ФГБОУ ВО РГАТУ
Подписано цифровой подписью: ФГБОУ ВО РГАТУ
DN: cn=ФГБОУ ВО РГАТУ, sn=Шашкова, givenName=Ирина Геннадьевна, c=RU, st=62 Рязанская область, l=ГОРОД РЯЗАНЬ, street=УЛИЦА КОСТЫЧЕВА 1, 1.2.643.3.131.1.1=120C303036323239303030363433, o=ФГБОУ ВО РГАТУ, title=и.о. проректора по развитию и качеству образовательного процесса, 1.2.643.100.1=120D313032363230313037343939 38, 1.2.643.100.3=120B303237393536343336393 1, email=university@rgatu.ru
Дата: 2021.05.31 22:39:38 +03'00'

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Автотракторная техника и теплоэнергетика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«**Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии**»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном транспорте»

заочной формы обучения

Рязань, 2021

Автор: Юхин И.А.

УДК

Рецензент:

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности" ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Терентьев В.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«**Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии**»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном транспорте»

заочной формы обучения

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015г. №301 в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «**Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии**», рассмотрены и утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов Протокол №10а от «31» мая 2021 г. Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов  И.Н. Горячкина

Содержание

Практическая работа №1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА 4

Практическая работа №2. РОЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ..... 9

Практическая работа №3. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПЕРЕМЕНЫ В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ. 24

Практическая работа №4. РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ В РОССИИ И ВЫЗВАННЫЕ ИМ ПРОБЛЕМЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ. 48

Практическая работа №5. ПЕРСПЕКТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РФ..... 55

Практическая работа №6. ЭТАПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА. РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ. ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК..... 60

Практическая работа №7. НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ. 82

Практическая работа №8. ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ..... 90

Литература. 104

Практическая работа №1. ХАРАКТЕРИСТИКА ОСНОВНЫХ ЭТАПОВ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Важной особенностью функционирования технического знания, в которой отражается его связь с практикой, является то, что оно обслуживает проектирование технических и социальных систем. Проектирование существенно отличается от исследования. Знания, используемые при проектировании, имеют свои особенности, определяемые их употреблением, ориентацией на специфические задачи. Поэтому технические науки необходимо рассматривать как специфическую сферу знания, возникающую на границе проектирования и исследования и синтезирующую в себе элементы того и другого.

В техническом знании особенности технических наук отражаются различным образом. Прежде всего, в нем находят отражение социально-технические характеристики объектов. Далее, будучи конечным продуктом познавательной деятельности, техническое знание определяет характер познавательного процесса, выступая в качестве средства социально-технического проектирования. Оно в известной степени определяет, как характер деятельности по созданию новых объектов, так и структурно-функциональные характеристики самих объектов.

Рассмотрение особенностей этих объектов показывает их двойственную природу. Двойственность заключается в том, что технические объекты представляют собой синтез «естественного» и «искусственного». Искусственность их выражается в том, что они, будучи продуктами созидательной человеческой деятельности, приспособлены к целям деятельности, выполняют в ней определенные функции. Для осуществления своих целей человек преобразовывает тела природы, придает им форму и свойства, соответствующие заданной функции. Границы «искусственного» всегда определяются «естественным», т. е. свойствами тел, поставленных субъектом в те или иные взаимоотношения и взаимодействия. Кроме того, сама сфера «естественного», вовлеченного в человеческую практику, всегда

исторически ограничена. Ограниченность объема "естественного", освоенного субъектом и ставшего частью его среды, накладывает отпечаток на процесс создания искусственных объектов.

Исходя из двойственной природы технического объекта, можно выявить следующие его характеристики. Он может быть рассмотрен как естественное явление, как частный случай проявления закона природы, устанавливаемого естественными науками. Технический объект обнаруживает специфические характеристики, присущие ему как средству целесообразной деятельности. Эти характеристики функциональны по своей природе, они отражают внешнее действие объекта, его функционирование. Подобные свойства могут быть названы техническими в отличие от естественных свойств, характеризующих технический объект как форму «естественного».

Знания о технических свойствах объекта не могут возникнуть в сфере одних только естественных наук потому, что они отражают функционирование объекта в актах предметной деятельности, непосредственно фиксируют его связь с содержанием и целью практической деятельности.

Исходя из характеристик технического объекта, можно сделать вывод, что технические науки должны исследовать соотношение между «естественным» и «искусственным» в форме изучения соотношения между естественными и техническими свойствами объекта. Научно-техническое знание должно синтезировать данные, получаемые в результате инженерно-практического опыта и естественнонаучного исследования. Поскольку через технические характеристики обнаруживают себя отличительные особенности функционирования технических объектов, то без фиксации этих свойств и их описания техническое знание немыслимо. В то же время техническое функционирование выступает как проявление естественных характеристик объекта, естественных природных сил. В результате

соотношение двух типов характеристик представляет специфическое содержание, выходящее за границы естествознания, и исследование его позволяет, образно говоря, проложить мост от естественнонаучных знаний и открытий к их техническому применению, к изобретениям.

Первоначально же в техническом знании стояла другая задача: вскрыть связь между особенностями функционирования и строения объекта. Соединение представлений о естественных и технических характеристиках осуществляется в ходе решения указанной традиционной задачи технического знания и представляет собой своеобразный способ ее решения, возникающий на уровне теоретического знания.

Для технических средств деятельности, в особенности для простых орудий труда, связь строения и функционирования обнаруживает себя особенно определенно. Действие инструмента (долота, сверла, рашпиля и пр.) зависит от ряда морфологических признаков, прежде всего от формы и характера материала.

Какими понятиями ни пользовалось бы техническое знание донаучного периода, оно фиксировало главным образом связь функциональных и морфологических особенностей своих объектов. При этом устройства разного рода различались прежде всего по морфологическим признакам. Функциональные особенности технических средств фиксировались через осознание их целевого технологического назначения и способа применения. На указанном уровне рассмотрения еще нет места для различения «естественного» и «искусственного». Постепенно техника начинает совершенствоваться. Человек обращается в процессе технического творчества непосредственно уже к целесообразным предметным структурам, связь же технической структуры с целью не утрачивается.

Она присутствует в явном или неявном осознании функции, определяющей строение предметной целесообразной структуры в решении технических задач. Данная тенденция развития техники, включающая в

себя, в частности, трансформацию цели в задачу и функцию, берет начало в технике каменного века и прогрессирует до настоящего времени.

При осуществлении периодизации технического знания нужно принимать во внимание, как относительную самостоятельность развития технического знания, так и его обусловленность прогрессом естествознания и техники. На основании этого Б.И. Ивановым и Б.В. Чешевым выделяются четыре основных этапа (периода) в развитии технических знаний.

Первый этап – донаучный, когда последние существовали как эмпирическое описание предмета, средств трудовой деятельности человека и способов их применения. Он охватывает длительный промежуток времени, начиная с первобытнообщинного строя и кончая эпохой Возрождения. Технические знания развивались и усложнялись одновременно с прогрессом техники, чему свидетельство эволюция этого знания: от практико-методического к технологическому и от него к конструктивно - техническому. В этот период естественнонаучные и технические знания развивались параллельно, взаимодействуя лишь спорадически, без непосредственной и постоянной связи между ними. В технике этот период соответствует этапу орудийной техники.

Второй этап в развитии технического знания – зарождение технических наук – охватывает промежуток времени, начиная со второй половины XV в. до 70-х гг. XIX в. Для этого этапа характерно то, что для решения практических задач начинает привлекаться научное знание. На стыке производства и естествознания возникает научное техническое знание, призванное непосредственно обслуживать производство. Формируются принципы и методы получения и построения научного технического знания. Одновременно продолжается становление естествознания, которое связано с производством опосредованно, через технические науки и технику. В естествознании в это время складываются все те особенности, которые определили в дальнейшем лицо классической

науки. В технике – это период возникновения машинной техники, связанный со становлением капиталистического способа производства.

Второй этап в развитии технического знания расчленяется на два подэтапа.

Первый подэтап (вторая половина XV в. – начало XVII в.) – это становление экспериментального метода на основе соединения науки и практики. Наука проникает в прикладную сферу, но техническое знание еще не приобретает статуса научной теории, поскольку еще не сформировались окончательно теоретические построения естественных наук, основанные на эксперименте.

Второй подэтап (с начала XVIII в. до 70-х гг. XIX в.) – характеризуется тем, что появление новых научных теорий в естествознании (во всяком случае в механике) создало необходимые предпосылки для появления технической теории. Поэтому в этот период технические знания также начинают приобретать теоретический характер.

Третий этап в истории технических наук, который может быть назван «классическим», по времени охватывает 70-е гг. XIX в. и продолжается вплоть до середины XX в. Технические науки выглядят сформировавшейся и развитой областью научных знаний со своим предметом, средствами и методами и ясно очерченной объектной областью исследования.

В этот период сложились довольно устойчивые, четкие формы взаимосвязи естествознания и технических наук.

Четвертый этап продолжается и в настоящее время, и среди его характерных особенностей можно выделить интеграцию естественнонаучного и технического знания как проявление общего процесса интеграции науки.

Практическая работа №2. РОЛЬ РАЗВИТИЯ ТЕХНИКИ И ТЕХНОЛОГИЙ В РАЗВИТИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА. ПРОБЛЕМЫ И ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ

Современный мир – это «технизированное пространство» и «технологизированное» время. Мы живем и действуем не в первозданном мире, а фактически в «техносфере».

Техника и технология в современном обществе занимают важнейшее место. Они практически воздействуют на все стороны общества, в значительной мере определяют развитие материально-производственной, бытовой и духовной сфер, радикально изменяют его систему коммуникации и информации, воздействуют на общественную и личную жизни людей, в корне преобразуют весь их образ жизни.

Многие философы, учёные и политики утверждают, что компьютерно-информационная революция и новые информационные технологии создают принципиально иной тип цивилизации и общества, формируют «постиндустриальное» «информационное общество».

Однако оценка места и роли технологии в современном общественном развитии далеко неоднозначна, существуют техницистские, антитехницистские и более умеренные позиции, хотя в наши дни, пожалуй, растут антитехницистские взгляды и настроения людей. Так, еще в 30-е гг. XX в. О.Шпенглер в книге «Человек и техника» утверждал, что человек, властелин мира, сам стал рабом машин. По его мнению, техника вовлекает всех нас, помимо нашего желания, в свой бег, подчиняет собственному ритму. И в этой большой гонке человек, считавший себя властелином, будет загнан насмерть. «Бунт машин и роботов» - излюбленная и расхожая тема современной массовой культуры кино, фантастической и публицистической литературы.

Научно-техническая, в том числе и компьютерно-информационная, революция, в корне преобразует технику и технологию, материально-техническую базу общества, производительные силы, сферу материального производства, изменяет характер, содержание и условия труда человека.

Внедрение новой техники и технологии существенным образом изменяет человеческий труд функционально, повышает его производительность и эффективность.

Напомним, что основными трудовыми функциями человека являются:

1) транспортная – перемещение сырья или заготовок к рабочему месту и продукта труда от рабочего места;

2) технологическая – обработка, изменение предмета труда, его формы, структуры и т.п.;

3) энергетическая – преобразование или трансформация энергии;

4) контрольно-управляющая – контроль и управление техникой и технологическими процессами, всеми трудовыми функциями производства в целом;

5) функция обработки информации и принятия решений.

Ныне все эти функции в основном берет на себя техника, человек всё более и более вытесняется из непосредственного производства. Короче говоря, осуществляются коренные изменения в технологическом способе производства, в способе соединения человека и техники в трудовом процессе. Коренные же изменения в технологическом способе производства, в свою очередь, вызывают «цепную реакцию» изменений в технике, производстве, во всех сферах общества.

Однако далеко не всё так просто, ибо современная техника и технология порождают не только позитивные, но и негативные явления и процессы в сфере материального производства, да и в обществе в целом.

В XX столетии расширился состав сфер отчуждения, обострились старые, появились новые формы, вызванные прежде всего компьютерно-информационной революцией, экспансией техносферы, культом денег, коммерциализацией общественных отношений.

Усиливается *технико-технологическое отчуждение*, угрожающее человеческому существованию, его духовному, телесно-физическому развитию и самореализации личности.

Современная техника существенно воздействует не только на машинно-производственную, но и бытовую сферу человеческой жизни. Здесь получила массовое распространение бытовая техника (холодильники, стиральные машины, пылесосы и т.п.), которая создает комфорт, удобство, эстетическую среду в наших служебных помещениях, в квартирах, а в принципе, увеличивает свободное время, которое может быть плодотворно использовано человеком для своего духовного, интеллектуального и физического развития, для самосовершенствования, самообразования и самовоспитания.

Яркой характеристикой эпохи научно-технической революции, новейшей техники и технологии служит *массовая культура*.

Массовизация культуры непосредственно связана с развитием средств массовой коммуникации и информации, которые, благодаря своей технической мощи, видоизменили способы производства, хранения и распространения культурной продукции, культурных ценностей, создали массовую аудиторию потребителей.

Массовая культура – сложное и весьма противоречивое общественное образование, которое по-разному оценивается исследователями, но чаще всего негативным образом. Однако, думается, эта культура имеет и некоторые положительные моменты, удовлетворяет определенные потребности людей, выполняет развлекательную, зрелищную и компенсаторскую функции, а отдельные её талантливые продукты имеют эстетическую ценность, способны положительно повлиять на духовный мир людей.

Техника и технология оказывают существенное воздействие на мир искусства и архитектуры, на эстетическую культуру и деятельность, предоставляют им новые технические средства, ведут к возникновению новых видов искусства и архитектуры, влияют на содержание художественного творчества, масштаб распространения эстетических ценностей, обусловливают развитие производственной эстетики,

художественного конструирования, дизайна, технической эстетики, вызывают определенные изменения в стиле художественного мышления.

Современные технические средства привели к появлению новых видов искусства (телевизионное кино, видеофильмы, компьютерная графика и др.), существенно усилили возможности музыкальной культуры, изобразительного искусства, художественной фотографии.

В настоящее время процесс компьютеризации культуры, искусства, науки и образования всё усиливается и усиливается. В техногенном, рыночном обществе создается своеобразный «художественный рынок». СМИ в массовом порядке транслируют рекламу, комиксы, клипы, боевики, псевдонаучные передачи, культивируют насилие, агрессию, аморализм, разврат, героизируют и эстетизируют преступников, «авторитетов» и т.п. В этой связи И.В.Никитина резонно замечает: «Маски массовой культуры хорошо показывают, что постиндустриальное общество генерирует и транслирует «массовую культуру» и «виртуальную реальность», «музыку для ног», словом, бескультурье: система СМИ «подстраивается» под ожидания публики, а формируют их, развивают технологию мультимедиа».

Иными словами, СМИ практически перестают выполнять свою гуманистическую, культурно-воспитательную и эстетическую функции, становясь в основном фактором развлечения и отвлечения, внушая населению мысль о том, что жизнь есть игра, ни к чему в ней не надо относиться серьезно, «надо жить играючи». Кроме того, с помощью СМИ осуществляется манипулирование массовым сознанием и поведением людей. Порой даже говорится о необходимости в ней определенной ограничительной системы, обеспечивающей безопасность от того, что англичане называют «фул пруф» (защита от дурака).

Телевизор – чудо XX века. И мы уже без иронии называем его «членом семьи». Люди ходят друг к другу в гости, а телевизор служит фоном, связкой для разговора. В силу этого теряется умение по-настоящему, по-человечески общаться.

Сегодня ребенок сначала становится зрителем и лишь потом читателем, получив готовую визуальную картинку и лишившись возможности самостоятельно представить героя того или иного литературного произведения.

Телефон, особенно мобильный, - также подарок научно-технической революции человечеству. Однако он существенно сокращает непосредственное общение между людьми, общение «лицом к лицу», возможность быстро сообщить информацию изживает культуру письма, которая отличалась содержательной и чувственно-эмоциональной наполненностью, личностно-информационным характером.

Интернет – самое динамично развивающееся явление в жизни современного общества, способствующее усилению глобализации мира, диалогу этнокультур, их взаимообогащению. Хотя всё же Интернет в первую очередь выполняет информационную и развлекательную функции. Заметим ещё и то, что всемирные поисковые системы могут дать сведения о личной жизни людей всем, независимо от цели поиска. В результате этого возникает угроза разглашения информации о частной жизни личности, что лишает её безопасности, свободы в частной жизни.

Современные технические, компьютерно-информационные и технологические средства широко используются в науке, позволяют получать громадный объем информации, хранить и обрабатывать её, в значительной мере освобождают учёного от рутинной, механической работы, усиливают его познавательные возможности, расширяют его арсенал исследования.

В то же время они применяются и в системе образования, в которой выполняют такие основные функции, как информационная, познавательная, обучающая и контролирующая. Эти средства также обеспечивают программированное и дистанционное образование.

Компьютерно-информационная революция радикально изменила всю систему человеческих коммуникаций, привела к возникновению электронной

книги и Интернета. В этой связи остро встаёт вопрос о судьбе традиционной печатной книги. Одни авторы пытаются убедить общественность в том, что традиционная книга как носитель информации отживает свой век и заменяется электронной книгой. Другие – доказывают её незаменимость, указывая на «особую энергетику», на исключительно важную роль печатных книг в развитии цивилизации и культуры, духовной жизни интеллектуального человека.

«Водопад информации», «Гималаи книг» - так оценивали науковеды в 50-60-е годы XX столетия всё возрастающий поток научной литературы, который удваивался за 10-15 лет. В силу компьютерно-информационной революции, появления Интернета и электронной книги проблема овладения человеком гигантским объёмом информации практически решена.

Электронная книга сочетает в себе как положительные, так и отрицательные моменты. Она существенно облегчает поиск нужной информации, экономит время, создает эффект уплотненного научного знания, экономит ресурсы, древесину, необходимые для издания печатной продукции. В то же время электронная книга способна порождать соблазн получения готовой информации, использование готовых рефератов и докладов, что крайне негативно влияет на умственную деятельность человека, отучает его от способности самостоятельно и творчески мыслить. Электронные излучения отрицательно влияют на психику, здоровье и зрение человека. Кроме того, ЭВМ может порождать новое заболевание – «компьютерную» и «виртуальную» зависимость.

Думается, что в современную эпоху традиционная и электронная книги будут мирно сосуществовать и дополнять друг друга. Однако печатная книга будет занимать доминирующее положение в коммуникативной деятельности творческого характера. Кроме того, художественная литература требует общения читателя с персонажами книги «лицом к лицу», когда можно читать и перечитывать полюбившиеся места, позволяет удовлетворять подлинно эстетические потребности личности, чего не в состоянии сделать электронная

книга. В этой связи следует согласиться с афоризмом Смайлса, что книги обладают способностью бессмертия, они самые вечные плоды человеческой деятельности.

Как видим, современные техника и технология многогранно воздействуют фактически на все стороны общественной и личной жизни. Однако нынешний технологический подход человека к миру гигантским образом усиливает его воздействие на природу, что обостряет экологический кризис, который приобретает глобальный характер, увеличивает количество всевозможных техногенных катастроф.

Американский исследователь И.Барбур всесторонне характеризует современную технологию, называет её положительные и отрицательные последствия. В частности, она дает такие блага: повышает жизненный уровень населения, обеспечивает более высокие жизненные стандарты, повышает производительность труда, увеличивает свободное время населения и др. Но та же технология, по его мнению, создает ряд угроз: антропологическую, отчуждение человека, работника от общества, обезличивание и манипулирование человеческими отношениями, однообразие массового общества, сугубо утилитарно-прагматический подход к работнику и пр.

Известно, что социологическая (футурологическая) концепция, информационного общества пришла на смену теории «индустриального» общества. Она уверенно начала утверждаться с начала 80-х годов XX века.

Авторы этой концепции Д.Белл, Е.Масуда, Г.Кан, А.Тоффлер и др.

Концепция информационного общества пронизана идеалами технологического оптимизма, главным и решающим фактором общественного развития считает производство и использование научно-технической и другой информации. При этом утверждается, что капитал и труд как основа индустриального общества уступили место информации и знанию.

Представители данной концепции полагают, что компьютерная революция, новые информационные технологии в корне изменяют общество, его производство, социальную структуру, коммуникации, культуру, быт, образ жизни людей. Этому обществу, по их мнению, присущи такие характерные черты, как особая ценность информации и информационной технологии, элитарно-массовая структура (технократическая элита и средний класс), власть технократии, децентрализация, индивидуализация, приоритет интернационального, ориентация на решение глобальных проблем и др. Е.Масуда, в частности, считает, что информационное общество на высшей ступени своего развития превратится в общество высокого уровня потребления и всеобщего благоденствия, и тогда все проблемы и запросы личности, в том числе в творчестве и самореализации, будут удовлетворены за счет «глобального использования информации».

Концепция информационного общества, несмотря на ряд интересных и плодотворных идей, всё же основывается на технологическом, точнее информационно-технологическом, детерминизме, во многом носит утопический характер, а главное - в ней слабо и неубедительно представлена *гуманистика*, гуманитарная проблематика. Однако тем не менее и в сегодняшней России опубликовано много работ, защищено несколько диссертаций, в которых с большим восторгом говорится о становлении информационного общества, о его великих благах.

Таким образом, место и роль техники и технологии трудно оценить однозначно, ибо они несут людям как позитивные, так и негативные социальные последствия.

Понятие глобальных проблем современности. С развитием современной цивилизации все острее становятся встающие перед ней глобальные проблемы. Их изучением занимается сегодня обширная область междисциплинарных исследований, которую называют *глобалистикой.* Анализ глобальных тенденций и проблем проводится в междисциплинарном поле, в котором участвуют экономика, экология, социология, политология,

демография, география, философия глобальных проблем, этика и другие научные и философские направления.

Что понимается под термином «глобальная проблема»? В отечественной научно-философской литературе получил известность подход И. Т. Фролова и В. В. Загладина. Авторы характеризуют глобальные проблемы как относящиеся ко всей территории, на которой осуществляется деятельность человека. В каждом регионе глобальные проблемы проявляются тем или иным специфическим для него способом. К глобальным проблемам следует относить проблемы, которым присущи следующие черты:

- 1) они затрагивают интересы и судьбу всего человечества в целом и отдельных людей;
- 2) для их преодоления необходимы согласованные усилия, по крайней мере, большинства жителей планеты;
- 3) они являются объективной составляющей факторов мирового развития;
- 4) их нерешенность способна привести к серьезным (и даже необратимым) последствиям для человечества и среды его обитания.

Кроме того, глобальные проблемы отличаются высокой *мобильностью* (т.е. одни из них могут со временем терять свою актуальность, переходить в разряд более региональных, локальных, другие — наоборот, подниматься до универсального уровня), а также тесной *взаимозависимостью* (решение любой из них предполагает, по крайней мере, учет влияния на нее других проблем).

Список глобальных проблем, в связи с их подвижностью, является открытым, хотя среди них можно выделить некоторые устойчивые группы. И. Т. Фролов и В. В. Загладин предлагают рассматривать следующие три класса глобальных проблем:

- • проблемы, связанные с отношениями между социальными общностями человечества, или интерсоциальные;

- • проблемы, связанные со взаимодействием общества и природы;
- • проблемы вида человек — общество.

Примерами проблем первого вида являются: предотвращение угрозы войн, противоречия между богатыми и бедными странами; второго — энергетическая, экологическая и др.; третьего — демографическая, вопросы здравоохранения, образования и др. Некоторые из глобальных проблем не могут быть однозначно отнесены к какому-то типу из-за их обширности. Например, продовольственная проблема может быть отнесена сразу ко всем классам.

Кроме того, ввиду динамичности глобальных проблем довольно сложно установить какую-либо *шкалу приоритетов* по их остроте, срочности решения. Для каждого региона, в принципе, характерен собственный рисунок их проявления.

В условиях планетарной техники указанные три класса проблем следовало бы дополнить четвертым:

проблемы, связанные с *технологической деятельностью* современного общества.

Действительно, проблемы, которые тесно сопряжены с внутренними особенностями самой технологической системы мирового общества, также имеют сегодня выражено глобальный характер. Если раньше, в прежние эпохи, общество существенно зависело от природных условий, то сегодня оно находится в зависимости еще и от собственной технологии. Технологической системе постоянно нужны большие поставки сырья, горючего, редких металлов и т.п. Причем эти острые потребности выходят далеко за рамки «сугубо технических» проблем и провоцируют сложнейшие социополитические процессы (геополитические интересы, стремление к контролю над сырьевыми базами и т.п. — вплоть до опасных политических игр и развязывания войн).

Технологическая система должна постоянно поддерживать нормальное техническое функционирование. Технологическая база и вместе с ней

общество в целом зависят от непрерывной подачи газа и электричества, бесперебойной деятельности транспортной системы, устойчивой работы компьютерных систем (вспомним феномен массовых компьютерных сбоев при смене XX—XXI вв., чуть не приведших к социальным потрясениям) и др. Общество приобрело совершенно новый модус *зависимости* и *уязвимости* (техногенные катастрофы и т.п.).

Технология, помимо внутренних технических проблем, опосредует сегодня (в той или иной мере) фактически все уровни глобальной проблематики.

Например, энергетическая и особенно сырьевая проблема общества относятся не только к отношениям «общество — природа», но и одновременно пересекаются с внутритехнологическими проблемами. С экологической проблемой тесно взаимосвязана проблема обеспечения безопасности крупных технических систем: химического производства, ядерной энергетики, биотехнологии и др. Продолжением этой обширной проблемы являются постоянно возникающие задачи по борьбе с последствиями техногенных аварий и катастроф.

Далее мы сосредоточимся на глобальных проблемах вида «общество - окружающая среда» (т.е. на проблемах экологии в широком смысле слова) с учетом их специфики в условиях современной технологической цивилизации.

Экологические проблемы в технологическую эпоху. Проблемы экологии следует рассматривать сегодня в системе отношений «общество - природа — технология». «Нетронутой» природы на планете становится все меньше. Присутствие человека в окружающей среде неуклонно расширяется в различных смыслах этого слова.

Всякая технологическая система использует определенные ресурсы и выделяет *отходы.* Поэтому степень сбалансированности (или «*экологической рациональности»)* технологической системы и ее окружения можно с

большой степенью приближения оценить по тому, какие именно ресурсы она использует, какие производит отходы и как их нейтрализует.

Известный философ Л. Мэмфорд говорит о длительной эпохе *эотехнической цивилизации* (примерно 1000—1750 гг.), которая базировалась на комплексе «вода и дерево». Используемая природная энергия в основном состояла из сил воды и ветра, а основным материалом служила древесина. Эта технологическая система была малоотходной, довольно естественной для окружающей среды.

Следующая за ней, *палеотехническая цивилизация* (со второй половины XVIII в.), взяла за основу комплекс «уголь и железо». Мэмфорд характеризует ее как «рудниковую цивилизацию». Она создает гораздо больше загрязнений и разрушения природы. С этой точки зрения рудник сам по себе есть базисный «институт» экологического разрушения. Это институт вычерпывания невозобновимых природных ископаемых и превращения их в промышленные ресурсы; он не только уничтожает природные запасы и ландшафты, но и производит множество вредных отходов.

Таким образом, уже в самих технологических основах деятельности человека (использование невозобновимого сырья, производство искусственных веществ и энергии и др.) берет свое начало проблема глобального «невписывания» человека в среду: истощение природных ресурсов, а также производство огромного количества не нейтрализуемых отходов, побочных продуктов и эффектов.

Стоит отметить, сам Л. Мэмфорд надеялся, что с приходом новой эры («неотехническая цивилизация»), основанной на электричестве и новых видах энергетики, будут преодолены проблемы прежней индустриальной системы. Пока, однако, эти надежды далеки до осуществления.

Острота экологической проблематики общеизвестна. Человечество перешло некую критическую грань в соотношении вреда и пользы индустриально-технической деятельности. Известный польский антрополог Н. Волянски писал: «Мы сносили рост загрязнения городов, вод и аграрных

плодов — ибо явным был рост материальных благ, а вред побочных следствий было трудно заметить. Теперь все в точности наоборот. Побочные следствия начинают заглушать пользу, проистекающую из прироста материальных благ».

В результате индустриальной деятельности человека нарушается устойчивость экосистем, температурного баланса планеты (глобальное потепление), состояния атмосферы (озоновые дыры и др.), исчезают многие виды животных и растений, растет уровень загрязнения среды вредными веществами и техногенными отходами и др. Глобальное разрушение экологии продолжается несмотря на все принимаемые меры. «Экологически чистый продукт» — лишь паллиативное понятие, само по себе указывающее на то, что это только островок чистоты среди вездесущего присутствия ядовитых веществ (давно проникших в цепи питания).

Активное экономическое развитие требует большого количества различных ресурсов и энергии, что продолжает разрушать природу. Однако существует и обратная сторона этой проблемы (тесно связанная с «лицевой стороной») — это глобальная *бедность* и ее деструктивное влияние на окружающую среду. В международной расстановке сил, когда продолжается накопление богатства в развитых странах и разрыв между богатством и бедностью становится все резче, бедные страны оказываются полностью «застрявшими» в своей бедности.

Их проблемы носят системный характер, так как связаны с системной нехваткой всех видов ресурсов для выхода из хронического кризиса (дефицит финансовых, технологических, организационных, научных и других ресурсов). У них урезаны все перспективы по выходу из нищеты; им практически невозможно догнать далеко ушедшие страны высокотехнологичного мира. Поэтому они вынуждены эксплуатировать природу и разрушать ее; они не могут позволить себе выполнение «экологических стандартов». Речь идет о нещадной вырубке тропических лесов (это все отчетливее становится назревающей катастрофой), о вредных

производствах, об устаревших технологиях, загрязняющих среду. Кроме того, к ним импортируют опасные отходы из развитых стран, которые никуда не утилизируются, а лишь накапливаются и грозят новыми проблемами.

Как мы видим, здесь тесно переплетаются все виды глобальных проблем: экологические, межсоциальные, экономические, технологические и др.

Задачей фундаментальной важности остается необходимость целенаправленного развития технологической системы с такими параметрами, которые отвечали бы оптимальным условиям взаимодействия с природой (экологические параметры) и одновременно условиям жизни человека и общества (антропологические и социальные параметры). Специальные научные исследования и технологические разработки играют здесь огромную роль.

Чрезвычайно важными являются: дальнейшее исследование закономерностей поведения сверхсложных экологических систем; создание и развертывание программ оздоровления и регенерации природной среды; освоение новых источников и новых форм использования энергии; разработка ресурсосберегающих технологий и общее повышение эффективности используемого сырья; оценка и надежный контроль рисков, связанных с потенциально опасными видами деятельности; повышение эффективности сельского хозяйства; разработка социальных программ (образование, здравоохранение, экономика и занятость населения) для повышения качества жизни в неблагополучных регионах и др.

С фундаментальной точки зрения, пересмотра требуют сами взаимоотношения человека и природы в их ценностных основаниях. Все шире осознается, что необходимо существенно менять эту систему тотально измененных отношений человека и окружающего мира, которую критиковали Ф. Капра, М. Хайдеггер, Х. Йонас и многие другие авторы.

Так, экологические проблемы вызвали к жизни развитие нового направления философско-этических исследований — *экологическую этику.* В

англоязычной литературе используют также название «энвайронментальная» этика (от англ, *environment* — окружающая среда). Ее задача - сформировать и обосновать новое этическое отношение к окружающему миру. Если традиционная этика была сосредоточена на человеке и мире человеческих взаимоотношений, то сегодня все шире признается, что понятие этического отношения должно быть распространено и на сферу окружающей среды, на сферу взаимоотношений человека и бытия.

Ряд философов, разрабатывающих основания экологической этики (Р. Атфилд, О. Леопольд, У. Франкена и другие), пытаются выстроить такую систему понятий, в которой человеческая деятельность с ее нынешней ориентацией на подчинение внешней среды смогла бы приобрести более сбалансированный характер. Например, английский философ Р. Атфилд говорит об экологической ответственности человека перед живыми существами и об их самоценности. Р. Атфилд расширяет этическое отношение на сферу индивидуальных живых существ и их видов. Современная технологическая цивилизация должна понять необходимость защиты живой природы, принять этические обязательства помощи окружающей среде и «ухода» за ней.

Практическая работа №3. ЭТАПЫ РАЗВИТИЯ ОТЕЧЕСТВЕННОГО ТРАНСПОРТА. КАЧЕСТВЕННЫЕ ПЕРЕМЕНЫ В ТРАНСПОРТНОМ КОМПЛЕКСЕ РОССИИ.

Основные направления развития различных видов транспорта

Транспорт, наряду с другими инфраструктурными отраслями, обеспечивает базовые условия жизнедеятельности общества, являясь важным инструментом достижения социальных, экономических, внешнеполитических целей. Устойчивое развитие транспортного комплекса является гарантией единства экономического пространства, свободного перемещения товаров и услуг, конкуренции и свободы экономической деятельности, обеспечения целостности России и ее национальной безопасности, улучшения условий и уровня жизни населения. Таким образом, транспорт является одной из крупнейших системообразующих отраслей, имеющих тесные связи со всеми элементами экономики и социальной сферы. По мере дальнейшего развития страны, расширения ее внутренних и внешних транспортно-экономических связей, роста объемов производства и повышения уровня жизни населения значение транспорта и его роль как системообразующего фактора будут только возрастать.

Выбор России в пользу рыночной экономики, сделанный в начале 90-х годов, и начавшиеся реформы существенно изменили условия работы транспорта и характер спроса на транспортные услуги. В первое десятилетие реформ на транспорте в основном были проведены базовые структурные и институциональные преобразования: созданы основы правовой базы транспорта, отвечающей новым социально-экономическим условиям; разделены функции государственного управления и хозяйственной деятельности, стала формироваться адекватная рыночным условиям система государственного регулирования транспортной деятельности; началось формирование законодательно-правового обоснования и направлений реформирования железнодорожного транспорта.

В настоящее время российская экономика оказалась перед системным вызовом, характер и качество которого определяются сочетанием трех

фундаментальных факторов. Первый фактор — усиление глобальной конкуренции, охватывающей рынки товаров, услуг, капитала и других факторов экономического роста. Началась структурная перестройка мирового хозяйства, связанная с изменением баланса между экономическими центрами, возрастанием роли региональных экономических союзов, ожидаемым распространением новых технологий. Это повлечет за собой изменение национальных и мировых грузо- и пассажиропотоков, рост требований к качеству транспортного обслуживания. Второй фактор — возрастание роли человеческого капитала в социально-экономическом развитии. Уровень конкурентоспособности современной инновационной экономики все в большей степени определяется качеством профессиональных кадров. Это в полной мере относится и к транспорту как отрасли, встающей на путь инновационного развития. Третий фактор — исчерпание источников экспортно-сырьевого типа развития, базирующихся на интенсивном наращивании топливного и сырьевого экспорта.

Вместе с тем, несмотря на общую адаптацию транспорта к рыночным условиям, состояние транспортной системы в настоящее время нельзя считать оптимальным, а уровень ее развития достаточным. Доля транспортных затрат в себестоимости продукции относительно высока и составляет 15—20 % против 7—8 % в странах с развитой рыночной экономикой. Наряду с такими объективными факторами, как большие расстояния перевозки и сложные природные условия, это связано с недостаточным уровнем развития системы товародвижения. Растущий спрос на качественные транспортные услуги удовлетворяется не полностью из-за недостаточного технического уровня транспортного комплекса и накопленного отставания в области транспортных технологий. Сохраняется определенная зависимость внешней торговли от иностранных коммуникаций и перевозчиков, поскольку значительная часть флота, контролируемого российскими судовладельцами, зарегистрирована в иностранных судовых реестрах, мощности портовой инфраструктуры позволяют обеспечивать не

более 75 % переработки российских внешнеторговых грузов, а существующая система магистральных трубопроводов не полностью отвечает современной и перспективной структуре экспортных грузопотоков. Возможности увеличения валового национального продукта за счет экспорта транспортных услуг реализуются не полностью, поскольку не до конца используется транзитный потенциал России, а положение отечественных перевозчиков на мировом рынке транспортных услуг не отвечает их реальным возможностям.

Таким образом, можно сформулировать следующие основные задачи совершенствования транспортного комплекса страны с целью обеспечения его адекватности современным условиям. Первая — техническая: необходимость его соответствия развитию народного хозяйства и объемам транзитных товаропотоков с целью обеспечения наличных и перспективных потребностей в перевозках. Вторая — конкурентная: направленность на удовлетворение потребностей пользователей транспортных услуг не только в перевозках, но и в качестве из исполнения. Третья — глобально-логистическая: развитие инновационных технологий взаимодействия различных видов транспорта как условия интеграции транспортного комплекса России в международную транспортно-логистическую систему товародвижения. Видами транспорта, обеспечивающими основной объем мультимодальных перевозок, являются железнодорожный, автомобильный и морской.

Железнодорожный транспорт. Начало реформирования железнодорожного транспорта относится к середине 90-х годов прошлого столетия, когда Указом Президента РФ от 16 мая 1996 года № 732 «О дальнейшем развитии железнодорожного транспорта Российской Федерации» были определены основные задачи железнодорожного транспорта на указанный период. В развитие данного Указа Правительство РФ постановлением от 15 мая 1998 года №448 утвердило «Концепцию структурной реформы федерального железнодорожного транспорта»1, в

котором обязало МПС России обеспечить проведение структурной реформы федерального железнодорожного транспорта и его устойчивую работу в ходе осуществления реформы, а также рекомендовало органам исполнительной власти субъектов РФ принимать меры по решению задач, предусмотренных концепцией и относящихся к их компетенции.

Следующим шагом на пути кардинального реформирования федерального железнодорожного транспорта явилось принятие Правительством РФ постановления от 18 мая 2001 года № 384 «О Программе структурной реформы на железнодорожном транспорте». Этот документ представляет собой развернутую программу действий по реформированию федерального железнодорожного транспорта на ближайшее десятилетие. С целью детализации Программы структурной реформы на железнодорожном транспорте и ее практического выполнения 6 мая 2003 г. было принято постановление Правительства РФ № 283 «Об утверждении плана мероприятий по реализации Программы структурной реформы на железнодорожном транспорте на 2003—2005 годы».

В период 2003—2004 годов в Министерстве транспорта РФ по распоряжению Правительства РФ активно разрабатывается стратегия развития транспорта на долгосрочную перспективу, которая получила свое завершение в документе под названием «Транспортная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года» и была оформлена в виде приказа Министра транспорта РФ от 12 мая 2005 года № 45 «Об утверждении Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года». С целью реализации вышеназванной стратегии была разработана и утверждена приказом Министра транспорта РФ от 31 июля 2006 г. № 94 «Стратегия развития транспорта Российской Федерации на период до 2010 года»1.

Программным документом, направленным на дальнейшее развитие железнодорожного транспорта в стране, явилось распоряжение Правительства РФ от 17 июня 2008 г. № 877-р, утвердившее «Стратегию развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030

года». В ней сформулированы цель, задачи, принципы и этапы стратегического развития железнодорожного транспорта, определены основные мероприятия, а также необходимые ресурсы ее реализации.

Целью Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года является формирование условий для транспортного обеспечения социально-экономического роста в России, возрастания мобильности населения и оптимизации товародвижения, укрепления экономического суверенитета, национальной безопасности и обороноспособности страны, снижения совокупных транспортных издержек экономики, повышения конкурентоспособности национальной экономики и обеспечения лидерских позиций России в мире на основе опережающего и инновационного развития железнодорожного транспорта, гармонично увязанного с развитием других отраслей экономики, видов транспорта и регионов страны. Важнейшими результатами Стратегии развития железнодорожного транспорта в Российской Федерации до 2030 года должна стать реализация следующих мероприятий:

1) создание инфраструктурной основы для долгосрочного роста экономики России и повышения качества жизни населения, комплексного освоения новых экономических районов страны и доступа к новым источникам природных ресурсов, особенно в Восточной Сибири и на Дальнем Востоке;

2) получение высокого мультипликативного эффекта за счет реализации комплексной программы строительства железнодорожных линий, значительно превосходящей по темпам показатели советского периода, на основе консолидированного участия государства, регионов и частных инвесторов;

3) рост транспортной доступности субъектов Российской Федерации и выравнивание их транспортной обеспеченности;

4) снижение совокупных транспортных издержек за счет повышения эффективности работы железнодорожного транспорта и достижения конкурентоспособного уровня качества транспортных услуг;

5) доведение технического и технологического уровня инфраструктуры, подвижного состава, сферы их содержания и ремонта до лучших мировых стандартов;

6) решение системной задачи организации движения тяжеловесных грузовых поездов и пассажирских поездов с высокими скоростями на единой железнодорожной сети, позволяющей оптимизировать себестоимость перевозок и снизить затраты на строительство автодорог для большегрузных автомобилей;

7) создание условий для повышения мобильности населения, развития межрегиональных экономических и культурных связей на основе реализации программы развития высокоскоростного и скоростного сообщения между крупнейшими центрами страны, позволяющей сократить время в пути между Москвой и Санкт- Петербургом до 2,5 часа, Москвой и Нижним Новгородом — до 2 часов, между Москвой и Берлином — до 8—10 часов, Москвой и Сочи — до 15 часов, сделать Россию удобной для туризма, разгрузить автомобильные дороги в междугороднем и пригородном сообщении и т.д.;

8) реализация прорывных решений в области интеграции железнодорожного транспорта в глобальную транспортно-логистическую систему на основе достижения комплексности и высоких стандартов качества транспортных услуг;

9) формирование эффективного и многофункционального транспортного кластера и превращение российского железнодорожного транспорта в экспортера транспортных продуктов, технологий и технических решений;

10) придание мощного импульса развитию отечественного научно-производственного комплекса на основе формирования долгосрочного платежеспособного заказа на инновационную технику, технологии,

материалы, программно-информационные продукты для технического перевооружения и развития железнодорожного транспорта.

В соответствии с утвержденной постановлением Правительства РФ от 18 мая 2001 года № 384 программой структурной реформы на железнодорожном транспорте первый (подготовительный) этап реформ был запланирован на период 2001—2002 гг. Основным результатом первого этапа структурной реформы железнодорожного транспорта стало создание открытого акционерного общества «Российские железные дороги» (ОАО «РЖД»), учрежденное постановлением Правительства Российской Федерации. В результате функции хозяйственного управления на железнодорожном транспорте полностью перешли к единому хозяйствующему субъекту — открытому акционерному обществу «Российские железные дороги». Функции государственного регулирования железнодорожного транспорта возложены на Министерство транспорта Российской Федерации и подведомственные ему Федеральную службу по надзору в сфере транспорта и Федеральное агентство железнодорожного транспорта.

В течение 1-го этапа реформирования были разработаны и приняты федеральные законы от 10.01.2003 г. № 17-ФЗ «О железнодорожном транспорте в Российской Федерации», от 10.01.2003 г. № 18-ФЗ «Устав железнодорожного транспорта Российской Федерации, от 27 февраля 2003 года № 29-ФЗ «Об особенностях управления и распоряжения имуществом железнодорожного транспорта»; разработаны «Правила недискриминационного доступа перевозчиков к инфраструктуре железнодорожного транспорта общего пользования»1, «Правила оказания услуг по использованию инфраструктуры железнодорожного транспорта общего пользования».

Целью второго этапа реформы (2003—2005 гг.) являлось организационно-правовое выделение из ОАО «РЖД» видов деятельности, которые могут осуществляться другими хозяйственными обществами и

открыты для конкуренции. С этой целью в данный период созданы 27 дочерних обществ ОАО «РЖД», в том числе по сферам деятельности: производства и капитального ремонта путевой техники; производства средств железнодорожной автоматики и телемеханики; капитального строительства и проектно-изыскательских работ; ремонта грузовых вагонов; научно-исследовательских и проектно-изыскательских работ; контейнерных грузовых перевозок; перевозок грузов изотермическим подвижным составом; пригородных пассажирских перевозок. Важнейшим этапом в формировании конкурентной среды в сфере контейнерных перевозок явилось создание совместно с ОАО «Дальневосточное морское пароходство» ЗАО «Русская тройка». К настоящему времени в рамках ОАО «РЖД» насчитывается 110 дочерних и зависимых предприятий.

Целью третьего этапа реформы (2006—2010 гг.) является создание развитого конкурентного рынка железнодорожных перевозок. Содержание третьего этапа включает комплекс следующих мероприятий: оценка целесообразности полного организационного отделения инфраструктуры от перевозочной деятельности (если условия, при которых возможно такое отделение, достигнуты на этом этапе); развитие частной собственности на магистральные локомотивы; переход большей части (60 % и более) парка грузовых вагонов в частную собственность. Развитие конкуренции в сфере грузовых перевозок; развитие конкуренции в сфере дальних пассажирских перевозок; продажа лицензий на осуществление пригородных пассажирских перевозок, ограниченных сроком действия (франшиз); оценка возможности создания нескольких конкурирующих между собой вертикально интегрированных железнодорожных компаний.

В результате реализации программы мероприятий третьего и последнего этапа реформ ОАО «РЖД» должно стать эффективным диверсифицированным холдингом, за которым сохранятся функции: предоставления услуг инфраструктуры плюс ее содержание и ремонт; предоставления услуг локомотивной тяги плюс содержание и эксплуатация

локомотивов, технического обслуживания и деповского ремонта локомотивного парка; технического обслуживания грузовых и пассажирских вагонов в пути следования; управления активами дочерних.

Дальнейшее развитие операторского движения создало условия для развития конкуренции на рынке грузовых перевозок, в результате чего на долю частных компаний приходится около 34 % грузовых перевозок (с учетом арендованных вагонов), а по отдельным грузам 80—90 %. Одним из знаковых событий реформирования явилось создание в 2007 году «Первой грузовой компании» (ПГК), зарегистрированной 26 июля 2007 года в форме открытого акционерного общества. Целями создания ОАО «Первая грузовая компания» являются обновление подвижного состава, укрепление рыночных позиций РЖД, создание капитализированной стоимости и возможность привлечения финансовых ресурсов с рынка акционерного капитала для решения актуальных инвестиционных задач. «Первая грузовая компания» создана как оператор железнодорожного подвижного состава, ОАО «РЖД», в свою очередь, сохраняет статус перевозчика с выполнением обязанностей, возлагаемых на него транспортным законодательством.

Последовательное создание двух грузовых операторских компаний на базе инвентарного парка было одобрено в Целевой модели рынка железнодорожных транспортных услуг на третьем этапе реформирования отрасли. Таким способом предполагается сформировать конкурентный рынок оперирования грузовыми вагонами и создать равные условия бизнеса для всех его участников. Концепция создания Второй грузовой компании (ВГК) предполагает привлечение в капитал компании частных инвесторов, которые в счет оплаты своей доли акций также внесут принадлежащие им грузовые вагоны по рыночной стоимости. Создание ВГК с последующей продажей акций может частично решить задачу ОАО «РЖД» по привлечению инвестиций, необходимых для строительства и модернизации инфраструктуры.

Хозяйственную деятельность ВГК сможет начать уже в I квартале 2010-го, а полная передача всего парка вагонов в собственное оперирование завершится в 2-3 кварталах того же года. Параллельно с созданием ВГК Министерство транспорта РФ планирует решить еще ряд необходимых для формирования эффективной модели рынка задач: отработать технологию взаимодействия клиентов, операторов и перевозчика в новых условиях, в том числе в части планирования порожнего пробега вагонов; внести необходимые изменения в нормативную правовую базу и упорядочить регулирование деятельности компаний-операторов; усовершенствовать Прейскурант № 10-01, в частности ввести унификацию платы за порожний пробег грузового вагона; оптимизировать технологии управления крупными вагонными парками операторов, обеспечив сокращение эксплуатационных издержек инфраструктуры и процесса перевозок: согласовать новые условия сотрудничества с железнодорожными администрациями стран — участниц СНГ; создать необходимые информационные технологии.

Морской транспорт, доля которого в грузообороте всех видов транспорта РФ невелика и составляет 1,2 %, играет важнейшую роль в обеспечении внешнеторгового грузооборота России и каботажных перевозок. Значение морского транспорта в экономическом развитии России определяется целым рядом факторов, в числе которых следует особо выделить следующие: огромную протяженность береговой линии, крайне слабый уровень развития наземной транспортной инфраструктуры, наличие значительного числа удаленных друг от друга заселенных ареалов и населенных пунктов (в особенности на Севере и на Дальнем Востоке), материально-техническое и продовольственное снабжение которых, по существу, не может быть обеспечено иначе, как морским путем; необходимость обслуживания постоянно возрастающих объемов внешнеторговых операций, при том что из-за преобладающих перевозок экспортно-импортных грузов иностранным тоннажем Россия ежегодно несет финансовые потери в размере нескольких миллиардов долларов;

необходимость подержания и расширения устойчивых транспортных маршрутов со странами и регионами мира, представляющих стратегический интерес для России в целях укрепления ее национальной экономической безопасности.

С распадом СССР морские пароходства со структурными предприятиями (порты, заводы и т.д.), входившие в состав союзной отрасли, отошли под юрисдикцию соответствующих независимых государств. Из 17 пароходств в России осталось 10 — с флотом из 862 судов суммарным дедвейтом 13,0 млн т (в том числе под Российским флагом — 799 судов дедвейтом 10,6 млн т). В настоящее время Российская Федерация располагает 62 морскими портами, 34 из которых обслуживают внешнеторговые перевозки, 28 — каботажные и завоз грузов в районы Крайнего Севера и приравненные к ним местности. При этом структура тоннажа оказалась крайне разбалансированной и не соответствует требованиям внешнеторговых и каботажных перевозок.

С 1992 по настоящее время морской транспортный флот, контролируемый Россией, вырос до 1536 судов (в 1,8 раза) при росте дедвейта в 1,2 раза. По тоннажу всего контролируемого флота Россия находится на 13 месте в мире. Исходя из формальной регистрации судов под национальным флагом, Россия среди других морских держав занимала в 2007 году 30-е место в мире по тоннажу флота. Особенно тревожно сокращение флота морских пароходств России — с 799 судов (10,6 млн т) до 174 судов (2,2 млн т), т.е. практически в 5 раз.

Флот под иностранными флагами, контролируемый Россией, вырос в 3,9 раза — с 2,4 млн т до 9,2 млн т — и составляет 60,3 % всего российского флота (против 18,4 % в 1992 году). Под иностранными флагами концентрируется современный, молодой, крупнотоннажный флот российских судовладельцев. Так, если средний возраст судов мирового транспортного флота составляет 19,1 лет, под российским флагом — 24,7 лет, то российских судовладельцев под иностранными флагами — 9,4 года.

Среди причин роста доли судов под иностранными флагами, контролируемых российскими судовладельцами, можно выделить следующие: естественное старение флота, списание (продажа) физически и морально устаревающих судов (в основном — из-под Российского флага, где доля старого флота наиболее высока); невозможность получения долгосрочных кредитов для строительства судов под приемлемый процент в Российских банках, вынужденное обращение за судостроительными кредитами к иностранным банкам и как следствие — строительство новых судов под иностранные («удобные») флаги в соответствии с условиями подписанных кредитных соглашений (более 90 % новых судов, построенных для российских судовладельцев, регистрируются под удобные флаги); временный перевод судоходными компаниями части своих судов под иностранные флаги в качестве «залога» для получения судостроительных кредитов у западных банков (так как российское законодательство не обеспечивает защиту интересов банков-кредиторов в случае нарушения условий подписанных кредитных соглашений); отсутствие практической возможности строить определенные типы судов (в особенности — крупнотоннажных) на российских верфях, а также — определенные особенности российского законодательства, повышающие стоимость строительства судна на 20 % и более (по сравнению с зарубежной судоверфью) при гораздо более длительных сроках строительства судов; высокая доля налогов, сборов, пошлин и других отчислений в стоимости транспортных услуг (по экспертным оценкам, прибыль от эксплуатации среднетоннажного танкера под Российским флагом оказывается в 1,7 раза ниже, чем под «удобным флагом» при одинаковых условиях фрахта); практически полная утрата российскими судоходными компаниями российской грузовой базы во внешнеторговых перевозках.

Во времена Советского Союза суда отечественного флота перевозили свыше 60 % всех внешнеторговых грузов страны, транспортируемых морским путем. В настоящее время суда, зарегистрированные под

Российским флагом, перевозят лишь около 5 % российских внешнеторговых грузов. Российский флот и российские судовладельцы оказались практически полностью вытесненными с российской грузовой базы, не имеют долговременных контрактов с грузовладельцами и фрахтователями, а следовательно, — не имеют возможности планировать и финансировать долгосрочные программы обновления флота под существующие и перспективные грузопотоки. Главная причина этого — продажа российских экспортных грузов через многочисленных «трейдеров» и на условиях «FOB» («Free on Board»), когда обязанность фрахтования тоннажа и страхования перевозки возлагается на иностранного покупателя.

Кроме собственно торгового флота, существует ряд серьезных проблем в развитии портовой инфраструктуры России. Во-первых, наблюдается значительный дисбаланс по загрузке портовых перегрузочных мощностей различных портов исходя из сложившейся конъюнктуры спроса и направлений перевозок основных грузов. Обеспечить перераспределение грузопотоков не представляется возможным из-за отсутствия взаимозаменяемости между портами по коммерческим, техническим и технологическим условиям, необходимым при осуществлении перевозок внешнеторговых грузов.

Еще одна проблема — ограничения в развитии морских портов России из-за отсутствия резервных территорий вокруг них или мест для строительства новых портов, обеспечивающих их эффективное функционирование. Практически все крупные порты окружены плотной городской застройкой и не имеют возможностей для значительного расширения территории. Необходимость создания новых портов или районов существующих наталкивается на дефицит пригодных для этого мест, удовлетворяющих запросам по транспортной доступности, гидрологическим и геологическим характеристикам, экономическим, экологическим и социальным показателям.

В-третьих, пропускная способность морских портов существенно сокращается вследствие неразвитости припортовой инфраструктуры, что приводит к сверхнормативным объемам складирования грузов на территории перегрузочных комплексов. Крупные российские порты превращаются в своего рода биржи, на которых осуществляется торговля перевозимыми на экспорт грузами. Это приводит к тому, что в случае колебания цен на международных товарных рынках трейдеры, дожидаясь благоприятной ценовой конъюнктуры, не заинтересованы в ускорении товародвижения, а наоборот — замедляют торги доставленными в адрес порта грузами и приостанавливают отгрузку в порту. Кроме того, на территории портов осуществляют свою деятельность таможенные и другие государственные контролирующие органы, что также существенно увеличивает время нахождения грузов на складах и причалах. При этом наличие на территории портов большого числа стивидорных, экспедиторских и других компаний значительно усложняет производительное использование складских мощностей порта. При перевозке грузов в адрес получателя, исчерпавшего свои возможности по складированию, возникает ситуация, когда выгрузка вагонов в порту приостановлена, хотя в наличии имеются незанятые складские помещения других получателей. При этом сам порт, имеющий договорные отношения с железной дорогой, не может оказать достаточного влияния на вышеперечисленных субъектов транспортного рынка с целью перераспределения поступающих грузов. Кроме того, во многих портах используется прямой вариант перевалки грузов «вагон-судно», что минимизирует их расходы на погрузо-разгрузочные операции, но в то же время превращает железнодорожные вагоны в склады на колесах, вызывая практически коллапс деятельности всего порта и объявление конвенций на перевозки со стороны ОАО «РЖД».

Данная ситуация усугубляется еще и тем, что система специализации портов, существовавшая в СССР до начала 90-х годов, оказалась практически разрушена. Это приводит к распылению перегрузочных мощностей для

однотипных грузов по многим портам одного бассейна и созданию перегрузочных комплексов небольшой пропускной способности, что часто не обеспечивает необходимых условий для эффективного обеспечения внешнеторговых перевозок и повышения конкурентоспособности отечественных производителей на мировых товарных рынках.

По мнению специалистов Минтранса России, для дальнейшего повышения конкурентоспособности российских портов необходимы следующие меры: ориентация государственных контрольных органов на работу в соответствии с принятыми в мировой практике процедурами и схемами, сводящими к минимуму время контрольных процедур; компенсация затрат на обеспечение безопасности мореплавания в портах и на подходах к ним (поддержание габаритов глубин на каналах и акваториях, ледокольное обеспечение, содержание гидротехнических общепортовых сооружений) должна осуществляться из федерального бюджета; создание единого органа по обустройству и управлению имуществом пунктов пропуска через государственную границу в морских портах; совершенствование нормативной правовой базы по земельным и арендным отношениям; комплексная модернизация портовых транспортных узлов с опережающим развитием железнодорожных и автомобильных подходов, припортовой инфраструктуры и логистических центров; установление нулевой ставки налога на имущество для портовой инфраструктуры, равно как и для других (железнодорожных, автодорожных, энергетических) инфраструктурных объектов.

Развитие морского транспорта в России в настоящее время регулируется целым рядом программных и концептуальных разработок, в которых определены основные направления и задачи развития отрасли на долгосрочную перспективу и основополагающие принципы управления данным сектором хозяйства. В стране был разработан и принят ряд документов, призванных конкретизировать цели развития отрасли и обеспечить для этого соответствующую финансовую базу. В числе таких

документов следует отметить в первую очередь «Транспортную стратегию Российской Федерации на период до 2020 года» и «Стратегию развития транспорта Российской Федерации на период до 2010 года», а также Федеральную целевую программу «Модернизация транспортной системы России (2002—2010 годы)» с включенными в нее подпрограммами «Морской транспорт» и «Развитие экспорта транспортных услуг». Кроме того, существенное значение для формирования механизмов деятельности отрасли имеют такие документы, как «Морская доктрина Российской федерации на период до 2020 года»1, утвержденная Президентом страны в июле 2001 года, и «Концепция судоходной политики Российской Федерации», одобренная Правительством РФ в июне 2000 г.

Выполнение программных мероприятий, определенных в данных документах, позволит в значительной мере улучшить ситуацию в данной области, в том числе: переваливать в отечественных портах до 90 процентов российских внешнеторговых грузов, включая транзитные грузы, следующие по международным транспортным коридорам и их продолжениям, проходящим по территории России; снизить средний возраст судов под российским флагом с

25 до 14 лет, повысив тем самым конкурентоспособность российского флота на мировом фрахтовом рынке; значительно увеличить долю участия отечественных судостроительных заводов в поставках новых судов для российских судоходных компаний с обеспечением создания не менее 20 тыс. рабочих мест в судостроительной промышленности.

Автомобильный транспорт. На современном этапе развития экономики российский автомобильный транспорт, как и в большинстве развитых стран, играет важнейшую роль в обеспечении экономического роста и социального развития государства. За последние годы автомобильный транспорт страны выполняет около 60 % перевозок грузов и около 55 % перевозок пассажиров с тенденцией дальнейшего увеличения этих показателей. Перевозки грузов и пассажиров осуществляют около 450 тыс. предприятий и организаций

различных отраслей экономики и индивидуальных предпринимателей. Парк автотранспортных средств для перевозок грузов достиг 4,6 млн ед., в том числе в организациях отраслей экономики — 2,6 млн ед. и в индивидуальной собственности граждан — 2,0 млн единиц. Основные фонды автомобильного транспорта, включая дорожную инфраструктуру, оцениваются в размере около 11 % от всех основных фондов страны, а ежегодные затраты по оказанию автотранспортных услуг составляют свыше 850 млрд руб. в год или около 9 % от ВВП страны. Значительное развитие получили международные автомобильные перевозки. В 2008 году перевезено грузов около 30 млн т и 11,3 млн пассажиров, в том числе российскими перевозчиками соответственно 11 млн т и 5,2 млн пассажиров.

В то же время развитие автомобильного транспорта в России сталкивается с проблемами, требующими комплексного решения на федеральном и региональном уровнях. К ним, в первую очередь, следует отнести: значительный рост транспортных издержек вследствие снижения более чем в 2 раза эффективности использования автотранспортных средств; состояние правовой и нормативной базы является неудовлетворительным; в отрасли не обеспечивается надлежащее обновление и модернизация автомобилей и автобусов, структура парка грузовых автомобилей по типу кузова, грузоподъемности и виду потребляемого топлива не отвечает эксплуатационным требованиям, а многие выпускаемые отечественной промышленностью автотранспортные средства по своим основным параметрам не соответствуют международным стандартам; достигнутый уровень развития инфраструктуры, включая, в первую очередь, дорожную сеть, значительно отстает от темпов автомобилизации и не соответствует современным нормам и условиям эффективного функционирования автомобильного транспорта; слабое государственное регулирование и отсутствие целенаправленной автотранспортной политики обусловило недопустимое снижение доли коммерческих перевозчиков (при перевозках грузов она составляет всего лишь около 20 %, в то время как во многих

странах ЕС не менее 40—45 %); значительно снизилась роль таких важнейших регуляторов в осуществлении государственной политики на автотранспорте, как лицензирование и сертификация услуг; ухудшилось взаимодействие автомобильного транспорта с другими видами транспорта, слабо развиваются мультимодальные и интермодальные перевозки грузов, в том числе в контейнерах, контрейлерах, транспортных пакетах и др.

Особенности автомобильного транспорта как объекта государственного управления в условиях массовой автомобилизации требуют проведения единой целенаправленной государственной автотранспортной политики, реализуемой на федеральном, региональном и местном уровне. С учетом анализа сложившейся ситуации и мирового опыта эта политика должна строиться на основе следующих основных приоритетов и принципов.

1. В современных условиях опережающему развитию автомобильного транспорта в основных секторах его деятельности в сравнении с другими видами транспорта, как правило, нет альтернативы. Автомобилизация является не только следствием, но и одним из необходимых условий осуществления структурных изменений в экономике страны. В связи с этим должна быть уточнена роль автомобильного транспорта в перспективном транспортном балансе страны и осуществлена соответствующая корректировка государственной транспортной политики, в том числе с учетом обеспечения мобилизационных потребностей страны.

2. Рост парка автотранспортных средств и интенсивности движения происходит независимо от государства и осуществляется за счет всех сфер предпринимательства, заинтересованных в расширении объемов и номенклатуры автотранспортных услуг, а также в результате неуклонного увеличения количества автомобилей в личном пользовании. При этом ограничение развития автомобилизации равносильно ограничению экономического роста в стране и потому неприемлемо с социально-экономической точки зрения.

3. Государство должно осуществлять регулирование автотранспортной деятельности на основе правовой базы и с использованием экономических механизмов (в том числе путем регулирования цен на топливо, транспортных тарифов, выделения льготных ссуд и кредитов и др.), не допуская ведомственного подхода и рассматривая автотранспортный комплекс как единое целое со всеми его позитивными и негативными эффектами, с участием различных организаций, включая ассоциации, некоммерческие объединения и др. Реализация этого принципа потребует комплексного совершенствования правовой базы автотранспортной деятельности с учетом особенностей всех ее видов и субъектов, усиления контроля за автотранспортной деятельностью, экономического оздоровления рынка автотранспортных услуг и повышения капитализации автотранспортного бизнеса.

4. Стратегическим направлением государственной экономической политики должно стать развитие автодорожной инфраструктуры темпами, адекватными росту интенсивности движения и нагрузок на автомобильные дороги. При этом проблему строительства, реконструкции и эксплуатации автомобильных дорог необходимо рассматривать как составную часть комплексного развития страны в целом и ее отдельных регионов.

5. При неизбежном увеличении объемов автомобильных перевозок грузов в условиях экономического развития страны и развитии малого бизнеса государство должно регулировать темпы роста этих перевозок и парка грузовых автомобилей, в частности: способствовать разумному переключению грузов на другие виды транспорта и стимулировать развитие интермодальных перевозок; способствовать развитию терминальных систем, транспортной логистики, высокоэффективных транспортных технологий; поддерживать крупных транспортных операторов, не допуская чрезмерного роста грузового парка нетранспортных предприятий и организаций; для малых предприятий и индивидуальных предпринимателей предусматривать создание инфраструктуры по ремонту и техническому обслуживанию

автомобилей, а также создавать равные конкурентные условия для их доступа на рынок автотранспортных услуг.

6. При проведении государственной автотранспортной политики по обеспечению функционирования и дальнейшего развития отрасли необходимо четкое разграничение функций федеральных, региональных и местных органов управления транспортом в зависимости от уровня решаемых проблем. Особое внимание при этом должно быть уделено межведомственному взаимодействию органов государственного управления на различных уровнях по наиболее актуальным проблемам развития автотранспортного комплекса, включая обеспечение безопасности его функционирования, интеграции в мировую транспортную систему, выведение из теневой экономики отдельных сегментов рынка автотранспортных услуг и по другим общенациональным проблемам.

7. В целях реализации основных принципов государственного регулирования автотранспортной деятельности рекомендуется проведение институциональных преобразований в виде создания крупных вертикально-интегрированных организационных структур с участием бизнеса и субъектов РФ, предназначенных для решения совместно закрепленных за ними задач по социально-экономическому развитию страны, обеспечению безопасности функционирования хозяйствующих субъектов автомобильного транспорта. В области совершенствования грузовых перевозок на автомобильном транспорте должна быть предусмотрена разработка и реализация комплекса мер по дальнейшему расширению рынка автотранспортных услуг, обеспечению ускорения товародвижения и сокращению автотранспортных издержек. При этом важнейшими направлениями повышения эффективности системы товародвижения являются: широкое применение транспортно-логистических технологий; опережающее развитие специализированных автотранспортных терминалов и многопрофильных мультимодальных терминальных комплексов в основных транспортных узлах и на крупных промышленных предприятиях; информационно-телекоммуникационное

обеспечение участников транспортного процесса на базе создания разветвленной сети региональных и межрегиональных информационно-логистических центров.

8. При осуществлении перевозок грузов в смешанном сообщении с участием других видов транспорта должны быть созданы условия для опережающего развития контейнеризации с использованием стандартных универсальных и специализированных контейнеров и транспортных пакетов в интермодальных и мультимодальных технологиях. Следует также реализовать комплекс мероприятий по внедрению контрейлерных систем на маршрутах с наиболее напряженными грузопотоками, в том числе в системе международных транспортных коридоров.

Для повышения эффективности автотранспортного обслуживания транспортных узлов и крупных грузообразующих объектов необходимо создание системы оперативного управления работой автомобилей, принадлежащих различным владельцам, а также системы комплексного транспортно-экспедиционного обслуживания хозяйствующих субъектов различных секторов экономики с возложением на договорной основе функций координирующего органа по управлению этой работой на головное предприятие по обслуживанию транспортного узла. Необходимы целенаправленные действия по стимулированию укрупнения перевозчиков и созданию многопрофильных автотранспортных компаний, располагающих развитой производственной инфраструктурой. Для поддержки автопредприятий общего пользования, а также предпринимателей, намеренных создавать логистическую автотранспортную инфраструктуру, должны быть использованы механизмы государственного субсидирования процентных ставок по банковским кредитам и другие механизмы государственной поддержки. Должен быть установлен принцип распределения транспортной работы по государственным заказам путем проведения конкурсов (тендеров) с участием перевозчиков всех видов собственности.

В области развития рынка международных перевозок необходимы централизованные действия по реализации комплекса мер, в том числе: отстаивание законных интересов России при совершенствовании механизмов определения квот в рамках многосторонних и двусторонних соглашений об организации автомобильного сообщения, а также при пересмотре базовых условий этих соглашений; совершенствование транспортно-таможенных технологий, сокращение объема и ускорение проведения контроля на пограничных переходах, стандартизация процедур контроля и создание совместных служб для его проведения на погранпереходах, увеличение продолжительности работы автомобильных пунктов пропуска, обустройство и укомплектование их необходимым оборудованием и персоналом; повышение конкурентоспособности российских перевозчиков на рынке международных автомобильных перевозок и обеспечение уровня равновыгодного паритета с иностранными перевозчиками на основе создания максимально благоприятного налогового режима при осуществлении перевозочной деятельности, проведения политики разумного протекционизма с применением мер тарифного и нетарифного регулирования условий работы на рынке международных перевозок, совершенствования законодательных гарантий стабильности условий предпринимательской деятельности и правовой защищенности перевозчиков и обеспечения их инвестирования (в том числе лизингового) и кредитования; осуществление модернизации и ускоренное обновление автотранспортных средств для международных перевозок грузов и пассажиров; развитие терминальной системы и инфраструктуры транспортно-дорожного сервиса, обеспечивающей расширение номенклатуры и повышение качества услуг, в первую очередь, в зонах международных транспортных коридоров; разработка и внедрение на основных международных транспортных маршрутах высокоэффективных транспортно-логистических технологий перевозки грузов в контейнерах, контрейлерах, транспортных пакетах и других; развитие информационного и телекоммуникационного обеспечения

перевозок с использованием спутниковых систем и бортовых средств связи; увеличение доли российских перевозчиков в объемах международных перевозок грузов за счет ликвидации существующего дисбаланса с отдельными западноевропейскими государствами и странами Балтии, а также значительного сокращения доли перевозчиков третьих стран на основе введения моратория для этих перевозчиков по отдельным направлениям и странам.

Реализация данных мероприятий, нашедших свое отражение в основных стратегических документах развития транспортного комплекса страны и автотранспортной отрасли позволят достичь следующих основных показателей развития автомобильного транспорта: объем основных автотранспортных услуг (перевозки грузов и пассажиров) возрастет на 33—35 %, а в международном сообщении — не менее чем на 65—70 %; объем перевозок грузов в контейнерах и транспортных пакетах, в том числе по интермодальной технологии, увеличится не менее чем в 3,0 раза, а уровень освоения кон- тейнеро- и пакетопригодной продукции достигнет 50—55 %; на междугородных перевозках на 35—40 % сократятся порожние пробеги грузовых автомобилей, в 2 раза увеличится их производительность ив 1,25 раза возрастет скорость товародвижения; доля коммерческого грузового автотранспорта (в том числе транспорта общего пользования) в объеме транспортной работы возрастет не менее чем в 1,5 раза; повысится конкурентоспособность российских международных автомобильных перевозчиков, их доля в объеме перевозок внешнеторговых грузов возрастет не менее чем в 1,5 раза, а на транспортном рынке СНГ не менее чем в 2 раза и достигнет 50—55 %, т.е. до уровня равновыгодного паритета; суммарные транспортные издержки при выполнении основных автотранспортных услуг сократятся на 25—30 %, что даже без учета внеотраслевого эффекта составит не менее 400 млрд руб. в год.

Доля автомобильного транспорта в объеме перевозок грузов, осуществляемых всеми видами транспорта, с учетом объема перевозок

промышленным автотранспортом, повысится до 70—75 %, а в объеме перевозок пассажиров, с учетом выполняемых поездок личным легковым автотранспортом, — не менее 77 %, что будет соответствовать достигнутому уровню в развитых странах мира.

Практическая работа №4. РАЗВИТИЕ АВТОМОБИЛИЗАЦИИ В РОССИИ И ВЫЗВАННЫЕ ИМ ПРОБЛЕМЫ: ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ И ПРОБЛЕМЫ БЕЗОПАСНОСТИ И УПРАВЛЕНИЯ ДОРОЖНЫМ ДВИЖЕНИЕМ.

Этапы развития транспортных систем. Для более наглядного представления о взаимосвязи способов производства, систем расселения, с одной стороны, и обслуживающего их транспорта, с другой, необходимо заглянуть в прошлое, тем более что оно оставило следы в существующих городах и их районах. Развитие транспортной инфраструктуры, обслуживающей взаимосвязанные системы производства, расселения, удовлетворения культурно-бытовых потребностей людей, можно подразделить на несколько этапов:

1. пешеходные передвижения, простейшие средства (плоты, лодки, вьючные животные);

2. колесницы, повозки, простейшие парусные суда;

3. кареты, омнибусы, парусники, средства навигации;

4. пароходы, железные дороги, паровые трамваи;

5. электрические железные дороги, трамваи, метрополитены;

6. автомобильный транспорт.

Каждый из указанных этапов датируется конкретным временем и характеризует достигнутый уровень производства, системы расселения. Уровень транспорта, его возможностей перевозить грузы и людей влиял на степень разделения труда, его производительность, способ жизни.

На первых порах транспортная инфраструктура из-за слабого ее развития тормозила рост хозяйства, образование централизованных государств. Из старых летописей известны и первые проблемы транспорта: чрезвычайная опасность поездок, перевозок на несовершенных средствах (вьючные животные, повозки, лодки); необходимость приспособления к естественным условиям (реки, их берега, броды, возможность передвигаться по болотистым местам только зимой); малая транспортная подвижность как результат первых двух причин.

Необходимость снабжения все возраставших городов (Рим, Ниневия, Вавилон), явившаяся причиной появления первых правил движения в Риме (Tabula Heracleansis), запрещавших въезд с грузами в центр города днем;

уже во времена карет возникают проблемы, связанные с загрязнением окружающей среды (навоз на улицах, шум от колес).

Подсчитывалась толщина слоя на мостовых от отбросов гужевого транспорта; передвижения на большие расстояния были трудно доступными, дискомфортными, опасными.

Проблемой было хранение транспортных средств (карет, повозок), лошадей, фуража. Знакомство с сохранившейся планировкой исторических городов, крепостей показывает, что конюшни соседствовали с жильем. Каретные сараи, конюшни и склады фуража занимали значительную часть территории городов. От таких сооружений освобождались лишь центральные площади и улицы, а также дворцовые комплексы. Кареты требовали не меньше места, чем теперь автомобили. Тогдашние транспортные системы соответствовали потребностям городов. Именно этим объясняется тот факт, что в старых частях европейских городов легко и органично восстанавливаются старинные средства передвижения в качестве прогулочного транспорта (рис. 1.1).

Относительно развитая транспортная инфраструктура в основном служила не экономике, а военным целям и задачам управления государством. Например, поперечный профиль римских дорог в основном приспосабливался к движению наездников, пеших солдат и обозов легионов. Большое значение для освоения новых земель и развития торговли имел развитый морской транспорт.

Подлинная революция в перевозках связана с внедрением парового двигателя на транспорте. Распространение паровых судов и железных дорог в XIX в. коренным образом отразилось на экономике, производстве, расселении. Создались условия для роста промышленности, крупных городов. Проблемы этого этапа характеризовались следующим образом:

транспортная система для подвоза к портам, станциям железных дорог требовала очень много людей, лошадей;

крупнейшие города испытывали трудности в организации движения (маломощные средства, шум, расходы);

система расселения должна была приспособиться к маломощным транспортным средствам, что явилось одной из причин весьма плотной застройки, появлению каменных пустынь, неудобных пригородов, расположенных вдоль железных дорог.

На всех этапах развития транспорта возможность передвигаться (частота, расстояния) и перевозить оказывала влияние на способы производства, расселения, условия жизни всех слоев населения. Транспорт в основном выступал как сдерживающий фактор (за исключением периодов географических открытий, бурного развития железных дорог).

Транспортные трудности, в том числе все возрастающая потребность в стоянках транспортных средств, на разных этапах развития решались при помощи некоторых иерархических систем. В разное время протегировались отдельные способы и средства: пешеходы, кареты, омнибусы, трамваи, автомобили. В зависимости от этого менялись взгляды на организацию движения, его правила. В настоящее время иерархический перечень транспортных средств возглавляет человек. Это накладывает отпечаток на последующее развитие транспорта. Использование на транспорте двигателя внутреннего сгорания, а точнее автомобилизация, вызвало значительные перемены не только в транспортной инфраструктуре, но и во всех областях жизни.

Социологи и градостроители считали, что именно автомобиль является идеальным транспортным средством, обеспечивающим в будущем каждому возможность беспрепятственно передвигаться «от двери до двери» на большие расстояния.

В начале 80-х годов XX в. в мире насчитывалось около 350 млн. автомобилей. Это означает, что средний уровень автомобилизации составлял

около 90 авт/1000 чел. За этими цифрами скрываются неравномерности абсолютных значений. Наивысший уровень автомобилизации достигнут в США (более 500 авт/1000 чел.), Швеции (около 450 авт/1000 чел), высок уровень автомобилизации в Западной Европе, ГДР, ВНР, ЧССР и других странах. В развивающихся странах автомобилизация из-за экономических трудностей и малоразвитой дорожной сети только начинается.

Очень важен состав автомобильного парка. Более равномерным является распространение грузовых автомобилей. Оно соответствует развитию экономики, других видов транспорта. Крупнейшим производителем грузовых автомобилей является Советский Союз.

Распространение легковых автомобилей зависит не только от экономики, но и от общей транспортной политики государств. В некоторых странах на отдельных этапах развития автомобилизации рост числа индивидуальных автомобилей сдерживался в пользу других видов транспорта во избежание транспортных, градостроительных, энергетических затруднений (в СССР до 1970 г., Вьетнаме до 1982 г., в ряде стран Запада после 1975 г.).

При высоком уровне автомобилизации легковые автомобили составляют 90% всего состава, а иногда и больше.

Быстрый рост числа индивидуальных автомобилей (начальная стадия автомобилизации, когда наблюдалось удвоение парка в течение 4-5 лет) в разных странах наблюдался в различные периоды времени:

В США- 1910-1925 гг.; В Англии, Франции - 1930-1940 гг.; В Италии, ФРГ - 1950-1960 гг.; В социалистических странах Европы- 1960-1970 гг,; В СССР - 1970-1980 гг.

В начале 80-х годов выявились неравномерности автомобилизации, вызванные социальными и демографическими причинами. Например, в США около 20%, Швеции около 30% семей не имеют автомобилей. Это чаще всего пожилые люди, неимущие, инвалиды.

Идеал передвижений «от двери до двери» даже при распространении индивидуальных автомобилей не был достигнут. Выявились серьезные трудности и проблемы, порожденные автомобилизацией; Среди них главными оказались: нехватка места для едущих и стоящих автомобилей; большие расходы, необходимые для приспособления системы расселения к автомобильным потокам; аварии; дорожно-транспортные происшествия (ДТП); нехватка энергии; загрязнение окружающей среды.

Нехватка места для автомобилей подтверждается простым расчетом. Стоящий автомобиль с учетом подъездов к нему занимает около 25 м2, едущий с учетом динамического габарита - около 40 м2. Среднее число пассажиров в индивидуальном автомобиле 1,2-1,6 чел. Известно, что в общегородском центре одновременно бывает около 10-15% всего населения города. Если каждый будет приезжать на автомобиле, то в центре города с миллионным населением могут искать места около 120 тыс. автомобилей. Для них потребовалось бы:

000-25 = 3 000 000 м2, или 300 га, или 3 км2 территории.

Такую площадь, целиком заставленную автомобилями (даже, если автомобили разместить в несколько ярусов), трудно предоставить, ибо вся территория центра города умещается на приблизительно такой площади. Поэтому неудивительно, что в центрах некоторых городов США площади, занятые автомобилями, составляют 50% и более всей территории. Следует помнить, что в старых городах, которые сформировались до автомобилизации, площади улиц, тротуаров составляют всего 10-15% общей территории центра. Поэтому они быстро перегружаются стоящими и едущими автомобилями.

На подобную численность посетителей, прибывающих в городские центры на собственном транспорте, ориентируется и мировая градостроительная практика.

Трудности размещения стоящих автомобилей, в особенности их обеспечения крытыми помещениями, начинаются на ранних стадиях

автомобилизации: в городах с населением 100 тыс. приблизительно при 80-100 авт/1000 чел. Подтверждением этого может служить Вильнюс: в начале 1980 г. в нем для 70% индивидуальных автомобилей имелись оборудованные стоянки, в том числе (данные А. Ремейкиса): платные открытые стоянки для 1775 авт. -5%; кооперативные и частные гаражи для 6700-20%; временные (металлические) гаражи дл 12 200-35%; гаражи усадебной индивидуальной застройки для 3450-10%.

Трудность строительства гаражей подтверждает и подсчет. Оборудование гаражей для новых автомобилей в начале 80-х годов в Вильнюсе потребовало бы строительных мощностей и материалов в таком количестве, которое затрачивается на жилищное кооперативное строительство. Естественно, это указывает на то, что настало время искать новые пути решения проблем стоящего транспорта.

Автомобилизация изменяет характер расселения. Появляются растянутые, неплотно застроенные системы расселения. Это порождает непроизводительную «маятниковую» миграцию жителей на значительные расстояния. Кроме того, все большие территории (иногда ценных, плодородных земель) занимают улицы, дороги, стоянки, транспортные сооружения. Это также влечет за собой значительные потери.

Несмотря на то, что поездка на современных транспортных средствах, в том числе автомобилях, по хорошим дорогам безопаснее прежних несовершенных способов передвижения, число ДТП вызывает тревогу. В результате всеобщей мобильности, возросших контактов между человеком и автомобилем в мире ежегодно погибает в ДТП около 1/3 млн. чел. Правда, показатели роста аварий благодаря усилиям планировщиков, дорожников, транспортников, конструкторов стали отставать от роста показателей автомобилизации и пробегов. Начиная с 1970 г. в ряде стран, в том числе достигших самых высоких уровней автомобилизации, показатели аварийности стали уменьшаться. Это (с 1975 г.) относится и к ряду республик. Энергетический баланс работы транспорта города с

полумиллионным населением (уровень автомобилизации 70 инд. авт/1000 чел.) СССР. Однако успокаиваться никак нельзя, так как моральный и материальный ущерб от ДТП громаден.

Нехватка энергии, энергетический кризис, истощение нефтяных ресурсов, возникшие в 70-х годах, заставили еще раз поразмыслить о судьбах автомобилизации. Простой расчет показывает, что использование индивидуальных автомобилей с энергетической точки зрения невыгодно.

Практическая работа №5. ПЕРСПЕКТИВНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ И АНАЛИЗ СТРУКТУРНЫХ КОМПОНЕНТОВ ТРАНСПОРТНОГО КОМПЛЕКСА РФ.

1. Особенности транспортных систем.

1.1. Определение транспортной системы, ее характеристики и особенности.

Согласно толковому словарю Ожегова, система - определенный порядок в расположении и связи действий.

Современные тенденции развития экономики направлены на все большую интеграцию транспортных процессов в производственные. Необходимость снижения себестоимости продукции даже при самых современных технологиях производства требует оптимизации в целом цепочки сырье – производство – складирование – реализация. Это вызвало развитие соответствующего класса систем, которые получили название логистических. Помимо главной цели – снижения себестоимости производства продукции логистические системы эффективно снимают основное противоречие между производством и транспортом – снижение транспортных издержек в себестоимости продукции.

Транспортная система в наиболее общем случае – это образующая связанное целое совокупность работников, транспортных средств и оборудования, элементов транспортной инфраструктуры и инфраструктуры субъектов перевозки, включая систему управления, направленная на эффективное перемещение грузов и пассажиров.

В то же время транспортная деятельность несет обществу определенные издержки. Они являются внешними по отношению к транспорту, так как не входят в затраты перевозчика и выражаются в загрязнении окружающей среды (воздух, поверхности дорог и прилегающих территорий, шум, электромагнитные излучения), износе дорог, связан- ном с увеличением интенсивности движения , ухудшением условий мобильности населения, ДТП и т. д.

Транспорту свойственны некоторые особенности, отличающие его от других отраслей экономики:

- Транспорт не производит новой вещественной продукции, а является продолжением процесса производства в пределах процесса обращения. Он не создает новую продукцию, а лишь перемещает уже созданную другими отраслями хозяйства, увеличивая тем самым ее стоимость на величину транспортных издержек.

- Продукция транспорта - перевозка грузов и пассажиров - неотделима от процесса транспортного производства. Ее нельзя накопить, создать ее запасы. Поэтому проблема резервов на транспорте состоит в создании не запасов продукции, а резервов пропускной и провозной способности.

- · Продукция транспорта не содержит сырья. В отличие от отраслей промышленности транспорт вовсе не потребляет сырья, зато использует огромное количество топлива, электроэнергии, стали, синтетического каучука, смазочных масел и других материалов.

-· Схема кругооборота капитала на транспорте отличается от кругооборота в промышленности и сельском хозяйстве: приращенный капитал выступает в ней не в товарной форме, а только в денежной.

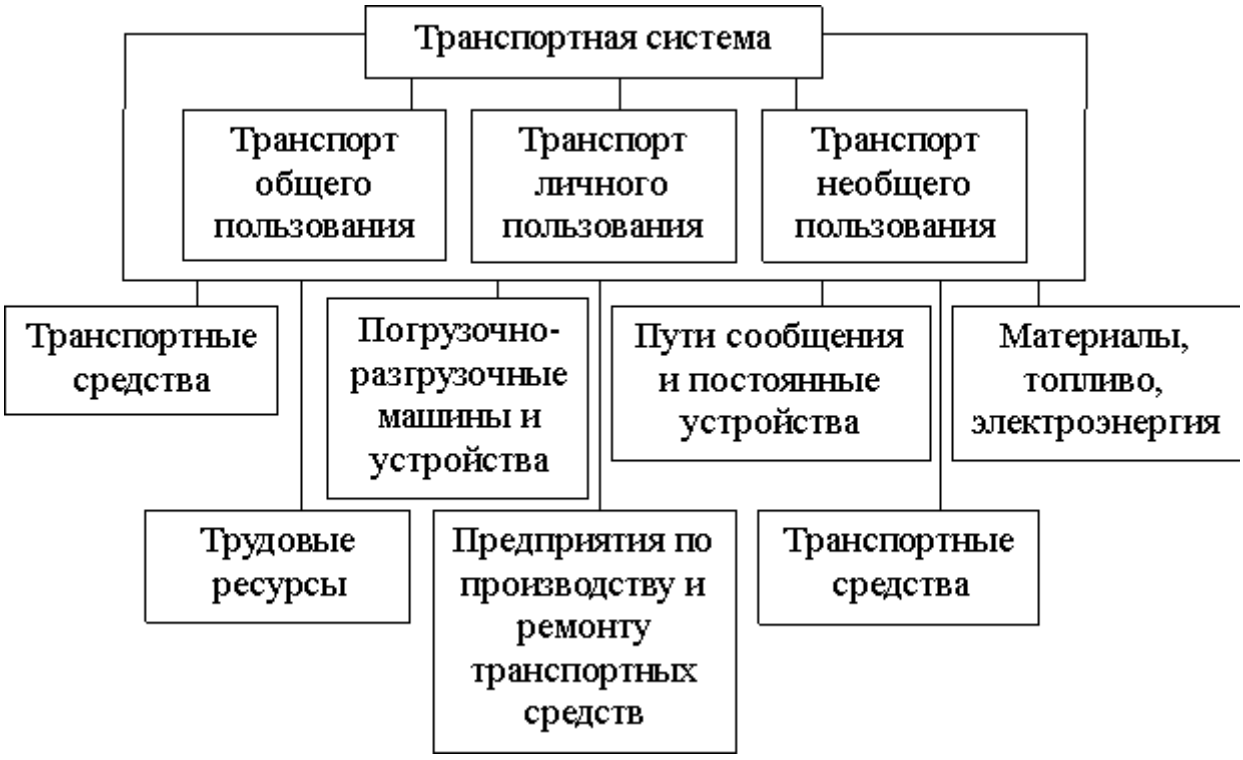
-· На транспортном рынке реализуется не товар в виде новой вещи, а сам производственный процесс транспортного комплекса. Следовательно, требования к эффективности и качеству работы транспортной системы относятся не только к его рыночной продукции, конечному результату транспортной деятельности, но и непосредственно к транспортному производственному процессу.

-· Количество труда, затрачиваемого на перевозку грузов, зависит не от их стоимости, а от веса и расстояния (без учета расходов на охрану грузов).

-· Для транспорта характерны линейные формы размещения (в то время как для промышленности - дискретные, а для сельского хозяйства - площадные и континуальные).

-· Доставка грузов от производителя к потребителю и пассажиров к их месту назначения возможна лишь в результате взаимодействия различных видов транспорта: с одной стороны, железнодорожного, водного, работающих на дальние расстояния, и с другой - автомобильного.

Структура транспортной системы.



Транспорт общего пользования - это транспорт, который в соответствии с действующим законодательством обязан осуществлять перевозки грузов и пассажиров, кем бы эти перевозки ни были предъявлены: государственным предприятием или учреждением, общественной организацией, фирмой или частным лицом. Транспорт общего пользования выступает как самостоятельная отрасль материального производства. Он обслуживает сферу обращения, обеспечивая связь между сферой производства и сферой потребления.

В отличие от транспорта общего пользования **транспорт необщего пользования** выполняет перевозки продукции внутри сферы производства, т.е. для конкретного предприятия, организации или фирмы. Перевозки, которые он выполняет, являются внутрипроизводственными, или технологическими. Ведомственный транспорт промышленных предприятий

называется промышленным транспортом. Автомобильные или железные дороги (как правило, небольшой протяженности), принадлежащие тому или иному предприятию, называются подъездными. В транспортной системе страны имеется густая сеть таких дорог. Суммарная протяженность железнодорожных подъездных путей превышает протяженность железных дорог общего пользования.

Кроме деления на транспорт общего и необщего пользования в некоторых случаях подразделяют транспорт на **магистральный и немагистральный.** С одной стороны, магистральный - синоним транспорта общего пользования, а немагистральный - необщего. С другой стороны, термин "магистральный транспорт" применяется для обозначения путей сообщения, связывающих крупные города и промышленные центры страны или крупного региона. В этом случае небольшие ответвления от основных магистралей не считаются звеньями магистрального транспорта и обычно именуются линиями местного значения. В зависимости от целей экономического анализа транспорт общего пользования группируется следующим образом: - универсальный (железнодорожный, водный, автомобильный, воздушный) и специальный; - внутренний (осуществляющий перевозки внутри страны) и внешний (обычно морской, выполняющий перевозки не только внутри страны, но и за границу); - круглогодичный и сезонный (внутренний водный и частично морской).

Инфраструктура – это физические компоненты транспортной системы , которые занимают фиксированное положение в пространстве и создают транспортную сеть, включающую связи (сегменты автомобильных и железных дорог, трубопроводов и т. п.) и узлы (пересечения сегментов дорог, терминалы различного назначения и т. д.). Важной задачей инженера соответствующего профиля является обеспечение требуемой пропускной способности связей и узлов, их технологическое соответствие обслуживаемым потокам грузов и пассажиров для своевременного обеспечения потребностей экономики и населения.

Перемещение транспортных средств по транспортной сети образует транспортные потоки. Транспортные средства имеют широкий диапазон характеристик, которые необходимо учитывать при проектировании транспортных сетей. В зависимости от используемых транспортных средств, будь то велосипед или карьерный самосвал, трамвай или железнодорожный состав, будут меняться не только характеристики транспортного потока, но и требования к геометрическим и техническим параметрам транспортных сетей. В узлах транс- портных сетей грузы и пассажиры, следующие до этого на транспортных средствах, перемещаясь на другие транспортные средства, склады и т. д., образуют самостоятельные потоки, которые также должны быть своевременно обслужены.

Практическая работа №6. ЭТАПЫ ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА. РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ. ПРОБЛЕМЫ МЕЖДУНАРОДНЫХ ПЕРЕВОЗОК.

Без ведущей роли государства использовать достижения научно-технического прогресса на транспорте просто невозможно, для этого следует использовать приемы и методы, характерные для рыночной экономики (государственные субсидии, рациональная налоговая политика, финансовые льготы и др.). Особенно это важно для Севера, где расходы на содержание транспорта неизбежно выше, чем в центральных и южных районах страны. Опыт истории развития транспорта особенно в его лучшие годы, когда он бурно развивался, заслуживает внимания и изучения.

Научно-технический прогресс на транспорте развивается по следующим направлениям: укрупнение и унификация грузовых мест; специализация транспортных средств и средств переработки груза на всём пути его следования; повышение степени организации, механизации и автоматизации технологических процессов; представление комплекса транспортных услуг при координированном технико-эксплуатационном взаимодействии всех видов транспорта, участвующих в системах интегрированных сквозных бесперегрузочных сообщений по оптимальным маршрутам "от двери до двери".

В транспортном процессе наиболее динамичным элементом является транспортное состояние груза, которое в результате научно-технического прогресса подвергается существенной трансформации. Влияние транспортного состояния груза на транспортные и перегрузочные средства и технологию перевозки особенно проявилось при транспортировке мелкоштучных грузов. Мелкоштучные грузы во всех больших количествах перевозят в виде укрупнённых грузовых мест. На первом этапе в качестве средств укрепления грузовых мест были использованы пакеты, сформированные на универсальных поддонах. Производительность технологических линий увеличилась.

Организация сквозных перевозок " от двери грузоотправителя до двери грузополучателя" позволила решить три основные проблемы транспортировки:

- сократить общее время доставки грузов;

- снизить стоимость перевозки;

- автоматизировать процесс учёта и планирования транспортного потока.

Всё это вызвало радикальную перестройку транспортной системы.

В материально-технической области потребовалось создать парк крупнотоннажных контейнеров, соответствующих международным и Государственным стандартам, и специализированных транспортных средств; построить терминалы с мощным подъёмно-транспортным оборудованием; создать контейнерные участки на железнодорожных, автомобильных станциях и пунктах в речных и морских портах. Для постоянно действующих погрузочно-разгрузочных пунктов характерен единообразный подбор элементов, из которых складывается комплекс оборудования, необходимого для нормальной их работы. Такими элементами являются: складское хозяйство, состоящее из закрытых складских помещений, а также открытых и полузакрытых площадок для хранения груза; весовые устройства; средства механизации погрузочно-разгрузочных работ в необходимом количестве и ассортименте, сменное рабочее оборудование к ним и такелажный инвентарь; средства оперативной связи и др.

В настоящее время Транспортной стратегией Российской Федерации на период до 2020 г., утвержденной приказом Минтранса №45 от 12.05.2005 г. предусматриваются следующие основные направления повышения уровня развития техники, технологии и организации на транспорте:

- широкое внедрение интермодальных и мультимодальных перевозок грузов на логистических принципах и других транспортно-технологических систем с использованием укрупненных грузовых единиц международных стандартов;

- повышение мощности имеющихся контейнерных терминалов и системное развитие сети подобных объектов транспорта. При этом необходимо обоснованно решить вопрос о размещении терминалов и их мощности. В рамках национального транспортно-экономического баланса может быть поставлена и решена задача сочетания нескольких крупнейших терминалов в ряде крупных воднотранспортных узлах с менее мощными многочисленными объектами внутри страны;

- создание коммерчески привлекательных условий для развития контейнерного бизнеса, в частности, создание свободных экономических зон в приграничных перегрузочных пунктах транспорта, куда целесообразно привлечение основных контейнерных потоков внешней торговли и транзита;

- создание в опорных воднотранспортных узлах современных логистических и информационных технологий, а в транспортных пунктах осуществляющих переработку экспортно-импортных грузов международных контейнерных операторов, задачей которых было бы обеспечение транзита контейнеров через российскую территорию по основным транспортным коридорам, обслуживаемым транспортом. Такие операторы стали бы стабильными партнерами иностранных экспедиторских компаний и генеральными заказчиками контейнеров и оборудования для их переработки. Они стали бы субъектами рынка, непосредственно заинтересованными в развитии контейнерного бизнеса и процесса контейнеризации в целом;

- радикальное совершенствование пунктов пропуска через границу расположенных в транспортных пунктах в части транспортно- таможенных технологий и существенное сокращение числа контролируемых таможней контейнеров (как известно, в мировой практике выборочному контролю подвергается не более 2-3% всего контейнерного потока, тогда как у нас в ряде случаев осуществляется почти сплошной контроль);

- создание условий для расширения производства контейнеров, специализированного

подвижного состава для его перевозки и оборудования для терминальной переработки контейнеров.

- организация массового изготовления на заводах отрасли разнообразного сменного рабочего оборудования для механизации погрузочно-разгрузочных работ и внутри складских операций с применением различных устройств и машин для перегрузки контейнеров и укрупненных грузовых единиц, а также быстродействующие автоматические стропы и захваты, обеспечивающие комплексную механизацию работ;

- внедрение автоматизированных транспортно-складских систем в транспортных пунктах, обеспечивающие функционирования гибкой производственной системы, представляющие комплекс взаимосвязанных автоматизированных транспортных и складских устройств для укладки, хранения, временного накопления, разгрузки и погрузки груза и его поиск по специальным программам с использованием роботов;

- создание на промышленных предприятиях отрасли опережающего научного задела и технологий для разработки перспективных транспортных средств, а также проведение научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ, направленных на повышение конкурентоспособности отраслевой продукции;

- строительство, реконструкция и техническое перевооружение научно-экспериментальной и стендовой базы для сохранения и укрепления потенциала промышленности отрасли в целях проведения фундаментальных и прикладных исследований, связанных с разработкой новых современных скоростных транспортных средств для перевозки грузов и пассажиров.

Как не однородны объекты исследования на автомобильном транспорте, так многообразен и арсенал методов их изучения. Объекты транспортной науки почти всегда носят многоаспектный характер, пограничный для разных наук и привлекаемых методов исследования. Поэтому, в отличие от большинства других технических наук, почти в каждом исследовании на автомобильном транспорте используют самый

широкий спектр методов как теоретических, так и экспериментальных исследований.

Это в полной мере относится к применению методов теоретических исследований на автомобильном транспорте. Других существенных отличий арсенал методов теоретических исследований транспортной науки на автомобильном транспорте не имеет. Для объектов исследований эксплуатации автомобильного транспорта наиболее часто применяют системный подход, который является общенаучной методологией постановки задач в исследованиях сложных объектов. В транспортной науке роль системного подхода двоякая: это не только инструмент максимально общей постановки задачи исследования, но одновременно и средство поиска целей наиболее рационального и продуктивного инновационного преобразования исследуемого объекта как совершенствуемой части автомобильного транспорта.

В процессе применения системного подхода исследователь проводит декомпозицию сложного объекта на систему составляющих элементов, а затем, выявив реальные или виртуальные отношения (связи) между ними, осуществляет системный синтез объекта (структуризацию). Степень декомпозиции ограничивается требованием рациональности и полноты детализации системы, исходя из условий максимального упрощения и достаточной полноты отражения свойств и целей исследования объекта исследований. Это может быть сделано только на основе логического анализа имеющихся сведений. В процессе такого анализа может быть осуществлено расширение или, наоборот, сужение перечня элементов системы.

Эту процедуру часто именуют структуризацией формируемого представления об объекте исследования. Структуризация начинается с выделения системы из внешней среды. Затем производится последовательное рассмотрение всех объектов и процессов, включенных в систему на стадии декомпозиции объекта. Исследуется возможность оценки

влияния внутренних и внешних факторов на процесс функционирования системы и достижения целей, стоящих перед исследуемым объектом как системой. В процессе перебора и анализа таких структурных составляющих системы осуществляется априорное, а затем и количественное ранжирование входных и выходных величин по степени их влияния на функционирование системы. Целью этого этапа является выделение наиболее значимых из них. Завершается структуризация выделением и описанием составных частей изучаемой системы, а также возможных внешних воздействий.

Под системой в этом случае понимают особую организацию специализированных элементов, объединенных в единое целое для решения конкретной задачи. Основное достоинство организации такой системы состоит в несводимости ее свойств к свойствам образующих ее элементов. Система обычно функционирует в той или иной среде, взаимодействуя с другими системами. Свойства систем, их содержание и функции устанавливают посредством выделения системообразующих элементов и связей между ними. Системы анализируются с определенной степенью детализации, с «огрублением» изучаемого объекта и переходом от реальных объектов к моделям. Системный подход дает наиболее полное представление о сложном объекте, что особенно ценно на этапе постановки задач исследования, при дефиците информации о свойствах объекта.

Для автомобильного транспорта наиболее широко применяются следующие методы теоретических исследований.

Классификация методов теоретических исследований на автомобильном транспорте:

1. Системный подход.
2. Статистико-вероятностный метод.
3. Моделирование с обязательным использованием методов идеализации и формализации.
4. Проектный метод.

5. Абстрактно-логические методы доказательств, анализа, синтеза, абстрагирования, дедукции, идеализации, восхождения от абстрактного к конкретному.

6. Эмпирический метод.

Как правило, в одном исследовании применяются сочетания этих методов. Сочетания, в которых эти методы использованы в каждом конкретном исследовании зависят от его целей, объекта, объема, содержания и от предпочтений исследователя. Но преимущественное применение в современной транспортной науке получили системный подход, статистико-вероятностный метод и моделирование, при необходимости, используемые в сочетании с другими указанными методами.

Все без исключения указанные методы применяются и в других технических науках. Например, системный подход используется практически во всех исследованиях, объект которых носит организационный характер. Но одновременно в таких исследованиях применяют моделирование или проектный метод в сочетании со статистико-вероятностным методом исследования.

В транспортной науке применительно к автомобильному транспорту преимущественное распространение получили методы теоретических исследований, позволяющие не только выявить источник конкретной проблемы при эксплуатации исследуемого объекта, но и тем или иным путем обосновать возможности его инновационного преобразования силами эксплуатации автомобильного транспорта. Поэтому, например, описательный (монографический) метод практически не находит применения в этих исследованиях.

Такие методы, как системный подход, эмпирический метод, проектный метод носят несамостоятельный характер и применяются в сочетании с другими методами теоретических и экспериментальных исследований. В абсолютном большинстве исследований целесообразно применять системный подход, который позволяет раскрыть многообразие

проявлений изучаемого объекта и определить его место в поисках наилучшего решения изучаемой проблемы. В сочетании с применением одного из методов моделирования, системный подход незаменим как средство постановки задач и в теоретических, и в сугубо экспериментальных исследованиях структуры, свойств и взаимодействия технических объектов с окружающей средой.

Особую значимость для транспортной науки представляют экспериментальные исследования. В силу специфики целей исследований на автотранспорте, многоаспектности и изменчивости свойств его объектов, их изучение без эксперимента, как правило, не проводят. Нельзя утверждать, что для автотранспортных объектов теоретические исследования менее значимы, чем экспериментальные, но по сравнению с другими отраслями технических наук их соотношение в транспортной науке по новизне и объемам новых результатов больше смещено в пользу эксперимента. И именно отличия в экспериментальных исследованиях определяют специфику методологии транспортной науки.

Из девяти видов экспериментальных исследований наиболее специфичными именно для применений транспортной науки на автотранспорте являются эксплуатационные наблюдения, статистические исследования и измерения. Они применяются чаще других как порознь, так и в сочетаниях друг с другом и с прочими методами экспериментальных исследований.

Эти же три метода чаще других используются, в частности, в диссертационных работах по тематике автомобильного транспорта.

Реже и преимущественно в экспертных исследованиях проводятся обследования, а в диссертационных работах все чаще в последние два десятилетия стало проводиться анкетирование. Значительно реже организуются сравнительно затратные эксплуатационные испытания и автоматическая регистрация процессов.

Мысленный эксперимент и мониторинг в исследованиях на автотранспорте почти не встречаются. В других технических науках применимость возможных видов экспериментальных исследований существенно отличается. В электронике и информатике, например, в качестве эксперимента чаще всего выступают в разных сочетаниях измерения, испытания и автоматическая регистрация процессов.

Исследования для автотранспорта, выполненные на стыке наук (в том числе, технических) часто проводят с использованием несвойственных транспортной науке узкоспециальных методов исследования, заимствованных из смежных отраслей науки, от металлографии и газовой спектроскопии до психологических тестов персонала. На автотранспорте экспериментальные исследования, как правило, комбинируются в каждой научной работе, в том числе в диссертационных исследованиях. Например, эксплуатационные наблюдения и автоматическая регистрация процессов почти всегда сочетаются со статистическими исследованиями и статистической обработкой результатов, а испытания – с измерениями. В одной работе часто в сочетании используются по 3-5 видов экспериментальных исследований.

Эксплуатационный характер исследований на автотранспорте обуславливает исключительную значимость условий проведения эксперимента, создания строго заданных тестовых условий, или выбора подконтрольных типовых условий и отбора представительной выборки объектов исследования. Вопросы планирования и организации проведения эксперимента нередко оказываются центральными и наиболее трудно решаемыми в реальных исследованиях.

В силу эксплуатационного характера деятельности автомобильного транспорта наиболее характерна для него организация эксплуатационных наблюдений.

Эксплуатационные наблюдения – форма сбора данных по показателям эксплуатации или рабочего функционирования объектов автотранспорта,

например, АТС на маршрутах или производственных подразделений действующих предприятий автотранспорта.

Эксплуатационные наблюдения дают информацию о функционировании, последствиях функционирования и эксплуатационных свойствах изучаемого объекта, включая динамику этих свойств по мере выработки ресурса. Эксплуатационные наблюдения проводят непосредственно на реальных производственных объектах в процессе их коммерческого использования.

Возможности внутрипроизводственного учета и регистрации событий на действующих предприятиях автотранспорта крайне ограничены. Поэтому на автотранспорте наблюдения чаще организуются в форме эксплуатационных наблюдений в условиях подконтрольной эксплуатации, когда специально для целей исследования на действующих предприятиях автотранспорта создаются условия для наблюдения и регистрации избранных определенных характеристик или событий при рутинном коммерческом функционировании исследуемых объектов. Специально выделяются специалисты и создаются лаборатории.

При этом режимы и условия эксплуатации объектов не претерпевают никаких изменений и не отличаются от свойственных таким же объектам за пределами организованной системы подконтрольной эксплуатации. Именно так исследуют надежность, приспособленность к условиям эксплуатации и динамику эксплуатационных свойств определенных семейств АТС и их составных частей.

Эксплуатационные наблюдения и измерения на типовых эксплуатируемых объектах автомобильного транспорта могут проводиться в реальных режимах их рабочего функционирования, с использованием наиболее распространенного типового либо вновь разработанного оборудования или лабораторных установок, или в особых тестовых режимах, или на специально отобранных объектах. Объекты исследования могут подвергаться специальным воздействиям, доработке

и преобразованию. Это характерно для заключительных этапов исследований, в которых преобразованный или вновь спроектированный объект подвергается проверке его работоспособности и эффективности в типовых эксплуатационных или близких к типовым эксплуатационным, специально созданным тестовым условиям функционирования. Например, эффективность новых методов и технологий диагностирования проверяют на АТС, в узлы которых в строго дозированных пределах предварительно внесены определенные типовые неисправности.

Статистические исследования в том или ином объеме присутствуют в большинстве исследований на автомобильном транспорте. Но в качестве основы экспериментальной части проведенной научной работы статистические исследования более характерны для изучения производственных объектов организационного характера и в особенности - для объектов экономических исследований.

Причины этого и массовость объектов автомобильного транспорта, и сильнейшее влияние внешних условий среды и условий эксплуатации на результаты наблюдений и измерений. Эксплуатационные наблюдения и измерения в таких условиях многократно повторяют по заранее подготовленным планам, а их результаты подвергают статистической обработке для последующей выработки инновационных рекомендаций.

Статистические исследования проводят как в сочетании со сбором и предварительной оценкой собранных данных (в исследованиях технических объектов – в сочетании с измерениями, а в исследованиях организационных объектов – с эксплуатационными наблюдениями или анкетированием), так и базируясь на данных официальной статистики, внутрипроизводственного учета или на результатах предшествующих исследований.

Измерения в исследованиях на автотранспорте, как и в других отраслях технических наук, наиболее характерны для изучения технических и технологических объектов. В арсенале методов транспортной науки самое широкое применение находят прямые и косвенные измерения,

техническое диагностирование и «диагностические» методы косвенной оценки вычисляемых параметров свойств и состояний технических объектов и процессов, не доступных для какого бы то ни было измерения.

Для выполнения измерений применяются и серийно производимые, метрологически аттестованные и поверенные средства измерений универсального назначения, и бортовые средства технического диагностирования на АТС, и специально создаваемые для проведения конкретного исследования новые измерительные установки, стенды и приборы.

В отличие от большинства технических наук, сравнительно редки для транспортной науки исследования, предпринимаемые с конечной целью создания для автомобильного транспорта новой исследовательской измерительной установки или прибора, предназначенных лишь для исследовательских целей. Гораздо чаще проводятся исследования с целью разработки, обоснования и апробации на автомобильном транспорте новых методов и средств измерений или технического диагностирования, предназначенных для удовлетворения практических потребностей автомобильного транспорта. Это одно из магистральных направлений работ, традиционных в транспортной науке. Заметно реже в арсенале экспериментальных методов транспортной науки используют обследование. Это элемент, прежде всего, экспертных исследований состояния сложных технических, человеко-машинных и производственных технологических и организационных объектов автомобильного транспорта. Как правило, технические объекты обследуются в статике, в неработающем состоянии, а человеко-машинные и производственные технологические и организационные объекты - в режимах рабочего функционирования или в обоих состояниях.

Именно в рабочих режимах, например, производят обследование пассажирских маршрутов городских и пригородных автобусов или технологических процессов ТО и ремонта АТС, а вне рабочего времени

водителей организуют предрейсовое медицинское обследование последних, обследование характера и мест повреждения АТС после ДТП и причин разрушения деталей АТС.

Как и в других отраслях науки, в исследованиях человеко-машинных и производственных технологических и организационных объектов автомобильного транспорта используют анкетирование. В исследованиях социологического характера и пограничных вопросов эффективности труда работников или организации управления на предприятиях автомобильного транспорта анкетирование служит основным инструментом экспериментального исследования.

Анкетирование не позволяет исследовать свойства технических объектов, это средство получения мнений об объекте. При изучении технических объектов анкетирование применяют в последнюю очередь, как вынужденную меру, при невозможности проведения непосредственных экспериментов с объектом.

Анкетирование включает обоснование состава и числа экспертов, разработку формы анкеты, апробацию анкеты на единичных экспертах, корректировку формы анкеты по результатам апробации, подготовку методики обработки полученных данных, проведение анкетирования, обработку и интерпретацию результатов. Часто саму процедуру письменного заполнения анкет экспертами заменяют или дополняют опросом, который может рассматриваться в качестве упрощенной или дополнительной процедуры анкетирования. Испытания новой техники, в том числе АТС, относятся к компетенции промышленности. Автомобильный транспорт своими силами проводит только эксплуатационные испытания (включая сравнительные эксплуатационные испытания) предлагаемых изготовителями новых АТС и оборудования для их эксплуатации, включая ТО, ремонт и диагностирование. Их цель ограничивается получением оценок степени применимости и эффективности эксплуатации АТС и оборудования в конкретных условиях эксплуатации.

Эксплуатационные испытания обычно охватывают заметную долю ресурса испытываемых объектов до списания (или капитального ремонта, если он предусмотрен), но могут проводиться и в несколько этапов по каждому объекту испытаний, через сравнительно большие интервалы наработки. Обычно для эксплуатационных испытаний предварительно разрабатывают требования, на соответствие которым планируется их проводить. Например, когда администрации мегаполисов перед закупкой автобусов для муниципальных перевозок организуют сравнительные эксплуатационные испытания с целью выбора лучших моделей, разрабатывают для каждого случая свои требования с учетом условий и режимов предстоящей эксплуатации.

Отличие эксплуатационных от прочих видов испытаний заключается в получении именно эксплуатационных оценок объектов в типовых рутинных условиях эксплуатации, совпадающих с условиями будущего применения испытываемых объектов. Эти оценки отражают, как правило, только самые важные свойства экономичности эксплуатации новых объектов (для АТС – это свойства топливной экономичности, надежности, приспособленности к выполнению перевозок и обеспечения сохранности груза или удобства пассажиров, эксплуатационной технологичности), тогда как сертификационные и прочие виды испытаний предназначены для наиболее полной оценки свойств АТС по показателям безопасности или по более широкому перечню эксплуатационных свойств.

Автоматическая регистрация применяется во всех экспериментальных исследованиях сравнительно быстро протекающих процессов, многократно повторяющихся процессов и скрытых от наблюдения явлений и процессов.

Например, экспериментальные исследования рабочих процессов двигателей, тормозных систем, подвески, электрооборудования и автомобильных электронных систем автоматического управления выполнимы только с автоматической регистрацией данных. Это в полной мере относится и к экспериментальным исследованиям рабочих процессов

электро- и гидроприводов гаражного оборудования, окрасочных и сушильных камер, их электронных компонентов, функционирования современных компьютеризованных средств технического диагностирования и др.

Отличия в реализации автоматической регистрации в экспериментальных исследованиях на автотранспорте от ее применений в других технических науках состоят в эксплуатационном характере объекта и целей исследований, преследующих не столько непосредственное конструктивное совершенствование АТС и оборудования, сколько обеспечение контроля функционирования и состояния объекта, оценку его свойств и ресурса. Причем на автотранспорте исследования с автоматической регистрацией процессов и событий чаще преследуют создание и совершенствование технических средств для рядовой эксплуатации, а не только для выполнения каких-то новых измерений в исследовательских целях. В результате создаются новые технические средства и программные продукты для контроля, измерений, диагностирования или аппаратура управления и информирования на автотранспорте.

Метод (а чаще – методы) исследования приходится выбирать не только в зависимости от характера исследуемого объекта, но и методологии исследований в интересах автомобильного транспорта. Так, исследования эксплуатационных свойств компонентов АТС на эксплуатируемом автомобильном парке (традиционный объект технической эксплуатации автомобильного транспорта) проводят не только доступными методами измерений и автоматической регистрации данных, но и с обязательным технико-экономическим исследованием динамики затрат на эксплуатацию изучаемого компонента на АТС и экономическим обоснованием целесообразности инвестиций в предлагаемое исследователем совершенствование конструкции или сервисного поддержания работоспособности компонента.

Исследования производственных объектов автомобильного транспорта в организационном отношении или как объектов управления организуют не только сочетанием доступных методов обследования, анкетирования, эксплуатационных наблюдений или статистических исследований, но еще и со сравнительным экономическим анализом состояния, финансовой устойчивости или прибыльности объекта в ряду аналогичных объектов отрасли.

Выбор методов исследования для автомобильного транспорта неявно ограничивается сроками и объемами финансирования, кругом интересов заказчиков НИР и их разобщенностью. Органы исполнительной власти обычно инициируют только НИР по развитию нормативной базы управления и контроля (надзора) за деятельностью автомобильного транспорта. Исследования по совершенствованию технологий автотранспортной деятельности ведутся разобщенно и преимущественно по заказам крупнейших объединений автомобильного транспорта. Отдельные предприятия автомобильного

транспорта крайне редко выступают заказчиками научных исследований, что привело к снижению спроса на инновации и ограничило круг научных методов разновидностями экспертных оценок, реально используемых такими предприятиями в своих инновациях.

Под **международными перевозками** понимают перемещения грузов и пассажиров среди двух и более стран, исполняемое на условиях, которые определены заключенными этими государствами международными соглашениями.

Согласно “Международной конвенции об унификациях некоторых правил о перевозке”, международные перевозки можно определять, также как перевозки, при которых место отправления и место назначения расположены в двух разных странах, или все действия происходят в одном государстве, но ситуация складывается так, что промежуточный порт захода находится в иной стране.

По характеру принимающих участие в перевозках видов транспорта международные перевозки подразделяются на две группы: перевозки, которые реализуются одним видом транспорта, перевозки, которые затрагивают в своих процессах несколько видов транспорта или же перевозки смешанные. Нужно заметить, что эта типология имеет существенное значение при непосредственной практике организаций и исполнений межнациональной транспортировки. В отличие от доступности и ясности определений первых двух видов перевозки этой классификации, смешанные перевозки характеризуются существенным усложнением перевозочных процессов, применением различных интернациональных источников, которые регулируют перевозки надлежащим типом транспорта и документами.

Известно, что развитые страны являются одними из сильнейших наций в мире, которые имеют устойчивую экономику, политику и иные сферы жизни, которые имеют высокую долю ВВП в процентном отношении к мировому влиянию и влиянию на принятие решений и развитию мировой экономики. Эти страны всегда стараются сохранять свой статус на должном уровне, и весь мир пытается попасть в их категорию.

Несмотря на лидерство, страны стремятся обеспечивать наилучшее качество международных транспортных перевозок, которое выражается в:

- обеспечениях сохранности и безопасности груза;
- высокой скорости перевозки;
- низкой стоимости перевозки.

Нынешний этап экономического развития характеризуется глобализацией, интернационализацией и либерализацией. В связи с этим развитые страны имеют свой взгляд на транспортную систему и организацию международных перевозок. Отсюда можно сделать выводы, что сегодня происходит перестройка транспортных систем и сущности международного транспорта в развитых странах.

В настоящее время развитые страны выработали особенный подход к формированию экономики, который характеризуется общими тенденциями к либерализации и дерегулированию, что в свою очередь выражается в приватизациях и акционировании предприятий транспортного сектора. Так, данная тенденция выражается в ослаблениях роли государства и постепенной передаче его права на частную собственность.

В развитых странах Европы реструктуризации транспортной системы происходят в таких контекстах, что транспортные средства становятся лидерами в сфере транспорта. Но так как уровни конкуренции на международных рынках автомобильных перевозок настолько высоки, перевозчики стараются еще больше соответствовать требованию клиента, что делает данный вид путешествия еще более комфортным, высококачественным, высокотехнологичным, идеальным и экономичным. На сегодняшний день грузооборот автотранспорта составляет 2/3 всех перевозок международного уровня.

В дополнение к изменению в транспортных концепциях в последние годы увеличивается количество транспортных компаний, действующих в развитых странах, в особенности в Европе. Так, если в конце двадцатого столетия международные обороты в автомобилях поддерживались не меньше 60% европейских фирм, то в 2012 году их доли превысили 70%.

Самой серьезной проблемой в настоящее время в России является существенное ухудшение условий для обновления парка транспортных средств, которые необходимы для поддержания и повышения долей российских перевозчиков на международном рынке услуг грузовых перевозок.

Это необоснованно высокие уровни платы за переработку, определенные постановлением Правительства Российской Федерации от 30.08.2012 № 870, в отношении новой линии седельных автотягачей, которая приобретена отечественными перевозчиками для импорта и является базой подвижного состава российских перевозчиков.

Утилизационные сборы значительно уменьшают конкурентную возможность российских перевозчиков по сравнением с зарубежными, в том числе из стран ЕАЭС, где утилизационные сборы законодательно не определены.

При этом отмечается, что в среднесрочной перспективе не представляется возможным применение для перевозки транспортных средств российских производителей из-за несоответствия выпускаемых транспортных средств современному экологическому стандарту, ограниченной спецификации и неконкурентного уровня показателя цена-качество. Значительные диспропорции числа подвижных составов российских автоперевозчиков к числу подвижного состава зарубежных автоперевозчиков может привести к постепенному вытеснению российского автоперевозчика с рынка автотранспортных услуг и потере десятков тысяч рабочих мест.

Представители международных автомобильных перевозчиков и Правление АСМАП направили обращение к Правительству Российской Федерации о необходимости внесения изменений в соответственные нормативно-правовые акты по максимальному снижению размеров утилизационного сбора для импортных седельных тягачей.

Если Россия стремится к гармонизации условия допуска на рынок автотранспортных услуг, то в обязательном порядке потребуется решение этого вопроса, которое направлено на выравнивание условий перевозок на территории всех стран ЕАЭС. Утилизационный сбор в России не должен превышать аналогичный платеж, применяемый в иных странах.

Стоит отметить также, что если говорить о проблемах, которые отрицательно влияют на оперативность и результативность перевозочных процессов, то одной из них являются продолжительные простои транспортных средств в автомобильных пунктах пропуска через российский внешний участок границы ЕАЭС. В более загруженных пунктах пропуска (Торфяновка, Бурачки) среднее время пересечений границы одним грузовым

транспортным средством составляет приблизительно 20 часов, а в отдельные дни достигает нескольких суток.

Основной причиной продолжительного простоя является несовершенство технологии таможенного оформления и таможенного контроля, избыточность запрашиваемых у перевозчиков сведений, недостаточное использование предварительно направленной перевозчиком информации.

Установки норматива по времени проведения контроля, а также сокращение числа сведений, которые представляются для таможенного контроля в электронной копии таможенной декларации, наиболее обширное применение предварительной информации в пунктах пропуска, а также переносы главных контрольных и досмотровых операций из пунктов пропуска в места доставки на внутренние терминалы будут способствовать значительному сокращению непроизводительных простоев АТС и срока доставок груза и, как следствие, снижению экономических потерь перевозчика.

Подводя итог, можно сказать, что потребуется комплексный подход к решению вопросов, которые связаны с совершенствованием условий реализации автоперевозок в границах ЕЭП. Вопросы эти лежат в законодательной, организационной и экономической сферах функционирования всех стран-участниц ЕАЭС и требуют совместных усилий.

В условиях современного этапа развития рыночной экономики, в связи с усилением процесса глобализации, интернационализации, либерализации, перспективы формирования сферы транспорта и перевозок на международном уровне приобретают широкий вид и разнонаправленность. Каждое государство имеет свой взгляд по этому вопросу, каждые отдельные группы государств формируют свое мнение и имеют свои конкретные цели в связи с уровнями формирования и в контексте расстановки сил. В конце

концов, весь мир, в составе которого миллиарды жителей, предлагает бесконечные спектры предложений по этим вопросам.

Среди главных и самых распространенных целей будущего транспортной системы и международных перевозок, вне зависимости от уровней развития стран, являются:

- рост протяженностей транспортной сети;
- установление новых контактов между разными странами;
- увеличение интенсивности перевозок;
- совершенствование транспорта и процесса перевозки – улучшение качества, уменьшение цены, увеличение скорости, безопасности, уменьшение риска и повреждения при перевозках;
- привлечение инвестиций для развития транспорта;
- улучшение законодательной базы в сфере международных перевозок.

Все перечисленные выше цели относятся к каждому государству с абсолютной определенностью. Но тут возникает ряд проблем.

Во-первых, проблема загрязнения окружающей среды, и данную проблему нужно решать с развитием транспортной системы, потому как ресурсы не бесконечны, а расточительное использование может приводить к катастрофе.

Вторая проблема касается спроса. Здесь мы имеем в виду тот факт, что каждый продукт должен иметь спрос на него. Итак, если мир повысит количество транспортных средств, его плотность, будет ли она окупаться и принесет ли она желаемые итоги.

Все страны заинтересованы в повышении качества перевозок и обеспечении безопасности, снижении цен и рисков имеющихся транспортных средств. Некоторые ученые предлагают новые альтернативные виды транспорта - поезда на магнитной подушке, струнный транспорт, а также личный транспорт.

Так, подробно рассмотрев все аспекты транспортных услуг, а также суть международного транспорта, мы можем заключить, что транспорт,

несомненно, играет решающую роль в современной рыночной экономике. Он определяет результативность и конкурентоспособность стран-производителей установленного товара и услуг. Но в первую очередь это позволяет товару и людям перемещаться в пространствах, что создает большие потоки пассажиров и грузов, что развивает новые отношения, контакты, приносит доходы, рабочие места, капитал. Транспорт управляется силой общества как в прямом, так и в переносном смысле.

Практическая работа №7. НАПРАВЛЕНИЯ РЕФОРМИРОВАНИЯ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ТРАНСПОРТНЫМ КОМПЛЕКСОМ РОССИИ.

Система управления транспортом в России

В условиях коренной перестройки экономики, перехода всех отраслей народно хозяйства на рыночные отношения роль транспорта в эффективном использовании ресурсного потенциала России значительно возрастает. Сейчас, как никогда, требуется в сравнительно короткие сроки завершить перестройку системы управления транспортным комплексом, способную не только гарантировать надежность и безопасность его работы, но и провести реформу самого транспорта, обеспечить завершение его вхождения в рыночную экономику.

В период административно-командных методов управления народным хозяйством в России основной целью государственной транспортной политики была необходимость обеспечёния экономической эффективности каждого в отдельности вида транспорта. Система управления включает шесть автономных транспортных министерств, непосредственно руководящих транспортной деятельностью отдельного вида транспорта. Каждое министерство в своих интересах разрабатывало план экономического и социального развития своей подотрасли, создавало собственную нормативно-правовую базу, проводило научно-техническую и технологическую политику, формировало финансовую, инвестиционную, налоговую и тарифную системы, осуществляло собственные меры в области экологии, безопасности и в социальной сфере.

Провозглашавшееся в стране создание единой транспортной системы, направленной на полное удовлетворение народного хозяйства и населения в перевозках с минимальными затратами и возможностью использования каждого вида транспорта в сфере наибольшей эффективности, оказывалось практически невыполнимым и парадигмой периода плановой экономики, отражающей ее превосходства перед другими системами.

В условиях административно-командных методов управления экономикой на содержание и развитие транспортного комплекса направлялось 20% национального дохода страны, объемы перевозок строго детерминировано устанавливались контрольными цифрами пятилетних планов с безусловным их выполнением. Организационные структуры транспортной отрасли полностью соответствовали такому ведомственному подходу функционирования.

Ни одна страна мира не имела такого количества транспортных министерств и ведомств. В условиях плановой экономики использовался программно-целевой метод распределения ресурсов и затратный механизм их реализации с помощью командно-административных организационных структур. Действовавший плановый механизм хозяйствования создал такую структуру управления, которая не могла существовать без центрального органа, который, наряду с командно-административными функциями, занимался перераспределением средств между нижестоящими организационными структурами.

Экономика рыночных отношений потребовала совершенно нового подхода к управлению транспортом. Предпринятые попытки приспособить старые организационные структуры плановой экономики к рыночным отношениям, превращал министерства в концерны, концерны в департаменты, положительного результата не принесли.

Вместе с тем проведенные научные исследования и подготовленные Академией транспорта по заданию Министерства транспорта РФ рекомендации, направленные на реформирование транспорта России, не позволили в полной мере решить проблему проведения глубоких преобразований системы управления транспортным комплексом.

Весьма ограничены возможности использования зарубежного опыта управления транспортом из-за существенных различий в структурах транспортных систем, уровнях развития материально-технической базы,

сферах использования, а также территориальных и других особенностей, характерных для транспорта России.

Отсюда возникла необходимость создания совершенно новой системы управления транспортом страны в условиях рыночной экономики.

Основная идея концепции перестройки управления транспорта России в условиях рынка заключается в создании органического сочетания принципов рыночной самоорганизации и государственного регулирования всем транспортным процессом.

Это объясняется тем, что в соответствии с Указом Президента РФ «О Государственной программе приватизации государственных и муниципальных предприятий Российской Федерации» от 24.12.1993 г. №228 транспортная сеть наземных, водных и воздушных путей сообщения, являясь наиболее фондоемкой частью транспорта и обеспечивающая пропускную способность транспортной сети, не подлежит приватизации и оставлена в государственной собственности. В то же время подвижной состав и перегрузочные средства, определяющие провозную способность транспортной системы, находятся в различных формах негосударственной собственности (индивидуальные владельцы, арендные, кооперативные акционерные и совместные предприятия, иностранные компании).

Вместе с тем регулирование рыночных отношений между видами транспорта должно обеспечиваться государственными органами, деятельность которых как полностью самостоятельных субъектов должна создавать условия для развития рыночных отношений в интересах всего общества, одновременно существенно ограничивая отрицательные проявлений стихийного нерегулируемого рынка.

В целях повышения надежности и эффективности деятельности транспорта в условиях рынка в его структуру наряду с государственными органами должны входить коммерческие посреднические фирмы в виде транспортных агентств или бирж, выполняющих функции формирования транспортных потоков.

Следует иметь в виду, что в условиях цивилизованного рынка государство, являясь собственником транспортной сети, должно выступать на бирже транспортных услуг как торговый партнер владельцев перевозочных и перегрузочных средств всех форм собственности.

Появление большого количества независимых собственников на транспортной сети вызвало необходимость существенной децентрализации вертикальных связей и значительного увеличения их на горизонтальном уровне.

На начальном этапе формирования рыночных отношений в транспортной отрасли необходимо было создать однообразную структуру управления на всех его видах, что должно было обеспечить принцип совместимости выполнения технических процессов.

Новая система управления транспортом должна отвечать требованиям коммерческой самоорганизации и государственного регулирования и быть построена на основе следующих принципов:

- сочетания экономических (тарифы, налоги, дотации, кредиты и др.), правовых (законодательные и нормативные акты, лицензии на транспортную деятельность и др.) и административных форм регулирования;

- создания равных условий для развития и функционирования в транспортном комплексе предприятий всех форм собственности;

- обеспечения технологического единства основных транспортных подсистем и управления всеми видами транспорта в целом; наличия единого федерального органа управления всеми видами транспорта, вырабатывающего общую транспортную политику правительства и реализующего основные государственные программы в области транспорта;

- широком делегировании федеральным органом управления России своих полномочий по управлению транспортом государственным региональным органам, а последними - их линейным подразделениям.

Для практической реализации главной идеи концепции управления транспортом, основанной на органическом сочетании принципов рыночной

самоорганизации и государственного регулирования, необходимо было создать две ветви управления транспортом: государственную и коммерческую.

Государственная ветвь управления

Государственная ветвь управления обеспечивает регулирование деятельности предприятий и предпринимателей транспортной системы в интересах народного хозяйства законодательно-правовыми средствами и путем проведения финансово-экономической, инвестиционной, налоговой, тарифной, лицензионной и экологической политики, реализации государственных программ, а также осуществляет контроль за соблюдением нормативно-правовых актов от имени государства.

Система управления транспортным комплексом России как федеративного государства представлена федеральными, межрегиональными и региональными органами, включая независимую транспортную инспекцию.

Верхний, федеральный орган управления, представляет собой организационную структуру, призванную обеспечивать регулирование направленного развития транспортной системы, включая все виды транспорта с приданием каждому из них определенной степени значимости и рациональных границ использования.

В состав задач этого уровня входит разработка научно обоснованной системы целей развития транспортного комплекса, согласованных с возможностями страны и действующими экономическими законами, осуществление государственного надзора за состоянием и эксплуатацией путей сообщения, а также обеспечение государственного контроля за дисциплиной и безопасностью движения транспортных средств.

Этот орган определяет экономический механизм развития транспортного комплекса, основными характеристиками которого являются пропускная и провозная способность транспортной системы.

Одним из главных направлений, в котором проводится стратегия федеральных органов управления, является коренная переориентация предприятий транспорта в вопросах инвестиционной политики, бизнес - планирования, диверсификации производства, тарифов и маркетинга. Поэтому в условиях формирования рыночных отношений главная задача органов федерального управления на всех видах транспорта должна заключаться в прогнозировании и регулировании этих изменений.

Для решения общетранспортных задач, связанных с вступлением транспорта в рынок, в 1990 г. впервые в России вместо многочисленных транспортных министерств был создан единый Федеральный орган управления всеми видами транспорта - Министерство транспорта РФ, в состав которого входит центральный аппарат, решающий общетранспортные задачи, и федеральные службы по отдельным видам транспорта.

На центральный аппарат возлагаются функции выработки единой государственной политики транспорта, подготовки законодательных и общетранспортных нормативных актов, координации работы видов транспорта, а также другие функции, связанные с выработкой, реализацией и

контролем осуществления управляющих воздействий, направленных на транспортную систему в целом.

На федеральные службы возлагаются функции выявления специфических проблем эксплуатации транспортных подотраслей, осуществления государственного регулирования работы отдельных видов транспорта, а также решения других вопросов, обусловленных спецификой деятельности конкретного вида транспорта. Службам предоставлена максимальная самостоятельность в решении возложенных на них задач. Вместе с тем, их коллективы должны быть лишены возможности проводить узковедомственную отраслевую экономическую и нормативно-правовую политику.

Однако сложившиеся на протяжении многих лет традиции ведомственного управления в условиях плановой экономики и

преемственность при укомплектовании кадрами служб не позволят в ближайшие годы полностью решить эту задачу.

Подготовка любых вопросов, требующих предварительного решения, производится службами, а сами проекты соответствующих решений выносятся на рассмотрение правительственных органов только Министром транспорта РФ.

Коммерческая ветвь управления

Коммерческая ветвь управления может создаваться самостоятельными субъектами транспортной системы на договорной основе с учетом их коммерческих, технологических и социальных интересов, путем образования региональных и межрегиональных объединений в форме ассоциаций, союзов, концернов и др. Эти объединения призваны решать вопросы материально-технического снабжения, коммерческой эксплуатации, подготовки кадров, научных исследований и других видов деятельности, связанных с выявлением и реализацией коллективных интересов предприятий отдельных подотраслей транспорта.

Выполнение функций управления исполнительными органами этих объединений должно осуществляться только в пределах делегированных им их предприятиями под контролем совета директоров.

Создание коммерческой ветви управления позволит обеспечить равные для всех предприятий возможности использования элементов инфраструктуры транспорта.

С учетом масштаба транспортной системы региональные и межрегиональные объединения могут создавать соответствующие своему профилю федеральные ассоциации.

Мировая практика подтверждает целесообразность создания региональных, межрегиональных и подотраслевых объединений.

Взаимодействие государственных органов управления с региональными (межрегиональными) объединениями и их федеральными ассоциациями должно быть ограничено инициативными контактами,

связанными, прежде всего, с защитой интересов предприятий транспорта в органах государственного управления.

Следует иметь в виду, что федеральные органы управления не имеет права передавать функции государственного управления добровольным объединениям всех уровней.

Создание органов коммерческой ветви управления предприятиями транспорта должно в значительной степени стимулировать создание и быстрое развитие его финансово-экономической инфраструктуры.

Финансово-экономическая инфраструктура транспорта

Одна из главных задач органов системы государственного управления транспортом заключается в содействии созданию финансово-экономической инфраструктуры транспорта, которая должна выполнять следующие функции:

- осуществлять свою деятельность в соответствии с принципами федеральной транспортной политики автономно от системы государственного управления транспортом;
- обеспечивать динамическую концентрацию внебюджетных средств для финансирования основных направлений развития транспортного предпринимательства;
- создавать одинаковые финансово-экономические условия для всех предпринимателей и предприятий, действующих на транспорте.

В состав инвестиционно-финансовой структуры транспортного комплекса должны войти:

- инвестиционно-финансовая корпорация;
- межбанковский пул;
- транспортно-финансовые компании в отдельных регионах;
- специализированные страховые компании и фонды;
- инвестиционные и лизинговые компании;
- негосударственные пенсионные фонды.

Практическая работа №8. ВЛИЯНИЕ НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА НА СОСТОЯНИЕ МИРОВОЙ ЭКОНОМИКИ.

Основные направления НТП - это такие направления развития науки и техники, реализация которых на практике обеспечивает в самый короткий срок максимум экономической и социальной эффективности.

Различают общегосударственные (общие) и отдельные (частные) направления НТП. Общегосударственные - направления НТП, которые на данном этапе и на перспективу являются приоритетными для страны или группы стран. Отраслевые направления - направления НТП, которые являются важнейшими и приоритетными для отдельных отраслей народного хозяйства и промышленности.

В научно-техническом прогрессе определились два главных направления:

- традиционное, обеспечивающее удовлетворение, растущих по масштабам и разнообразию потребностей человека и общества в новой технике, товарах и услугах;

- инновационное, направленное на развитие человеческого потенциала, создание комфортной среды обитания, а также разработку сберегающих технологий.

Основной характеристикой, содержанием НТП, обеспечивающего дальнейший прогресс цивилизации, станет, несомненно, его все более выраженная гуманизация, решение общечеловеческих проблем. Уже сейчас можно говорить о складывающейся на основе такого подхода системе выбора приоритетов для научных исследований и разработки новых технологий, управления техносферой и экосферой. Технология и общественный прогресс, наука, техника и демократические преобразования, техногенная культура и проблемы образования, информатика, искусственный интеллект, социально-экономические возможности и последствия его использования, наука и техника как цивилизационный феномен - вот далеко не полный перечень проблем, обсуждаемых в процессе прогнозирования направлений научно-технического прогресса.

Приоритетные направления развития науки и техники - области науки и техники, которые имеют первостепенное значение для достижения текущих и перспективных целей социально-экономического и научно-технического развития. Они формируются под воздействием прежде всего национальных социально-экономических приоритетов, политических, экологических и иных факторов; отличаются интенсивными темпами развития, более высокой концентрацией трудовых, материальных и финансовых ресурсов.

В мировой экономике большое значение приобретают такие наукоемкие отрасли, как электроэнергетика, атомная и химическая промышленность, производство компьютеров, машиностроение, точное приборостроение, авиационная промышленность, ракетостроение, судостроение, производство станков с ЧПУ, модулей, роботов. Можно сказать, что в настоящее время развитие НТП воплощается в интенсивном процессе формирования мировой наукоемкой структуры, определяющей долгосрочный характер структурных изменений мирового хозяйства.

Научно-технический прогресс определяет глобальный, инновационный характер экономического роста. Эта тенденция, являясь определяющей в мировой экономике, находит воплощение в развитии экспериментальных работ по генной инженерии, использовании радиоактивности в биотехнологиях; исследованиях по генезису и предотвращению рака; применении сверхпроводимости в телекоммуникационных системах и т.д. Это становится доминирующей тенденцией развития науки и техники. В начале XXI в. наиболее важными направлениями науки и научно-технического прогресса стали:

- науки о человеке (медицина, создание нового поколения диагностической и лечебной аппаратуры, поиск средств лечения против СПИДа, клонирование органов, изучение гена человека, геронтология, психология, демография, социология);

- компьютерные и информационные технологии (создание, обработка, хранение и передача информации, компьютеризация производственных процессов, использование компьютерных технологий в науке, образовании, здравоохранении, управлении, торговле, финансовой сфере, быту, конвергенция компьютерных и телекоммуникационных технологий);

- создание новых материалов (разработка новых сверхлёгких, сверхтвёрдых и сверхпроводимых материалов, а также материалов, невосприимчивых к агрессивной среде, замена природных веществ искусственными);

- альтернативные источники энергии (освоение термоядерной энергии в мирных целях, создание солнечных, ветряных, приливных, геотермальных установок, большой мощности);

- биотехнология (генная инженерия, биометаллургия, биоинформатика, биокибернетика, создание искусственного интеллекта, производство синтетических продуктов);

- экология-создание экологически чистых и безотходных технологий, новых средств защиты окружающей среды, комплексная переработка сырья по безотходной технологии, утилизация промышленных и бытовых отходов

- информационные технологии представляют собой один из основных, решающих факторов, которые определяют развитие технологии и ресурсов в целом. Использование электронно-вычислительных машин и персональных компьютеров обусловило коренное преобразование отношений и технологических основ деятельности в сфере экономики.

Таким образом, в современных условиях положение страны в мировой экономике в большой степени определяется её научно-техническими достижениями, и в меньшей - природными ресурсами и капиталом.

Существуют и другие прогрессивные технологии производства, но для всех них характерно одно очень важное обстоятельство - более высокая производительность и экономичность.

Некоторые исследователи отмечают зарождение новой тенденции в развитии научно-технического прогресса: в условиях глобализации приоритеты научно-технического прогресса смещаются от автоматизации процессов производства к созданию ресурсосберегающих и жизнеобеспечивающих технологий. В связи с этим, в последние годы прогнозирование научно-технического прогресса тесно увязывают с оценкой его последствий для социальной сферы.

Подведу итог вышесказанного: основными направлениями научно-технического прогресса является комплексная механизация и автоматизация,

химизация, электрификация производства. Все они взаимосвязаны и взаимозависимы.

Во многих странах мира развитие научно-технического потенциала превращается в один из наиболее активных элементов воспроизводственного процесса. В промышленно развитых и новых индустриальных странах приоритетным направлением экономического развития становятся наукоёмкие отрасли.

Насколько та или иная страна уделяет внимание развитию научно-технического потенциала, можно судить по таким показателям, как размеры абсолютных расходов на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы и их удельный вес в ВВП.

Больше всего средств на развитие научно-технического потенциала в начале 90-х годов тратилось в США и Японии, Германии, Франции, Великобритании. Суммарные расходы на НИОКР в этих странах были больше, чем совокупные расходы на аналогичные цели всех остальных государств мира.

По удельному весу расходов на научно-исследовательские и опытно конструкторские работы лидируют в основном промышленно развитые страны, у которых на научно-исследовательские и опытно-конструкторские разработки в среднем тратится 2-3% внутреннего валового продукта.

Объем мирового рынка наукоемкой продукции составляет сегодня $2 трлн. 300 млрд. Из этой суммы 39% - это продукция США, 30 - Японии, 16% - Германии. Доля же России составляет всего 0.3%.

Анализ влияния научно-технического прогресса на экономический рост в мировой экономике

Анализ и оценка эффективности научно-технического прогресса в мировой экономике

Экономическая эффективность научно-технического прогресса непосредственно связана с проблемой комплексной оценки капитальных вложений, поскольку мероприятия научно-технического прогресса рассматриваются как объекты инвестирования.

В экономических расчетах различают понятия экономического эффекта и экономической эффективности. Под эффектом научно-технического прогресса понимают планируемый или полученный результат научно-технической и инновационной деятельности. Экономическим называется эффект (результат), приводящий к сбережению трудовых, материальных или природных ресурсов, либо позволяющий увеличить производство средств производства, предметов потребления и услуг, в стоимостном выражении. Так, в масштабе национальной экономики эффектом является прирост национального дохода в стоимостной форме, на уровне отраслей и производств эффектом считают либо чистую продукцию, либо ее часть - прибыль. Под экономической эффективностью научно-технического прогресса понимают отношение экономического эффекта, полученного от внедрения научно-технических достижений, к совокупным затратам на их осуществление, т.е. эффективность - это относительная величина, характеризующая результативность затрат.

При осуществлении расчета и анализа экономической эффективности необходимо учитывать:

сравнимость вариантов;

правильный выбор эталона для сравнения;

сопоставимость технико-экономических показателей;

приведение сравниваемых вариантов к тождественному эффекту;

комплексность проведения анализа;

фактор времени;

научную обоснованность, объективность и законность выводов, заключений и рекомендаций.

Экономическая эффективность научно-технического прогресса характеризуется системой экономических показателей, отражающих соотношение затрат и результатов и позволяющих судить об экономической привлекательности отрасли для инвесторов, об экономических преимуществах одних отраслей над другими.

В зависимости от уровня оценки, объема учитываемых эффекта и затрат, а также назначения оценки различают несколько видов эффективности: обобщающие и частные.

Обобщающим показателем эффективности научной деятельности принято считать величину, получаемую как отношение фактического годового экономического эффекта от внедрения научных разработок в национальном хозяйстве к фактически произведенным затратам на их осуществление.

Частные показатели эффективности внедрения новой техники и новых технологий представлены количественными и качественными показателями. К количественным показателям относятся:

. Количество внедренных станков с ЧПУ; обрабатывающих центров, промышленных роботов; компьютерной техники; автоматических и полуавтоматических линий; конвейерных линий.

. Внедрение новых, более перспективных технологий (количество, мощность и объем продукции, произведенной по новой технологии).

. Коэффициент обновления производственного оборудования (по количеству и стоимости).

. Коэффициент замены оборудования.

. Средний возраст оборудования.

. Ввод новых мощностей.

. Стоимость единицы мощности.

. Стоимость одного рабочего места.

. Количество созданных новых видов продукции (нового оборудования, приборов, новых материалов, медицинских препаратов и т.д.).

. Количество созданных новых рабочих мест.

Качественные показатели.

. Количество относительно высвобожденных работников в результате внедрения новой техники и новых технологий.

. Рост производительности труда в результате внедрения новой техники и новой технологии.

. Экономия от снижения себестоимости отдельных видов продукции после внедрения новой техники

. Снижение материалоемкости, в том числе энергоемкости (топливоемкости, электроемкости, теплоемкости), зарплатоемкости в результате инновационной деятельности.

. Увеличение выхода готовой продукции из сырья за счет ее более глубокой переработки.

. Динамика фондоотдачи и фондоемкости, фондо-, энерго - и электровооруженности труда.

Мировая практика показывает, что именно бизнес-структуры играют ключевую роль в разработке и внедрении инноваций. Доля затрат корпораций на исследования и разработки в общенациональных затратах на НИР превышает 65%, а в среднем по странам Организации экономического сотрудничества и развития (ОЭСР) приближается к 70%

Большинство крупных компаний проводят не только прикладные, но и фундаментальные исследования. Так, в США частные инвестиции составляют более 25% общего объема затрат на фундаментальные исследования. В Японии затраты корпоративного сектора достигают почти

38% совокупных расходов на фундаментальные исследования, а в Южной Корее - порядка 45%.

В России наблюдается обратная картина: финансирование исследований и разработок из корпоративного сектора составляет чуть более 20% общего объема капиталовложений в НИОКР.

Крупный российский бизнес значительно уступает крупным зарубежным корпорациям, как по абсолютным, так и по относительным расходам на НИОКР. Так, Россия представлена всего тремя участниками в рейтинге 1 400 крупнейших по абсолютным затратам на НИОКР компаний мира, который ежегодно составляется Объединенным исследовательским центром ЕС. Ими являются ОАО «Газпром» (83-я позиция), АвтоВАЗ (620-я) и «ЛУКойл» (632-я позиция). Для сравнения: в рейтинге FortuneGlobal 500 среди 500 компаний мира по объемам выручки российских компаний вдвое больше - 6, а среди 1 400 ведущих мировых компаний по выручке представителей России несколько десятков.

Совокупный объем затрат российского корпоративного сектора на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы более чем в 2 раза меньше, чем у крупнейшей в Европе по расходам на исследования и разработки корпорации Volkswagen (2,2 млрд против 5,79 млрд евро).

В среднем зарубежные компании тратят на НИОКР от 2 до 3% годового дохода. У лидеров эти показатели существенно выше. По данным Объединенного исследовательского центра ЕС, средняя интенсивность расходов на НИОКР (отношение затрат на НИОКР к выручке) 1 400 крупнейших по размерам инвестиций в исследования и разработки компаний мира в 2009 году составила 3,5%.

Несмотря на сокращение объемов финансирования НИОКР из-за кризиса, интенсивность затрат на инновации крупнейших корпораций, наоборот, возросла. По оценкам консалтинговой компании Booz, затраты 1 000 крупнейших корпораций мира на НИОКР в 2010 году по отношению к 2009 году сократились на 3,5%, однако средняя интенсивность затрат

возросла с 3,46 до 3,75%. Иными словами, в условиях падающего рынка и сокращения продаж крупнейшие корпорации мира снижали затраты на собственные исследования и разработки далеко не в первую очередь (например, капвложения рассматриваемых корпораций сократились в 2010 году на 17,1%, а административные расходы - на 5,4%), а доля затрат на НИОКР в совокупных затратах корпораций была увеличена. Напротив, ускорение и расширение фронта НИОКР рассматриваются мировыми лидерами бизнеса как первоочередная задача для обеспечения устойчивого посткризисного развития компаний.

Согласно исследованию рейтингового агентства «Эксперт РА», до кризиса объем расходов на НИОКР в выручке крупнейших российских компаний из рейтинга «Эксперт-400» составлял около 0,5%, что в 4-6 раз ниже, чем у зарубежных компаний. За два года, в 2009 году, этот показатель сократился более чем вдвое - до 0,2% совокупных доходов компаний.

Лидерами по объему инвестиций в НИОКР в России выступают машиностроительные компании, но даже у них отношение затрат на НИОКР к выручке не превышает 2%.В менее технологичных секторах отставание еще больше.

Например, отношение расходов ОАО «Северсталь» на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы к выручке компании в 2009 году составило 0,06%. В то же время аналогичный показатель металлургической корпорации ArcelorMittal (Люксембург) составил 0,6%, то есть в 10 раз больше; NipponSteel (Япония) - 1%; SumitomoMetalIndustries (Япония) - 1,2%; POSCO (Южная Корея) - 1,3%; KobeSteel (Япония) - 1,4%;OneSteel (Австралия) - 2,5%.

По оценкам, в 2010 году расходы корпораций на НИОКР стали быстро восстанавливаться, однако инновационная активность крупного бизнеса вернется на предкризисный уровень - это будет означать лишь консервацию разрыва с технологически продвинутыми компаниями мира.

Проблемы научно-технического прогресса и предложения по их решению

Ключевой проблемой является прежде всего низкий спрос на инновации в российской экономике, а также его неэффективная структура - избыточный перекос в сторону закупки готового оборудования за рубежом в ущерб внедрению собственных новых разработок. Сальдо баланса России в торговле технологиями с положительного в 2000 году (20 млн долларов) поступательно снижалось и в 2009 году составило минус 1,008 млрд долларов. Примерно за это же время страны-лидеры в области инноваций достигли существенного увеличения профицита технологического баланса (США в 1,5 раза, Великобритания в 1,9 раза, Япония в 2,5 раза). Иначе в общем и быть не могло, с учетом разницы в количестве инновационно активных компаний. В 2009 году разработку и внедрение технологических инноваций осуществляли 9,4% общего числа российских промышленных компаний. Для сравнения: в Германии их доля равнялась 69,7%, в Ирландии - 56,7%, в Бельгии - 59,6%, в Эстонии - 55,1%, в Чехии - 36,6%. К сожалению, в России низка не только доля инновационно активных предприятий, но и интенсивность затрат на технологические инновации, которая составляет 1,9% (аналогичный показатель в Швеции - 5,5%, в Германии - 4,7%).

Другой важной проблемой является имитационный характер российской инновационной системы, ориентированной на заимствование готовых технологий, а не на создание собственных прорывных инноваций. Среди стран ОЭСР Россия имеет сомнительную честь занимать последнее место по доле передовых компаний-инноваторов - таких среди российских инновационно активных предприятий насчитывается лишь 16% по сравнению с 35% в Японии и Германии, 41-43% в Бельгии, Франции, Австрии, 51-55% в Дании и Финляндии. Отметим, что наиболее многочисленный в России (34,3%) тип пассивных технологических заимствований находится на грани исчезновения в экономически развитых странах Европы (порядка 5-8%). При этом кроме количественного отставания

российских компаний по уровню инновационной активности есть еще и значительные структурные проблемы в организации управления инновациями на уровне фирм. По показателю «способность компаний к заимствованию и адаптации технологий», рассчитанному Всемирным экономическим форумом, Россия в 2009 году находилась на 41-м месте из 133 - на уровне таких стран, как Кипр, Коста-Рика, ОАЭ.

Проблема низкого уровня инновационной активности в России дополнительно усугубляется низкой отдачей от реализации технологических инноваций. Рост объемов инновационной продукции (в 1995-2009 годах на 34%) совершенно не соответствует темпам увеличения затрат на технологические инновации (за тот же период втрое). В результате, если в 1995 году на рубль инновационных затрат приходилось 5,5 рубля инновационной продукции, то в 2009-м этот показатель снизился до 2,4 рубля.

В качестве одного из важных факторов необходимо отметить общий низкий уровень затрат на научно-исследовательские и опытно-конструкторские работы. Расходы на них в 2008 году в России оцениваются в 1,04% ВВП против 1,43% ВВП в Китае и 2,3% в странах ОЭСР, 2,77% ВВП в США, 3,44% ВВП в Японии.

Научно-технический прогресс показывает сложное и противоречивое влияние на глобальные процессы в современных условиях. С одной стороны, научно-техническое развитие и научно-технический прогресс прямо связаны с социально-экономическим прогрессом. Несомненно, что их результатом явились бурный экономический рост на основе повышения общественной производительности труда и экономии природных ресурсов, усиление интернационализации мировой экономики и взаимозависимости стран мира. С другой - нарастают и углубляются противоречия, в том числе экономические.

Среди них рост неудовлетворенного спроса, так как научно-техническое развитие стимулирует новые быстродействующие потребности;

негативные последствия, связанные с непредсказуемыми результатами внедрения тех или иных достижений в производство (загрязнения, аварии, катастрофы); неблагоприятное воздействие интенсификации производства и информации на человеческий организм; недооценка значения человеческого фактора; рост морально-этических проблем (манипулирование наследственностью, компьютерные преступления, тотальный информационный контроль и т.п.). Обострилась проблема обратной связи между научно-техническим прогрессом и его уже реализованными возможностями. Возник комплекс вопросов так называемой технической безопасности применения созданных нововведений.

Важными проблемами глобального масштаба стали все большая удаленность от источников сырья и энергии, исчерпание природных источников сырья как в количественном измерении, так и в смысле его физических свойств. К тому же ресурсоемкость производства и стиля жизни (как результат НТР) повышает естественные ограничения нашей среды обитания. Практиковать это стиль можно лишь за счет других людей, живущих на Земле, и за счет потомков.

Одним из важных последствий для всего мира может стать потеря ответственности за отдельные результаты НТР. Это выражается, с одной стороны, в противоречии между человеческим инстинктом к самосохранению и ростом потребностей и наживы - с другой.

Наконец, еще один важный аспект научно-технического прогресса - его циклический, неравномерный характер, усиливающий социально-экономические проблемы в разных странах и делающий их общими. Возникают периоды, когда ухудшение общеэкономических условий воспроизводства (например, удорожание энергоресурсов) замедляет или откладывает получение экономического эффекта научно-технического развития, переключает его на задачи компенсации возникающих структурных ограничений, обостряя тем самым социальные проблемы. Возрастает неравномерность экономического развития. Усиливается

международная конкуренция, что приводит к обострению внешнеэкономических противоречий. Его следствиями стали рост протекционизма, торговые и валютные войны в отношениях между развитыми странами.

Научно-техническое развитие рационально меняет сложившийся характер международного разделения труда. Так, новые формы автоматизации лишают развивающиеся страны преимуществ, связанных с наличием дешевой рабочей силы. Растущий экспорт научно-технической информации и научно-технических услуг используется развитыми странами как новый инструмент «технологического неоколониализма». Он усиливается деятельностью ТНК и их зарубежных филиалов.

Важным аспектом глобальных проблем, связанных с научно-техническим развитием, является проблема образования. Однако без тех колоссальных изменений, которые произошли в сфере образования, невозможными были бы ни НТР, ни огромные достижения в развитии мировой экономики, ни те демократические процессы, в которые вовлекается все большее число стран и народов мира. В наше время образование превратилось в одну из важнейших сторон человеческой деятельности. Сегодня оно охватывает буквально все общество, а расходы на него постоянно возрастают.

Проблемой для слаборазвитых стран остается «утечка мозгов», когда наиболее квалифицированные кадры стремятся найти работу за рубежом. Причиной является то, что подготовка кадров не всегда соответствует реальным возможностям их использования в конкретных социально-экономических условиях. Так как образование связано с определенной социально-культурной сферой, то его проблемы вступают в сложнейшее взаимодействие с общечеловеческими проблемами, такими, как экономическая отсталость, рост населения, безопасность проживания и т.д. Кроме того, образование само требует постоянного совершенствования и реформирования, т.е., во-первых, улучшения его качества, которое

ухудшилось в связи с его быстрым развитием; во-вторых, решения проблем его эффективности, которая зависит от конкретных экономических условий; в-третьих, удовлетворения потребности в нормативных знаниях, что связано с постоянным образованием взрослых, а значит, и разработкой концепции непрерывного образования, которое бы сопровождало человека на протяжении всей жизни. Вот почему во всем мире, особенно в развитых странах, стремительно растет объем услуг по повышению квалификации и уровня образования взрослых.

Образование влияет не только на усвоение передовых технологий и принятие эффективных решений, но и на образ жизни, формирует систему ценностных ориентаций, как показывают история и опыт ряда стран, игнорирование этих обстоятельств ведет к резкому снижению действенности образовательной политики и даже к дестабилизации общества.

Проблемы научно-технического прогресса относятся к глобальным проблемам человечества, поэтому их решение можно выразить в обобщенном виде.

Глобальные проблемы развития человечества не обособлены друг от друга, а действуют в единстве и во взаимосвязи, что требует кардинально новых, концептуальных подходов к их решению. На пути решения глобальных проблем возникает ряд преград. Предпринимаемые меры для их решения часто блокируются экономической и политической гонкой вооружений, региональными, политическими и военными конфликтами. Глобализации в ряде случаев замедляется недостатком ресурсного обеспечения намечаемых программ. Отдельные глобальные проблемы порождены противоречиями, заключенными в социально-экономических условиях жизни народов мира.

Необходимые предпосылки и возможности подлинно гуманистического разрешения противоречий глобального характера создаются мировым сообществом. Глобальные проблемы должны решаться на путях развития сотрудничества между всеми государствами, образующими систему всемирного хозяйства.

Литература.

Основная литература.

1. Троицкая, Наталья Александровна. Общий курс транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов / Троицкая, Наталья Александровна. - М. : Академия, 2014. - 176 с. – 6 экз.

Дополнительная литература.

1. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций [Электронный ресурс] / Д. Ю. Миронова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

2. Мезенцев, С. Д. Философские проблемы технических наук [Электронный ресурс] : учебное пособие для магистрантов / С. Д. Мезенцев, Е. Г. Кривых. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — 978-5-7264-1104-0. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36185.html

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Автотракторная техника и теплоэнергетика»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«**История и методология транспортной науки**»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном транспорте»

заочной формы обучения

Рязань, 2021

Автор: Юхин И.А.

УДК

Рецензент:

к.т.н., доцент, доцент кафедры "Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности"ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Терентьев В.В.

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

по выполнению практических занятий по дисциплине

«**История и методология транспортной науки**»

для студентов ВУЗов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном транспорте»

заочной формы обучения

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015г. №301 в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины «**История и методология транспортной науки**», рассмотрены и утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01Технология транспортных процессов

Протокол №10а от « 31 » мая 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению подготовки

23.04.01Технология транспортных процессов И.Н. Горячкина

Содержание

Практическая работа №1 Основные этапы развития транспортной науки и техники. 4

Практическая работа №2 История науки как способ познания, основные этапы развития науки и техники. 4

Практическая работа 3. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ 24

Практическая работа №4. Историческое развитие транспорта и транспортной сети регионов России 36

Практическая работа №5. ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС 44

Практическая работа №6. Основные этапы анализа результатов исследований 48

Практическая работа №7. Методы исследования на автомобильном транспорте 65

Литература 78

Раздел 1. ОСНОВНЫЕ ИСТОРИЧЕСКИЕ ЭТАПЫ СТАНОВЛЕНИЯАВТОТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ

Практическая работа №1 Основные этапы развития транспортной науки и техники.

Практическая работа №2 История науки как способ познания, основные этапы развития науки и техники.

Становление и развитие транспортной науки и создание на ее достижениях автотранспортных технологий не совпадают ни с историей формирования в каждой из стран автомобильного транспорта как самостоятельной отрасли, ни с хронологией организации научной деятельности в научных и проектно-конструкторских учреждениях в этой сфере, ни с последовательностью смены поколений работавших в них специалистов.

В каждой из автомобилизированных стран своя история и свои знаменательные этапы национальной транспортной науки, свой вклад в мировое развитие технических наук и национального автотранспортного комплекса, интегрированного в мировую транспортную систему. Становление транспортной науки неотделимо от истории национального и мирового автомобилестроения, от наращивания дорожной инфраструктуры, истории развития экономики и страны в целом.

Ограничимся историческим очерком основных этапов становления национальной российской автотранспортной ветви транспортной науки и разработок новых автотранспортных технологий, оставивших наибольший след в мировом развитии этой отрасли технических наук и наиболее повлиявших на формирование российского автомобильного транспорта. Покажем и те достижения в наших национальных автотранспортных исследованиях, которые внесли существенный вклад в мировое развитие науки о транспорте, признаны и по сей день широко применяются в разных странах, и те, что так и не были реализованы национальной промышленностью и вместо которых российский автотранспорт использует созданные за рубежом технологии и технические средства.

Формирование транспортной науки, как и других технических наук, было связано с необходимостью поддержки проектной деятельности на транспорте и объяснения наблюдений за его функционированием. Но транспортная наука миновала характерную для более «старых» наук описательную фазу и сразу после своего появления приобрела объяснительный характер экспериментальных фактов и зависимостей. Созданный теоретический аппарат транспортной науки дал возможность толкования результатов эксперимента и оптимизации проектных решений

для транспорта.

Транспортной науке на автотранспорте уже больше полувека, из нее давно выделилось проектирование автомобильной техники. Разделилась подготовка инженеров-автомобилестроителей и специалистов по эксплуатации автомобильного транспорта. В свою очередь, эксплуатация автомобильного транспорта разделилась на более узкие современные ветви и направления, по которым теперь готовят инженеров-транспортников [2]. Появляются все новые направления развития транспортной науки и автотранспортных технологий: автосервис, химмотология, логистика, телематика, транспортная безопасность. Но общей базой обоих ветвей транспортной науки, связанных с проектированием и эксплуатацией, остается теория автомобиля и теория его эксплуатационных свойств.

Приведем перечень этапных достижений российской науки об автомобильном транспорте в сфере автотранспортных технологий. Этот перечень не полон и не охватывает всего объема автотранспортных исследований, это лишь крупнейшие достижения прошлого, неотделимые в нашей памяти от обстоятельств их создания. Эти достижения отобраны субъективно специалистами по технической эксплуатации автомобильного транспорта, с учетом их поучительности для восприятия основ методологии транспортной науки. Их перечень не претендует на полноту и не отображает всех перипетий исторического развития национальной транспортной науки [3].

Но и он дает впечатляющую картину основополагающих **крупнейших наших достижений в становлении научной теории технической эксплуатации автомобильного транспорта**:

1. Создание теории автомобиля и исследования рабочих процессов двигателей, карбюраторов и топлив (Е.А. Чудаков, Н.Р. Бриллинг и др., с 1925 по 1932 гг.).

2. Создание технологий диспетчирования пассажирских и грузовых перевозок (Л.А. Бронштейн и др., с 1932 по 1940 гг.).

3. Создание нормативной базы эксплуатации автомобильного транспорта, включая нормы расхода ТСМ и запасных частей, пробега шин, времени погрузо-разгрузочных работ, ТО и ремонта, оплаты труда и др. (С.Р. Лейдерман и др., с 1934 по 1950 гг.).

4. Разработка нормативной базы проектирования гаражей (Г.В Крамаренко, Л.Н. Давидович и др., с 1930 г. по 1932 гг.).

5. Обоснование применения и производства прицепов и полуприцепов

результатами автопробегов и зарубежного опыта (Л.Л. Афанасьев, с 1955 по 1958 гг.).

6. Обоснование требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и разработка «под нее» типажей автотранспортных средств (Д.П. Великанов, А.А. Чеботаев, Ю.М. Власко, О.И. Гируцкий и др., с 1950 по 1985 гг.).

7. Создание теории эксплуатационных качеств автомобилей (Д.П. Великанов, с 1956 по 1960 гг.).

8. Развитие статистических методов оценки надежности автомобильной техники (Е.С. Кузнецов и др., 1965-1975 гг.).

9. Создание методов автомобильной диагностики (Н.Я. Говорущенко, Л.В. Мирошников и др., с 1965 по 1980 гг.).

10. Исследование температурных режимов в пассажирских АТС (Л.Г. Резник и др., с 1970 по 1985 гг.).

В приведенном перечне не отражены достижения конструкторской мысли в автомобилестроении и далеко не в полном объеме - многочисленные не столь заметные и крупные технологические достижения в сфере эксплуатации автомобильного транспорта, полученные многими сотнями наших исследователей- автотранспортников. Все технологические достижения на автомобильном транспорте имеют свои корни в научных результатах исследований, выполненных в России или за рубежом.

Новации на автомобильном транспорте имеют три источника: результаты научных исследований в сфере автотранспорта, инновационная деятельность промышленности и зарубежный опыт, заимствуемый вместе с транспортными средствами и технологическим оборудованием, новыми технологиями и обменом специалистами. Современный российский автотранспорт использует технологии, созданные не только российской транспортной наукой. В то же время, даже когда на российский автотранспорт переносятся технологические новшества из-за рубежа, необходим труд отечественных специалистов, чтобы доказать их эффективность в наших условиях, разобраться и адаптировать эти разработки к российским условиям эксплуатации, организовать их внедрение, обучить эксплуатационников.

Знаменательно появление рассматриваемых крупнейших достижений национальной транспортной науки именно в переломные периоды ускоренного развития автотранспортной отрасли. Это были исторически непродолжительные этапы наиболее интенсивного наращивания экономики в

целом. Такое совпадение, конечно же, не может быть случайным, оно обусловлено подъемом внутренней мотивации исследователей-автотранспортников, усилением внимания к исследованиям со стороны бурно развивающейся отрасли.

Действительно, рассматривая приведенный перечень достижений нашей автотранспортной науки, нельзя не отметить их принадлежность к наиболее заметным и переломным **этапам развития самого автомобильного транспорта**:

- восстановление хозяйства и начало индустриализации страны после гражданской войны, с 1923 по 1930 гг.;
- ускоренное создание массового автомобилестроения, формирование крупного парка грузовых автомобилей и автобусов в период предвоенной механизации наземного транспорта и сухопутных войск Красной Армии, с 1936 по 1941 гг.;
- послевоенное восстановление и пополнение автомобильного парка дизельными автомобилями и прицепами, с 1945 по 1953 гг.;
- формирование автотранспортной отрасли, с 1950 по 1956 гг.;
- освоение крупномасштабного производства и обеспечение технической поддержки эксплуатации легковых автомобилей населением, с 1970 по 1975 гг.;
- бурная автомобилизация страны с переходом к рыночной экономике, с 1995 по 2008 гг.

Памятуя об исторической привязке и истоках актуальности выполненных прежде исследований к указанной этапности развития отрасли «автомобильный транспорт», приведем **краткий очерк истории создания лишь десяти достижений нашей автотранспортной науки**. Это именно очерк, а не обзор, и тем более не развернутая картина исторического развития транспортной науки. Авторы глубоко сожалеют о невозможности отдать дань памяти результатам работы мысли и трудам многих и многих не упомянутых здесь именитых и безвестных исследователей нескольких поколений, преданных автомобильной науке и собственной стране.

Итак, десять кратких фрагментов истории становления российской транспортной науки, которые учат выбору объектов исследования и поиску идей по совершенствованию этих объектов, оценке актуальности и востребованности своих и чужих исследований для автомобильного транспорта. Историй о людях и их достижениях, полностью или не вполне реализованных, об инженерах- автотранспортниках, искренне

интересовавшихся автомобилями и автомобильным транспортом, в полной мере использовавших свои природные способности и квалификацию для развития этой новой отрасли транспорта во благо России.

Создание теории автомобиля и исследования рабочих процессов двигателей, карбюраторов и топлива

Ни царская, ни советская Россия не были передовой автомобилизированной страной. США, например, с начала XX века более чем на порядок опережали Россию по темпам автомобилизации. Наши современники часто не осознают, как молод автотранспорт и порожденная им ветвь транспортной науки. Например, к 1932 г. автомобильный парк страны не насчитывал и 75 тыс. автомобилей. В Москве при этом до 1932 г. было 30-32 тыс. ломовых извозчиков (т.е. много больше, чем автомобилей), что соответствует суммарной численности московского парка такси и «заказных» грузовых автомобилей транспорта общего пользования к концу XX века.

Тем удивительнее наш приоритет в создании в 1925-1932 гг. теории автомобиля еще до получения результатов индустриализации и пуска крупнейших автомобильных заводов. Вероятно, это, в первую очередь, связано с личностью и удивительным дарованием академика Евгения Алексеевича Чудакова. Именно он создал теорию автомобиля, ее математический аппарат и систему понятий, ставшую основой проектирования автомобилей. Он создал еще и научную школу, из которой вышли крупнейшие российские автомобильные конструкторы и исследователи. Он ввел преподавание теории и расчета автомобиля в МВТУ им. Баумана и стал одним из основателей МАМИ. Его ученики и ученики его учеников подготовили фундаментальные учебники и монографии, на которых воспитано не одно поколение российских специалистов-автотранспортников и автомобилестроителей.

Подобной научной школы в области теории автомобиля не было ни в одной другой стране. До сих пор эмигрировавшие из России преподаватели, специализировавшиеся на теории автомобиля, без затруднений находят работу по специальности и в США, и в Европе. Далекие ответвления научной школы Е.А. Чудакова, ученики его учеников, стали основателями научных школ в родственных отраслях техники, например, Лев Владимирович Дехтеринский - в сфере дорожных машин.

Е.А. Чудаков оставил стране столько научных достижений в области теории автомобиля, что его до сих пор помнят и чтут потомки, сами никогда

лично его не знавшие и вместе с ним не работавшие. Еще в 1939 г. он по праву был избран академиком АН СССР и пока остается единственным академиком от автотранспорта.

Создание технологий диспетчирования пассажирских и грузовых перевозок (1932-1940) в 1949 г.

Автомобильный транспорт - это не только водители и подвижной состав, ремонтники и производственно-техническая база ТО и ремонта, но еще и специфически-автотранспортные, подчас уникальные технологии и, в первую очередь, - технологии организации перевозок грузов и пассажиров.

Как только начал формироваться автомобильный парк и транспорт общего пользования, встала задача рациональной организации грузовых и пассажирских перевозок. Именно в тот период с 1932 по 1941 гг. на вновь созданном городском пассажирском транспорте общего пользования была разработана технология диспетчирования городских маршрутных перевозок пассажиров и перевозок грузов автомобильным транспортом. Эта разработка была плодом национального российского опыта организации автомобильных перевозок. Ее выполнил небольшой коллектив разработчиков во главе с Львом Абрамовичем Бронштейном, внесшим наибольший вклад еще и в создание системы технико-экономических показателей эффективности и тарифов на выполнение перевозочной работы. В отличие от будущих автомобилестроителей и руководителей автомобильных заводов, разработчиков технологий диспетчирования перевозок не посылали в США перенимать передовой опыт. Нашими автотранспортниками эта разработка была выполнена независимо и это неудивительно: в странах с плановой экономикой вопросам группового управления автомобильными парками придавали большее значение, чем в странах с рыночной экономикой и с децентрализованной эксплуатацией автомобильных парков.

Еще в довоенный период разработанная технология «ручного» диспетчирования автомобильных перевозок применялась по всей стане. Ее инициатор - Л.А. Бронштейн - стал впоследствии выдающимся экономистом-автотранспортником, гордостью Государственного научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ) и МАДИ тех лет, а его имя и формулы вошли во все учебники по экономике автомобильного транспорта.

Создание нормативной базы эксплуатации автомобильного транспорта, включая нормы расхода ТСМ и запасных частей, пробега шин, времени погрузо-разгрузочных работ, ТО и ремонта, оплаты труда и др.

В отличие от рыночной, плановая экономика в своих механизмах регулирования деятельности предприятий опирается, прежде всего, на использование групповых норм. Эти нормы разрабатывались и утверждались для страны в целом, для отдельных видов деятельности, отраслей.

С развертыванием серийного производства автомобилей в 1932-1934 гг. и формированием крупных автомобильных парков и автотранспортных предприятий для организации контроля за эффективностью их деятельности потребовалась целая система разнообразных норм. Применительно к эксплуатации автомобильного транспорта уже в предвоенные годы (к 1940 г.) такая система норм была подготовлена и введена. Для ее создания были использованы экспертные методы, в основе которых лежали знания природы и специфики внутрипроизводственных отношений на предприятиях автомобильного транспорта и личный производственный опыт разработчиков.

Именно тогда были разработаны практически все современные нормы технической эксплуатации автомобильного транспорта, которыми автотранспортники пользуются до сих пор (коэффициент технической готовности, нормы расхода ТСМ и запасных частей, нормы пробега шин, нормы простоя автомобилей в ТО и ремонте, нормы трудоемкости работ и др.). Тогда же были впервые созданы нормы времени погрузо-разгрузочных работ, нормы оплаты труда водителей и ремонтников на автомобильном транспорте и др.

В проведении этих разработок приняли участие десятки лучших специалистов тогда еще только формирующейся отрасли «автомобильный транспорт». Эти специалисты в те годы не подразделялись на экономистов, специалистов технической и коммерческой эксплуатации. Их подготовленность и опыт были универсальными, что наилучшим образом отвечало комплексному характеру решаемой ими задачи.

Их разработка была следствием глубоких исследований деятельности автомобильного транспорта. По номенклатуре нормируемых показателей и по их нормативным значениям в основе разработки лежали квалифицированные экспертные оценки. В результате качество подготовленных норм обеспечило их долгий срок службы. По мере совершенствования автомобильных конструкций и технологий эксплуатации автомобильного транспорта эти нормы не раз уточнялись и детализировались, но в целом просуществовали до нашего времени.

Но авторство этих экспертных работ, результаты которых де-

сятилетиями использовались автомобильным транспортом, не вознесло абсолютного большинства разработчиков к вершинам транспортной науки и даже не сохранило до наших дней их имен.

Разработка нормативной базы проектирования гаражей

Начиная с 1930 г., для удовлетворения потребностей быстро развивавшегося автомобильного транспорта был выполнен комплекс разработок нормативной базы проектирования гаражей. К началу массового производства автомобилей на двух вводившихся в действие крупнейших автозаводах необходимо было предварительно обеспечить условия для их эксплуатации в стране, не имевшей ранее транспортной культуры, традиции массового применения техники. В противном случае эффективность начатой автомобилизации была бы занижена.

Для размещения и рациональной технической эксплуатации наращиваемого автомобильного парка нужно было организовать, возвести, спроектировать десятки тысяч новых автопредприятий (или, как тогда говорили, гаражей) для грузовых и легковых автомобилей и автобусов в тысячах городов и войсковых частей Красной Армии. Плановая экономика позволяла унифицировать и новое строительство, и технологическое оснащение создаваемых предприятий. Но, в первую очередь, нужны были типовые проекты гаражей, а для их создания требовалось подготовить и обосновать технологические нормативы для проектирования.

Вот именно эту работу по обоснованию инновационных технологических нормативов и методов проектирования гаражей выполнил коллектив молодых энтузиастов автомобильного транспорта под руководством Георгия Васильевича Крамаренко и Льва Николаевича Давидовича. Объемные теоретические и экспериментальные исследования, включавшие многочисленные обследования действовавших автотранспортных предприятий и дополнившие ихэкспертные оценки, послужили научной основой разработанной ими системы методов и нормативов технологического проектирования.

Поразительно, что эта система была разработана в еще неавтомобилизированной бедной стране, разоренной братоубийственной гражданской войной, где телег было больше, чем автомобилей. Подобной системы технологического проектирования не было на «вооружении» ни в одной из обогнавших Россию тех лет автомобилизированных стран. Лишь передовые фирмы-проектировщики в этих странах использовали для себя отдельные «внутрифирменные» нормативы и частные элементы

технологического проектирования предприятий автотранспорта.

В условиях плановой экономики разработанная прикладная теория технологического проектирования нашла повсеместное применение на гражданском и военном автомобильном транспорте. Она стала классической основой всех проектов создававшихся предприятий автомобильного транспорта, военного автомобильного транспорта и проектной деятельности института «Гипроавтотранс» и проектно-конструкторских бюро в ряде областных центров.

Впоследствии, исходя из потребностей автомобилизации, методы и нормативы технологического проектирования были детализированы применительно к станциям технического обслуживания легковых автомобилей, автозаправочным станциям, автовокзалам и появившимся к концу столетия пунктам технического осмотра. Были подготовлены используемые и поныне нормативные документы, монографии и учебники. Методы технологического проектирования стали основой подготовки новых поколений дипломированных специалистов-автотранспортников. Эту работу выполнили представители научной школы Г.В. Крамаренко (Георгий Михайлович Напольский, Виктор Григорьевич Коваленко и др.) и ученики его учеников.

Так, внутренняя готовность к выполнению разработки на заданную тему и качественное ее выполнение с глубоким всесторонним научным обоснованием ее элементов превратили, казалось бы, прикладную утилитарную, но актуальную заказную работу в период наиболее острой в ней потребности, в научную теорию ведущего наавтотранспорте вида проектирования. Она не просто нашла свое применение в годы экстенсивной автомобилизации, а будучи всесторонне обоснованной и развитой, превратилась в одну из основ современной технической эксплуатации автомобилей. Разработчики методов и нормативов технологического проектирования стали непререкаемыми авторитетами, выдающимися специалистами автомобильного транспорта, создавшими свои научные школы. Г.В. Крамаренко создал и более 40 лет возглавлял крупнейшую выпускающую кафедру «Эксплуатация автомобильного транспорта» МАДИ, став признанным патриархом автотранспортного образования и транспортной науки.

Обоснование производства и применения прицепов и полуприцепов для грузовых автомобилей

В период послевоенного восстановления экономики в 1945 - 1955 гг.,

начала массового строительства жилья и освоения целинных и залежных земель проявилась острейшая недостаточность провозных возможностей автомобильного парка. Строительство новых автозаводов дало бы эффект лишь спустя 10-12 лет, после насыщения парка новым подвижным составом. А меры нужны были безотлагательные, дефицит автотранспорта ощутимо тормозил развитие страны. Нельзя было ждать пополнения и замены подвижного состава на более производительный. И здесь спасительное решение нашли специалисты автотранспорта. Нашелся специалист, Леонид Леонидович Афанасьев, прошедший войну и получивший боевой опыт транспортирования боевой техники на прицепах, который знал о зарубежном опыте широкого применения грузовых автомобильных прицепов.

Он выдвинул и обосновал решение проблемы: развернуть широкое производство одновременно на нескольких заводах машиностроительного профиля прицепов для уже эксплуатируемых моделей. Такие прицепы почти удваивали провозные возможности эксплуатируемого грузового парка автомобилей, а в производстве были почти на порядок дешевле автомобиля. Но, главное, их производство можно было в административном порядке развернуть за 1-2 года почти без капитальных затрат на уже имевшихся производственных площадях действующих цехов механообработки. Идея для страны оказалась находкой. Но выдвинувшим ее специалистам нужно было еще подтвердить ее реализуемость при эксплуатации: нужно было доказать наличие резерва тяговых и тормозных свойств эксплуатируемых грузовых автомобилей для буксировки прицепов в реальных, не всегда благоприятных, дорожных условиях.

И с этой задачей в 1954-1956 гг. всего за два года блестяще справился Л.Л. Афанасьев со своими единомышленниками. Теоретическими расчетами и эксплуатационными испытаниями плодотворность идеи производства и применения автопоездов была подтверждена. В обоснование идеи было привлечено исследование зарубежного опыта, обобщены результаты автопробегов и разработки опытных конструкций прицепов. Было развернуто серийное производство одновременно нескольких моделей прицепов, никогда ранее у нас не выпускавшихся. А автору идеи, уже не молодому практику, прошедшему войну командиру автотранспортных подразделений, ранее не бравшемуся за исследования такого уровня, была присвоена ученая степень доктора технических наук, ученое звание профессора и доверено руководство МАДИ.

Это счастливый пример полноценной практической реализации

своевременно выдвинутой инновационной идеи и выполненных в ее подтверждение исследований. Сами по себе эти исследования не представляли общенаучной ценности и для мировой науки не давали новых прорывных научных методов, но для экономики страны представляли исключительно высокую практическую ценность. Да и сама идея использования автопоездов вместо одиночных грузовых автомобилей сравнительно небольшой грузоподъемности не представляла какой-то мировой новизны. Однако в условиях жестких ограничений сроков и доступных в то время ресурсов для решения общенациональной проблемы дефицита провозных возможностей грузового автомобильного парка идея была предложена исключительно своевременно и содержала одновременно приемлемый способ ее реализации.

Став ректором МАДИ Л.Л. Афанасьев еще немало сделал для автомобильно-дорожного комплекса страны: им было развито направление транспортной науки, которое мы называем организацией и безопасностью дорожного движения; организована подготовка автомобильных «инженеров-безопасников». Из технической эксплуатации автомобилей по его инициативе была выделена организация перевозок грузов и пассажиров в самостоятельную дисциплину, введено в учебные планы изучение электроники, автоматики и информатики. Под руководством Л.Л. Афанасьева был расширен МАДИ, реконструированы и достроены его корпуса, по традиционным и новым специальностям воспитаны тысячи новых специалистов автотранспорта, в числе которых и авторы этой книги.

Обоснование требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и разработка «под нее» типажей автотранспортных средств

Исторически сложилось, что крайне немногочисленные наши автозаводы еще с предвоенных лет выпускали по одной - две модели автомобилей. Даже послевоенный грузовой парк на 95-85% состоял из универсальных бортовых автомобилей средней грузоподъемности с бензиновыми, как правило, двигателями. К 1960 г. к ним добавилось сравнительно небольшое число большегрузных дизельных автомобилей. Нерациональным по пассажировместимости был и парк автобусов. Небогатым был и набор выпускавшихся моделей легковых автомобилей, а прицепы к ним не выпускались. От этого экономические потери народного хозяйства достигали по экспертным оценкам 35% от совокупных затрат на его производство и эксплуатацию.

Автомобильная промышленность без исследований спроса давала транспорту не те автомобили, в которых он нуждался. В связи с этим после восстановления производства автомобильной продукции нашей промышленностью в 1965-1981 гг. неоднократно предпринимались исследования по обоснованию требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и по разработке на ее основе типажей рационального производства автотранспортных средств. Их в несколько итераций выполняли коллективы лучших специалистов Института комплексных транспортных проблем (ИКТП), Государственного научно-исследовательского института автомобильного транспорта (НИИАТ) и Центрального автомобильного и автомоторного института (НАМИ), в числе которых были член.- корр. АН СССР Дмитрий Петрович Великанов, д-р. техн. наук Алик Александрович Чеботаев, канд. техн. наук Юрий Михайлович Власко, д-р техн. наук Ольгерт Иванович Гируцкий и др.

Однако ни качество, ни убедительность разработанных обоснований не были в полной мере использованы автомобильной промышленностью, которая продолжала выпускать ту продукцию, которая была ей выгоднее и к которой уже были приспособлены технологии автозаводов. Даже освоение выпуска малотоннажных грузовых автомобилей семейства «ГАЗель» с 1993 г. не смогло до конца переломить ситуацию. Структура грузового российского автомобильного парка по-прежнему остается не совсем рациональной и не вполне отвечает потребностям автотранспорта. В связи с этим приведение структуры российского автомобильного парка и структуры национального производства автомобильной техники в соответствие с потребностями потребителей - автомобилистов и перевозчиков - остается актуальным даже и в современных рыночных условиях функционирования нашей экономики.

Создание теории эксплуатационных свойств автотранспортных средств

В плановой экономике существует проблема административного, принудительного балансирования производства с изменяющимися потребностями и спросом потребителей. Этот процесс балансирования должен поддерживаться непрерывно в «ручном режиме» применительно к номенклатуре из десятков тысяч изделий, а также их комплектующих и запчастей. В частности, «плановое» производство в автомобильной промышленности при отсутствии естественного влияния спроса необходимо постоянно подстраивать под потребности автомобильного транспорта.

Учитывая, что потребительские свойства АТС характеризуются

сотнями параметров, подобное «регулирование» свойств поставляемой потребителям автомобильной техники было крайне затруднено и неэффективно. В результате большая часть потребителей получала АТС в унифицированном исполнении, не отвечавшем ни потребностям, ни конкретным условиям выполнения перевозок.

В решении этой конкретной проблемы важнейшую роль сыграли работы члена-корреспондента АН СССР Дмитрия Петровича Великанова. Как непосредственный участник и руководитель автопробегов и первых пробеговых испытаний автомобилей он первым понял, что такой сложный многофункциональный технический объект, как автомобиль, невозможно оценивать непосредственно измеряемыми техническими параметрами и предельными характеристиками функционирования, предоставляемыми изготовителями. Подобно великому Д.И. Менделееву в химии, он пришел к идее об использовании для оценки эксплуатационных свойств автомобилей системы особых вычисляемых параметров эффективности, производных от технических параметров их конструкций и функционирования. Эта идея была Д.П. Великановым обоснована и воплощена в теории эксплуатационных свойств АТС, которая широко применяется в наши дни. Но для ее построения и обоснования автору понадобилось не одно десятилетие, несколько монографий и десятки публикаций.

Эта теория стала научной основой оценки новых типов транспортных средств и послужила научной платформой для обоснования требований к проектируемой и ставящейся на производство автомобильной технике. Она послужила научной основой разработки типажей АТС для национальной автомобильной промышленности.

Несмотря на то, что эта теория была вызвана тогдашними, сегодня уже не актуальными, потребностями плановой экономики нашей страны, она признана во всем автомобилизированном мире в качестве платформы вновь разрабатываемых систем оценок и получает свое дальнейшее развитие, например, применительно к оценке современных компьютеризованных легковых автомобилей и специальных автомобилей коммунального хозяйства. Специалисты автомобилестроения уже вместо термина «эксплуатационные» свойства применяют термин «конструктивные» свойства. Но сама теория Д.П. Великанова от этого ничего не потеряла и продолжает «работать». Ее принципы предложено использовать, например, для оценки потребительских свойств гаражного оборудования.

Так, казалось бы, чисто теоретическая оценочно-научная разработка, не

имевшая прямого непосредственного внедрения ни в технологиях производства автомобильной техники, ни на эксплуатирующих эту технику автопредприятиях, оказалась востребована научными подразделениями, обслуживающими деятельность органов власти и автотранспортного комплекса.

Автор теории эксплуатационных свойств Д.П. Великанов стал одним из столпов транспортной науки, членом-корреспондентом Академии наук СССР, директором НИИАТ, а затем и директором Института комплексных транспортных проблем (ИКТП, ныне - НЦКТП). Он еще многое сделал для развития методов управления и организации перевозок. Но главное детище ученого - теория эксплуатационных свойств автотранспортных средств - вошла во все учебники автотранспортников и стала научной основой современных представлений в транспортной науке и в управлении деятельностью автомобилестроения.

Развитие статистических методов оценки надежности автомобильной техники

По окончании Великой Отечественной войны применявшаяся к военной автомобильной технике планово-предупредительная система ТО и ремонта была принудительно перенесена на весь автомобильный транспорт страны. Однако ввиду изношенности автомобильного парка, недостаточной эффективности конструкций и низкого качества изготовления автомобилей этот перенос не дал решения проблемы его низкой надежности.

В поисках ее решения специалисты автомобильного транспорта Евгений Семенович Кузнецов, Ефим Александрович Индикт и другие использовали последние достижения теории надежности, созданной на рубеже 60-х годов прошлого столетия, и ввели их в научный оборот при эксплуатации автомобильного транспорта.

Теория надежности с ее развитым математическим аппаратом была создана для оценки и отработки аналоговой и цифровой радиоэлектронной аппаратуры, механических и электромеханических систем военных объектов. Однако в этой сфере исследования предпринимались в интересах изготовителей указанных объектов, которые имели все возможности, чтобы реализовать полученные результаты, внося изменения в конструкции и повышая качество изготовления исследованных объектов. Усилиями российских исследователей математический аппарат теории надежности непрерывных механических объектов был дополнен для выполнения специфической оценки безотказности и долговечности АТС.

Минавтопромом СССР на опорных автопредприятиях автозаводов и НИИАТом для Минавтотранса РСФСР была организована уникальная система сбора и обработки данных по надежности основных семейств АТС. Эти данные нужны были автозаводам для отработки надежности производимых ими моделей АТС.

Но, в отличие от автомобилестроителей, эксплуатационники не имели своих возможностей для практического использования получаемых результатов. Специалисты-разработчики нашли им какое- то применение для наращивания и без того раздутой и не вполне эффективной базы статистических нормативов ТО и ремонта АТС. Но ни автопредприятия, ни станции технического обслуживания легковых автомобилей или регулирующие их деятельность органы власти не находили применения этим данным и в реальности не вели расчетов надежности АТС или их составных частей.

В условиях плановой экономики эксплуатирующие автопредприятия не использовали результаты наблюдений за надежностью, но продолжение этих наблюдений поддерживалось принудительно. С переходом к рыночным отношениям статистические методы надежности применяются только в научной среде и в сфере образования. В автосервисе вместо расчетов надежности, как и в других странах, используют накапливаемые данные по частотам отдельных видов ремонта и заменяемых запасных частей по моделям и маркам обслуживаемых автомобилей.

Методы индивидуальной оценки работоспособности АТС и компьютерный учет потребляемых запасных частей и материалов в натуральном и денежном исчислении, господствующие на автотранспорте в странах с рыночной экономикой, теснят статистические методы надежности и основанную на них систему нормативов.

Е.С. Кузнецов сделал образцовую научную карьеру, защитив кандидатскую, а следом докторскую диссертации, возглавил научное направление, связанное с изучением работоспособности АТС в эксплуатации. Он заведовал отделом в НИИАТе, а затем кафедрой «Эксплуатация автомобильного транспорта» МАДИ в конце прошлого века.

Создание методов автомобильной диагностики

С 1965 по 1990 гг. крупнейшим направлением инновационной деятельности на автотранспорте было развитие автомобильной диагностики. Хотя методы стендового диагностирования и применение специализированных осциллографов для проверки ДВС были предложены за

рубежом, наши специалисты внесли значительный вклад в формирование диагностики как направления в технической кибернетике, в обоснование применения диагностирования в технологических процессах ТО и ремонта, в разработки стендовых, электронных и простейших средств технического диагностирования.

У истоков отечественных разработок в этой области стояли А.В. Серов, Н.Я. Говорущенко, Л. В. Мирошников, А.А. Филимонов.

Первую монографию по автомобильной диагностике, обобщившую опыт в этой сфере, подготовил в 1968 г. Николай Яковлевич Говорущенко в Харьковском автомобильно-дорожном институте.

Исследования по тематике автомобильной диагностики имели широкий размах: выполнялась программа существовавшего в то время Госкомитета по науке и технике СССР по научно - исследовательским и опытно-конструкторским работам (НИОКР) в этой области, программа Совета экономической взаимопомощи (СЭВ), Минавтотранс РСФСР более 20 лет финансировал эти разработки и создал в МАДИ Отраслевую научно-исследовательскую лабораторию диагностики автомобилей. Аналогичные исследования финансировали Минавтопром СССР и Госкомсельхозтехники СССР. За эти же 20 лет было защищено свыше 130 диссертаций, изданы десятки учебников и монографий.

Большая часть НИОКР по автомобильной диагностике преследовала макетирование новых средств технического диагностирования, их последующие испытания и попытки внедрения [4]. Часто они выполнялись, отталкиваясь от зарубежных серийных образцов, без глубокой теоретической проработки. До внедрения была доведена лишь небольшая часть разработок, а конкурентоспособными в условиях рынка оказались считанные единицы.

Спустя 20 лет после завершения периода интенсивного развития автомобильной диагностики, обусловившая это развитие проблема эффективного восстановления работоспособности автомобилей потеряла остроту. Организована подготовка кадров инженеров-механиков и автомехаников, владеющих методами диагностирования, а диагностические процедуры введены во все технологии технического осмотра, ТО и ремонта на автотранспортных предприятиях и в автосервисе. Лидеры мирового автомобилестроения применяют в конструкциях своих автомобилей компьютерные встроенные системы диагностирования. Так диагностирование в минимально необходимом объеме стало неотъемлемой составляющей современных технологических процессов ТО и ремонта.

Однако средства технического диагностирования российских конструкций занимают меньшую долю даже нашего внутреннего рынка. Их применение, как и в наиболее автомобилизированных странах, стало обязательным только при техническом осмотре.

На добровольной основе диагностирование широко (но отнюдь не повсеместно) применяется профессионалами автосервиса и технической эксплуатации в технологических процессах ТО и ремонта. В этом отношении исследования, выполненные в 1971-1985 гг. научной школой Леонида Владимировича Мирошникова, не были напрасными, а выдвинутая ее лидером идея совмещения в единый технологический процесс ТО и ремонта с диагностированием оказалась единственно верной. Обособленные «станции диагностирования» или «выделенные» технологические линии и процессы на автотранспорте не прижились. Так разумная, технологически выверенная научная идея Л.В. Мирошникова, подкрепленная исследованиями Отраслевой научно-исследовательской лаборатории диагностики автомобилей МАДИ, через 40 лет стала повседневной реальностью автотранспорта.

В последующем лишь единицы из числа специалистов, воспитанных на решении задач автомобильной диагностики, остались ей верны и продолжают исследовательскую работу в этой области. Большинство специалистов ушло в другие сферы деятельности, но и там они вносили заметный вклад в развитие автомобильного транспорта России, Белоруссии, Украины, Казахстана, Узбекистана.

К сожалению, в настоящее время наши передовые позиции в разработках компьютеризованных средств технического диагностирования, в том числе с элементами искусственного интеллекта, утрачены. Российские разработчики (научная школа В.М. Михлина и др.) раньше других приступили к их созданию еще с 1990 г., но по известным причинам до промышленного применения не довели. И в настоящее время в автосервисе, например, системы диагностирования с элементами искусственного интеллекта применяют только лидеры автомобилестроения (например, Volvoи Mercedes-Benz в своих фирменных техцентрах).

Новаторские исследования д-р техн. наук, проф. Владимира Евсеевича Ютта по диагностике аппаратов электрооборудования автомобилей широко применяются промышленностью, а по его учебникам вот уже более 20 лет учатся студенты автотранспортных специальностей России.

Исследования по созданию компьютеризованных встроенных средств

технического диагностирования автомобилей, едва ли не первыми в мире были выполнены в МАДИ в 1974-1986 гг. под руководством д-ра техн. наук, проф. Адольфа Петровича Болдина, но так и не были доведены даже до опытных образцов и российской автопромышленностью остались не востребованы. Теперь подобные системы составляют рутинную часть электронного оснащения большинства легковых и грузовых автомобилей, но только лучших зарубежных изготовителей. Наши исследования по созданию встроенных средств диагностирования способствовали современному развитию компьютеризации автомобилей, но, к сожалению, силами преимущественно зарубежного автомобилестроения и зарубежной автоэлектроники. В какой мере зарубежные фирмы, конструирующие эти системы, воспользовались идеями и результатами российских специалистов, остается только догадываться.

Исследование температурных режимов в пассажирских автотранспортных средствах

В определенном смысле поучительна история исследований температурных режимов в пассажирских АТС. Пока автомобили оставались редкостью, а поездки в них были скорее удачей, чем заурядной обыденностью, отсутствие в них комфорта оставалось вынужденной нормой. С послевоенным многократным наращиванием производства автобусов и АТС других видов стало необходимым обеспечить в них более приемлемые условия для водителей и пассажиров.

АТС стали массовым орудием труда и нужно было обеспечить нормальные условия работы водителям. В первую очередь, нужны были нормальные температурные условия в российском не самом благоприятном климате. В конструкциях практически всех российских АТС были устройства обогрева и вентиляции. Но их эффективность оставалась совершенно недостаточной.

С 60-х годов XX века в течение двух десятилетий специалисты-эксплуатационники ведущих научно-исследовательских институтов и технических вузов Центральной России и Сибири (в числе которых были Леонид Григорьевич Резник, Михаил Борисович Ляликов и др.) с участием десятков инженеров и техников выполнили значительный объем научно-исследовательских работ (НИР) и опытно-конструкторских работ (ОКР) в этом направлении.

Их целью было создание системы параметров, нормативов и методов температурной оценки комфортности работы водителей и перевозки

пассажиров в АТС разных моделей и назначения, эксплуатируемых в разных климатических условиях (от жарких районов, до Заполярья). Попутно выполнялись макетирование и испытания систем обогрева и вентиляции разных конструкций и предназначения. Для предъявления требований к автопромышленности по результатам проведенных исследований впервые в мире были разработаны показатели и методы оценки комфортности температурных условий в кабинах и салонах АТС, подготовлены стандарты, содержащие эти показатели и методы. Однако национальная автопромышленность не успела и не сумела реализовать эти опытные разработки систем обогрева и вентиляции.

В 90-х годах, с началом формирования внутреннего рынка автомобильных комплектующих, российские автозаводы стали ввозить новейшие высокоэффективные системы обогрева, вентиляции и кондиционирования, в том числе предлагаемые европейским лидером этого направления фирмой Webasto(Германия).

Таким образом, многолетние исследования нескольких институтов и конструкторских бюро оставили после себя лишь методику температурных испытаний и систему параметров оценки комфортности перевозки пассажиров в салонах АТС и температурных условий в кабинах водителей. Длительные и трудоемкие конструкторские и технологические разработки российских систем обогрева так и не нашли применения. Для реализации эксплуатацией автомобильного транспорта они изначально и не предназначались, а промышленность в кризисные для нее годы не воспользовалась.

Вопросы для самоконтроля

1. Укажите наиболее заметные переломные этапы развития российского автомобильного транспорта.
2. Когда, где и кем создана теория автомобиля?
3. Чем характеризуется зависимость результатов применения научных исследований на транспорте от личных качеств исследователей и направленности их усилий?
4. Как связаны масштабы и практическая полезность исследований на автотранспорте с выбором их направленности?
5. Что в наибольшей мере требуется от исследователей для успешной деятельности в транспортной науке и в транспортном образовании?
6. Как связана специфика исследований для автомобильного транспорта и их актуальность с его выраженной эксплуатационной

природой?

7. Какие исследования для автомобильного транспорта Вам кажутся наиболее перспективными с учетом исторического опыта развития транспортной науки и почему?

8. Чем объясняется разный уровень применяемости в истории автомобильного транспорта успешно выполненных для него исследований, давших объективно полезные инновационные результаты?

9. Какие полезные уроки дает история приведенных высших достижений автотранспортной ветви транспортной науки?

10. Какие требования, судя по прежнему опыту, нужно предъявлять исследователям к актуальности, новизне и выбору объекта своих исследований для успешной научной деятельности?

Практическая работа 3. ПРОБЛЕМЫ РАЗВИТИЯ ТРАНСПОРТА И ТРАНСПОРТНОЙ НАУКИ

Анализ и оценка проблем эволюционного развития транспорта в России и мировой транспортной системе

Современная экономика в целом и транспорта в частности имеет характер динамичного развития в условиях действия факторов глобального, макроэкономического и внутриотраслевого характера. Для оценки влияния факторов на показатели развития отрасли, анализа и прогноза эффективности принимаемых решений на транспорте используются различные методы анализа.

Анализ представляет собой метод разложения, расчленения изучаемого объекта, явления, процесса на части либо составные элементы, признаки, свойства, отношения для их дальнейшего детального изучения в соответствии с заданной целью исследования.

Существует множество видов и методов анализа, кроме того, для каждой области науки анализ имеет свое особенное содержание (к примеру, экономический, финансовый, логический, статистический, сравнительный).

Статистический анализ, применяемый в исследовании экономики отраслей и регионов, заключается в разделении изучаемых экономических явлений (процессов) на составные части, оценке динамики и тенденций изменения экономических показателей транспорта, имеющих количественное выражение, в установлении взаимосвязей и взаимозависимостей между ними и прочими экономическими явлениями (процессами), в выявлении закономерностей развития явлений или процессов.

Статистический анализ в экономике транспортной отрасли предполагает разделение основных экономических показателей, факторов, влияющих на них, на составные элементы в целях оценки их динамики, взаимосвязей и закономерностей развития.

Аналитическая работа начинается в ходе статистического наблюдения за изучаемыми явлениями и процессами, углубляется в процессе статистической сводки и обработки (группировки) показателей, при расчетах обобщающих величин и завершается комплексным применением разных методов собственно статистического анализа. Таким образом, статистический анализ после статистического наблюдения, сводки и группировки данных является третьим и, если не считать следующего за ним качественного анализа, завершающим этапом количественного изучения.

Статистический анализ основывается на использовании частных методов, таких как:

– статистическая сводка и группировка;

– метод обобщающих величин (рассчитываются и оцениваются абсолютные, относительные, средние величины);

– метод статистических рядов;

– методы корреляции и прочие способы изучения взаимосвязей.

Указанные выше методы позволяют решать большое количество задач, которые обычно ставятся перед традиционным статистическим анализом. Дальнейшее углубление количественного анализа возможно на основе многочисленных математических методов.

Особенности статистического анализа, проявляющиеся при оценке экономических явлений и процессов транспорта, выражаются через набор статистических данных, используемых в анализе. Статистические данные представляют собой совокупность объектов (явлений, процессов) и признаков (показателей, факторов), характеризующих объекты и влияющих на них.

Например, к объектам исследования на транспорте могут быть отнесены виды транспорта (автомобильный, железнодорожный, водный, воздушный) и признаки – географические и экономические показатели, характеризующие их: размещение портов, транспортно-логистических комплексов, протяженность автомобильных, железных дорог, внутренних водных путей; доля транспорта в ВВП страны; объемы перевозок, грузооборота, количество пассажирских маршрутов в регионе исследования, деловая активность предприятий транспорта, рентабельность предприятий по видам транспорта и пр.

Одним из основных методов, применяемых в научных исследованиях и оценке экономики страны, регионов, отраслей, в частности транспорта, является сравнительный анализ.

Сравнительный анализ представляет собой метод анализа объектов (явлений, процессов), при котором производится сравнение нового состояния объекта с прежним состоянием либо сравнение состояния одного объекта с другим, принятым за базу (основу) сравнения.

Сравнение представляет собой научный метод познания, в процессе его использования изучаемое явление (процесс) сопоставляется с уже известным аналогом, изученным ранее, с целью определения общих свойств или различий между ними. С помощью сравнения определяется общее и

специфическое в экономических явлениях, изучаются изменения исследуемых объектов, тенденции и закономерности их развития.

Сравнительный анализ заключается в сравнении технических параметров, экономических показателей деятельности предприятий разных видов транспорта либо предприятий в пределах одной подотрасли/отрасли (автомобильный транспорт, железнодорожный, внутренний водный, морской транспорт и пр.). Данный вид анализа важен для выявления имеющихся резервов развития, внедрения инноваций, объективной оценки качества эксплуатации транспортных средств и транспортной инфраструктуры, путей повышения эффективности деятельности на транспорте в целом в стране, регионах.

Основной задачей сравнительного анализа является выявление возможностей более рационального использования материальных, трудовых и финансовых ресурсов.

В процессе сравнения технических параметров и экономических показателей является важным не только выявление текущего состояния сферы эксплуатации, но также факторов, приводящих отрасль в определенное состояние, направленности и величины влияния факторов, степени использования имеющихся условий функционирования, материальных, трудовых и финансовых ресурсов, производственной мощности.

К наиболее типичным ситуациям и целям, когда используют способ сравнения, относят следующие:

1) сопоставление плановых (программных) и фактических показателей;

2) сопоставление фактических показателей с нормативными для проведения контроля за затратами и обоснования ресурсосбережения;

3) сравнение фактических показателей с показателями прошлых лет для определения тенденций развития экономических процессов;

4) сопоставление показателей анализируемого объекта (предприятия, вида транспорта, региона) с показателями других аналогичных объектов исследования для поиска резервов;

5) сравнение показателей объекта со средними показателями по региону, отрасли для оценки достигнутых результатов и определения неиспользованных резервов;

6) сопоставление параллельных и динамических рядов для изучения взаимосвязей исследуемых показателей. Например, анализируя одновременно динамику изменения объемов перевозок по видам транспорта,

основных производственных фондов и фондоотдачи, можно обосновать взаимосвязь между этими показателями;

7) сопоставление альтернативных вариантов управленческих решений с целью выбора наиболее оптимального из них;

8) сопоставление результатов деятельности до и после изменения определяющего фактора при расчете влияния факторов и подсчете резервов.

Сравнительный анализ может быть отраслевым (макроэкономический уровень) и внутренним (уровень предприятий транспортной отрасли).

Макроэкономический (отраслевой) сравнительный анализ осуществляется по отношению к нескольким предприятиям или группе предприятий отрасли. Задачей отраслевого анализа является выявление более совершенных технических методов и инновационных форм эксплуатации, управления с целью внедрения на предприятиях транспорта для повышения экономической эффективности. Макроэкономический сравнительный анализ проводится путем изучения показателей функционирования транспортных предприятий (по видам транспорта, по регионам) с учетом влияния факторов внешней среды.

Внутренний сравнительный анализ осуществляется по отношению к структурным подразделениям предприятия: цехам, участкам, бригадам, автоколоннам и отдельным рабочим (рабочим местам). Он призван дать оценку выполнения технико-эксплуатационных и финансово-экономических показателей деятельности отдельного предприятия и его структур за анализируемый период. В процессе внутреннего сравнительного анализа выявляют положительные и отрицательные факторы функционирования, достижения и недостатки, проблемные участки и подразделения предприятий.

Часто в исследовании и оценке состояния объекта анализа в соответствии с характером поставленных задач требуется расчленить предмет исследования на отдельные составляющие его элементы. Сам процесс расчленения может быть представлен иерархией, где более глубокий уровень соответствует более высокой степени детализации системы. В данном случае используют методы структурного (вертикального) анализа.

Цель структурного анализа состоит в исследовании статических характеристик (показателей) системы путем выделения в ней подсистем и элементов различного уровня и определения отношений и связей между ними.

Важно запомнить

Объектом исследования в структурном анализе являются различные варианты формируемых в процессе декомпозиции системы структур, позволяющие всесторонне оценить свойства системы.

Последовательность проведения структурного анализа:

• разделение (декомпозиция) системы на части (подсистемы и элементы) и их описание;

• определение, расчет и оценка качественных и количественных характеристик (показателей) выделенных структур;

• формирование критериев и оценка эффективности выделенных структур;

• принятие решений об оптимизации исследуемой системы.

Важным показателем структурного анализа является удельный вес (доля) данного показателя в общем итоге включающей его группы.

Статистические данные

Значимость элементов транспортной системы для экономики России.

Железнодорожный транспорт. На железнодорожный транспорт приходится 12% общего объема грузовых перевозок и 82% общего грузооборота, осуществляемого всеми видами транспорта.

Автомобильный транспорт. Автомобильный транспорт осуществляет 56% общего объема перевозок грузов и 8,6% общего грузооборота, 44% объема коммерческих перевозок грузов, при этом доля перевозок железными дорогами последние годы снижается, а доля перевозок автотранспортом – увеличивается, что приводит к росту конкурентоспособности автотранспорта в некоторых сегментах рынка транспортных услуг. Доля автомобильного транспорта в общем объеме пассажирских перевозок транспортом общего пользования составляет 60,8%.

Пассажирский транспорт. В структуре пассажирооборота 33,2% занимает воздушный транспорт, 27,8% – железнодорожный транспорт и 27,6% – автомобильный транспорт.

Водный транспорт. В 2014 г. объемы перевалки грузов через морские торговые порты Российской Федерации возросли в сравнении с 2000 г. в 2.9 раза и составили 535,5 млн т, на 33% превысив максимальный объем перевалки грузов портами СССР в 1989 г. Доля морских портов сопредельных стран (Украины, Финляндии и государств Балтии) сократилась до 17,1%. С участием морских портов осуществляется около 60%

внешнеторгового грузооборота Российской Федерации.

Перспективы и пути развития транспортной отрасли страны подробно изложены в Транспортной стратегии Российской Федерации, а также в Федеральных целевых программах, определяющих цели и целевые индикаторы отрасли и основных ее подотраслей.

Как указано в Транспортной стратегии России, в современных условиях отечественная экономика в целом и транспортная отрасль в частности развиваются под влиянием следующих основных факторов: глобализация и связанная с ней конкуренция, качество трудовых ресурсов, определяющее уровень производительности труда в отрасли, усиление роли и приоритет инновационности развития обрабатывающих отраслей и промышленности. Кроме того, в современных условиях в Российской Федерации отмечаются значимые ограничения прироста экономики, связанные с недостаточным развитием транспортной системы страны. Параметры и проблемы развития транспортной отрасли, транспортной инфраструктуры не способствуют решению задач растущей экономики, в связи с чем существенная реконструкция и модернизация отрасли является актуальной.

За последние годы в России проведена модернизация инфраструктуры транспорта, это позволило удовлетворять существовавший спрос на пассажирские и грузовые перевозки и создало определенный задел для дальнейшего развития отрасли с учетом современных изменений внутренних и внешних транспортно-экономических связей Российской Федерации.

Однако имеющиеся проблемы транспортной отрасли рассматриваются сейчас в качестве одного из ограничителей поступательного развития экономики страны в целом. Основные общесистемные проблемы развития транспортной отрасли Российской Федерации состоят в следующем:

– наличие территориальных и структурных диспропорций в развитии транспортной инфраструктуры:

– недостаточный уровень доступности транспортных услуг и мобильности населения;

– недостаточно высокое качество транспортных услуг;

– низкий уровень экспорта транспортных услуг, в том числе использования транзитного потенциала;

– недостаточный уровень обеспечения транспортной безопасности;

– усиление негативного влияния транспорта на экологию.

К ключевым проблемам транспортной отрасли на современном этапе ее

развития относят следующие:

• нерациональное соотношение в транспортном балансе России, вызванное несбалансированным и несогласованным развитием отдельных видов транспорта в условиях ограниченности инвестиционных ресурсов;

• невозможность полномасштабного использования конкурентных преимуществ таких подотраслей, как гражданская авиация и внутренний водный транспорт, из-за ослабления их позиции на рынке для решения задачи прироста объемов грузовых и пассажирских перевозок с целью наращивания и реализации транзитного потенциала страны;

• существенный прирост затрат на автомобильные перевозки, снижение скорости движения и доставки грузов отраслей экономики, продолжительные простои подвижного состава, рост уровня аварийности на транспорте, что вызвано несоответствием уровней развития автодорог уровню автомобилизации и спросу на автоперевозки в стране, бездорожьем и неудовлетворительным состоянием сети автомобильных дорог;

• неравномерное развитие транспортной инфраструктуры в разрезе регионов страны, что приводит к ограничению развития общего экономического пространства и не обеспечивает активного освоения ресурсов региона.

Статистические данные

Пять субъектов Российской Федерации не обеспечены железными дорогами, 40 тыс. населенных пунктов не имеют постоянной круглогодичной связи с транспортной сетью общего пользования по автодорогам с твердым покрытием. Па фоне отсутствия транспортной железнодорожной сети не освоены 23 крупных месторождения природных ресурсов, по которым выполнена геологическая разведка. Субъекты Российской Федерации по плотности автодорог с твердым покрытием в расчете на 1000 кв. км различаются в 450 раз.

За последнее десятилетие рост уровня автомобилизации на 85% происходил при росте протяженности автодорог общего пользования только на 15,7%. По результатам экспертной оценки, потери Российской Федерации, вызванные неразвитостью и невысокой пропускной способностью сети автодорог, составили 3% ВВП. Что в 6 раз превышает показатели стран Евросоюза. Удельный вес федеральных автодорог, функционирующих на грани перегрузки, достиг 29% (или 14 тыс. км). Почти 50% объемов автоперевозок по федеральным дорогам выполняется в режиме превышения

нормативного уровня загрузки дорожной сети, это, в свою очередь, приводит к существенному росту себестоимости автоперевозок, снижению показателей транспортной безопасности. Число ДТП на автомобильном транспорте увеличивается в среднем на 10% в год. Дорожно-транспортные происшествия оказывают сильное отрицательное влияние на развитие экономики России. Экспертная оценка свидетельствует о том, что ежегодно потери от ДТП составляют 8% ВВП.

Значительные потери от низкого уровня конкурентоспособности транспортной системы и основные проблемы реализации конкурентных преимуществ России на мировом рынке связаны:

– с недоиспользованием транзитного потенциала России;

– с несоответствием инфраструктуры транспорта потребностям внешнеторгового оборота;

– с низкой конкурентоспособностью отечественных перевозчиков на мировом рынке.

Мнение специалистов

В современных условиях транзит через территорию России составляет 5–7% ее транзитного потенциала и оценивается в пределах менее 1% внешнеторгового оборота стран Европы и Азии.

Активная реализация и полноценное использование транзитного потенциала России возможны лишь при обеспечении комплексного развития таких транспортных коридоров, как "Запад – Восток" (с использованием Транссиба), "Север – Юг" (побережье Балтийского моря – Персидский залив) и Северного морского пути. Прирост эффективности транзита требует существенно новых путей развития транспортных узлов, терминально-логистических комплексов и таможенных переходов.

Технические и технологические параметры международных транспортных коридоров не обеспечивают их конкурентоспособность на международном рынке. Интеграция в мировой и региональные рынки транспортных услуг будет означать усиление конкуренции, расширение доступа на российский рынок зарубежных перевозчиков, снятие административных и тарифных барьеров, а также приведет к осложнению положения отечественных транспортных компаний.

Статистические данные

Износ основных производственных фондов транспорта по отдельным

группам достиг 55–70%. Износ основных производственных фондов на железнодорожном транспорте составляет 60%, на морском – 34%, на внутреннем водном – 66%, на автобусном – 51%, грузовом автомобильном – более 50% и на воздушном – 50%.

Целесообразность решения проблем комплексного развития транспортной системы и ее элементов определяется следующими факторами:

• комплексным характером проблемы, который связан со сложной транспортной инфраструктурой и структурой транспортной отрасли, которая объединяет в себе отдельные виды транспорта, с большой ролью транспорта, обеспечивающего условия для роста экономики, повышения качества и уровня жизни населения страны, рациональной интеграцией Российской Федерации в мировую экономику;

• достаточно высокими показателями капиталоемкости и длительными сроками окупаемости инвестиций в развитие инфраструктуры транспорта, которые определяют невысокую инвестиционную привлекательность для бизнес-среды и приводят к необходимости активного участия и обеспечения государственной поддержки в их реализации;

• возможностью распределения ресурсов преимущественно для решения приоритетных задач, которые направлены на решение системных проблем в целом и обеспечение условий для комплексного развития транспортной системы страны и ее элементов;

• необходимостью использования системного подхода при формировании инвестиционных проектов развития транспортной системы с учетом ограничений по ресурсной и временной составляющим, осуществление которых позволит получать не только отраслевой эффект, но и будет способствовать генерации позитивных социально-экономических последствий для экономики страны и общества в целом;

• возможностью координации деятельности федеральных органов власти, органов исполнительной власти субъектов Российской Федерации, муниципальных образований, прочих участников инвестиционного процесса с целью достижения синергетического эффекта от реализации взаимосвязанных инвестиционных, инновационных и прочих мероприятий;

• важностью адекватного взаимодействия Министерства транспорта России, федеральных агентств с прочими федеральными органами исполнительной власти.

Наиболее значимой проблемой единой транспортной системы России является несбалансированность ее развития. Данная проблема включает в

себя такие составляющие:

– диспропорции в темпе и масштабе развития различных видов транспорта (к примеру, значительное отставание развития внутреннего водного транспорта, высокие темпы роста автомобилизации);

– недостаточное развитие существующей транспортной инфраструктуры, наиболее остро проявляющееся в несоответствии уровня развития автомобильных дорог уровню автомобилизации и спросу на автомобильные перевозки, в малом количестве региональных и местных аэропортов, а также в наличии многочисленных "узких мест" на транспортных направлениях и стыках отдельных видов транспорта;

– территориальная неравномерность развития транспортной инфраструктуры.

Пример из практики

Наиболее существенны различия между европейской частью России, с одной стороны, и районами Сибири и Дальнего Востока, с другой. Различия между регионами в части транспортной обеспеченности становятся недопустимыми. К примеру, шесть субъектов Российской Федерации не имеют железнодорожного сообщения с другими регионами страны. Из-за недостаточной развитости транспорта сдерживаются комплексное освоение новых территорий и разработка месторождений полезных ископаемых, прежде всего в Сибири и на Дальнем Востоке. Не в полном объеме удовлетворяется платежеспособный спрос населения на перевозки. Нс полностью обеспечиваются перевозки пассажиров на социально значимых маршрутах, в том числе из-за ценовой недоступности (в первую очередь в районах Крайнего Севера и Дальнего Востока).

Ослабление связей между регионами России может привести к подрыву единства страны, снизить экономическую безопасность. Кроме того, в последние годы возник ряд ограничений транспортно-экономических связей, связанный с ростом транспортных тарифов. При высокой транспортной составляющей понижается конкурентоспособность отечественных товаров и услуг на внешнем и внутреннем рынках.

Мнение специалистов

Подвижность населения России (порядка 6,3 тыс. пасс•км в год) в четыре с лишним раза меньше, чем в развитых странах с обширной территорией (США, Канаде и Австралии), и примерно в три раза меньше, чем

в странах Западной Европы. Население России распадается по фактору мобильности на полярные кластеры: высокомобильный (подвижность 15% всего населения страны приближается к мировым стандартам) и маломобильный (подвижность основной части населения находится на очень низком уровне). Низкая транспортная подвижность и близкая к нулю резидентная мобильность населения становятся одним из основных препятствий к снижению напряженности на региональных рынках труда.

Является достаточно низким уровень безопасности транспортировки, что в первую очередь сказывается на результатах деятельности автомобильного и воздушного транспорта. Невысокий уровень транспортной безопасности внутренними компаниями отрицательно сказывается на их конкурентоспособности на международном рынке транспортных услуг.

Растут затратоемкость перевозок и в целом транспортные издержки экономики страны. Повышение себестоимости перевозок, в свою очередь, приводит к росту транспортных тарифов. Перевозки пассажиров во внутреннем сообщении на всех видах транспорта (за исключением междугородных автобусных перевозок и межрегиональных авиаперевозок) убыточны, а рентабельность видов транспорта по перевозкам грузов минимальна. Главной причиной невысокой рентабельности, а часто и убыточности перевозок, является низкая производительность труда, устаревшие технологии перевозок, высокие затраты на ремонт транспортной инфраструктуры и подвижного состава, а также отставание роста доходных ставок от роста цен на потребляемые материальные и энергоресурсы. Наиболее актуальной является также проблема привлечения инвестиций в развитие видов транспорта, что связано с низкими инвестиционными ожиданиями и возможностями предприятий транспортной сферы, с трудностями привлечения долгосрочных заемных источников финансирования, неразвитостью механизмов государственно-частного партнерства.

Еще одной важной проблемой является недостаточный уровень конкурентоспособности отечественных компаний и всей транспортной системы России в целом на мировом рынке транспортных услуг. Это обусловлено как указанными проблемами, так и недостаточными возможностями отечественных транспортных организаций конкурировать на мировом рынке, в том числе эффективно использовать геополитические преимущества России при транзитных международных перевозках. В транспортной отрасли усиливается дефицит квалифицированных

профессиональных кадров.

В современных условиях разработчики Федеральной целевой программы "Развитие транспортной системы России" выделяют два возможных варианта решения указанных проблем:

– 1-й вариант предусматривает разработку федеральных целевых программ развития отдельных видов транспорта, направленных на решение внутриотраслевых проблем;

– 2-й вариант предусматривает активное воздействие на текущую ситуацию методов программно-целевого управления, которые предполагают разработку единой Федеральной целевой программы "Развитие транспортной системы России (2010–2020 гг.)", направленной на решение проблемы в целом.

К преимуществам второго варианта следует отнести:

• возможность концентрации ресурсов на решении приоритетных задач развития транспортной системы и реализации комплексных (на стыке нескольких видов транспорта) проектов по развитию инфраструктуры транспортной сферы, которая будет способствовать созданию благоприятных условий для социально-экономического развития страны и решению важнейших задач государственной транспортной политики;

• внедрение положительного опыта реализации крупных транспортных проектов на условиях государственно-частного партнерства, которое послужит сигналом для бизнес-сообщества и повысит инвестиционную привлекательность отрасли;

• согласованное комплексное развитие транспортных узлов, которое ускорит развитие региональных "точек роста" и будет способствовать повышению конкурентоспособности субъектов Российской Федерации;

• повышение результативности реализации федеральных целевых программ (ФЦП) и эффективности использования бюджетных средств.

Так, в Российской Федерации наблюдаются значимые ограничения роста экономики, которые обусловлены низким уровнем развития транспортной системы страны и отдельных ее регионов. Необходима разработка и регулярная корректировка с учетом современной геополитической ситуации среднесрочной и долгосрочной стратегии, которая определит основные стратегические позиции, направления развития и целевые ориентиры транспортной системы.

Практическая работа №4.Историческое развитие транспорта и транспортной сети регионов России

1. Ориентация на потребителя и устойчивое развитие городов.

Транспортная система должна рассматриваться как комплексная услуга мобильности (включая сообщения пешком и на всех видах индивидуального и общественного транспорта всех форм собственности), которую государство предоставляет потребителям, гарантируя как высокое качество и безопасность самой поездки, так и качество городской среды (низкий уровень загрязнения воздуха, шума и т.п.). Необходим отказ от решений «по ведомствам» и переход к решениям в целом по транспортной системе.

2. Доступность и полнота информации о показателях качества и затрат по транспортной системе.

В систему показателей необходимо включить как показатели качества самой поездки (скорость сообщения, комфорт, безопасность и т.п.), так и показатели влияния транспортной системы на качество жизни населения (потребность транспорта в территориальных и энергетических ресурсах, степень загрязнения окружающей среды), а также показатели затрат на развитие и эксплуатацию системы (в т.ч. прямых и косвенных, связанных с загрязнением окружающей среды и потерями времени населения на передвижения). Показатели должны быть доступны не только в целом по городу, но и по группам потребителей (районам города, маршрутам, улицам), а также по подсистемам (массовый и индивидуальный транспорт, виды транспорта) для выявления групп с наихудшим качеством транспортного обслуживания и наиболее эффективных технологий и подсистем. Показатели должны находиться в открытом доступе в сети Интернет.

3. Контроль принимаемых решений по показателям качества и затрат.

Каждое решение в сфере городского транспорта должно приниматься исходя из конкретной цели и возможных вариантов её достижения. Развитие транспортной инфраструктуры (увеличение протяженности дорог, строительство метрополитенов) не может являться целью (самоцелью) и подменять реальные цели: повышение качества услуги мобильности, снижение социальных и финансовых издержек транспортной системы. Для каждой цели необходимо разработать несколько вариантов её достижения и реализовать наиболее эффективный вариант, т.е. обеспечивающий максимальный социально-экономический эффект на каждый вложенный

рубль. Необходимо исключить из ранжирования варианты, не обеспечивающие стандарты качества услуги мобильности и качества жизни населения.

Опыт применения указанных выше трех основных принципов в городах мира, столкнувшихся с проблемами автомобилизации, выявил наиболее эффективные методы развития транспортных систем городов.

Рекомендуемые целевые методы развития транспортных систем городов

Обеспечение стандартов качества городской жизни должно стать социальным обязательством муниципальных органов власти перед населением и законом Российской Федерации. Обязательства по обеспечению стандартов транспортной мобильности и качества пассажирских перевозок, при соблюдении условий безопасности, экономичности, экологичности, доступности и пр. – должны быть закреплены в Российском законодательстве.

Постоянный мониторинг показателей качества транспорта по всем городам России, основанный на данных автоматизированных информационных систем, должен обеспечить выявление групп потребителей (населения), для которых социальные стандарты качества транспорта нарушаются, а также ранжировать города по уровню качества транспортного обслуживания.

1. Методы управления и финансирования на городском общественном транспорте.

Система городских и пригородных перевозок (включая индивидуальный и общественный транспорт) должна находиться под управлением единого оператора. Оператор:

– создает и обеспечивает эффективную работу городской транспортной системы;

– управляет соотношением общественного и индивидуального транспорта с помощью методов тарифного и градостроительного регулирования;

– обеспечивает приоритет общественного транспорта при финансировании развития транспортной системы, при организации дорожного движения;

– разрабатывает маршрутную сеть всех видов общественного транспорта (с учетом пригородных и междугородних связей), определяет

расписание движения, виды и количество транспортных средств на маршрутах для удовлетворения социальных стандартов качества городской жизни в части мобильности, доступности, экологичности и пр.;

– организует единую тарифную систему (оплата поездок на общественном транспорте, оплата парковок и проезда по платным участкам улично-дорожной сети) и направляет всю выручку от продажи билетов в специализированный фонд;

– информирует потребителя о доступных транспортных услугах, предоставляемых оператором (расписаниях движения, скорости и времени сообщения, альтернативных маршрутах проезда, стоимости проезда);

– информирует потребителя об эффективности транспортной системы (качестве услуг, затратах бюджета и пассажиров, ресурсных и экологических параметрах по элементам системы и т.п.);

– несет ответственность перед потребителями (населением) за соблюдение объявленных параметров транспортных услуг;

– заказывает программу развития транспортной системы, модернизации маршрутной сети (с обоснованием вариантов и их оценкой по показателям эффективности) у специализированных организаций;

– заказывает у перевозчиков выполнение перевозок по заданному расписанию с оплатой пробега (независимо от количества перевезенных пассажиров);

– обеспечивает экономический баланс расходов, поступлений от продажи билетов и возможностей городского бюджета по поддержанию транспортной системы.

В случае если агломерация включает несколько муниципальных образований, компания-оператор должна создаваться этими муниципальными образованиями на паритетных началах, управляться и финансироваться совместно.

Только координированное развитие всех видов транспорта, доступность информации о работе видов транспорта и перевозчиков позволяет обеспечить максимальное качество перевозок при наименьших суммарных затратах бюджета и населения, выбрать наиболее эффективные решения на транспорте, наиболее полно реализовать цель общественного транспорта – обеспечение надежной мобильности.

2. Финансирование, система пассажирских тарифов, контроль оплаты проезда

Финансирование мероприятий по содержанию и развитию

транспортных систем городов рекомендуется производить из единого (муниципального или регионального) транспортного фонда, формирующегося за счет источников:

1) платы пользователей транспортной системы (парковочных сборов, топливных акцизов, платы за проезд по платным участкам улично-дорожной сети, выручки от продажи билетов на массовый пассажирский транспорт);

2) субсидий местных и региональных бюджетов - при достижении предельной нагрузки на пользователей транспортной системы, установленной федеральным законодательством (например, предельной доли расходов домохозяйств на пользование общественным транспортом);

3) субсидий федерального бюджета – при достижении предельной доли расходов

местных и региональных бюджетов на транспорт при необходимости обеспечения минимальных стандартов качества транспортной мобильности, а также при софинансировании развития транспортных сетей.

В сфере тарифной политики и финансирования рекомендуется следующее.

– система тарифов должна обеспечивать баланс индивидуальных и общественных интересов. Средства, собираемые за пользование автомобильным транспортом (платные участки улично-дорожной сети, парковка) должны направляться для снижения стоимости билетов, чтобы стимулировать пользование общественным транспортом.

– в целом уровень и структура тарифов должны стимулировать повышение подвижности населения на массовом транспорте, способствовать росту количества поездок, в т.ч. за счет бюджетных средств.

– при недостатке средств в муниципальном и региональном бюджете необходимо балансировать между сокращением транспортной работы и повышением тарифов, в т.ч. на использование индивидуального автотранспорта. Сокращение транспортной работы должно производиться в рамках установленных региональных стандартов качества. При невозможности обеспечить минимальные стандарты качества (установленные федеральным законодательством) необходимо направлять заявку на субсидии из федерального бюджета.

– билет на поездку должен быть универсальным, его стоимость не должна зависеть от количества пересадок, видов транспорта и перевозчиков. Рекомендуемые виды билетов: на время одной поездки между удаленными частями города (на 1-2 часа); на количество суток (1-5-7-10-15), на рабочие

дни, на календарный месяц (с любого дня), год, в пределах транспортных зон. В течение срока действия билета совершается неограниченное количество поездок и пересадок по всем маршрутам единого регионального оператора.

– все вопросы предоставления льгот должны быть решены в рамках единой тарифной системы. Поездка льготников должна быть возможна только при предъявлении билета, выдачу которого организует единый оператор.

– рекомендуется использовать механизм регулирования тарифов для снижения нагрузки в часы «пик» и её повышения в межпиковое время и выходные дни.

– контроль оплаты проезда и обеспечение безопасности должны осуществляться специализированной транспортной полицией.

3. Система взаимоотношений перевозчиков, города и пассажиров

– перевозчики на равных участвуют в конкурсе на выполнение перевозок.

– вид транспорта, трасса маршрута и расписание движения по маршруту устанавливаются единым оператором (на основе проектной документации, разработанной специализированными организациями) и включаются в контракт на выполнение работ.

– контракты являются долгосрочными (на срок от 3-5 лет).

– основным критерием отбора заявок является качество работы перевозчика, выраженное в соблюдении контракта (установленного расписания, требований к подвижному составу, соблюдения технических нормативов) и уровне удовлетворенности населения работой перевозчиков.

– транспортная инфраструктура (дороги, рельсовые пути, контактные сети, остановочные павильоны, депо и парки) должна принадлежать городу (единому оператору) и обслуживаться по контракту на основе конкурса компаниями, осуществляющими строительство и эксплуатацию подобных объектов.

– как показывает опыт транспортных систем крупных городов, работа городского электротранспорта, метрополитена, а также управление пригородно-городскими железнодорожными перевозками должны осуществляться единым перевозчиком, находящимся в собственности города (оператора).

– оценка качества работы перевозчика и его сертификация должны осуществляться саморегулируемыми организациями на основе контроля

соблюдения стандартов качества, технических нормативов, а также сравнения с показателями качества работы перевозчиков в городах-аналогах.

4. Транспортная инфраструктура и организация дорожного движения

– в развитии транспортной инфраструктуры, в проектах организации дорожного движения, в финансировании развития транспортного комплекса должно быть обеспечено выполнение стандарта транспортной мобильности при очевидном приоритете в развитии общественного транспорта.

– во всех случаях, когда дорожные заторы препятствуют соблюдению расписания движения, необходимо принимать меры, исключающие влияние заторов на работу общественного транспорта (выделение специализированных полос движения, переориентация автомобильных потоков на другие трассы, введение платы за проезд автомобилями перегруженного участка дороги и др.).

– при планировании транспортной сети следует руководствоваться сферой рационального применения каждого вида массового транспорта и каждой технологии (электродвигателей, контактных сетей, рельсовых путей), с учетом приоритетного использования существующей инфраструктуры (в т.ч. использования рельсовых путей для нескольких видов транспорта). Расчет экономической и социальной эффективности следует проводить на 30-летний период эксплуатации.

– движение трамвая по обособленному полотну, в соответствие с Венской конвенцией об организации дорожного движения, следует рассматривать как движение рельсового (железнодорожного) транспорта с соответствующими правовыми последствиями.

5. Единство технологической цепи: от производства транспортных средств и проектирования – к эксплуатации

– контракт на приобретение подвижного состава и оборудования должен включать его техническое обслуживание на весь жизненный цикл (с учетом необходимых запасных частей). Предприятие-производитель должно нести ответственность за работоспособность подвижного состава, контролировать качество технического обслуживания в депо и парках в течение всего срока службы изделия.

– аналогично, строительные организации должны нести ответственность за техническое состояние зданий и сооружений в течение всего срока их службы, контролировать их техническое обслуживание.

– эксплуатирующие организации (перевозчики, организации по

обслуживанию линейных сооружений и путевых устройств) должны нести ответственность за соблюдение регламентов по обслуживанию оборудования, установленных производителем.

– рекомендуется вариантно рассматривать подходы к финансированию развития городского транспорта (обновления подвижного состава, строительства новых линий) – с учетом схем с постепенным погашением обязательств (в т.ч. на основе государственно-частного партнерства).

6. Роль организаций, координирующих работу городского пассажирского транспорта на федеральном уровне

В соответствии с п. 2 ст. 19 Конституции Российской Федерации, «Государство гарантирует равенство прав и свобод человека и гражданина независимо от места жительства». Перед органами власти стран СНГ в сфере городского общественного транспорта должна быть поставлена задача: установить минимальные стандарты качества транспортного обслуживания населения городов и обеспечить их соблюдение на всей территории страны.

Требуется разработка четкой государственной политики в сфере городского пассажирского транспорта.

В частности, необходимо для каждой из стран:

– обеспечить разработку единой системы показателей качества и мониторинг данных

показателей по транспортным системам всех городов страны;

– создать минимальный стандарт качества транспортной системы города, который гарантирован государством и поддержание которого финансируется из государственного (федерального) бюджета (при дефиците финансирования из местных бюджетов);

– создать систему социальной и законодательной ответственности органов исполнительной власти субъектов федерации и муниципальных образований за нарушение минимального стандарта качества транспортного обслуживания;

– разработать систему финансовой поддержки развития транспортных систем городов

в регионах на основе конкурса заявок, с учетом обоснования по установленным критериям социальной значимости и эффективности инвестиций;

– обеспечить условия для приоритетного развития электротранспорта, как наиболее отвечающего целям общественного транспорта (сокращение

потребления финансовых и природных ресурсов на перевозки), в т.ч. путем предоставления электроэнергии для предприятий электротранспорта по тарифам для населения и других льгот;

– обеспечить законодательное закрепление рекомендуемых методов развития транспортных систем городов и ответственности за их соблюдение.

С учетом специфики отрасли, необходимости глубокого знания отечественного и зарубежного опыта в сфере транспортных систем городов, необходимо возложить ответственность за контроль безопасности, качества и экономической эффективности перевозок в городах на саморегулируемые организации в сфере городского пассажирского транспорта.

Практическая работа №5. ТРАНСПОРТНЫЙ ПРОЦЕСС

Транспортный процесс — это процесс перемещения грузов (или пассажиров) включающий: подготовку грузов к перевозке, подачу подвижного состава, погрузку грузов, оформление перевозочных документов, перемещение, выгрузку и сдачу груза грузополучателю.

Маршрутом движения называется путь следования ПС при выполнении перевозок. На всех маршрутах транспортный процесс перевозки грузов складывается из последовательно повторяющихся элементов: подача ПС к месту погрузки; погрузка ПС; перемещение груза; разгрузка ПС. Совокупность этих элементов, образующих законченную операцию, называется циклом перевозки или ездкой.

При перевозке груза автотранспортом в качестве цикла транспортного процесса берут ездку, а при перевозках пассажиров на автобусах в качестве законченного цикла транспортного процесса берут рейс. Рейс включает весь комплекс транспортных операций, происходящих за пробег автобуса от начального до конечного пункта маршрута.

Важную роль при выполнении автомобильных перевозок занимает организация движения подвижного состава (ПС), так как от правильного выбора маршрута движения зависит доля порожнего пробега ПС в общем пробеге.

Подача ПС от места стоянки и возврат после последнего пункта разгрузки относится не к отдельному циклу перевозок, а к работе ПС за день в целом и называется нулевым пробегом.

Совокупность элементов одного или нескольких циклов перевозки с момента подачи порожнего ПС в пункт погрузки до очередного возврата ПС в этот же пункт образует оборот автомобиля.

При выполнении перевозок можно выделить несколько типичных вариантов организации транспортного процесса.

1. (микросистема) – это однократная или многократная перевозка груза одним автомобилем от одного и того же отправителя к одному и тому же потребителю, представляет собой простейший вариант организации транспортного процесса. При этом варианте обратный пробег от потребителя к отправителю автомобиль выполняет без груза. На различных комбинациях микросистем основаны все остальные варианты организации транспортного процесса.

2. (особо малая система) – это однократная или многократная перевозка груза одним автомобилем от одного и того же отправителя к одному и тому

же потребителю с доставкой груза в обратном направлении до отправителя или до любого промежуточного пункта. В этом случае вид и количество груза, перевозимого в прямом и обратном направлениях, как правило, различны.

3. (малая система с челночным движением) – это организация транспортного процесса в первом и во втором вариантах с использованием нескольких единиц ПС, обслуживающих одного отправителя или потребителя грузов. Для этого варианта потребуется увязка работы нескольких автомобилей, составление графиков загрузки погрузочно-разгрузочных пунктов и т.д.

Во всех трех рассмотренных вариантах автомобиль перемещается от одного пункта к другому по одному и тому же маршруту в прямом и обратном направлениях (рис. 4.1).



Рисунок 4.1. Челночное движение подвижного состава в простейших вариантах организации транспортного процесса.

4. (малая система в кольцевом движении) - однократная или многократная перевозка груза от нескольких отправителей к нескольким потребителям, при которой один или несколько автомобилей периодически возвращаются в пункт первой загрузки. При этом варианте автомобиль за один оборот делает несколько остановок у отправителей и потребителей грузов (рис. 4.2.). Обязательным требованием является необходимость составления графика движения подвижного состава в связи с тем, что длина оборота при кольцевом движении, как правило, существенно больше, чем при челночном.

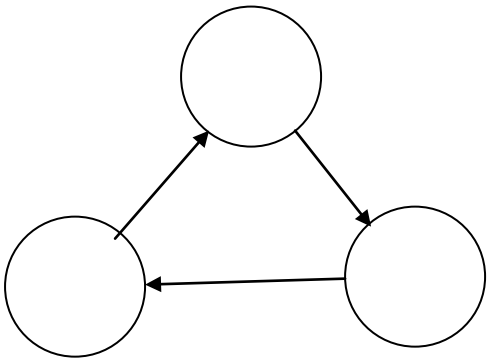


Рисунок 4.2. Кольцевое движение подвижного состава

5. (малая система с развозом или сбором груза) – это развоз или сбор груза от одного отправителя или к одному потребителю. Схема перемещения автомобиля аналогична схеме малой системы с кольцевым движением ПС, но

за оборот происходит только одна загрузка автомобиля и постепенная его разгрузка в нескольких пунктах при развозе груза постепенная многократная загрузка и однократная загрузка при сборе груза. Схема этого варианта- на рис. 4.3.

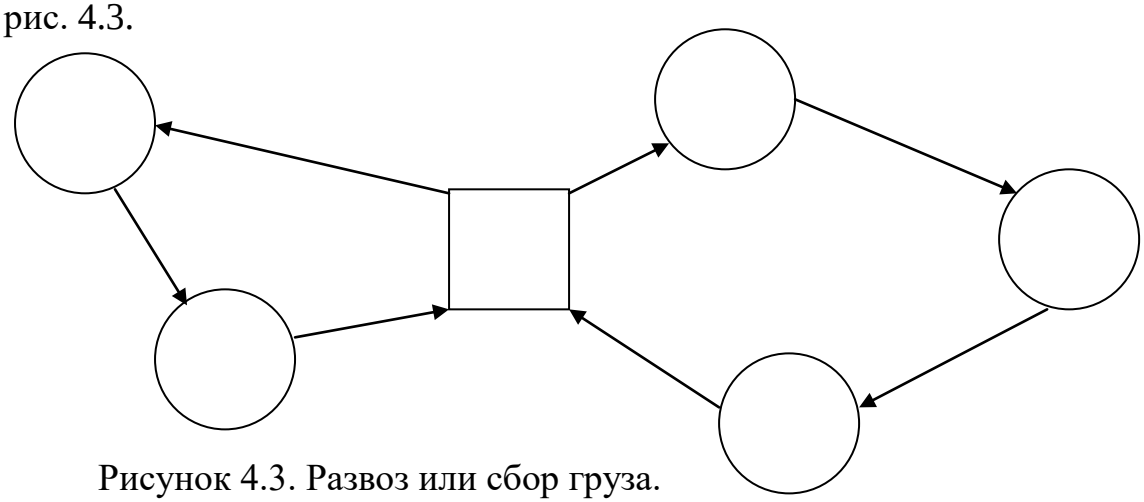


Рисунок 4.3. Развоз или сбор груза.

6. (средняя система) – это обслуживание определенной производственной структуры (предприятие, склад, терминал и т.д.) требует использования нескольких малых систем, работа которых будет подчинена одной цели. Пример данного варианта организации транспортного процесса- на рис. 4.4.

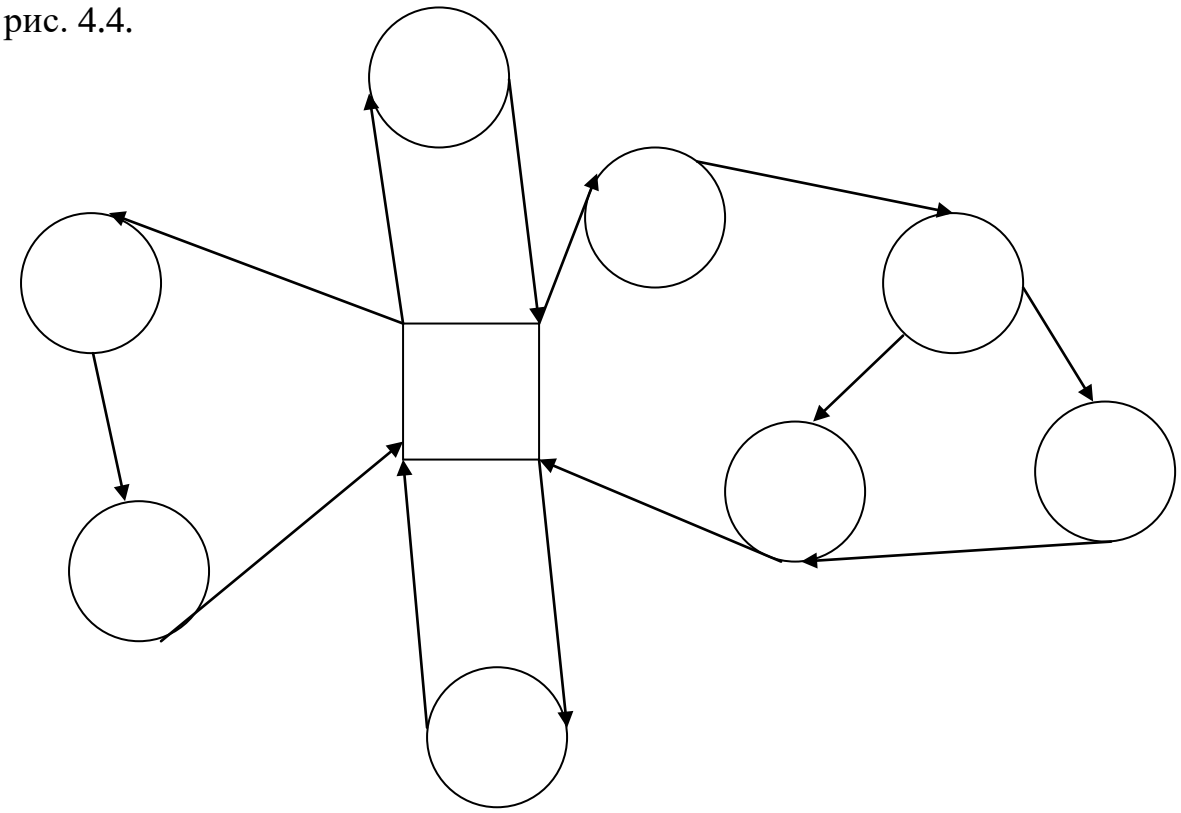


Рисунок 4.4. Транспортный процесс обслуживания производственной структуры.

7. (большая система) – это интегрированная транспортная система может обслуживать несколько производственных структур или

определенный географический регион. В данном случае процессы перемещения грузов будут происходить между несколькими производственными предприятиями, складами или терминалами со сбором или развозкой груза отправителям или потребителям, иными словами объединяет в себе несколько средних систем. Пример данного варианта- на рис. 4.5.

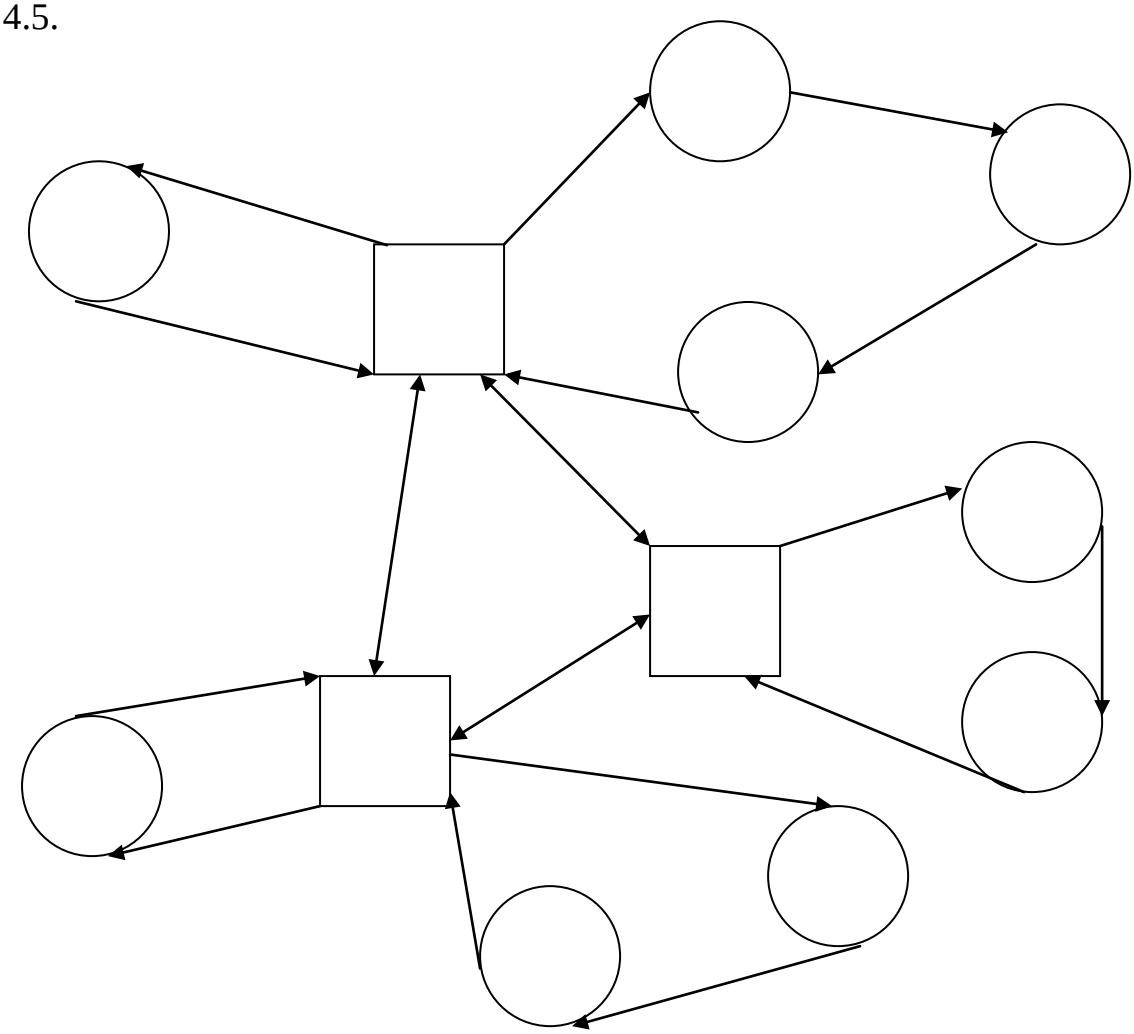


Рисунок 4.5. Транспортный процесс обслуживания нескольких производственный структур.

Практическая работа №6. Основные этапы анализа результатов исследований

Развитие науки для решения транспортных проблем обусловлено кризисным состоянием традиционных видов транспорта, проявляющимся в усугублении проблем безопасности и экологии; несоответствии провозной способности транспорта мощности производства и пассажиропотока и др. Задачи, которые ставит транспортная логистика перед наукой, касаются технических и технологических изменений существующих достижений в области транспорта. Развитие транспорта способствовало научной постановке многих вопросов и проведению ряда исследований. Например, совершенствование автомобильного транспорта привело к изменению технологии производства автомобилей – появился конвейер. Взаимно обогащаясь, наука и транспорт стимулируют научно-технический прогресс.

Целесообразность воплощения в жизнь любой идеи определяется экономикой и экологией. Многие из новых видов транспорта – это отвергнутые по экономическим причинам, а иногда из-за технического несовершенства старые идеи. Например, электромобиль был создан и эксплуатировался во второй половине XIXв., но был забыт на 100 лет из-за несовершенства двигателя, который впоследствии был заменен другим, более мощным. Однако появившиеся экологические проблемы возвращают электрический двигатель, но на качественно новом уровне. Идея монорельсовой дороги воплотилась в жизнь лишь через 150 лет, но развиваться она начала с 50 – 60 гг. XX в. Идея двигателя Стирлинга, выдвинутая в 1812 г., начала реализовываться лишь сегодня на новой технической основе. К созданию инерционного двигателя В. И. Шуберского, рассчитанного более 100 лет назад, приступают лишь сегодня и т.д.

Каждый вид транспорта ставит перед наукой свои проблемы.

Железнодорожный транспорт. Основная научная проблема – повышение скорости движения. Она обострилась в связи с ухудшением экологической обстановки в мире. Это потребовало расширения использования транспорта на электрической энергии. Поскольку провозная способность железных дорог во много раз превышает этот показатель на других видах транспорта, то электрифицированный железнодорожный транспорт в настоящее время наиболее предпочтителен.

Учёные установили, что на железной дороге экономически эффективной является скорость до 340 км/ч (скорость свыше 300 км/ч получают при применении магнитного подвешивания). Такая скорость даёт

определенные преимущества железным дорогам в конкурентной борьбе с другими видами транспорта. По расчётам французских учёных, длина трассы для повышения скорости до намеченного уровня должна быть не меньше 600 – 800 км. Достижение скорости выше указанных значений связано с увеличением стоимости строительства путей в 3 – 5 раз. Это может перекрыть экономический эффект от повышенной скорости. Увеличение скорости железнодорожного транспорта привело к необходимости решения ряда проблем.

1. Увеличение мощности (тяги). При скорости 200 км/ч 30 % массы приходится на электрооборудование, поэтому необходим дополнительный двигатель. Сегодня эксплуатируются электровозы мощностью 11 тыс. л.с., тепловозы – мощностью 8 тыс. л. с. При такой мощности локомотива поезд может перевозить одновременно до 7,5 тыс. т груза, что недостаточно для эффективных перевозок, особенно массовых дешёвых грузов.

2. Замена двигателей. В настоящее время необходимо применение газовых, турбореактивных и других типов двигателей, но остаются нерешёнными проблемы шума.

3. Проблема герметизации вагонов. При скорости свыше 250 км/ч у человека возникают болевые ощущения в ушах, поэтому необходимо применение трёхслойных стекол. Особенно часто негативные ощущения – боль, шум, вибрация – возникают при проезде тоннелей (причина – повышенное давление в замкнутом пространстве).

4. Необходимость создания бесстыкового пути (так называемого «бархатного пути»), при котором число рельсовых стыков (самых уязвимых и напряжённых мест пути) будет минимально, для обеспечения плавности хода. Бесстыковой путь особенно эффективен на линиях с высокими скоростями движения, поскольку повышает комфортность поездки пассажиров; увеличивает надёжность работы автоблокировки; снижает на 5–15 дБ уровень шума, удельное сопротивление движению, расходы электроэнергии и топлива на тягу поездов; продлевает сроки службы верхнего строения пути. Сейчас укладываются плети (рельс, сваренный из нескольких стандартных рельсов) длиной до 1200 м. Основная часть путей России сегодня – плети длиной 150 – 800 м.

5. Создание более прочных путей, поскольку осевые нагрузки на путь увеличиваются с повышением скорости и массы поездов. Прочность пути определяется, прежде всего, прочностью рельсов, поэтому создаются усиленные рельсы (25 – 30 т на ось).

6. Увеличение массы поезда. Требуется не только повышение мощности локомотива, но и изменение технологии сбора поезда, в том числе требуются дополнительные локомотивы (так называемая кратная тяга) в середине и конце поезда. Сегодня рекордыёгрузоподъемности поездов в России – 44 тыс. т, в США и Канаде – 30 тыс. т. Такие перевозки осуществляются по специально разработанным маршрутам и расписанию.

Увеличение массы поездов также повлекло за собой ряд проблем, главной из которых можно считать торможение. При скорости более 200 км/ч при торможении на каждую ось выделяется 36 МДж теплоты. Это потребовало создания новых материалов, выдерживающих температуру свыше 1000° С, и разработки новых принципов торможения.

Для удержания вагонов поезда большой массы, особенно на уклонах, потребовалось изменить принципы автосцепки вагонов.

Увеличение длины поезда привело к необходимости удлинения приёмо-отправочных и сортировочных станций, включая пассажирские платформы. Это осложняет проблемы экологии в части занятости территории.

7. Проблемы управления движением. К ним привело увеличение скорости. Они обусловлены тем, что при скорости более 160 км/ч глаз человека не воспринимает информацию об окружающей среде, следовательно, машинист не может обеспечить безопасность движения. Это, в свою очередь, потребовало развития систем автоматической блокировки движения при занятом перегоне.

Более пассивная роль машиниста вылилась в возможность его замены на «автостоп-дублер машиниста», т.е. создание систем автоматического управления транспортным средством без участия машиниста. Такие системы повысили безопасность движения на 30 %. Информация в систему подается из вычислительного центра дистанции управления.

Системы управления в автоматическом режиме стали разрабатываться ещё при движении по железным дорогам с обычной скоростью. Так, в Канаде системы без машиниста стали применяться с 1972 г. на перевозке угля по специально разработанным маршрутам; в Москве подобная система разработана для движения на метрополитене по кольцевому маршруту; в Сан-Франциско работает пассажирский поезд с автоматизированным управлением.

Однако, при перевозке пассажиров нельзя полностью отказываться от присутствия машиниста. Его функции будут состоять не в управлении

транспортным средством, а в наблюдении за процессом посадки-высадки пассажиров на станции в целях обеспечения безопасности. Повышенная скорость требует более совершенных систем управления.

Автомобильный транспорт. Основная проблема – также повышение скорости движения. Эта проблема комплексная, требующая повышения коэффициента полезного действия (КПД) двигателя путем замены традиционного двигателя внутреннего сгорания с КПД в пределах 20 %, на более мощные. К более мощным видам двигателей относятся: газотурбинный, дизельный (частичное решение, так как он имеет массу недостатков, в частности экологических), газодизельный, инерционный (жиробус с подзарядкой через каждые 1 – 1,5 км на маршруте), роторно-поршневой Ванкеля, стирлинги двойной очистки и др.

Повышение КПД должно идти не только за счёт замены двигателя, но и за счёт изменения методов диагностирования, режима движения и других организационно-технических мероприятий, также являющихся объектами научных исследований.

Продолжаются работы по созданию автомобилей повышенной грузоподъёмности и пассажировместимости. Это требует решения ряда вопросов, связанных с качеством автомобильных дорог. Для обеспечения качества дорог необходима замена традиционных материалов на новые, более прочные и дешёвые (удачен опыт добавок, в том числе резины из отработанных автомобильных шин). Также необходимо изменение принципов, закладываемых при проектировании, строительстве (подземные, навесные и пр.), эксплуатации и др.

Очень важная и сложная проблема автомобильного транспорта – взаимодействие с окружающей средой. Автомобильный транспорт является сегодня одним из наиболее экологически опасных видов транспорта. Основное направление научных исследований – это поиск новых видов топлива: водородного (считается топливом будущего, первый патент – в 1854 г.), ядерного, газобаллонного, энергии Солнца, спиртов, добавок к бензину, синтетических видов (многие на угольной основе) и др., а также работы по внедрению электроэнергии в автомобильный транспорт (электромобиль экспонировался еще в 1899 г.). Актуальны вопросы веса, материала, зарядки, долговечности и другие проблемы аккумуляторов.

Для снижения стоимости автомобильных перевозок необходимо решить проблему увеличения моторесурса, т. е. повышения долговечности службы двигателя и других частей автомобиля, которая связана с

конструкцией автомобиля, его назначением, применяемыми материалами, точностью сборки, качеством дорог и др.

Усложнившиеся условия движения привели к созданию «летающего» автомобиля. Он имеет восемь двигателей, управляется компьютером.

В настоящее время во всех странах мира остро стоит проблема безопасности на автомобильном транспорте.

Водные виды транспорта. Важной проблемой является увеличение грузоподъёмности (дедвейта).

При тройном увеличении грузоподъёмности себестоимость перевозок снижается в два раза. Учитывая номенклатуру и дальность перевозимых грузов на водных видах транспорта (массовые относительно дешевые грузы), этот вопрос очень актуален.

Большая грузоподъёмность потребовала решения вопросов комплексной механизации и автоматизации погрузочно-разгрузочных работ с целью уменьшения времени простоя транспортных средств под перегрузочными операциями.

В конце сезона большой процент работников покидает водные виды транспорта. Поэтому остро стоит вопрос автоматизации управления всех процессов, в том числе связанных с жизнедеятельностью команды и пассажиров на борту. Так, в Японии, где эта проблема решена практически полностью, численность команд судов во много раз меньше, чем в любой другой стране.

Увеличение грузоподъёмности потребовало решения вопросов, связанных с увеличением мощности силовых установок (в настоящее время 30–40 тыс. л. с. при грузоподъёмности до 150 тыс. т дедвейта и скорости около 16 узлов).

Увеличение мощности силовых установок привело к необходимости разработки новых типов двигателей (например, паротурбинные, стирлинги, атомные и др.). Атомные двигатели применяются, в основном, для ледокольного флота, подводных лодок, лихтеровозов. Так, ледокол «Арктика» имеет мощность 75 тыс. л. с., атомный лихтеровоз на 73 лихтера – 40 тыс. л. с. Применение воздушной подушки и подводных крыльев позволяет уменьшить мощность двигателя при той же грузоподъёмности судов.

В Германии паром на воздушной подушке перевозит одновременно 400 пассажиров и 200 автомобилей при скорости 130 км/ч. Французский паром на воздушной подушке грузоподъёмностью 85 т перевозит 400 пассажиров и 65

автомобилей при скорости 130 км/ч. Экраноплан на воздушной подушке при высоте подъёма 15–45см над водой развивает скорость 120–170 км/ч.

Увеличение мощности ведёт обычно к увеличению расхода энергии, что с точки зрения экологии является нежелательным. Возникает проблема экономии энергии. Учёные Японии подсчитали, что уголь на 40 % уменьшает затраты по сравнению с дизельным топливом.

Повышенная грузоподъёмность привела к возникновению проблемы реконструкции портов для углубления дна (капиталоёмкие мероприятия), поскольку у судов грузоподъёмностью 300 тыс. т осадка достигает 17 м, и то благодаря их большой ширине (что уменьшает скорость и маневренность).

Увеличение грузоподъёмности привело и к целому ряду проблем, связанных с осадкой судов. Для прохода судов необходима гарантированная глубина, или фарватер. Требуется также изменение принципов организации перегрузки на причале. Существуют следующие способы решения этих проблем: строительство причала в 10 – 15 км от берега с понтонами и перекачкой по трубопроводам жидких грузов (можно трубопровод провести до перерабатывающего завода); сооружение плавучих портов-островов (опыт Бельгии); выгрузка лихтеров на рейде; подведение под судно надуваемой сети (опыт Англии, когда суда грузоподъёмностью 100 тыс. т поднимают на 2 – 3 м); строительство судов СУОТ – двухкорпусных судов по типу айсбергов с малой частью поверхности над водой (опыт Японии, США); судов катамаранного типа и др. Николаевский кораблестроительный институт предложил строительство тримарана с осадкой 1 м (тримаран – трёхкорпусное судно с одинаковыми корпусами, два из которых расположены рядом, а третье сдвинуто в продольном направлении).

На водных видах транспорта остаются нерешенными вопросы повышения скорости движения и маневренности. Проблема сложная, так как сопротивление движению растёт пропорционально скорости, возведённой в третью степень, из-за двойной среды «воздух–вода», а плотность воды в 800 раз выше плотности воздуха. Веками считали низкую скорость на водных видах транспорта непреодолимым барьером. Сейчас существует два основных направления решения проблемы увеличения скорости: создание судов подводного (судно опускается целиком под воду) и надводного (судно поднимается над водой) плавания. Имеется также ряд специальных мероприятий: в носовой части судна выпускается вязкий полимер, который протекает вдоль корпуса и забирается в кормовой части для очистки и нового запуска (ресурсосберегающая, экологически более чистая технология), или

применяется электромагнитный способ (корпус судов металлический, а вода – хороший проводник тока).

Для безопасного движения судов под водой фарватер оборудуется гидроакустическими буями. Широко используются такие суда при перевозке грузов и в туристическо-экскурсионном обслуживании. Они дают возможность хорошего обзора подводной жизни реки или моря.

Повышение скорости приводит к проблемам маневренности и торможения судов. Для повышения маневренности применяют водомёты, успокоители качки и пр. Проблемы торможения решаются различными способами, в частности с помощью раскрывающихся парашютов (приём, применяемый практически на всех видах транспорта), раскрывающихся закрылков и др.

Многие вопросы на водных видах транспорта решаются в настоящее время с помощью парусников. Особенно это характерно для Японии, которая применяет компьютерное управление парусниками для установки в автоматическом режиме паруса «на ветер».

Разрабатываются идеи разделяющихся судов для ускорения обработки грузов в порту. Ведутся работы по созданию специализированных судов, обрабатывающих грузы во время движения, например брикетирующих рыбу, перерабатывающих отходы и др.

Огромную проблему для водных видов транспорта составляют вопросы очистки вод после эксплуатации транспортных средств; от бытового мусора; при утечке, например, нефти и других отходов.

Авиационный транспорт. Главная проблема авиационного транспорта – максимальное увеличение скорости. Она осложняется тем, что получение гиперзвуковых скоростей (более пяти чисел в принципе, достижимо, но переносить такие скорости человек способен только после определенной тренировки; в настоящее время практикуется в военной авиации при строгом медицинском отборе и постоянном контроле). Поскольку перевозка требуется людям разного возраста и состояния здоровья, то повышенные скорости могут быть лишь такими, которые не причинят неприятных ощущений пассажирам, так как комфорт является одним из основных показателей качества обслуживания.

Первый отечественный сверхзвуковой самолёт Ту-144 со скоростью 2500 км/ч был продемонстрирован в декабре 1968 г., а зарубежный Конкорд совместного производства Франции и Англии – в феврале 1969 г. Американские эксперименты на фирмах «Локхид» и «Боинг» успеха не

принесли.

Для сверхзвуковых самолётов используются идеи изменения пилотажных систем – применение дельтавидного крыла (отечественный опыт) и изменяющейся геометрии крыла, разработанной во Франции ещё в 1912 г. Полёт таких самолётов проходит на высоте около 20 км (ортодромическая трасса).

Проблема повышения скорости потребовала замены конструкционных материалов для строительства и эксплуатации самолётов. У алюминиевых сплавов предел нагрева 120–130°С, а при скорости 3000 км/ч и более температура повышается до 260°С. Это требует применения очень дорогих титановых сплавов. Топливо нагревается до 85 °С, в двигателе – до 260 °С, что приводит к испарению топлива, т. е. к пожароопасной ситуации. Удержать топливо в жидком или парообразном состоянии возможно под давлением азотом, что также дорого. Крылья таких самолётов охлаждают жидким водородом. Применение циркония (опыт ВВС США), выдерживающего температуру до 2500° С, показало хорошие результаты. Удачное решение – применение композиционных материалов, которые уменьшают массу самолёта на 40 % и сокращают расход топлива на 15 %. Также большие объёмы работ ведутся по замене взрывоопасного топлива на другие виды.

В авиации с 1980 г. ведутся работы по внедрению электродвигателя с подзарядкой батарей от Солнца (опыт Канады, Англии).

При высоких скоростях усложняется и пилотажная система, поскольку глаз человека не может адаптироваться к изменению внешней среды. Появляется проблема автоматического ведения самолёта по маршруту, т. е. создание бортовых компьютеров, регулирующих работу двигателя и движение самолёта в автоматическом режиме. Для этого устанавливаются параллельные каналы управления (в Ту-144 есть четыре канала управления для предупреждения сбоя или запаздывания информации по одному из каналов). Информация передается на такие устройства через искусственные спутники, например «Комсат-БД». Самолёт Ту-204 для маршрутов длиной до 7000 км имеет автоматизированные системы вождения по оптимальной траектории. По своим лётным качествам он превосходит зарубежные самолёты А-320 и «Боинг-757». Модель Ту-204М выпускается с двигателями фирмы «Роллс-Ройс».

Совершенствуются средства автоматики, обеспечивающие взлёт-посадку в любую погоду в любых условиях видимости, – создаются так

называемые всепогодные самолёты. Всепогодным считается отечественный самолёт Ил-86.

Повышенные скорости создают большую, достаточно сложно устранимую проблему шума.

Сложная проблема – увеличение пассажировместимости и грузоподъёмности. Современные самолёты перевозят примерно 180 пассажиров (вместимость шести купейных железнодорожных вагонов). Аэробусы рассчитаны на 350 человек (например, отечественные Ил-86, Ил-96-300 и Ил-96М, зарубежные «Боинг- 747», ДС, «Тристар» и др.). Американский самолёт «Галактика» пассажировместимостью 900 человек не нашёл широкого применения из-за сложности эксплуатации и требования повышенной прочности посадочных полос. В 2003 г. произведён полёт аэробуса А-3ХХ европейского консорциума «Эйрбас индастри», в состав которого входят Франция, Англия, Германия и Испания. Пассажировместимость авиалайнера – 550–800 человек.

В России существует проект 546-местного магистрального пассажирского самолёта М-99 с дальностью беспосадочного полета 13500 км.

В 1969 г. авиаконструктором О. К. Антоновым был создан грузовой самолет Ан-22 («Антей»), поднимавший 80 т груза (может использоваться для военных нужд – перевозить без комфортных условий до 700 человек). Отличительная особенность самолёта – возможность приземляться на неподготовленные площадки. В 1985 г. О. К. Антонов создал Ан-124 «Руслан» грузоподъёмностью 150 т. Затем был создан воздушный гигант – Ан-225 «Мрия» грузоподъёмностью 250 т для перевозки уникальных тяжеловесных крупногабаритных грузов (орбитальных космических кораблей многоразового использования, блоков ракеты-носителя «Энергия», техники и конструкций для нефте- и газодобычи, горной промышленности и энергетики). Скорость самолёта – 800 – 850 км/ч, дальность полётов – 4500 км, требуемая длина ВПП – 3000 м. Внутри грузовой кабины может помещаться речное судно, блок трансформатора и др.. При перевозке снаружи фюзеляжа «Мрии» можно закрепить ректификационную колонну диаметром 10 м и длиной 70 м. Широкое применение в народном хозяйстве нашёл самолёт Ил-76 грузоподъёмностью 40 т.

Группа Антонова разработала грузовой самолёт Ан-72 грузоподъёмностью 10 т укороченного взлёта-посадки. Существует проект грузового самолёта М-90 грузоподъёмностью 250 и 400 т с дальностью беспосадочного полёта 5000 км.

Дальнейшее увеличение грузоподъёмности сверхбольших самолётов обычной формы создаёт проблемы при их эксплуатации из-за нагрузки на крылья и при посадке на шасси. На Саратовском авиационном заводе (который был закрыт в 2011 г) проводились испытания самолёта будущего в форме тарелки, объединяющего функции крыла и фюзеляжа (экраноплан). Его максимальная скорость составляет 300 км/ч, вместимость – до 400 человек. Такой аппарат зависает на небольшом расстоянии от земли на воздушной подушке и плавно опускается на ложементы. Необходимая длина взлётно-посадочной полосы – около 500 м. Выдвижные шасси (виновники примерно 70 % аварий) отсутствуют как таковые. Этот самолёт прошел испытания на воде, передвигаясь со скоростью 160 км/ч (суда водного транспорта на воздушной подушке передвигаются со скоростью в пределах 120 км/ч). Особенность такой конструкции заключается также в том, что при отказе обоих двигателей самолёт может приземляться на воздушную подушку. Вибрация практически отсутствует, уровень шума низкий. Самолёт дважды выставлялся на авиасалоне в Жуковском.

Наша страна опережала другие страны по созданию грузоподъёмных вертолётов. Так, вертолёт «Ми» поднимает до 40 т на высоту 2000 м, причём при меньшей высоте грузоподъёмность может быть больше, но при этом усложняется эксплуатация и труднее обеспечивается безопасность полёта. Построен вертолет Ка-32 для доставки грузов на места зимовки с борта кораблей, работающих на Северном морском пути. Создан вертолет Ми-26Т, предназначенный для транспортировки тяжеловесных грузов на расстояние 400 – 700 км со скоростью 255 – 295 км/ч.

Разработаны самолёты небольшой вместимости, например турбовинтовой всепогодный самолёт М-101 «Гжель» бизнес-класса на восемь пассажиров, которым предполагается заменить Як-40 и Ан-24. Этот самолёт имеет противообледенительную систему и современную систему управления, обеспечивающую безопасность полётов.

Увеличение пассажиропотока на воздушном транспорте, повышение комфортности, снижение стоимости проезда, вызванные конкуренцией между видами транспорта, привели к созданию самолётов с отделяющимися салонами (самолёт из стандартных модулей по типу поезда) на случай пожара (система запатентована в США) или для высадки-посадки пассажиров по маршруту следования. Отделяемые салоны могут спускаться на землю в район аэропорта на парашютах.

Проблема топливной экономичности самолётов усугубляется с ростом

их массы и скорости. Самолеты серии Ту-154 М, Л-610, Ил-114 при хорошей комфортабельности имеют меньший расход топлива по сравнению с самолетами других серий. Сегодня мировой стандарт расхода топлива – примерно 400 г на 1 пасс.-км (зависит от режимов работы двигателя, его типа, КПД и условий полёта, в том числе скорости).

Требования повышения безопасности полётов, скоростей, комфортности и др. создают проблемы аэропорта. Занятость территории как экологическая проблема требует сокращения количества земли, отводящейся под строительство аэропорта (площадь современных аэропортов может достигать 70 км2, например аэропорт им. Далласа в Вашингтоне), но реактивные самолёты нуждаются в нескольких 4–5-километровых дорожках для взлёта-посадки «на ветер». Боковой ветер может снести реактивный самолёт с дорожки из-за малой опоры на землю. Следует отметить, что большой процент аварий происходит при взлёте-посадке самолётов.

Проблемы аэропортов решаются следующими способами: создаются самолёты укороченного и вертикального взлёта (удачный опыт в военной авиации с 1969 г.); подземные аэропорты по типу подземных вокзалов на железнодорожном транспорте; применяется посадка самолётов на автомагистраль (например, Ташкент – Самарканд); разрабатываются самолёты-амфибии для взлёта с воды через 80 м пробега (удачный опыт Японии) и др. Самолёты короткого взлёта – это промежуточные до вертикального взлета – системы, требующие посадочные полосы длиной 300–600 м. Подобная техника демонстрировалась ещё на военных парадах 1965 г. не только в нашей стране, но и в Германии, Франции, США и др. В настоящее время эту конструкцию отличают высокий уровень шума и значительная стоимость.

Необходимо создание самолётов, не требующих повышенной прочности взлетно-посадочных полос в связи с большим весом самолётов, атмосферным воздействием и воздействием газовых струй, особенно от реактивных самолётов (температура – до 600 °С). Воздействие этих негативных факторов уменьшает сроки службы дорожного покрытия и резко увеличивает стоимость эксплуатации аэропорта. Идёт поиск новых строительно-дорожных материалов. Так, различные добавки в бетонную смесь, в частности резины от отработанных автомобильных шин, повышают износостойкость дорожного покрытия. Некоторые конструкции самолётов серии Ан рассчитаны на взлёт-посадку на грунтовую полосу длиной не более 600 м, в частности Ан-7Х германо-российско-украинского консорциума.

На местных линиях применяется самолёт Ан-28, способный взлетать с необорудованных грунтовых аэродромов при длине взлётно-посадочной полосы 550 м. Возможна эксплуатация самолёта Як-42 при короткой ВПП грунтовых аэродромов.

Проблемы безопасности взлёта-посадки решаются путём создания автоматизированных систем управления воздушным транспортом (например, система «Старт» в Санкт-Петербурге). Такие системы значительно повышают безопасность работы воздушного транспорта, увеличивают пропускную способность и сокращают до 20 % время пребывания самолёта над пространством аэродрома в ожидании сигнала, разрешающего посадку.

Необходимо создание системы обслуживания самолётов на территории аэропорта – предрейсовые осмотры, заправка водой, топливом, воздухом, продуктами питания для экипажа и пассажиров и др. Сегодня на заправку одного самолёта необходимо 2–3 двадцатипятитонных автомобиля, что небезопасно при движении по территории аэродрома. Одним из вариантов решения этой проблемы является замена топливозаправщиков на трубопроводный подземный транспорт с выведением средств заправки в определённые места стоянок. Такая система нормирует и контролирует расход топлива, уменьшает время заправки и степень опасности.

Велика проблема нормального функционирования взлётно-посадочных полос в зимний период из-за гололеда, заносов, снегопадов. Это требует применения специальной техники на территории аэродромов.

Особо остро стоят вопросы обеспечения безопасности движения, которая определяется способностью технических средств, экипажа, службы подготовки и обеспечения полёта осуществлять перевозки без угрозы для жизни и здоровья людей. Существует предубеждение, что воздушный транспорт является особо опасным. Однако статистика доказывает, что на единицу продукции воздушный транспорт в несколько раз менее опасен, чем автомобильный. По мнению английской компании «Ллойд» (крупнейшая в мире страховая компания по транспорту), летать на самолёте в 25 раз безопаснее, чем ездить на автомобиле.

Предвзятое мнение об опасности авиации вызвано тем, что в самолёте одновременно находится большое количество людей, особенно с увеличением пассажировместимости современных самолётов, а зафиксированы лишь единичные случаи спасения людей при авиакатастрофах (эффект «отвращение к катастрофе»). Вероятность катастрофы для пассажира в среднем не превышает единицы на 500 тыс.

полётов. Эту цифру подтверждает и статистика компании «Боинг».

Основными причинами аварий на воздушном транспорте считаются: аритмия сна и биоритмов у экипажа (до 50 % аварий), поскольку воздушный транспорт работает круглосуточно; неисправность техники (примерно 12% от суммы аварий); случайные (стохастические) причины: молнии, град, сильный дождь, низкая облачность, туман, сильный ветер (над Москвой, например, скорость ветра может достигать 200 – 250 км/ч) и другие атмосферные явления, турбулентность воздушных потоков и пр.

Одной из причин авиакатастроф являются птицы. Они влияют на безопасность полётов самолётов, особенно в районе аэропортов во время взлёта-посадки. Создан специальный раздел орнитологии, рассматривающий возможность перемещения мест гнездовий птиц из окрестностей аэропортов без их физического уничтожения.

Устранению аварий способствует применение математических методов в организации управления движением самолётов. Всё воздушное пространство разделено на зоны круглосуточного наблюдения диспетчеров. Однако для страховки действий человека и оказания ему помощи в анализе ситуаций, а также для принятия необходимых мер для безопасности полётов и взлёта-посадки создаются автоматизированные системы управления, в которые закладывают все характеристики самолётов и с помощью системы радаров получают технические данные полётов, которые передают непосредственно через систему на пульт управления самолётом. Сложность состоит в том, что в больших аэропортах за 1 ч может одновременно обслуживаться до 250 самолетов.

Существует ряд мер для обеспечения безопасности авиаперевозок, в том числе тщательная подготовка и проверка лётного состава.

Продолжаются работы по проектированию и строительству аппаратов легче воздуха (дирижаблей, воздушных шаров и др.) для перевозки пассажиров и грузов, в том числе тяжеловесных и крупногабаритных.

Трубопроводный транспорт. Основная проблема трубопроводного транспорта – повышение пропускной способности трубопроводов. Решается она путем увеличения диаметра труб, повышения рабочего давления в насосных станциях и строительства вторых нитей трубопровода. Так, при диаметре трубы 720 мм годовая провозная способность составляет 15 млн т, при 1020 мм (наиболее распространённый в нашей стране диаметр) – 45 млн т, при 1420 мм – 75 млн т. Диаметр 1020 мм считается наиболее совершенным, в связи с чем США переходят с традиционно принятого в их

стране диаметра 400 мм на 1020 мм.

Повысить пропускную способность в 2 раза можно при диаметре труб 1600 мм и давлении 7,5 МПа; при диаметре 2000 мм можно достичь увеличения пропускной способности в 3 – 4 раза, но при этом вырастут затраты на изготовление и перевозку труб. Эксперимент по прокладке труб диаметром 2500 мм экономически себя не оправдал.

Газ в сжиженном состоянии повышает производительность в 3–4 раза, но из-за повышения его химической активности для строительства трубы требуются более дорогие легированные стали. Кроме того, природный газ, добавляемый из скважин, имеет , температуру около 40°С и требует охлаждения до температуры грунта (многие газопроводы находятся в районах многолетней мерзлоты). На 1 км газопровода диаметром 1420 мм требуется примерно 700 т труб.

Всё это обострило проблему создания прочных, дешёвых и тонкостенных труб.

Мощность насосных станций в настоящее время – 5,0 МПа. Осуществляется их переход на 7,5 МПа, но оптимальным считается – 10,0 МПа и выше. Это потребует изменения прочности трубы для повышения экологической безопасности её работы. Увеличение давления требует создания многослойных труб, что значительно дороже.

Наиболее остро стоит проблема защиты труб от внутренней и внешней коррозиии блуждающих токов. Страна ежегодно теряет до 15 млн т стали из-за коррозии. Изоляция внутренних поверхностей труб повышает их пропускную способность на 5 – 8 %, но увеличивает стоимость. В больших городах металлические трубы подвержены влиянию блуждающих токов. Применяемое битумно-бумажное покрытие труб эту проблему решает не полностью. Более успешно справляются с коррозией полимерные пленки с защитными обертками, эпоксидные и лакокрасочные плёнки, пенополиуретан и другие материалы, а также электрохимическая защита. Для труб большого диаметра успешно применяется защита в виде минеральной ваты и оцинкованного стального листа. За рубежом широко применяют полиэтиленовые покрытия на предварительно нанесённый клеевой состав из бутилкаучука или покрытия на основе эпоксидных смол, обладающих высокой адгезионной прочностью и стойкостью к повышению температур, а также многослойные покрытия из полиэтиленовых и поливинилхлоридных лент, наклеиваемых на липкую грунтовку из бутилкаучука (в Японии используется самоклеющийся слой из бутилкаучукового компаунда).

Самое лучшее решение проблемы коррозии – эмалирование труб. Это – дорогостоящий, но надёжный способ, применяемый в городах при подземной прокладке труб.

Существует проблема защиты груза от турбулентности, уменьшающей скорость движения. Решение этой проблемы подсказала природа. В растительном мире существуют водоросли, которые разбивают потоки речной воды и устраняют тем самым возможность её застоя, отрицательно сказывающегося на жизнедеятельности всех живых организмов реки. В трубопроводе прокладывают искусственные водоросли, устраняя таким образом турбулентность.

Большая проблема – это укладка труб в местах залегания нефти и газа, особенно в районах многолетней мерзлоты, пустынно-степных районах Заволжья, Сибири и Дальнего Востока. Металлические трубы нагреваются от трения при перекачке грузов. Мёрзлый грунт может протаивать, приводя к обрыву трубопровода. Кроме того, подземные укладки трубопроводов меняют тепловой режим почвы. При пониженных температурах воздуха обычные марки стали становятся хрупкими. В лавиноопасных районах необходимо применять многослойные трубы, выдерживающие большие ударные нагрузки. Такие трубы позволяют, к тому же, повышать давление до 15,0 МПа.

Проблема замены металла при производстве труб актуальна по разным причинам: стоимость металлических труб довольно высока, коррозия металла приводит к небезопасной эксплуатации труб и т.д. Лучшим выходом считается производство труб из пластмассы. Опыт применения пластмассовых труб во многих странах мира показал их высокую рентабельность: 1 т пластмассовых труб заменяет 7,5 т стальных и 12 т чугунных труб. Отдельные пластиковые трубы при диаметре 70 мм выдерживают давление до 25 МПа, что позволяет в 1,5 раза увеличивать пропускную способность. Однако прочность и термостойкость пластиков еще недостаточны Для повышения безопасности необходимо изменить способы спайки и сварки швов. Так, в настоящее время стали применять лазерную технику для этих видов работ.

Для улучшения экологической обстановки и уменьшения потерь груза при авариях необходим быстрый поиск неисправностей. Для этого разработан метод дистанционного обнаружения повреждений лазерным анализатором, установленным на подвижном составе авиационного транспорта.

Необходимо решить проблему расширения номенклатуры грузов, перевозимых данным видом транспорта. Сегодня находит распространение перекачка угля, обычно в виде суспензии, т.е. водно-угольной смеси. Однако не все сорта угля можно транспортировать таким способом. Массовые сыпучие грузы, например зерно, известь и др. часто перекачиваются в потоке воздуха, т. е. по пневмопроводам, в основном, на промышленном производстве.

Кроме того, разрабатывается идея транспортировки твёрдых грузов (нефтяных масел быстро застывающих сортов и т. п.) в капсулах или контейнерах в потоке вместе с жидкими грузами.

Во всём мире распространена транспортировка бытовых отходов по трубопроводу непосредственно из жилых помещений до мест переработки. Такая система применяется, например, в Москве в районе Северное Чертаново. Трубопроводы применяются в библиотеках для доставки книг из хранилищ (например, в библиотеке им. В. И. Ленина Москвы, библиотеке им. М. Е. Салтыкова-Щедрина Санкт-Петербурга).

Единая система городского транспорта. Сокращение занятости территории города требует строительства подземных путей сообщения с полной инфраструктурой либо путей на эстакадах, обеспечивающих комфорт пассажирам. Строятся скоростные магистрали в обход города или его центра, что позволяет снизить интенсивность движения на улицах города и не расширять его транспортную сеть. Пример скоростных магистралей, расположенных в подземных разветвляющихся тоннелях и пересекающих город в разных направлениях представлен в г. Осло.

Проблема стоянок транспортных средств, прежде всего автомобильного транспорта, решается несколькими путями: строительство многоярусных, желательно подземных, гаражей; стоянок на крышах домов и эстакадах, в корпусах старых судов, установленных на берегу рек, на землях, использование которых невозможно для жизнедеятельности города, например в горе (г. Зальцбург), и т.п.

Большая проблема – шум, вибрация, магнитные излучения от транспортных средств

Разрабатываются новые виды городского транспорта; системы с полной автоматизацией управления и использованием принципа монорельса, в частности на желобообразном пути, обеспечивающего большую безопасность; новые технологии обслуживания пассажиров с большим комфортом и меньшей стоимостью; предполагается шире применять

движущийся тротуар и т. п.

Вопросы повышения скорости перемещения остаются в поле зрения науки. Они осложнены локальностью территории города, необходимостью подачи транспортных средств как можно ближе к местам спроса (частота остановок), шумом и другими негативными последствиями. Здесь важна роль трубопроводного транспорта, идеи применения которого разрабатываются с 1840 г., а подземное его расположение даёт решение многих из указанных проблем. Трубопроводный транспорт основан на трёх принципах: пневмотранспорт – движение осуществляется силой сжатого воздуха (перед вагоном воздух откачивают, а сзади вагона подают сжатый воздух), что обеспечивает скорости движения до 80 км/ч, расстояние между станциями – 0,5–2 км; пневмотранспорт с применением электротяги обеспечивает скорости до 150–200 км/ч, что позволяет применять его на пригородных трассах; при гравитационно-вакуумном принципе труба устанавливается под уклоном для обеспечения ускорения под действием силы тяжести, и поезд движется в безвоздушном пространстве (патент выдан в США в 1969 г.).

В США спроектирована модель трубы с равномерно размещёнными окнами, благодаря чему при скорости 72 км/ч пассажир сможет видеть пейзаж за окном

В ряде стран, например в США и Германии, на основе идеи движущегося пассажирского конвейера разрабатываются разные модификации, в том числе системы кабинного типа – карвейеры. Такие системы увеличивают скорость перемещения и создают дополнительные удобства пассажирам.

Разрабатываются и другие варианты перемещения с устранением отдельных недостатков определённого вида транспорта. Например, в Японии разработан проект безрельсовой дороги, где через каждые 100 м на бетонных столбах установлены колёса, на которые опирается вагон длиной 220 м. В каждый момент времени поезд опирается на две пары колес боковыми крыльями. Этот проект позволяет уменьшить недостаток железнодорожного транспорта, связанный со значительными капитальными вложениями, при повышении скорости в городе до 200 км/ч, а в междугороднем сообщении – до 1000 км/ч.

Практическая работа №7. Методы исследования на автомобильном транспорте

В традиционном понимании методология науки - это учение о методах и процедурах научной деятельности, а также раздел общей теории познания, в особенности теории научного познания (эпистемологии) и философии науки. Причем под **научным методом** понимается упорядоченный метод познания, исследования, приближающий исследователя к истине. Систему же операций, процедур, приемов, либо их описание для работы с техническими средствами или данными, либо для установления фактов именуют **методикой.**

В прикладном смысле **методология науки** - это система (комплекс, взаимообусловленная и взаимосвязанная совокупность) принципов и подходов исследовательской деятельности, на которые опирается исследователь (ученый) в ходе получения и разработки знаний в рамках конкретной естественнонаучной или технической дисциплины.

В данной работе методология наук рассматривается именно в прикладном отношении на примере одной из ее ветвей - методологии транспортной науки.

В основе эволюционного развития методов и методологии науки лежит традиция, которая в свою очередь и служит фундаментом. Однако развитию подвергается не столько методология науки в ее прикладном значении, сколько понимание ее применений в появляющихся все новых отраслях технических наук. Пополнение представлений о методологии науки и технических наук в частности процесс крайне медленный, в отличие от пополнения суммы знаний потоком новой информации, которую дает наука.

Сегодня методология науки в первую очередь нацелена на решение таких проблем как:

- анализ структуры научных теорий и их функций;
- понятие научного закона;

- процедуры проверки, подтверждения и опровержения научных теорий, законов и гипотез;

- методы научного исследования;

- реконструкция развития научного знания.

Несмотря на то, что методологические исследования осуществляются на основе самых разнообразных философских школ и направлений, их результаты часто не зависят от философской ориентации исследователя и представляют общезначимую ценность.

Как известно, под одним и тем же термином «*наука*» понимается и совокупность знаний, и род деятельности и сама сфера научной деятельности. Как сферу деятельности науку принято делить на фундаментальную и прикладную. Технические науки как целое относят к сфере прикладной науки.

Всего, согласно классификатору Высшей аттестационной комиссии (ВАК) выделено 22 отрасли науки. В России сохраняется унаследованная от Советского Союза двухступенчатая система ученых степеней германского образца - кандидат наук и доктор наук. Что касается научных кадров, то по статистическим данным, в настоящее время складывается следующая картина:

- по данным переписи населения 2011 года, в России 596 тыс. кандидатов наук и 124 тыс. докторов наук (та же пропорция имеет место, например, и в МАДИ: из более, чем 1000 преподавателей 636 имеют ученую степень кандидата наук, а 110 - доктора наук);

- в 2010 году научными исследованиями в России были заняты менее 275 тыс. человек;

- из числа кандидатов и докторов наук в технических науках заняты свыше 56%;

- более 20% специалистов с учеными степенями - люди старше 60 лет;

- доля женщин докторов наук не превышает 18,8%, а кандидатов наук - 34%, причем в технических науках женщин-исследователей менее 42%;

- в 2010 году в России всего в аспирантуре обучалось 157 тыс.человек (из них только 23% - по техническим наукам), а прием в аспирантуру составил 55 тыс.человек Однако, статистически, только 28% от численности приема защищает кандидатскую диссертацию и лишь 17% из них укладывается в сжатые сроки, отведенные обучению в аспирантуре.

Функции научного исследования

Ключевое место в методологии науки отведено научному исследованию - процессу изучения, эксперимента, концептуализации и проверки теории, связанного с получением научных знаний.

Научное исследование характеризуется объективностью, воспроизводимостью, доказательностью и точностью.

Различаются два его взаимосвязанных уровня: эмпирический и теоретический. На первом устанавливаются новые факты науки и на основе их обобщения формулируются эмпирические закономерности. На втором уровне выдвигаются и формулируются общие для данной предметной области закономерности, позволяющие объяснить ранее открытые факты и эмпирические закономерности, а также предсказать и предвидеть будущие события и факты.

Основными компонентами научного исследования являются:

1) постановка задачи;

2) предварительный анализ имеющейся информации, условий и методов решения задач данного класса;

3) формулировка исходных гипотез;

4) теоретический анализ гипотез;

5) планирование и организация эксперимента;

6) проведение эксперимента;

7) анализ и обобщение полученных результатов;

8) проверка исходных гипотез на основе полученных фактов;

9) окончательная формулировка новых фактов и законов, получение объяснений или научных предсказаний.

Для прикладных научных исследований выделяется дополнительный этап - внедрение полученных результатов в производство. Структура научного исследования определяется различными комбинациями перечисленных этапов, которые могут осуществляться в различном порядке с определёнными повторениями и изменениями. В ряде случаев те или иные этапы могут отсутствовать.

Классификация научного исследования может производиться по различным основаниям. Наиболее распространённым является деление на фундаментальные и прикладные, количественные и качественные, уникальные и комплексные и т. д. Взаимное наложение этих классификаций и их более тщательное членение дают многоступенчатую классификационную иерархию научного исследования.

Анализ деятельности института науки в современном обществе дает основание утверждать, что ее главной функцией является производство и умножение достоверного знания, позволяющего раскрывать и объяснять закономерности окружающего мира. Научное объяснение в свою очередь позволяет предсказывать и контролировать развитие явлений в окружающей действительности. А это дает возможность человеку «господствовать над природой» и использовать знания о природном и социальном мире для ускоренного развития общества. Таким образом, научное исследование оказывает глубокое влияние на все стороны общественной жизни, экономический и технический прогресс, управление общественными институтами и т.д.

Тенденции развития транспортной науки

Наука - это система знаний человечества об объективных законах развития природы и общества и одновременно это деятельность людей по накоплению, систематизации и использованию полученных знаний.

В ходе развития транспортной науки выделяют *четыре тенденции*:

I. Интеграция науки с прогрессом транспортной техники и транспортного производства.

Различают три стадии этого процесса.

1. В XVII-XVIII вв. главными функциями науки в основном считают: эмпирическую (сбор, описание, установление и систематизация фактов) и теоретическую (объяснение, обобщение и прогнозирование тенденций и закономерностей), в связи с чем наука объясняла лишь природу явлений, которые уже нашли свое применение на транспорте, а посему транспортная наука (если можно говорить о транспортной науке в этот период) отставала от потребностей транспорта (водного и гужевого).

2. Появление специализированной транспортной науки, которая начинает «догонять» транспортное производство, решая задачи связанные с реализацией существующих отребностей на практике. Происходит отделение транспортной науки от производственного труда транспортников. Изобретательство на транспорте становится особым (специализированным) видом деятельности.

3. На современном этапе уже не транспортная наука опирается на транспортное производство, а транспортное производство - на транспортную науку. И хотя транспортное производство по-прежнему доставляет транспортной науке как задачи, подлежащие решению, так и средства научного труда, наука при этом опережает производство, прогнозирует и определяет его преобразования. Наряду с эмпирической и теоретической функциями получают развитие функции поиска и обоснования путей практического использования на транспорте научных достижений.

II. Индустриализация науки в транспортной отрасли.

Данная тенденция проявляется в таких факторах как рост фондовооруженности труда научных сотрудников, автоматизация информационных, вычислительных и проектных работ, увеличение доли овеществленного труда в затратах на транспортную науку.

III. Углубление разделения научного труда.

В конце XIX века прикладная (отраслевая) транспортная наука, а затем и опытно-конструкторские и проектные разработки специализировались,

отделились от учреждений общенаучного профиля. Такое разделение труда привело к росту его производительности, сокращению срока, отделяющего выдвижение научной идеи от ее реализации до периода творческой жизни одного поколения (15-30 лет).

В 70-х годах XX века в качестве самостоятельной сферы приложения научного труда на транспорте выделяется внедрение, т.е. информационное обслуживание транспортного производства, техническая помощь в установке, наладке, эксплуатации и совершенствовании транспортных систем, консультация и переподготовка кадров, передача опыта. Расходы на внедрение научно-технических достижений на транспорте обычно в 8-10 раз превышают затраты собственно на транспортную науку. Кроме того, усложняются и становятся дороже сами исследования. При этом срок их возможного использования на всех видах транспорта резко сокращается, потому что сокращается сроки морального износа новой техники и пересмотра научных концепций. Наука перестает быть даровым ресурсом и превращается в неограниченный, но дорогостоящий ресурс.

Это требует перехода и транспортной отрасли от экстенсивного (за счет создания новых научных учреждений, роста численности персонала, вовлечения ресурсов из других отраслей) к интенсивному развитию науки.

VI. Сближение наук о природе (естествознание) и обществе через их связующее звено - науку о технике, включая ее организацию (технологию) в широком смысле.

Именно на стыке этих двух наук происходят наиболее важные открытия, применение которых на транспорте может коренным образом изменить сложившиеся стереотипы.

В хозяйственной практике отечественного транспорта весьма незначительно использовался опыт стран, проводивших в течение XX столетия целенаправленную инновационную политику, находящуюся под непрерывным государственным протекционизмом. Распространение инноваций было весьма незначительной и привело, как следствие, к

формированию предпосылок для снижения побудительных мотивов научных исследований и для инновационного кризиса на отечественном транспорте.

Специфика исследований в интересах автомобильного транспорта

Транспортная наука относится к числу молодых в спектре технических наук, а автомобильный транспорт стал ее объектом лишь с начала 30-х гг. XX века. Поэтому методологические основы технических наук можно в полном объеме рассматривать в качестве фундамента транспортной науки.

Рассматривая методологию науки о транспорте применительно к исследованиям для автотранспорта, необходимо, в первую очередь, проанализировать их специфику, связанную с их выраженной эксплуатационной направленностью.

Методологию транспортной науки относительно других технических наук выделяют:

- сугубо эксплуатационные цели предпринимаемых исследований;

- эксплуатационная проблематика (т.е. эксплуатационная окраска изучаемого предмета исследования);

- реализация исследований и выдвигаемых по их результатам инновационных предложений в сфере деятельности транспорта.

Соответственно методологию автотранспортной ветви транспортной науки определяют эксплуатационные цели, эксплуатационные предметы и эксплуатационная реализация исследований на автомобильном транспорте. Когда все три характерные элемента методологии выполненного исследования носят выраженную эксплуатационную окраску, говорят об эксплуатационном характере исследования, будь то заказная научно-исследовательская работа, диссертационная работа или поисковое исследование.

Узкоотраслевые отличия автотранспортной ветви транспортной науки целиком ограничены спецификой самого автотранспорта, исследуемого современной транспортной наукой. Поэтому автотранспортной науки как обособленного целого со своими специфическими методологией и методами

пока не существует. Можно с уверенностью говорить только о методологических особенностях исследований, выполняемых для автомобильного транспорта методами транспортной науки, которые в свою очередь обусловлены сочетанием выраженной эксплуатационной проблематики формируемого социально-экономического «заказа» на специфически эксплуатационные исследования и уникальной природы объектов исследования на автомобильном транспорте. Это сочетание лежит в основе отбора методов исследований, наиболее пригодных для транспортной науки, и выделяет рассматриваемую автотранспортную ветвь транспортной науки.

В эксплуатационных исследованиях можно выделить ряд приоритетных направлений:

1. Изучение объектов автомобильного транспорта и их аспектов, непосредственно определяющих результаты выполнения перевозок.

2. Изучение изменений эксплуатационных свойств и характеристик объектов автомобильного транспорта в процессе и под воздействием эксплуатации.

3. Исследования процессов управления и функционирования технических и организационных объектов, результаты которых потенциально реализуемы в сфере автомобильного транспорта и лишь в виде исключения - в отраслях, непосредственно обслуживающих автомобильный транспорт.

В наиболее общем виде специфику методологии исследований на автомобильном транспорте можно определить следующими положениями:

1. Необходимость обоснования актуальности исследования эксплуатационных аспектов объекта в интересах эксплуатирующей отрасли с учетом ее возможностей для реализации ожидаемых результатов.

2. Направленность исследований на изучение малой выборки из множества эксплуатируемых однотипных объектов разных семейств, изготовителей, продолжительности эксплуатации.

3. Необходимость подтверждения применимости результатов исследования к множеству однотипных эксплуатируемых объектов, отличающихся разбросом свойств.

4. Обязательность подготовки по результатам исследования проектного инновационного предложения, применимого ко всему множеству однотипных эксплуатируемых объектов или его части.

5. Необходимость экономического обоснования применимости проектного инновационного предложения.

Уникальность эксплуатационного характера объекта исследований на автомобильном транспорте предопределило сочетание производства этих объектов вне исследуемой эксплуатирующей отрасли, массовости эксплуатации сотен тысяч однотипных объектов, их многоаспектности и значительного разброса характеристик. Для однотипных автотранспортных средств, запасных частей, ТСМ, гаражного оборудования и производственно-технической базы АТП и СТОА указанный разброс существенно выше, чем для однотипных объектов железнодорожного, речного или воздушного транспорта.

Автомобильный транспорт представляет собой эксплуатирующую подотрасль. Не производя для себя необходимые ресурсы, она потребляет продукцию других отраслей промышленности и использует подготовленные для нее кадры. Причем эти отрасли производят и модернизируют указанную продукцию независимо, опираясь преимущественно на спрос потребителей, лишь в единичных случаях и лишь в некоторых отношениях корректируя свою деятельность по результатам исследований эксплуатационников.

Деятельность автотранспорта сконцентрирована на удовлетворении потребностей в перевозках и рациональном использовании потребляемых при этом ресурсов. Соответственно и исследования для автотранспорта по своим целям значительно уже, чем в других отраслях технических наук и даже исследований в интересах железнодорожного или воздушного транспорта.

По своим целям исследования для автотранспорта ограничены сугубо эксплуатационной проблематикой и отраслевыми возможностями этой эксплуатирующей подотрасли по применению результатов научной деятельности. В результате объекты для исследований в интересах автомобильного транспорта отбирают также с опорой на использование его ресурсов для последующего инновационного преобразования и с учетом специфики множественности и многоаспектности этих объектов. Исследования, результаты которых автотранспортная подотрасль не в силах реализовать своими силами, как правило не получают ее длительной прямой поддержки и сворачиваются независимо от результатов.

Основные исторические этапы становления автотранспортной ветви транспортной науки

Формирование транспортной науки, как и других технических наук, было связано с необходимостью поддержки проектной деятельности на транспорте и объяснения наблюдений за его функционированием. Но транспортная наука миновала характерную для более «старых» наук описательную фазу и сразу после своего появления приобрела объяснительный характер экспериментальных фактов и зависимостей. Созданный теоретический аппарат транспортной науки дал возможность толкования результатов эксперимента и оптимизации проектных решений для транспорта.

Транспортной науке на автотранспорте уже больше полувека, из нее давно выделилось проектирование автомобильной техники. Разделилась подготовка инженееров-автомобилестроителей и специалистов по эксплуатации автомобильного транспорта. В свою очередь, эксплуатация автомобильного транспорта разделилась на более узкие современные ветви и направления, по которым теперь готовят инженеров-транспортников. Появляются все новые направления развития транспортной науки и автотранспортных технологий: автосервис, химмотология, логистика, телематика, транспортная безопасность. Но общей базой обоих ветвей

транспортной науки, связанных с проектированием и эксплуатацией, остается теория автомобиля и теория его эксплуатационных свойств.

Становление и развитие транспортной науки и создание на ее достижениях автотранспортных технологий не совпадают ни с историей формирования в каждой из стран автомобильного транспорта как самостоятельной отрасли, ни с хронологией организации научной деятельности в научных и проектно-конструкторских учреждениях в этой сфере, ни с последовательностью смены поколений работавших в них специалистов.

В каждой из автомобилизированных стран своя история и свои знаменательные этапы национальной транспортной науки, свой вклад в мировое развитие технических наук и национального автотранспортного комплекса, интегрированного в мировую транспортную систему.

Если говорить о этапах развития автотранспортной науки в России, то можноцелесообразно говорить о ключевых крупнейших достижениях, российской науки на автомобильном транспорте и в сфере автотранспортных технологий, неотделимые от обстоятельств их создания и характеризующие определенные ступени. в становлении научной теории технической эксплуатации автомобильного транспорта:

1. Создание теории автомобиля и исследования рабочих процессов двигателей, карбюраторов и топлив (Е.А. Чудаков, Н.Р. Бриллинг и др., с 1925 по 1932 гг.).

2. Создание технологий диспетчирования пассажирских и грузовых перевозок (Л.А. Бронштейн и др., с 1932 по 1940 гг.).

3. Создание нормативной базы эксплуатации автомобильного транспорта, включая нормы расхода ТСМ и запасных частей, пробега шин, времени погрузо-разгрузочных работ, ТО и ремонта, оплаты труда и др. (С.Р. Лейдерман и др., с 1934 по 1950 гг.).

4. Разработка нормативной базы проектирования гаражей (Г.В Крамаренко, Л.Н. Давидович и др., с 1930 г. по 1932 гг.).

5. Обоснование применения и производства прицепов и полуприцепов результатами автопробегов и зарубежного опыта (Л.Л. Афанасьев, с 1955 по 1958 гг.).

6. Обоснование требуемой для народного хозяйства структуры автомобильного парка и разработка «под нее» типажей автотранспортных средств (Д.П. Великанов, А.А. Чеботаев, Ю.М. Власко, О.И. Гируцкий и др., с 1950 по 1985 гг.).

7. Создание теории эксплуатационных качеств автомобилей (Д.П. Великанов, с 1956 по 1960 гг.).

8. Развитие статистических методов оценки надежности автомобильной техники (Е.С. Кузнецов и др., 1965-1975 гг.).

9. Создание методов автомобильной диагностики (Н.Я. Говорущенко, Л.В. Мирошников и др., с 1965 по 1980 гг.).

10. Исследование температурных режимов в пассажирских АТС (Л.Г. Резник и др., с 1970 по 1985 гг.).

Надо отметить, что приведенный перечень далеко не полон и не отражает достижения конструкторской мысли в автомобилестроении.

Новации на автомобильном транспорте имеют три источника:

- результаты научных исследований в сфере автотранспорта;

- инновационная деятельность промышленности;

- зарубежный опыт, заимствуемый вместе с транспортными средствами и технологическим оборудованием, новыми технологиями и обменом специалистами.

Современный российский автотранспорт использует технологии, созданные не только российской транспортной наукой. Однако, чтобы доказать их эффективность в наших условиях, разобраться и адаптировать зарубежные разработки к российским условиям эксплуатации, организовать их внедрение, обучить эксплуатационников необходим труд отечественных специалистов,.

Рассматривая приведенный перечень достижений нашей автотранспортной науки, нельзя не отметить их принадлежность к наиболее заметным и переломным **этапам развития самого автомобильного транспорта:**

- восстановление хозяйства и начало индустриализации страны после гражданской войны, с 1923 по 1930 гг.;

- ускоренное создание массового автомобилестроения, формирование крупного парка грузовых автомобилей и автобусов в период предвоенной механизации наземного транспорта и сухопутных войск Красной Армии, с 1936 по 1941 гг.;

- послевоенное восстановление и пополнение автомобильного парка дизельными автомобилями и прицепами, с 1945 по 1953 гг.;

- формирование автотранспортной отрасли, с 1950 по 1956 гг.;

- освоение крупномасштабного производства и обеспечение технической поддержки эксплуатации легковых автомобилей населением, с 1970 по 1975 гг.;

- бурная автомобилизация страны с переходом к рыночной экономике, с 1995 по 2008 гг.

Отдельно хочется остановиться на отдельных достижениях из истории становления российской транспортной науки, которые учат выбору объектов исследования и поиску идей по совершенствованию этих объектов, оценке актуальности и востребованности своих и чужих исследований для автомобильного транспорта.

Литература

Основная литература.

1. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для бакалавриата и магистратуры / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 489 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/432785 (дата обращения: 13.06.2019).

Дополнительная литература.

1. Дятчин, Н.И. История развития техники [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дятчин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 320 с.- 2 экз.

2. История и методология науки : учебное пособие для бакалавриата и магистратуры / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 373 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/432168 (дата обращения: 13.06.2019).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Кафедра технологии металлов и ремонта машин

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

для практических занятий по курсу

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНАЯ СОБСТВЕННОСТЬ

Уровень профессионального образования: МАГИСТРАТУРА
Направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
Форма обучения: очная и заочная

Рязань, 2021

Составители: д.т.н., доцент Г.К. Рембалович; к.т.н., Р.В. Безносюк

УДК 629.1

Рецензенты:

к.т.н., доцент кафедры «Эксплуатация машинно-тракторного парка» федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ) Д.Н. Бышов

к.т.н., доцент кафедры «Техническая эксплуатация транспорта» федерального государственного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ) А.С. Колотов

Методические указания для практических занятий по курсу «Интеллектуальная собственность» для обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) третьего поколения по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, и предназначены для студентов очной и заочной формы обучения, обучающихся по профилю «Организация перевозок на автомобильном транспорте». Предназначены для методического обеспечения выполнения практических занятий по дисциплине «Интеллектуальная собственность».

Методические рекомендации обсуждены и одобрены на заседании кафедры технологии металлов и ремонта машин «31» мая 2021 г., протокол №10а.

Зав. кафедрой «Технология металлов и ремонт машин» _____ Г.К. Рембалович
(кафедра) (подпись) (ФИО)

Методические указания одобрены и утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов «31» мая 2021 г., протокол №10а .

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 23.04.01 Технология
транспортных процессов _____ И.Н. Горячкина
(подпись) (ФИО)

СОДЕРЖАНИЕ

1. Практическое занятие № 1. Патентный поиск ……....4
2. Практическое занятие № 2. Анализ описания изобретения…….6
3. Практическое занятие № 3. Структура формулы изобретения и особенности признаков объекта изобретения и формулы ……. .9
4. Практическое занятие № 4. Примеры составления описания изобретения (способ) ….12
5. Практическое занятие № 5. Составление описания изобретения (на устройство)…….28
6. Практическое занятие № 6. Составление описания изобретения (способ и устройство для его осуществления)…… .43
7. Практическое занятие № 7. Составление описания полезной модели……61
8. Практическое занятие № 8. Составление описания промышленного образца……83
9. Практическое занятие № 9. Составление лицензионного договора…….95

Практическое занятие № 1. Патентный поиск

Патентный поиск может проводиться с целью установления уровня технического решения, объема прав патентообладателя и условий их реализации, выявления прототипа решаемой задачи. В зависимости от цели различают несколько видов патентного поиска. Он бывает тематический, именной, нумерационный и поиск патентов-аналогов.

Наиболее часто возникает необходимость в тематическом поиске. Его проводят для выявления изобретений, имеющих отношение к исследуемому вопросу или разрабатываемой теме. Необходимость в такой информации возникает, например, при разработке новой техники или технологии и их соответствию, отвечающей мировым стандартам. В настоящее время нельзя конструировать новые машины создавать современные технологии, и т.д., без учета новейших достижений науки и техники, ибо их моральный износ может произойти раньше, чем физический.

Именной (фирменный) поиск направлен на обнаружение охранных документов конкретного лица или фирмы.

Нумерационный поиск ведется с целью установления ряда обстоятельств, касающихся конкретного охранного документа, в том числе: его тематическую принадлежность, связь с другими документами, правовой статус и т.д.

Поиск патентов-аналогов проводится с целью выявления патентов, выданных в разных странах на одно и то же изобретение. Этот вид поиска необходим как для изобретателей, так и для экспертов. Изобретатели используют поиск патентов-аналогов для определения информации об изобретениях по исследуемому вопросу, а эксперты - для решения вопросов приоритета.

Патентный поиск во многих случаях ведут, пользуясь указателями, которыми располагают фонды. Однако ввиду наличия в фондах большого количества документов, для осуществления быстрого и глубокого поиска

используются различные информационно-поисковые системы (ИПС). Они разделяются на документальные, фактографические и комбинированные.

В документальные системы вводятся сведения, отражающие содержание документов. В этом случае документ хранится в виде поискового образца, который может быть представлен, например, перечнем наиболее характерных слов (терминов, словосочетаний). Точность отражения содержания документа в поисковом образе, введенном в поисковую систему, определяется применением в системе информационно-поискового языка и критерия смыслового соответствия.

В фактографических системах поиска обычно хранятся сведения, извлеченные из документов в виде формализованных данных (элементы библиографического описания, цифровые параметры, формулы изобретения и т.п.), позволяющих быстро вести поиск.

Комбинированные системы позволяют вести поиск, как по формализованным элементам, так и с использованием методов анализа содержания документа.

В последние годы получили развитие поисковые системы, в которых поиск осуществляется автоматически с учетом заданных заранее критериев смыслового соответствия и называются они автоматизированными поисковыми системами, которые реализуются с помощью компьютерной техники (интернета). Поиск патентов в Интернете осуществляется на сайте http/www/fips.ru – Роспатент. На сайте Роспатент пользователь (студент) заходит в поискову систему. Для вхождения в раздел «Поиск»-«Поисковая система» «Российских и Зарубежных бюлетений» необходим ввод пароля «guest». Однако доступ через домашнюю сеть ограничен, получением только информации по патентам, за последние 3 – 4 года. Для получения доступа к разработкам за предыдущие 20 лет (срок действия патента, при условии ежегодного поддержания авторских прав – оплаты пошлины) возможен, через ранее упомянутый сайт в Информационном центре ТюмГНГУ, либо в

Тюменской областной научной библиотеке. После получения необходимой информации студент преступает к выполнению заданий.

1.1 Задание

Ознакомиться с Алфавитно-предметным указателем (АПУ) к Международной патентной классификации (МПК). Научиться определять классы технической разработки и выявить класс разрабатываемых техническимх систем в растениеводстве на основании ключевых слов

1.2 Указания по выполнению работы

По ключевым словам, характеризующим разработку (способ, устройство, вещество) выбрать раздел классификатора и выявить класс разработки.

По классификаторам разделов установить группу и подгруппу разработки. По уточненному классу и группе выявить аналог интересующей разработки.

1.3 Содержание отчета

В отчете указать цель занятия, включить описание общих сведений, отразить разделы изобретений и привести расшифровку всех элементов обозначения МПК выявленного аналога

1.4 Контрольные вопросы

Для чего введена классификация изобретений?

Виды индексации в МПК.

Виды патентного поиска.

Пути развития поиска и классификации изобретений.

Практическое занятие № 2. Анализ описания изобретения

2.1 Цель занятия

Овладеть навыками работы с описанием изобретения, выбором и анализом аналогов и прототипа при решении научно-технической задачи.

2.2 Общие сведения

2.2.1 Характеристика описания изобретения

Изобретением признается новое и обладающее существенными отличиями техническое решение задачи в любой области хозяйства, социально-культурного строительства или обороны страны.

Решение признается новым, если до даты приоритета заявки (даты поступления материалов заявки в Роспатент) сущность этого или тождественного решения не была раскрыта в России или за границей для неопределенного круга лиц настолько, что стало возможным его осуществление.

Решение признается изобретением, если обладает изобретательским уровнем, то есть не следует из уровня техники. Оно должно обладать существенными отличиями от известных в науке и технике на дату приоритета заявки, если материалы заявки характеризуются новой совокупностью признаков.

Объектом изобретения могут являться: новые устройство, способ, вещество, а также применение известных ранее устройств, способов или веществ по новому назначению.

Не признаются изобретениями решения, противоречащие общественным интересам, принципам гуманности, а так же явно бесполезные.

2.2.2 Виды изобретений

Кроме классификации изобретений по основному признаку (объекту), изобретения подразделяются на основные и дополнительные. Изобретение

бывает на один объект и группа изобретений в одной заявке, изобретение на схемное решение.

2.2.3 Структура описания изобретения

Описание изобретения является основным документом, отражающим техническую сущность созданного изобретения. Оно содержит достаточную информацию для дальнейшей разработки (конструкторской или технологической) объекта изобретения или его непосредственного использования и давать аргументированные доказательства соответствия заявленного решения критериям изобретения (наличие технического решения задачи, новизны, изобретательского уровня). Каждый из признаков необходим, а все вместе взятые достаточны для установления факта соответствия технического решения понятию "изобретение".

Описание изобретения имеет следующие разделы:

1) название изобретения и класс международной патентной классификации (МПК), к которому оно относится;

2) область техники, к которой относится изобретение и преимущественная область использования изобретения;

характеристика аналогов изобретения;

характеристика прототипа выбранного заявителем;

критика прототипа;

технический результат (цель) изобретения;

7) сущность изобретения и его отличительные (от прототипа) признаки;

перечень фигур (графических изображений), если они необходимы;

примеры конкретного выполнения;

технико-экономическая или другая эффективность;

формула изобретения;

источники информации, принятые во внимание при составлении описания изобретения.

2.2.4 Характеристика разделов описания изобретения

Аналог изобретения - объект того же назначения, что и заявленный, сходный с ним по технической сущности и результату, достигаемому при его использовании.

Прототип - наиболее близкий к заявляемому изобретению аналог по технической сущности и по достигаемому результату при его использовании.

Технический результат - это ожидаемый от использования изобретения положительный эффект.

Формула изобретения - это составленная по установленным правилам краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения.

По своей структуре формула изобретения состоит из ограниченной части, содержащей признаки, общие для заявляемого решения и прототипа, а также отличительной части, содержащей признаки, отличающие заявленное решение от прототипа. По действующим в России правилам указанные части формулы разделены словами "отличающаяся тем, что…".

2.3 Задание

Ознакомиться со структурой описания изобретения на способ, устройство и вещество, выделить в описаниях изобретения составные части, провести анализ описания изобретения.

2.4 Указания по выполнению работы

Ознакомиться с методическими указаниями к работе и представленными описаниями изобретений. Провести их анализ. Анализ проводят по описаниям изобретений различных объектов.

2.5 Содержание отчета

В отчете указать цель задания, включить описание общих сведений, представить формулы изобретений, выделить положительные моменты

изобретения, его недостатки. Показать возможные пути устранения недостатков.

2.6 Контрольные вопросы

1. Виды объектов изобретения
2. Характеристика описания изобретения
3. Характеристика аналога
4. Характеристика прототипа

Практическое занятие № 3.
Структура формулы изобретения и особенности признаков объекта изобретения и формулы

3.1 Цель занятия

Приобретение практических навыков работы с формулой изобретения.

3.2 Общие сведения

3.2.1 Определение и назначение формулы изобретения

Формула изобретения - это краткая словесная характеристика, выражающая техническую сущность изобретения. Характеристика изобретения выражается признаками объекта изобретения.

3.2.2 Особенности признаков объектов изобретения

Под признаками объекта изобретения понимают:

в устройстве - узел, деталь и т.д.; форма их выполнения, взаимное расположение, наличие связей между ними; взаимосвязь размеров и других параметров детали, узла; материал, из которого они выполнены;

в способе – операцию (бурение, крепление и т.д.); прием; параметры режима обработки, переработки и добычи. А также параметры монтажа, предохранения, измерения, испытания, наладки, регулирования, профилактики, диагностики, преобразования, стабилизации;

в веществе - ингредиенты и их количественное соотношение, структура вещества или его ингредиентов.

Существенными признаками, необходимыми для признания решения изобретением, являются такие, каждый из которых, отдельно взятый, необходим, а все вместе взятые достаточны для того, чтобы отличить данный объект изобретения от всех других и характеризовать его в том качестве, которое проявляется в положительном эффекте.

3.2.3 Структура формулы изобретения

Формула изобретения составляется по следующим установленным правилам:

- формула начинается с названия изобретения, указанного в заявлении, и описания, отражающего объект изобретения в обобщенном виде (в единственном числе);

- в формуле изобретения отмечается вся совокупность существенных признаков;

- формула изобретения по своей структуре состоит из ограничительной части, содержащей признаки, общие для заявляемого решения и прототипа, а также отличительной части, содержащей признаки, отличающие заявляемое решение от прототипа. Эти части формулы изобретения разделялись указанием цели изобретения, характеризующей предполагаемый положительный эффект от использования;

- ограничительная часть формулы изобретения отделяется от следующей за ней отличительной части выражением "отличающееся тем, что…", например, для устройства, способа (бурения, крепления скважины) или вещества (жидкости- для бурения, крепления скважины).

3.2.4 Особенности формулы изобретения

Формула может быть однозвенной, то есть изложенной в виде одного пункта, либо многозвенной, т.е. изложенной в виде нескольких пунктов. Однозвенная формула применяется тогда, когда существенные признаки объекта исчерпывают его основную техническую характеристику. Многозвенная формула применяется при необходимости развить или уточнить указанную в первом пункте формулы совокупность признаков. В многозвенной формуле самостоятельное правовое значение имеет только первый пункт формулы.

При создании группы изобретений, связанных между собой единым творческим замыслом выраженном в виде единой цели изобретения,

допускается объединение их в одну заявку. Формула составляется в виде отдельных независимых пунктов формулы изобретения без указания ссылки на какие либо другие пункты (например, способ и устройство для его осуществления).

Правовое значение формулы изобретения заключается в том, что она является единственным критерием для определения объема изобретения и по ней устанавливается факт использования (или не использования изобретения).

В формуле изобретения на устройство должны характеризоваться конструктивные признаки, т.е. наличие новых для данного объекта узлов или их взаимным расположением. Причем в формуле изобретения объект характеризуется в статическом состоянии.

В формуле изобретения, характеризующей способ, указывается выполнение в определенной последовательности ряда взаимосвязанных действий над материальным объектом или с помощью материальных объектов. Использование новых режимов, использование определенных материалов и инструментов, необходимых для выполнения операций, из которых состоит способ.

В формуле изобретения на вещество техническое решение может характеризоваться входящими в состав ингредиентами и их количественным соотношением.

Особую группу составляют дополнительные изобретения и изобретения на применение. В формуле на дополнительное изобретение, в отличие от обычных изобретений, приводятся следующие данные:

- название дополнительного изобретения берется из формулы основного изобретения;

- вместо перечисления ограничительных признаков указывается номер основного изобретения, перед которым ставится слово "по а. с. №…"; или «по патенту №…»

- указываются существенные отличительные признаки, которые характеризуют усовершенствование основного изобретения.

В формуле на применение указывается применение (использование), далее краткая характеристика применяемого объекта достаточная для его идентификации и указывается новое назначение.

3.3 Задание

Научиться работать с формулами изобретений на любой объект изобретения.

3.4 Указания по выполнению работы

По выданным преподавателем описаниям изобретений провести анализ формулы изобретения

3.5 Содержание отчета

В отчете указать цель занятия, включить описание общих сведений, представить формулы изобретений, выделить положительные моменты изобретений и его возможные недостатки. Показать возможные пути устранения недостатков.

3.6 Контрольные вопросы

1. Виды изобретений по назначению
2. Характеристика существенных признаков
3. Составные части формулы изобретения
4. Характеристика ограничительной части формулы изобретения
5. Характеристика отличительной части формулы изобретения
6. Особенности однозвенных и многозвенных формул

Практическое занятие № 4
Составления описания изобретения (на способ)

4.1 Цель занятия

Целью занятия является выработка у студентов целостного представления о заявке на предполагаемое изобретение и попытка составления такой заявки

4.2 Общие сведения

Изобретение признается патентоспособным и ему предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Изобретение является новым, если оно не известно из уровня мировой техники. Уровень техники определяется по всем видам сведений, общедоступных в любых странах до даты приоритета изобретения. Заявляемое решение соответствует критерию “новизна”, если до даты приоритета заявки сущность этого или тождественного решения не была раскрыта для неопределенного круга лиц мировыми информационными системами настолько, что стало возможным его осуществление.

Изобретение имеет изобретательский уровень, если оно для специалиста явным образом не следует из уровня техники. Соответствие заявляемого решения критерию «изобретательского уровня» проверяется в отношении совокупности его существенных признаков. Существенными признаками изобретения называются такие, каждый из которых, отдельно взятый, необходим, а вместе взятые достаточны, для того чтобы отличить данный объект изобретения от всех других. И характеризовать его в том качестве, которое проявляется в положительном эффекте и отсутствие которого в совокупности существенных признаков не позволяет получать положительный эффект и характеризуются объектами изобретения.

Изобретение является промышленно применимым, если оно может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении и других отраслях хозяйства.

Установление соответствия заявленного изобретения требованию промышленной применимости включат проверку выполнения следующей совокупности условий:

объект заявленного изобретения относится к конкретной отрасли и предназначен для использования в ней;

подтверждена возможность его осуществления с помощью описанных в заявке средств и методов;

- показано обеспечение достижения усматриваемого заявителем технического результата

4.2.1 Объекты изобретения

Объектами изобретения могут быть способ, вещество (жидкость), устройство, а также применение известного ранее изобретения по новому назначению, группа изобретений (например, способ и вещество) или дополнительное изобретение.

К способам, как объектам изобретения, относятся процессы выполнения действий над материальными объектами и с помощью материальных объектов.

К веществам как объектам изобретения относятся индивидуальные соединения, композиции (составы, смеси).

К устройствам, как объектам изобретения, относятся конструкции и изделия.

К применению известных объектов по новому назначению, как объектам изобретения, относятся применение известных способа, устройства, вещества по новому назначению.

К дополнительному изобретению, как объекту изобретения, относится рассмотрение частных решений другого (основного) изобретения.

Патентоспособными изобретениями не признаются следующие предложения:

научные теории и математические методы;

методы организации и управления хозяйством;

условные обозначения, расписания, правила;

методы выполнения умственных операций;

алгоритмы и программы для вычислительных машин;

решения, касающиеся только внешнего вида изделия;

решения, противоречащие принципам гуманности и морали

4.2.2 Описание изобретения

Описание изобретения должно раскрывать изобретение с полнотой, достаточной для его осуществления.

Описание изобретения отражает его сущность. Сущность изобретения выражается в совокупности существенных признаков, достаточной для достижения обеспечиваемого изобретением технического результата.

4.2.3 Признаки изобретения

Любое решение характеризуется признаками, которые бывают существенными и несущественными.

Признаки относятся к существенным, если они влияют на достигаемый технический результат, то есть находятся в причинно-следственной связи с указанным результатом.

4.2.3.1 Объект изобретения – способ

Для характеристики способов используют следующие признаки:

наличие действия или совокупности действий;

порядок выполнения указанных действий во времени:

условия осуществления действий и их режим;

использование веществ, устройств, приспособлений.

4.2.3.2 Объект изобретения – устройство

Для характеристики устройства используют следующие признаки:
наличие конструктивного элемента (элементов);
наличие связи между элементами;
взаимное расположение элементов;
форма выполнения элемента (элементов);
форма выполнения устройства в целом;
форма выполнения связи между элементами;
параметры и другие характеристики элементов;
материал, из которого выполнен элемент (элементы);
среда, выполняющая функцию элементов.

4.2.3.3 Объект изобретения – вещество

Для характеристики вещества используют следующие признаки.

Для индивидуальных химических соединений это:
качественный и количественный состав вещества;
связь между атомами и структурная формула. Для композиций это:
качественный состав ингредиентов;
количественный состав ингредиентов;
структура композиции и ингредиентов.

4.2.3.1.1 Пример составления описания изобретения на способ и устройство

(В качестве примера приведен патент № 2557431 опубликован: 20.07.2015 , авторы: Некрашевич Владимир Федорович, Лузгин Николай

Евненьевич, Грунин Николай Александрович, Липин Владимир Дмитриевич, Нагаев Николай Борисович, Исаев Александр Евгеньевич

Раздел описания

Содержание описания

Класс МПК А23К1/18

Название изобретения **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ПЧЕЛ**

Таблица 1 План изобретения

Область техники, к которой относится изобретение	Изобретение относится к пчеловодству
Характеристика аналога	Известен способ нанесения защитного покрытия на подкормку для пчел в виде гранул шарообразной формы, заключающийся в погружении их свободным падением с одновременным вращением вокруг собственного центра тяжести в жидкий защитный состав (воск), удалении излишков защитного покрытия в горячей воде и упрочнении его в холодной воде, перед погружением их в жидкий защитный состав поверхность гранул осушают холодным воздухом (патент РФ 2363239, МПК А23К 1/18, заяв. 26.02.2008, опуб. 10.08. 2009).
Критика аналога	Известным способом можно наносить равномерное по толщине защитное восковое покрытие только на

	шарообразные гранулы тестообразной подкормки. Также между гранулами шарообразной формы образуются пустоты, что влечет не рациональное использование надрамочного пространства, а также приподнимание холстика, что вызывает необходимость пчелам заделывать пространство между ним и стенками улья.
Характеристика аналога, наиболее близкого к предложенному решению	Также известен способ нанесения защитного покрытия на подкормку для пчел в виде гранул, заключающийся в погружении ее в жидкий защитный состав с последующим упрочнением нанесенного слоя, после покрытия подкормки с нанесенного слоя удаляют излишки защитного состава путем прохождения подкормки через слой горячей воды, а упрочнение защитного покрытия осуществляют путем прохождения подкормки через слой холодной воды. Переход из зоны нанесения защитного покрытия в зону снятия излишков, а затем в зону упрочнения осуществляют бесконтактно свободным падением подкормки (патент РФ 2125368, МПК А01К 53/00, А23К 1/18, В05С 3/02, заяв. 04.01.1998, опуб. 27.01.1999).

Как осуществляется техническое решение, принятого за прототип	Подкормка в виде гранул с подающего транспортера под действием сил тяжести попадает в ванну, в которой она проходит слой расплавленного воска (зона I), при этом на поверхности подкормки образуется защитное покрытием, затем - слой горячей воды (зона II), в котором с покрытия удаляются излишки воска, после чего подкормка попадает в слой холодной воды (зона III), где происходит уплотнение защитного покрытия за счет отвердевания воска. После этого подкормка с защитным покрытием попадает на выгрузной транспортер и удаляется из камеры. В камеру из водопровода через патрубок постоянно поступает холодная вода, а вода, подогретая за счет теплообмена между II и III технологическими зонами, через верхнюю часть П-образного выреза поднимается в камере вверх и сливается через патрубок.
Критика прототипа	Покрытие гранул неравномерное, так как она погружается свободным падением, без вращения, гранулы обволакиваются воском с одной стороны больше, а с другой меньше. При прохождении слоя воска гранула увлекает его за собой в слой горячей воды для удаления лишнего покрытия, но оно происходит не полностью, на грануле остается каплевидный нарост из воска.
Задача	Разработать способ подкормки пчел, позволяющий рационально использовать надрамочное пространство и

	обеспечивающий сохранность подкормки.
Техническое решение заключается	В том, что рациональное использование надрамочного пространства улья обеспечивается путем получения подкормки для пчел в виде брикетов в форме прямоугольного параллелепипеда.
Технический решение достигается Сущность изобретния	Тем, что способ получения подкормки для пчел заключается в покрытии подкормки в виде канди защитным слоем из воска путем погружения ее в жидкий защитный состав и удалении излишков защитного слоя погружением в слой горячей воды с последующим упрочнением защитного слоя погружением подкормки в холодную воду, **а** подкормка для пчел в виде канди разрезается на брикеты в виде прямоугольного параллелепипеда в расплавленном воске, причем толщина защитной оболочки подкормки для пчел в виде брикетов регулируется временем нахождения канди в расплавленном воске.
Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемый	1. Подкормка для пчел разрезается на брикеты в виде прямоугольного параллелепипеда в расплавленном воске. 2. Толщина защитной оболочки на подкормке для пчел в виде брикетов канди регулируется временем ее

способ приготовления брикетов канди в защитной оболочке из воска соответствует критерию "новизна", так как имеет существенные отличия.	нахождения в расплавленном воске.
Что даёт каждое существенное отличие	Подкормка для пчел в виде брикетов формы прямоугольного параллелепипеда обеспечивает рациональное заполнение надрамочного пространства и исключает приподнимание холстика. Для приготовления подкормки для пчел в виде брикетов канди тестообразная масса загружается в бункер, затем включается электродвигатель, который придает вращение шнеку. Он захватывает и продавливает канди через формирующую насадку. Полученная подкормка для пчел в виде канди на выходе формирующего устройства насадки, имеющей сечение прямоугольного параллелепипеда, погружается в слой расплавленного воска. На поверхности подкормки для пчел образуется защитная восковая оболочка. Равномерность и толщина защитной восковой оболочки обеспечивается контролируемым временем нахождения подкормки для пчел в расплавленном воске.

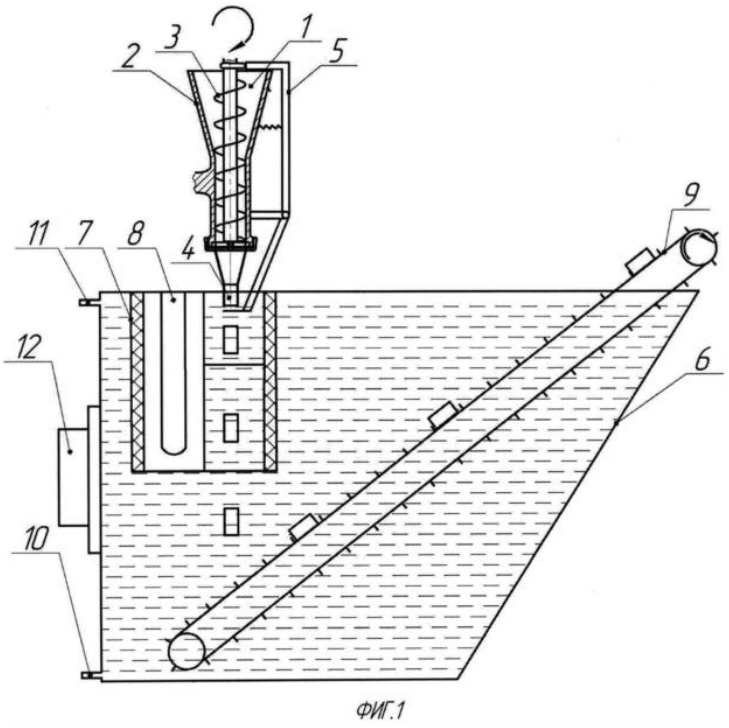
В расплавленном воске подкормка для пчел, имеющая сечение прямоугольника, отрезается ножом и получается форма в виде брикета. Подкормка для пчел в виде брикета с нанесенной защитной восковой оболочкой свободным падением перемещается через расплавленный воск и проходит через слой горячей воды, в котором происходит сглаживание поверхности нанесенного воскового покрытия и перемещается в слой холодной воды. В холодной воде защитное покрытие подкормки для пчел затвердевает. Подкормка для пчел в виде брикета с защитной восковой оболочкой в слое холодной воды падает на выгрузной транспортер. Отрезание брикета в слое расплавленного воска происходит шарнирно закрепленным подпружиненным подвижным ножом при воздействии эксцентрика, закрепленного на валу шнека, на рычаг ножа. Толщина слоя нанесенного защитного воскового покрытия регулируется временем нахождения подкормки для пчел в расплавленном воске и обеспечивается изменением частоты вращения шнека формирующего устройства. Брикет с нанесенным защитным покрытием удаляется из установки для капсулирования выгрузным транспортером. Полученную подкормку для пчел в виде брикетов с защитным восковым покрытием укладывают в жесткую тару и направляют на хранение или на пасеку для непосредственного скармливания пчелам.

Перечень

Заявленный способ приготовления брикетов канди в

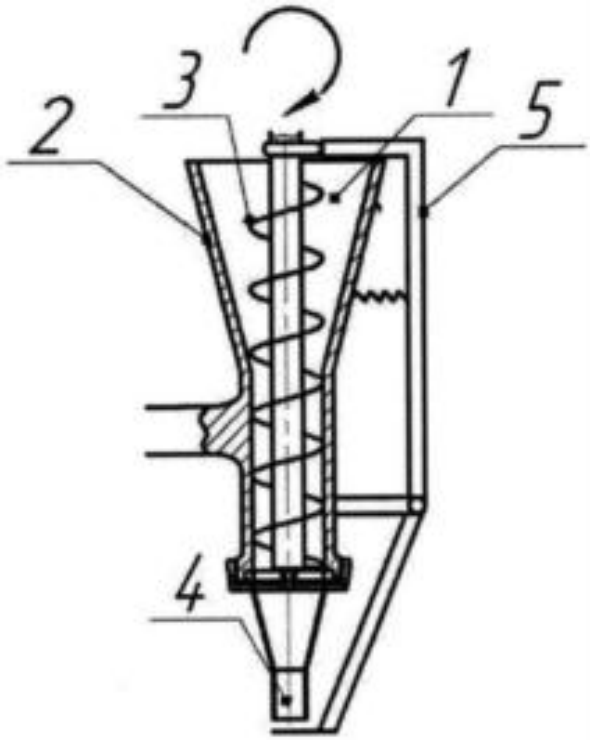
графических изображений

оболочке из воска поясняется чертежным материалом. На фиг. 1 представлен общий вид устройства для получения подкормки для пчел в виде брикетов;



ФИГ.1

на фиг. 2 - устройство формирования брикетов



ФИГ.2

Заявляемый способ приготовления брикетов канди в оболочке из воска осуществляется устройством, состоящим из: загрузочной горловины 1, корпуса формирующего агрегата 2, шнека 3, формирующей насадки 4, устройства для обрезания брикета 5, электродвигателя (не указан). Загрузочный бункер 1 выполнен в виде усеченного конуса. Для подачи канди в формирующую насадку 4, имеющую сечение прямоугольника, установлен шнек 3. Отрезание подкормки для пчел в виде канди происходит шарнирно закрепленным ножом 5.

Пример конкретного

Устройство для нанесения защитной оболочки состоит

выполнения

из ванны 6, камеры 7 с низкой теплопроводностью, ТЭНов 8, выгрузного транспортера 9, подводящего патрубка 10, отводящего патрубка 11, термореле 12, электродвигателя (не указан). Камера 7 с расплавленным воском находится в ванне 6 с холодной водой, под камерой установлен выгрузной транспортер 9 для выгрузки брикетов в защитной оболочке из воска.

Способ приготовления брикетов канди в оболочке из воска осуществляется следующим образом.

Подкормку для пчел в виде канди помещают в морозильную камеру для охлаждения. При охлаждении канди затвердевает и теряет вязкие свойства.

В загрузочную горловину 1 загружают канди, предварительно охлажденную. Включают электродвигатель (не указан), который придает вращение шнеку 3. Он увлекает за собой часть подкормки для пчел из загрузочной горловины 1 и продавливает ее через формирующую насадку 4. Затем на подкормку для пчел, имеющую прямоугольное сечение, наносится воск. В расплавленном воске происходит отрезание подкормки для пчел ножом 5. Получившиеся брикеты проходят в слой горячей воды, в котором происходит сглаживание поверхности защитного воскового покрытия, а затем в слой холодной воды, где происходит затвердевание защитного воскового покрытия. Транспортером 9 подкормка для пчел, имеющая форму брикетов, выгружается и упаковывается в жесткую тару для

хранения.

Заявляемый способ получения подкормки для пчел позволяет рационально использовать надрамочное пространство пчелиных ульев и обеспечить сохранность подкормки.

Технико-экономическая эффективность

Способ получения подкормки для пчел, заключающийся в покрытии подкормки в виде канди защитным слоем из воска путем погружения ее в жидкий защитный состав и удаления излишков защитного слоя погружением в слой горячей воды с последующим упрочнением защитного слоя погружением подкормки в холодную воду, отличающийся тем, что подкормку для пчел в виде канди разрезают на брикеты в виде прямоугольного параллелепипеда в расплавленном воске, причем толщину защитной оболочки подкормки для пчел в виде брикетов регулируют временем нахождения канди в расплавленном воске.

Формула изобретения

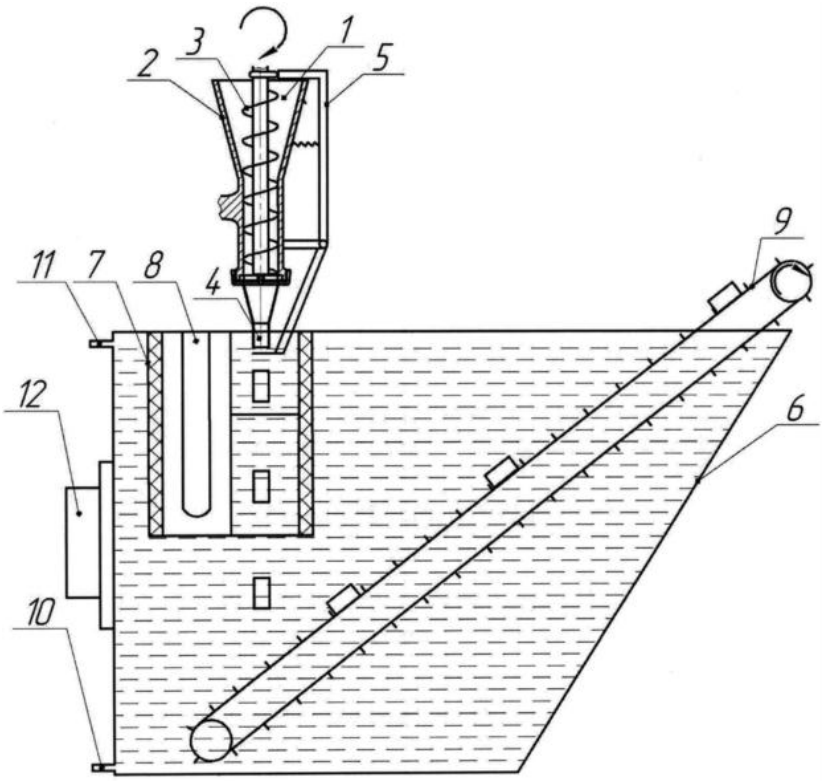
Реферат по признаку - <u>способ</u>

Изобретение относится к пчеловодству.

Для получения подкормки для пчел покрывают подкормку в виде канди защитным слоем из воска путем погружения ее в жидкий защитный состав и удаления излишков защитного слоя погружением в слой горячей

воды с последующим упрочнением защитного слоя погружением подкормки в холодную воду. Подкормку для пчел в виде канди разрезают на брикеты в виде прямоугольных параллелепипедов в расплавленном воске. Толщину защитной оболочки подкормки для пчел в виде брикетов регулируют временем нахождения канди в расплавленном воске. Изобретение обеспечивает сохранность подкормки, рациональное заполнение надрамочного пространства, исключает приподнимание холстика. 2 ил.

Область техники, к которой относится изобретение



ФИГ.1

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ

(19)RU (11)2557431 (13)C1

(51) МПК

A23K1/18 (2006.01)

ФЕДЕРАЛЬНАЯ СЛУЖБА ПО ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНОЙ СОБСТВЕННОСТИ

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ К ПАТЕНТУ

Статус: по данным на 07.12.2015 - действует

Пошлина: учтена за 3 год с 05.04.2016 по 04.04.2017

(21), (22) Заявка:

2014113305/13, 04.04.2014

(24) Дата начала отсчета срока действия патента:

04.04.2014

Приоритет(ы):

(22) Дата подачи заявки:

(72) Автор(ы):

Некрашевич Владимир Федорович (RU),

Лузгин Николай Евненьевич (RU),

Грунин Николай Александрович (RU),

Липин Владимир Дмитриевич (RU),

Нагаев Николай Борисович (RU),

Исаев Александр Евгеньевич (RU)

(73) Патентообладатель(и):

Федеральное государственное бюджетное

04.04.2014

(45) Опубликовано: **20.07.2015**

(56) Список документов, цитированных в отчете о поиске: **RU 2363239 C1, 10.08.2009; RU 2125368 C1, 27.01.1999;RU 2027354 C1, 27.01.1995.**

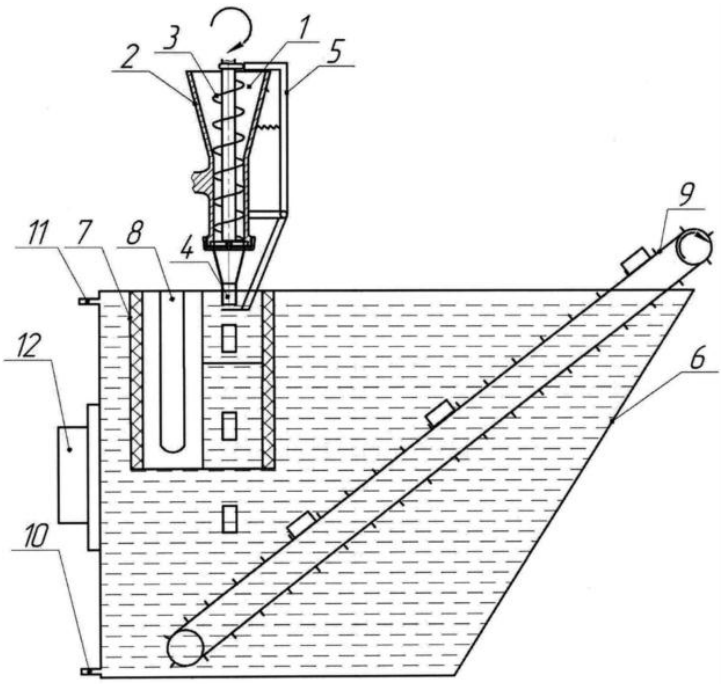
Адрес для переписки:
390044, г.Рязань, ул. Костычева, 1, ФГБОУ ВПО РГАТУ, отдел по патентной и изобретательской работе, Липину В.Д.

образовательное учреждение высшего профессионального образования "Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева" (RU)

(54) **СПОСОБ ПОЛУЧЕНИЯ ПОДКОРМКИ ДЛЯ ПЧЕЛ**

(57) Реферат:

Изобретение относится к пчеловодству. Для получения подкормки для пчел покрывают подкормку в виде канди защитным слоем из воска путем погружения ее в жидкий защитный состав и удаления излишков защитного слоя погружением в слой горячей воды с последующим упрочнением защитного слоя погружением подкормки в холодную воду. Подкормку для пчел в виде канди разрезают на брикеты в виде прямоугольных параллелепипедов в расплавленном воске. Толщину защитной оболочки подкормки для пчел в виде брикетов регулируют временем нахождения канди в расплавленном воске. Изобретение обеспечивает сохранность подкормки, рациональное заполнение надрамочного пространства, исключает приподнимание холстика. 2 ил.



ФИГ.1

Способ получения подкормки для пчел относится к сельскому хозяйству, в частности к пчеловодству, и может быть использовано для нанесения защитных оболочек на тестообразные подкормки.

Известен способ нанесения защитного покрытия на подкормку для пчел в виде гранул шарообразной формы, заключающийся в погружении их свободным падением с одновременным вращением вокруг собственного центра тяжести в жидкий защитный состав (воск), удалении излишков защитного покрытия в горячей воде и упрочнении его в холодной воде, перед погружением их в жидкий защитный состав поверхность гранул осушают холодным воздухом (патент РФ 2363239, МПК А23К 1/18, заяв. 26.02.2008, опуб. 10.08. 2009).

Известный способ нанесения защитного покрытия имеет недостатки.

Известным способом можно наносить равномерное по толщине защитное восковое покрытие только на шарообразные гранулы тестообразной подкормки.

Также между гранулами шарообразной формы образуются пустоты, что влечет не рациональное использование надрамочного пространства, а также приподнимание холстика, что вызывает необходимость пчелам заделывать пространство между ним и стенками улья.

Также известен способ нанесения защитного покрытия на подкормку для пчел в виде гранул, заключающийся в погружении ее в жидкий защитный состав с последующим упрочнением нанесенного слоя, после покрытия подкормки с нанесенного слоя удаляют излишки защитного состава путем прохождения подкормки через слой горячей воды, а упрочнение защитного покрытия осуществляют путем прохождения подкормки через слой холодной воды. Переход из зоны нанесения защитного покрытия в зону снятия излишков, а затем в зону упрочнения осуществляют бесконтактно свободным падением подкормки (патент РФ 2125368, МПК A01K 53/00, A23K 1/18, B05C 3/02, заяв. 04.01.1998, опуб. 27.01.1999).

Подкормка в виде гранул с подающего транспортера под действием сил тяжести попадает в ванну, в которой она проходит слой расплавленного воска (зона I), при этом на поверхности подкормки образуется защитное покрытием, затем - слой горячей воды (зона II), в котором с покрытия удаляются излишки воска, после чего подкормка попадает в слой холодной воды (зона III), где происходит уплотнение защитного покрытия за счет отвердевания воска. После этого подкормка с защитным покрытием попадает на выгрузной транспортер и удаляется из камеры. В камеру из водопровода через патрубок постоянно поступает холодная вода, а вода, подогретая за счет теплообмена между II и III технологическими зонами, через верхнюю часть П-образного выреза поднимается в камере вверх и сливается через патрубок.

Известный способ нанесения защитной оболочки имеет недостатки. Покрытие гранул неравномерное, так как она погружается свободным

падением, без вращения, гранулы обволакиваются воском с одной стороны больше, а с другой меньше.

При прохождении слоя воска гранула увлекает его за собой в слой горячей воды для удаления лишнего покрытия, но оно происходит неполностью, на грануле остается каплевидный нарост из воска.

Задача - разработать способ подкормки пчел, позволяющий рационально использовать надрамочное пространство и обеспечивающий сохранность подкормки.

Техническое решение заключается в том, что рациональное использование надрамочного пространства улья обеспечивается путем получения подкормки для пчел в виде брикетов в форме прямоугольного параллелепипеда.

Технический решение достигается тем, что способ получения подкормки для пчел заключается в покрытии подкормки в виде канди защитным слоем из воска путем погружения ее в жидкий защитный состав и удалении излишков защитного слоя погружением в слой горячей воды с последующим упрочнением защитного слоя погружением подкормки в холодную воду, а подкормка для пчел в виде канди разрезается на брикеты в виде прямоугольного параллелепипеда в расплавленном воске, причем толщина защитной оболочки подкормки для пчел в виде брикетов регулируется временем нахождения канди в расплавленном воске.

Сопоставительный анализ с прототипом показывает, что заявляемый способ приготовления брикетов канди в защитной оболочке из воска соответствует критерию "новизна", так как имеет существенные отличия.

1. Подкормка для пчел разрезается на брикеты в виде прямоугольного параллелепипеда в расплавленном воске.

2. Толщина защитной оболочки на подкормке для пчел в виде брикетов канди регулируется временем ее нахождения в расплавленном воске.

Подкормка для пчел в виде брикетов формы прямоугольного параллелепипеда обеспечивает рациональное заполнение надрамочного пространства и исключает приподнимание холстика.

Для приготовления подкормки для пчел в виде брикетов канди тестообразная масса загружается в бункер, затем включается электродвигатель, который придает вращение шнеку. Он захватывает и продавливает канди через формирующую насадку. Полученная подкормка для пчел в виде канди на выходе формирующего устройства насадки, имеющей сечение прямоугольного параллелепипеда, погружается в слой расплавленного воска. На поверхности подкормки для пчел образуется защитная восковая оболочка. Равномерность и толщина защитной восковой оболочки обеспечивается контролируемым временем нахождения подкормки для пчел в расплавленном воске.

В расплавленном воске подкормка для пчел, имеющая сечение прямоугольника, отрезается ножом и получается форма в виде брикета. Подкормка для пчел в виде брикета с нанесенной защитной восковой оболочкой свободным падением перемещается через расплавленный воск и проходит через слой горячей воды, в котором происходит сглаживание поверхности нанесенного воскового покрытия и перемещается в слой холодной воды. В холодной воде защитное покрытие подкормки для пчел затвердевает. Подкормка для пчел в виде брикета с защитной восковой оболочкой в слое холодной воды падает на выгрузной транспортер. Отрезание брикета в слое расплавленного воска происходит шарнирно закрепленным подпружиненным подвижным ножом при воздействии эксцентрика, закрепленного на валу шнека, на рычаг ножа. Толщина слоя нанесенного защитного воскового покрытия регулируется временем

нахождения подкормки для пчел в расплавленном воске и обеспечивается изменением частоты вращения шнека формирующего устройства. Брикет с нанесенным защитным покрытием удаляется из установки для капсулирования выгрузным транспортером. Полученную подкормку для пчел в виде брикетов с защитным восковым покрытием укладывают в жесткую тару и направляют на хранение или на пасеку для непосредственного скармливания пчелам.

Заявленный способ приготовления брикетов канди в оболочке из воска поясняется чертежным материалом. На фиг. 1 представлен общий вид устройства для получения подкормки для пчел в виде брикетов; на фиг. 2 - устройство формирования брикетов.

Заявляемый способ приготовления брикетов канди в оболочке из воска осуществляется устройством, состоящим из: загрузочной горловины 1, корпуса формирующего агрегата 2, шнека 3, формирующей насадки 4, устройства для обрезания брикета 5, электродвигателя (не указан). Загрузочный бункер 1 выполнен в виде усеченного конуса. Для подачи канди в формирующую насадку 4, имеющую сечение прямоугольника, установлен шнек 3. Отрезание подкормки для пчел в виде канди происходит шарнирно закрепленным ножом 5.

Устройство для нанесения защитной оболочки состоит из ванны 6, камеры 7 с низкой теплопроводностью, ТЭНов 8, выгрузного транспортера 9, подводящего патрубка 10, отводящего патрубка 11, термореле 12, электродвигателя (не указан). Камера 7 с расплавленным воском находится в ванне 6 с холодной водой, под камерой установлен выгрузной транспортер 9 для выгрузки брикетов в защитной оболочке из воска.

Способ приготовления брикетов канди в оболочке из воска осуществляется следующим образом.

Подкормку для пчел в виде канди помещают в морозильную камеру для охлаждения. При охлаждении канди затвердевает и теряет вязкие свойства.

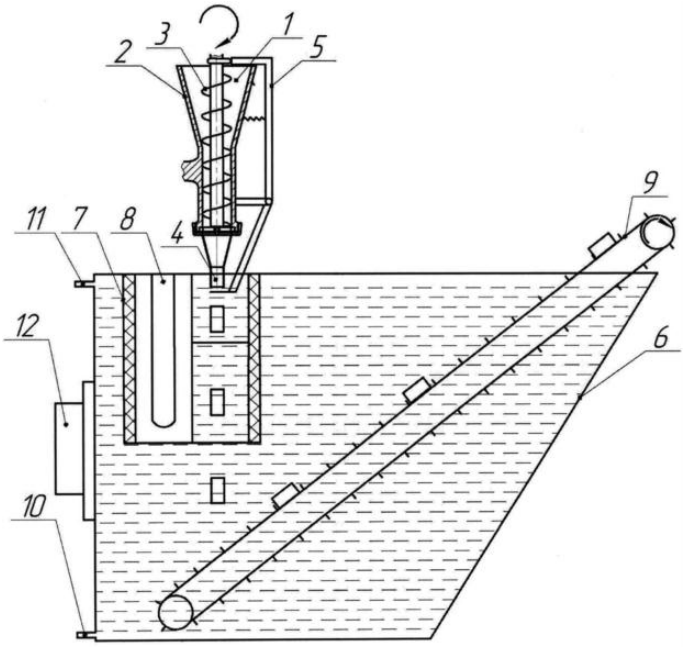
В загрузочную горловину 1 загружают канди, предварительно охлажденную. Включают электродвигатель (не указан), который придает вращение шнеку 3. Он увлекает за собой часть подкормки для пчел из загрузочной горловины 1 и продавливает ее через формирующую насадку 4. Затем на подкормку для пчел, имеющую прямоугольное сечение, наносится воск. В расплавленном воске происходит отрезание подкормки для пчел ножом 5. Получившиеся брикеты проходят в слой горячей воды, в котором происходит сглаживание поверхности защитного воскового покрытия, а затем в слой холодной воды, где происходит затвердевание защитного воскового покрытия. Транспортером 9 подкормка для пчел, имеющая форму брикетов, выгружается и упаковывается в жесткую тару для хранения.

Заявляемый способ получения подкормки для пчел позволяет рационально использовать надрамочное пространство пчелиных ульев и обеспечить сохранность подкормки.

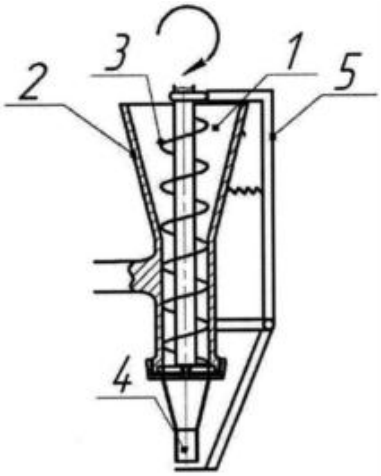
Формула изобретения

Способ получения подкормки для пчел, заключающийся в покрытии подкормки в виде канди защитным слоем из воска путем погружения ее в жидкий защитный состав и удаления излишков защитного слоя погружением в слой горячей воды с последующим упрочнением защитного слоя погружением подкормки в холодную воду, отличающийся тем, что подкормку для пчел в виде канди разрезают на брикеты в виде прямоугольного параллелепипеда в расплавленном воске, причем толщину защитной оболочки подкормки для пчел в виде брикетов регулируют временем нахождения канди в расплавленном воске.

РИСУНКИ



ФИГ.1



ФИГ.2

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

ФАКУЛЬТЕТ АВТОДОРОЖНЫЙ

КАФЕДРА «ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ

по дисциплине

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Направление(я) подготовки (специальность):
23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)): Организация перевозок на автомобильном транспорте

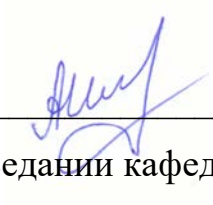
Квалификация выпускника магистр

Рязань, 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.04.01 – Технология транспортных процессов, утвержденного 30.03.2015 г. №301

Разработчик доцент «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол №10а

Заведующий кафедрой «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ № 1

1. ОСОБЕННОСТИ ТВОРЧЕСКИХ ТЕХНИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

1.1. Отличительные признаки творческих решений

Творчество – мышление в его высшей форме, выходящее за пределы известного, а также деятельность рождающая нечто качественно новое. Творческая деятельность включает в себя постановку или выбор задачи, поиск условий и способа ее решения и в результате – создание нового.

Творчество может иметь место в любой сфере деятельности человека: научной, производственно-технической, художественной и т.д.

Рассмотрим отличительные признаки тех предметов, процессов, решений задач, идей или произведений искусства, которые принято называть творческими.

Прежде всего, необходимо указать на такое их качество, как *новизна* или *уникальность*. Это очевидное условие, не требующее пояснения.

Во-вторых, творческими называются вещи, которые либо полезны, как, например, различные промышленные изделия, либо имеют большую *ценность*, как, например, произведения искусства. И хотя идея, вещь, процесс или картина могут быть новыми или уникальными, но если они никогда не были и никогда не будут кому-нибудь полезны и к тому же ни для кого не представляют ценности, то их уже нельзя считать творческими. В отличие от них творческая вещь либо имеет определенное утилитарное назначение, либо прекрасна, либо обладает тем и другим качествами одновременно.

Третье качество вещей, процессов и решений, которые принято называть творческими, состоит в том, что они вносят *простоту* там, где раньше была сложность. Это качество часто называют *изяществом*. Новые простые решения сложных задач изящны, и их можно назвать творческими. Новые, но сложные решения простых задач нельзя назвать творческими.

Для творческих решений характерно также создание *новых соотношений*. Прежде не связанные между собой элементы при объединении часто дают новый единственный в своем роде эффект, или решение. Эта черта не всегда признается за творческими решениями, но она встречается весьма часто.

Таким образом, любые вещи независимо от того, являются ли они материальными предметами, идеями, теориями, художественными произведениями и т.д., могут называться творческими в том случае, когда они обладают тремя основными признаками: 1) новизной и уникальностью, 2) полезностью или ценностью и 3) изяществом.

Научное творчество связано с познанием окружающего мира. *Научно-техническое* (или просто техническое) творчество имеет прикладные цели и направление на удовлетворение практических потребностей человека. Под ним понимают поиск и решение задач в области техники на основе использования достижений науки.

Обычная *техническая задача* превращается в *творческую* (изобретательскую) именно тогда, когда, пытаясь использовать известные способы, приемы, устройства, человек наталкивается на противоречие: выигрыш сопровождается проигрышем. Как правило, все технические объекты, независимо от их сложности, имеют не одно, а несколько технических противоречий (внутренних и внешних), которые тесно переплетены друг с другом. Реальный процесс технического творчества состоит в *раскрытии технических противоречий* (надо улучшить какой-либо параметр без ухудшения других), в осознании их теоретического и практического смысла, установлении условий и причин их возникновения, а затем в поиске и разработке методов для их разрешения.

Нетрудно создать новую машину, игнорируя технические противоречия. Но тогда машина окажется неработоспособной и нежизненной. Допустим, необходимо сделать автомобиль комфортабельнее. Казалось бы, все очень просто: нужно, прежде всего, увеличить размеры кузова. Но с увеличением размеров кузова повысится стоимость, вес машины, возрастет сопротивление воздуха, расход топлива, снизится скорость... Когда технические противоречия видит конструктор, он стремится найти компромиссное решение. Так, например, для гоночного автомобиля комфорт не важен, можно пожертвовать комфортом, но выиграть в скорости. Для междугороднего автобуса комфортом жертвовать никак нельзя, зато избытком скорости вполне можно поступиться. Изобретатель, в отличие от конструктора, должен противоречие устранить: сделать так, чтобы выигрыш был, а проигрыша не было.

Изобретательские задачи часто путают с задачами техническими, инженерными, конструкторскими. Сделать автомобиль, имея готовые чертежи и расчеты – *задача техническая*. Рассчитать автомобиль или отдельные его элементы, пользуясь готовыми формулами – *задача инженерная*. Спроектировать удобный и дешевый автобус, найдя компромисс между «удобно» и «дешево» – *задача конструкторская*. При решении этих задач не приходится преодолевать противоречия. Задача становится изобретательской (творческой) только в том случае, если для ее решения необходимо преодолеть противоречие. Поэтому в наиболее распространенном случае процесс решения изобретательских задач можно рассматривать как выявление, анализ и разрешение технического противоречия.

Таким образом, процессе поиска новых технических решений приходится решать задачи (табл. 1), качественно отличающиеся друг от друга – это задачи *рутинные* (четко определенные) и *творческие*. При решении рутинных задач имеется заранее поставленная задача, указаны способы и примеры ее решения, результат решения однозначен (например, вычисление объема тела сложной формы, расчет вала на прочность, выбор технологического оборудования и т. п.).

При решении творческих задач, как правило, известна лишь проблемная ситуация, а задачу предстоит сформулировать, способ решения задачи не указан, а выбирается самим исполнителем, обучающий пример отсутствует и результат решения, как правило, является неоднозначным. Цель творчества состоит в специфическом разрешении проблемной ситуации.

Таблица 1

Различия рутинных и творческих задач

Показатели сравнения задач	Тип задачи	
	рутинные	творческие
Постановка задачи	Имеется	Как правило, отсутствует
Метод (способ) решения	Как правило, указан	Не указан
Обучающий пример	Имеется	Отсутствует
Результат решения	Как правило, однозначен	Как правило, многозначен

Решение рутинных задач – объект повседневной деятельности инженерно-технических работников. Решением творческих задач занимается сравнительно небольшой круг производственников и научных работников.

Права на результаты творческой деятельности человека представляют собой *интеллектуальную собственность.* Классификация объектов интеллектуальной собственности приведена на рис.1.

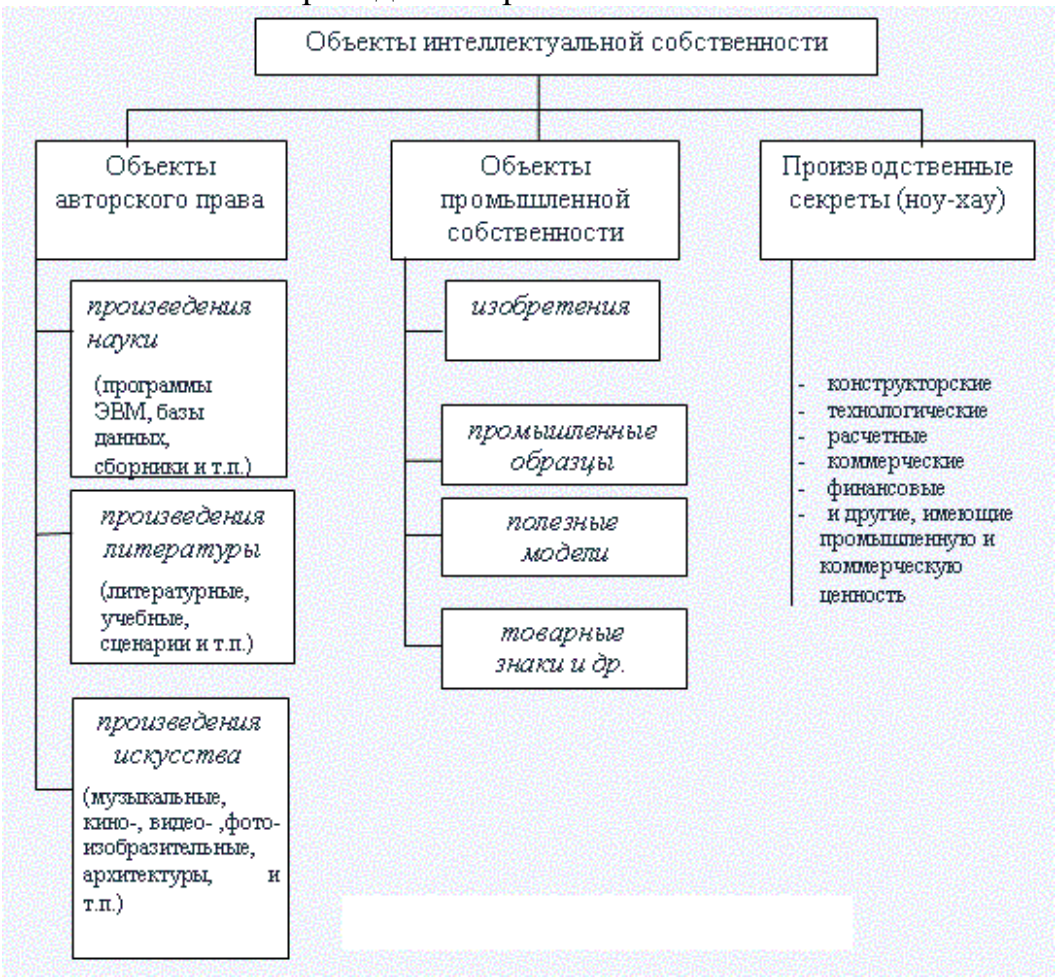


Рис. 1. Объекты интеллектуальной собственности

Так отношения, связанные с правами на произведения литературы и искусства, регулируются нормами *авторского права* , в силу которого охрана произведению предоставляется автоматически с момента его создания. Здесь

основной критерий – форма созданного произведения, являющаяся единственной и неповторимой. Авторское право возникает в силу факта создания объекта, без какой-либо документации. С первого выпуска произведения на каждом экземпляре ставится знак авторского права. Он состоит из трех элементов: латинской буквы С в окружности – ©, имени (наименования) обладателя исключительных авторских прав и года первого опубликования произведения. Если объект разработан в порядке выполнения служебных обязанностей или по заданию работодателя, то имущественные права принадлежат работодателю. В этом случае между работодателем и автором должен быть заключен договор о порядке и размерах авторского вознаграждения в случае использования разработанного объекта.

Отношения, возникающие в связи с созданием, охраной и использованием объектов интеллектуальной собственности, особенность которых определяется содержанием полученного результата, регулируется нормами *патентного права* . Это объекты промышленной собственности. Понятия *промышленной собственности* включает патенты на изобретения, полезные модели, промышленные образцы, товарные знаки, знаки обслуживания, фирменные наименования и указания происхождения или наименования места происхождения, а также пресечение недобросовестной конкуренции. Для получения охраны таких объектов требуются, как правило, их регистрация в установленном порядке, экспертиза, наличие правоудостоверяющего документа.

1.2. Классификация научно-технических творческих решений

Рассмотрим более подробно основные типы научно-технических творческих решений, к которым относятся:

- открытия,
- изобретения;
- полезные модели;
- рационализаторские предложения;
- промышленные образцы.

Открытие – установление неизвестных ранее объективно существующих закономерностей, свойств или явлений материального мира, вносящих коренные изменения в уровень познания. Данное определение не распространяется на открытия: географические, археологические палеонтологические, месторождений полезных ископаемых, в области общественных наук.

Изобретение – это техническое решение в любой области, относящееся к продукту или способу (процессу осуществления действий над материальным объектом с помощью материальных средств). Объектами изобретений, относящиеся к продукту, являются: 1) новое устройство (например, станок, механизм, инструмент и другие); 2) новое вещество (сплав, смесь, раствор и другие); 3) новые штаммы микроорганизмов, культуры клеток растений и животных.

Изобретением называется прежде всего решение технической задачи. Согласно Патентному закону РФ изобретению предоставляется правовая охрана, если оно является новым, имеет изобретательский уровень и промышленно применимо.

Новизна технического решения (изобретения) имеется, если на дату подачи заявки на выдачу патента оно неизвестно из уровня техники неопределенному кругу лиц настолько, что специалисты не могли бы воспроизвести его. Под уровнем техники понимают совокупность любых технических сведений, ставших общедоступными в мире. Для признания охраноспособности изобретения требуется наличие мировой (абсолютной) новизны.

Изобретательский уровень изобретения имеется, если составляющие его новые признаки явным для специалиста образом не следуют из уровня техники.

Промышленная применимость изобретения считается доказанной, если техническое решение может быть использовано в промышленности, сельском хозяйстве, здравоохранении или в других отраслях деятельности.

Устройства (детали, приспособления, установки), которые обладают новизной и промышленной применимостью, но не обладают изобретательским уровнем согласно Патентному закону РФ подлежат правовой охране как *полезные модели*. Полезная модель - техническое решение, относящееся к устройству.

Рационализаторское предложение – это техническое, организационное либо управленческое предложение, являющееся новым и полезным для данного предприятия. В отличие от изобретений и полезных моделей, которые должны обладать мировой новизной, к рационализаторским предложениям предъявляется требование местной новизны, т.е. новизны в пределах тех предприятий, которым они продаются. Исследование новизны заявленного рационализаторского предложения проводится лишь в масштабах конкретного предприятия, а не относительно мирового уровня техники.

Промышленный образец – художественно-конструкторское решение изделия промышленного или кустарно-ремесленного производства, определяющее его внешний вид.

Промышленные образцы могут быть объемными (модели), плоскостными (рисунки) или составлять их сочетание. Объемные промышленные образцы представляют собой композицию, в основе которой лежит объемно-пространственная структура, например художественно-конструкторские решения, определяющие внешний вид автомобиля, сельскохозяйственной машины, мотоцикла, подвесного лодочного мотора и т. д. Плоскостные промышленные образцы характеризуются двухмерным линейно-цвето-графическим соотношением элементов и фактически не обладают объемом (конфигурация, орнамент, сочетание цветов), например художественно-конструкторские решения, определяющие внешний вид ковра, ткани и т.д.

В соответствии с изложенным *техническим творчеством* можно считать деятельность, направленную на развитие объектов техники на уровне изобретений, полезных моделей и рационализаторских предложений.

По сложности решаемые изобретательские задачи и их решения – изобретения – принято делить на пять уровней от первого – простейшего, до пятого – наиболее сложного, основанного на использовании знаний из области новых открытий.

Таблица 2

Уровни сложности технических задач

Уровень сложности	Характеристика уровня
1	Изменение геометрической формы или соотношения основных размеров. Соответствующие решения направлены главным образом на улучшение отдельных технических и экономических характеристик объекта – уменьшение массы и габаритных размеров, создание дополнительных удобств в эксплуатации, снижение стоимости и т. д.
2	Изменение расположения основных и вспомогательных элементов, исключения или добавления новых элементов, их совмещения или разделения. Обычно решения этих задач направлены на повышение надежности устройства, уменьшение массы и габаритных размеров, улучшение условий труда и эксплуатации и т.д.
3	Качественные преобразования, изменяющие основу технического объекта, в результате изменения формы связи и взаимодействия основных и вспомогательных элементов
4	Качественные изменения технического объекта при сохранении принципа работы. Изменения реализуют путем внедрения нового технического решения, связанного с коренным изменением одного или нескольких основных элементов объекта. Как правило, соответствующие им технические предложения, если они касаются сложных технических объектов, приводят к существенным переменам в уже сложившихся отраслях техники.
5	Коренное изменение существующего объекта или появление совершенно нового технического объекта в результате внедрения нового технического предложения. Как правило, такое качественное изменение является результатом внедрения нового пионерского (не имеющего аналогов) технического решения, в котором используются открытия, физические эффекты или идей пионерских изобретений, взятые из других областей техники. При их решении и внедрении возникают существенные изменения в структурных схемах технических объектов и в промышленном производстве.

В течение всей человеческой истории ученые и изобретатели прошлого для создания нового, как правило, использовали малопроизводительный метод «проб и ошибок». При этом чем сложнее задача, чем выше ее творческий уровень, тем больше возможных вариантов ее решения, тем больше «проб» нужно совершить. В связи с этим творческие находки имели преимущественно случайный характер. От первой повозки с колесами до изобретения колеса со ступицей и спицами прошло около двух тысячелетий. Однако история человечества показывает, что в целом период реализации творческих идей имеет ярко выраженную тенденцию к сокращению. Действительно, если от печатных досок до изобретения книгопечатания (1440) прошло «лишь» шесть веков и

затем до создания печатной машинки четыре века, то, например, транзистор, изобретенный в 1948 г., был реализован в 1953 г.

Если использовать для решения изобретательских задач издавна известный метод проб и ошибок, то сложность решения задач можно оценить посредством количества необходимых проб. Известный советский теоретик в области изобретательства Г.С. Альтшуллер приводит следующие зависимости, выявленные им в результате анализа более 40000 патентов и авторских свидетельств

Таблица.3

Процентное соотношение уровней сложности технических задач

Уровень	Количество изобретений, %	Количество проб
1	32	<10
2	45	$10 – 10^2$
3	19	$10^2 – 10^3$
4	3,7	$10^3 – 10^4$
5	0,3	$>10^4$

Из таблицы следует, что около 77 % зарегистрированных изобретений представляют собой лишь новые конструкции, усовершенствования. Для их создания достаточны знания и навыки, которыми должен обладать каждый современный инженер. Качественное изменение техники обеспечивают технические решения 3-го – 5-го уровней, а они-то составляют меньше четверти общего количества изобретений.

На современном этапе развития человечества потребность в новых технических решениях высокого уровня существенно возросла и продолжает увеличиваться, что постоянно повышает требования к производительности, эффективности и качеству творческого труда.

1.3. Этапы творческого процесса

Можно выделить следующие этапы творческого процесса:

1. Подготовка: накопление знаний и совершенствование мастерства, формулировка задачи.

2. Концентрация усилий: упорная работа с целью получить решение.

3. Передышка: период умственного отдыха, когда изобретатель отвлекается от решаемой задачи.

4. Озарение: получение новой идеи или видоизменение уже известной, которая является искомым решением.

5. Доведение работы до конца: обобщение, оценка.

Эти этапы не обязательно должны идти в строгой последовательности. Периоды работы могут чередоваться с периодами передышки или периодами подготовки к работе (например, накопление знаний и мастерства). При этом озарение обычно следует за передышкой.

Если от творческой деятельности ждут результатов, то необходимо создать такие условия для решения задачи, чтобы сам процесс творчества протекал

в наиболее благоприятной обстановке. Если кто-либо берется за решение задачи без должной подготовки или не выделяет времени на концентрацию усилий или на передышку, то вряд ли можно ожидать, что его деятельность окажется плодотворной. При планировании работы полезно иметь ввиду особенности творческого процесса и обеспечить его успешное протекание.

1.4. Особенности творческого процесса

Творчество представляет собой явление, относящееся прежде всего к конкретным субъектам и связанное с особенностями человеческой психики, закономерностями высшей нервной деятельности, умственного труда.

Можно выделить два основных подхода к механизму творческого процесса. Одни ученые считают, что мышление начинается там, где создалась проблемная ситуация, которая предполагает поиск решения в условиях неопределенности, дефицита информации. Другие утверждают, что определяющим механизмом творчества является не логика, а *интуиция* «Посредством логики доказывают, посредством интуиции изобретают», – говорил А. Пуанкаре. Интуиция нередко помогает в поиске правильного решения, и представляет собой быстрое решение, полученное в результате длительного накопления знаний в данной области и, следовательно, длительной подготовки. Это, скорее, итог умственной деятельности, чем начало. Таким образом, интуиция приходит в качестве вознаграждения за труд ученого и поэтому сложному механизму творческого мышления присущи как интуиция, так и логика.

Как правило, более склонными к изобретательству являются люди, которые вынося суждение, в большей мере полагаются на свои чувства и интуицию, а не на размышления.

Специфический акт творчества – внезапное озарение (инсайт) – заключается в осознании чего-то, всплывшего из глубин подсознания, в схватывании элементов ситуации в тех связях и отношениях, которые гарантируют, решение задач.

Основной язык творческого мышления – это зрительные образы, чему история науки накопила немало свидетельств. При создании А. Эйнштейном теории относительности заметную роль сыграли образы часов и падающего лифта, в открытии Д. Кекуле формулы бензольного кольца – образ змеи, кусающей себя за хвост. И.П. Павлов опирался на образ телефонной станции как визуализированную модель нервной системы. Механизм творческого мышления, основанный на развитии зрительных образов, отводит формальной логике довольно скромную роль. Ее правила могут соблюдаться, но post factum, не в самом мышлении, а при обработке его результатов. Само же творческое мышление мало соблюдает правила формальной логики и именно поэтому является творческим, порождает новое знание. Поэтому существующие методы развития творческого мышления направлены на его раскрепощение, освобождение от скованности формальной логикой и другими стереотипами.

Поиск решения творческой задачи у заинтересованного и квалифицированного ученого всегда продолжается в подсознании, в результате чего могут быть решены самые сложные задачи, причем сам процесс обработки информа-

ции при этом не осознается. В сознании отражается лишь результат (если он получен). Поэтому исследователю иногда кажется, что на него ниспослано озарение, что удачная мысль пришла неведомо откуда. Можно констатировать, что человек использует это явление каждый раз, когда он откладывает какое-нибудь дело, чтобы дать мыслям созреть, и, таким образом, рассчитывает на работу своего подсознания.

В качестве примера можно привести слова Дизеля: «Как зарождается идея? Возможно, иногда она возникает подобно вспышке молнии, но обыкновенно вырисовывается на фоне бесчисленных ошибок после кропотливых изысканий... всякий изобретатель работает в окружении огромного числа отвергнутых идей, проектов и экспериментов. Много надо их перепробовать, чтобы достичь хоть чего-нибудь. Очень немногие выдерживают до конца».

Одной из проблем творчества является его мотивационная структура. *Мотивации* (побуждения) связаны с потребностями, которые делятся на три группы: биологические, социальные и идеальные (познавательные). *Биологические* потребности (например, принцип экономии сил) лежат в основе житейской изобретательности и совершенствовании навыков, но могут приобрести и самодовлеющее значение, превратившись в лень. Среди *социальных* потребностей мотивами к творчеству могут быть стремление к материальному вознаграждению, к почету и уважению в обществе. *Идеальные* – составляют потребности познания в самом широком смысле. Они ведут свое происхождение от потребности в информации (стремления к новому, ранее не известному), изначально присущей всему живому, наряду с потребностью в притоке вещества и энергии.

Наиболее важным для творчества видом мышления является *воображение*. Творческому воображению, фантазии принадлежит решающая роль в создании нового и развитии общества. Эта способность должна постоянно развиваться, стимулироваться и тренироваться. Различают три типа воображения: *логическое* (выводит будущее из настоящего путем логических преобразований); *критическое* (ищет, что именно в современной системе несовершенно, и нуждается в изменении); *творческое* (рождает принципиальные новые идеи и представления, опирающиеся на элементы действительности, но не имеющие пока прообразов в реальном мире).

Активизация творческого мышления предполагает знание факторов, отрицательно влияющих на него. К числу таких факторов относится отсутствие гибкости мышления, сила привычки, узкопрактический подход, чрезмерная специализация, влияние авторитетов, боязнь критики, страх перед неудачей, чересчур высокая самокритичность, лень.

Противоположностью творческого воображения является *психологическая инерция мышления*, связанная со стремлением («идти по проторенной дорожке») действовать в соответствии с прошлым опытом и знаниями, с использованием стандартных методов и т. д. Психологическая инерция – это следствие обучения. Если изучен какой-либо конкретный метод, то вполне естественно, что появится желание использовать его снова. Психологическая инерция – это игнорирование всех возможностей, кроме единственной, встретившейся в

самом начале. Психологическая инерция не позволяет сделать качественный скачок, получить принципиально новую идею.

Знакомство с вопросом также усиливает психологическую инерцию. Знакомые человеку объекты, процессы или идеи редко используются в новом качестве. Существует также эффект, называемый функциональной устойчивостью. Доказано, что предметы, выполняющие в данной ситуации обычные для них функции, редко используются в новом качестве. Можно ожидать, что молоток, которым только что забит гвоздь, будет не так часто использован в некотором новом качестве (например, как дверной запор), как тот, который просто лежит без применения. Психологическая инерция, обусловленная знакомством с предметом и его назначением, вполне обычное явление. Психологическая инерция влияет также и на обучение. Эксперименты показали, что люди в большей мере стремятся узнать те факты, которые подтверждают их мнения, чем те, которые противоречат их убеждениям. Психологическую инерцию можно преодолеть. С ней относительно легко справиться, просто помня о ней.

В связи с этим необходимо формулировать технические задания таким образом, чтобы исключить возможность психологической инерции и ее отрицательного влияния на творчество, стремиться всемерно развивать творческое воображение.

Творческая личность обладает рядом особенностей и прежде всего умением сосредоточить внимание и долго удерживать его на каком-либо вопросе или проблеме. Это одно из важнейших условий успеха в любом виде деятельности. Без упорства, настойчивости, целенаправленности немыслимы творческие достижения. Так, например, Эдисон получил более 10 тысяч отрицательных результатов, прежде чем загорелась электрическая лампочка.

Разработчикам новой техники следует всегда помнить, что в технике нет неразрешимых задач, если эти задачи не противоречат объективным законам природы. При этом источниками локального развития технических объектов в любой области техники являются непрерывно возникающие и изменяющиеся (в основном под действием новых требований) технические противоречия и что правильное выявление технических противоречий определяет успех решения любых технических задач.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2

ОЦЕНКА СЛУЧАЙНЫХ ПОГРЕШНОСТЕЙ ПРИ МНОГОКРАТНЫХ ИЗМЕРЕНИЯХ ПОСТОЯННОЙ ВЕЛИЧИНЫ

Цель работы: оценка случайных погрешностей при измерении постоянной физической величины.

Задачи работы:

- знакомство с математической теорией погрешностей;
- статистическая обработка результатов измерений постоянной физической величины.

Теоретический материал:

Результат эксперимента или измерения всегда содержит некоторую погрешность. Если погрешность мала, то ею можно пренебречь. Однако при этом неизбежно возникают два вопроса: во-первых, что понимать под малой погрешностью, и, во-вторых, как оценить величину погрешности.

При измерении любой физической величины производят проверку и установку соответствующего прибора, наблюдение их показаний и отсчет. При этом никогда истинного значения измеряемой величины не получить. Это объясняется тем, что измерительные средства основаны на определенном методе измерения, точность которого конечна. При изготовлении прибора задается класс точности. Его погрешность определяется точностью делений шкалы прибора. Если шкала линейки нанесена через 1 мм , то точность отсчета $\pm 0{,}5$ мм не изменить если применить лупу для рассматривания шкалы. Аналогично происходит измерение и при использовании других измерительных средств.

Кроме приборной погрешности на результат измерения влияет еще ряд объективных и субъективных причин, обуславливающих появление ошибки измерения – разности между результатом измерения и истинным значением измеряемой величины. Ошибка измерения обычно неизвестна, как неизвестно и истинное значение измеряемой величины. Поэтому одной из важнейших задач математической обработки результатов эксперимента и является оценка истинного значения измеряемой величины по данным эксперимента с возможно меньшей ошибкой.

Если измерения провести многократно в одних и тех же условиях, то результаты отдельных измерений одинаково надежны. Такую совокупность измерений x_1, x_2 ...x_n называют равноточными измерениями.

При многократных (равноточных) измерениях одной и той же величины x случайные погрешности приводят к разбросу получаемых значений x_i, которые группируются вблизи истинного значения измеряемой величины Если проанализировать достаточно большую серию равноточных измерений и соответствующих случайных ошибок измерений, то можно выделить четыре свойства случайных ошибок:

1) число положительных ошибок почти равно числу отрицательных;

2) мелкие ошибки встречаются чаще, чем крупные;

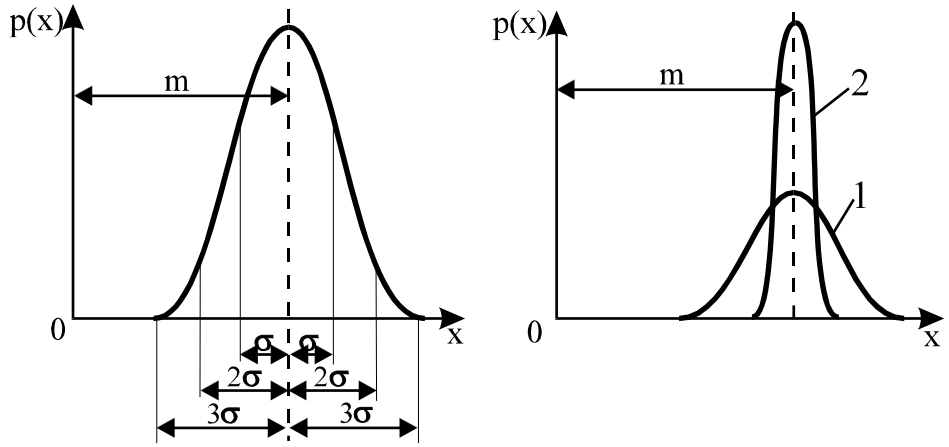
3) величина наиболее крупных ошибок не превосходит некоторого определенного предела, зависящего от точности измерения;

4) частное от деления алгебраической суммы всех случайных ошибок на их общее количество близко к нулю, т.е.

На основе перечисленных свойств при учете некоторых допущений математически достаточно строго выводится закон распределения случайных ошибок, описываемый следующей функцией:

$$p(x) = \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} e^{-x^2/(2\sigma^2)}.$$

Закон распределения случайных ошибок является основным в математической теории погрешностей. Иначе его называют нормальным законом распределения измеряемых данных (распределением Гаусса). Этот закон в виде графика изображен на рис. 1 а.



а) *б)*

Рис. 1. Характеристики нормального закона распределения

p(x) – плотность вероятности получения отдельных значений x_i (сама вероятность изображается площадью под кривой);

m – математическое ожидание, наиболее вероятное значение измеряемой величины x (соответствующее максимуму графика), стремящееся при бесконечно большом числе измерений к неизвестному истинному значению x; $m = \frac{1}{n}\sum_{1}^{n} x_i$, где n – число измерений. Таким образом, математическое ожидание m определяется как среднее арифметическое от всех значений x_i,

σ – среднее квадратическое отклонение измеряемой величины x от значения m; $\sigma = \sqrt{\sum_{i=1}^{n} \frac{(x_i - m)^2}{n-1}}$, $(x_i - m)$ – абсолютное отклонение x_i от m,

Площадь под кривой графика в каком-либо интервале значений x представляет собой вероятность получения случайного результата измерения в этом интервале. Для нормального распределения в интервал ±σ (относительно m) попадают 0,62 всех проведенных измерений; в более широком интервале ±2σ содержатся уже 0,95 всех измерений**,** а в интервал ±3σ укладываются практически все результаты измерений (кроме грубых ошибок).

Среднее квадратическое отклонение σ характеризует ширину нормального распределения. Если повысить точность измерения, разброс результатов резко уменьшится за счет уменьшения σ (распределение 2 на рис. 4.1 б уже и острее, чем кривая 1).

Конечной целью эксперимента является определение истинной величины x, к которой при наличии случайных погрешностей можно лишь приблизиться, вычисляя математическое ожидание m для все большего числа экспериментов.

Разброс значений математического ожидания m, вычисленных для различного числа измерений n характеризуется величиной σ_m; $\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - m)^2}{n(n-1)}}$.

При сравнении с формулой для σ видно, что разброс величины m, как средней арифметической, в $\sqrt{n}$ меньше разброса отдельных измерений x_i. Приведенные выражения для σ_m и σ отражают закон возрастания точности при росте числа измерений. Из него следует, что для повышения точности измерений в 2 раза необходимо сделать вместо одного – четыре измерения; чтобы повысить точность в 3 раза, нужно увеличить число измерений в 9 раз и т.д.

Для ограниченного числа измерений значение m все же отличается от истинного значения величины x, поэтому наряду с вычислением m необходимо указать доверительный интервал**,** в котором с заданной вероятностью находится истинное значение x. Для технических измерений вероятность 0,95 считают достаточной, поэтому доверительный интервал при нормальном распределении составляет $\pm 2\sigma_m$. Нормальное распределение справедливо для количества измерений $n \geq 30$.

В реальных условиях технический эксперимент редко проводится более 5 – 7 раз, поэтому недостаток статистической информации должен компенсироваться расширением доверительного интервала. В этом случае при ($n < 30$) доверительный интервал определяется как $\pm k_s\sigma_m$, где k_s – коэффициент Стьюдента, определяемый по справочным таблицам

С уменьшением числа измерений n коэффициент k_s увеличивается, что расширяет доверительный интервал, а при увеличении n значение k_s стремится к 2, что соответствует доверительному интервалу нормального распределения $\pm 2\sigma_m$.

Конечный результат многократных измерений постоянной величины **всегда** приводится к виду: $m \pm k_s\sigma_m$.

Порядок выполнения работы

1). Записываются (табл. 1) результаты x_1, x_2 ...x_n измерений n постоянной физической величины. Средство измерения – микрометр, измеряемая физическая величина – диаметр поршня;

2). Вычисляется среднее значение из n измерений – математическое ожидание $m = \frac{1}{n}\sum_1^n x_i$;

3). Определяются погрешности отдельных измерений $x_i - m$;

4). Вычисляются квадраты погрешностей отдельных измерений $(x_i - m)^2$; если несколько измерений резко отличаются по своим значениям от остальных измерений, то следует проверить не являются ли они промахом (грубой ошибкой). При исключении одного или нескольких измерений п.п. 1...4 повторить;

5). Определяется величина σ_m – разброс значений математического ожидания m $\sigma_m = \sqrt{\frac{\sum_1^n (x_i - m)^2}{n(n-1)}}$.;

6). По справочной таблице 2 для числа измерений n и вероятности 0,95 определяется коэффициент Стьюдента k_s;

7). Определяются границы доверительного интервала $\pm\ k_s\sigma_m$

8). Записывается окончательный результат в виде $m \pm k_s\sigma_m$.

Таблица 1

Результаты измерений

i	x_i	$x_i - m$	$(x_i - m)^2$
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
∑			

Таблица 2

Значения коэффициента Стьюдента k_s в зависимости от числа измерений n для доверительной вероятности 0,95

n	2	4	5	6	7	10	20	∞
k_s	12,7	3,18	2,78	2,57	2,45	2,26	2,09	2,00

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3

ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОДНОКРАТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: оценка инструментальных погрешностей прямых и косвенных измерений.

Задачи работы:

- знакомство с понятиями: инструментальная погрешность и класс точности прибора;
- изучение методики расчета абсолютных и относительных погрешностей результатов измерения.

Теоретический материал:

Инструментальные погрешности – это погрешности измерительных приборов. Инструментальные погрешности устранить в принципе невозможно. Все средства измерения основаны на определенном методе измерения, точность которого конечна. Погрешность прибора определяется точностью делений шкалы прибора. Так, например, если шкала линейки нанесена через 1 мм, то точность отсчета (половина цены деления $\pm 0{,}5$ мм) не изменить, если применить лупу для рассматривания шкалы.

При изготовлении прибора задается *класс точности*. Классом точности называется округленное предельное значение погрешности в %. Класс точности обычно указывается на шкале прибора в виде числа или определяется по формуле, приведенной в паспортных данных прибора. Класс точности прибора устанавливается для нормальных (основных) условий его эксплуатации: температура воздуха 20±5 °С, относительная влажность 65 ± 15 %.

Различают абсолютную и относительную погрешности измерения.

Абсолютная погрешность Δx измеряемой величины x равна разности измеренного и истинного значений:

$$\Delta x = x - x_{ист}. \qquad (1)$$

Относительная погрешность ε измеряется в долях от найденной величины x:

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x}. \qquad (2)$$

Для простейших средств измерения – измерительных инструментов абсолютная погрешность измерения Δx равна половине цены деления. Относительная погрешность определяется по формуле (2).

Для измерительных приборов возможны следующие случаи:

а). Класс точности прибора указан на шкале в числа ε_s, обведенного в круглую рамку. Тогда абсолютная погрешность результата Δx определяется как доля ε_s ,%, от показания стрелки прибора x:

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_s x}{100}, \qquad (3)$$

Относительная погрешность результата, %:

$$\varepsilon = \varepsilon_s, \qquad (4)$$

б) Класс точности прибора указан на шкале в виде значения ε_o без рамки. Тогда абсолютная погрешность результата измерений Δx определяется как доля ε_o, %, от всей шкалы (диапазона) прибора $x_д$:

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_0 x_д}{100}, \qquad (5)$$

Относительная погрешность измерения, %, находится по формуле

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} 100, \qquad (6)$$

в). В паспортных данных приводится формула для предельной допускаемой погрешности ε, в %:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \frac{x_д}{x} + \varepsilon_s, \quad (7)$$

Абсолютная погрешность результата

$$\Delta x = \frac{\varepsilon \cdot x}{100}. \quad (8)$$

В тех случаях, когда выполняются косвенные измерения, искомая величина x определяется по формуле, в которую входят значения непосредственно измеряемых величин. Относительная погрешность ε_k косвенного измерения определяется как среднее квадратическое предельных относительных погрешностей отдельных измерений

$$\varepsilon_k = \sqrt{\left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_2}{x_2}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{\Delta x_n}{x_n}\right)^2}, \quad (9)$$

где x_1, x_2,… x_n – измеренные значения, по которым вычисляется искомая величина x.

Абсолютная погрешность косвенного измерения определяется по формуле

$$\Delta x = \varepsilon_k \cdot x \quad (10)$$

Конечный результат измерения величины приводится к виду $x \pm \Delta x$.

Порядок выполнения работы

1). Определить абсолютные и относительные погрешности результатов проведенных измерений при использовании:

– измерительного инструмента (микрометра);

– измерительных приборов с преобладанием аддитивных и мультипликативных погрешностей (амперметра, вольтметра, манометра).

2). Определить абсолютные и относительные погрешности проведенных косвенных измерений (электрической мощности).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

ОЦЕНКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ПОГРЕШНОСТИ ОДНОКРАТНЫХ ТЕХНИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ

Цель работы: оценка инструментальных погрешностей прямых и косвенных измерений.

Задачи работы:

- знакомство с понятиями: инструментальная погрешность и класс точности прибора;
- изучение методики расчета абсолютных и относительных погрешностей результатов измерения.

Теоретический материал:

Инструментальные погрешности – это погрешности измерительных приборов. Инструментальные погрешности устранить в принципе невозможно. Все средства измерения основаны на определенном методе измерения, точность которого конечна. Погрешность прибора определяется точностью делений шкалы прибора. Так, например, если шкала линейки нанесена через 1 мм, то точность отсчета (половина цены деления $\pm 0{,}5$ мм) не изменить, если применить лупу для рассматривания шкалы.

При изготовлении прибора задается *класс точности*. Классом точности называется округленное предельное значение погрешности в %. Класс точности обычно указывается на шкале прибора в виде числа или определяется по формуле, приведенной в паспортных данных прибора. Класс точности прибора устанавливается для нормальных (основных) условий его эксплуатации: температура воздуха 20±5 °С, относительная влажность 65 ± 15 %.

Различают абсолютную и относительную погрешности измерения.

Абсолютная погрешность Δx измеряемой величины x равна разности измеренного и истинного значений:

$$\Delta x = x - x_{ист}. \qquad (1)$$

Относительная погрешность ε измеряется в долях от найденной величины x:

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x}. \qquad (2)$$

Для простейших средств измерения – измерительных инструментов абсолютная погрешность измерения Δx равна половине цены деления. Относительная погрешность определяется по формуле (2).

Для измерительных приборов возможны следующие случаи:

а). Класс точности прибора указан на шкале в числа ε_s, обведенного в круглую рамку. Тогда абсолютная погрешность результата Δx определяется как доля ε_s ,%, от показания стрелки прибора x:

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_s x}{100}, \qquad (3)$$

Относительная погрешность результата, %:

$$\varepsilon = \varepsilon_s, \qquad (4)$$

б) Класс точности прибора указан на шкале в виде значения ε_o без рамки. Тогда абсолютная погрешность результата измерений Δx определяется как доля ε_o, %, от всей шкалы (диапазона) прибора $x_д$:

$$\Delta x = \frac{\varepsilon_0 x_д}{100}, \qquad (5)$$

Относительная погрешность измерения, %, находится по формуле

$$\varepsilon = \frac{\Delta x}{x} 100, \qquad (6)$$

в). В паспортных данных приводится формула для предельной допускаемой погрешности ε, в %:

$$\varepsilon = \varepsilon_0 \frac{x_д}{x} + \varepsilon_s, \quad (7)$$

Абсолютная погрешность результата

$$\Delta x = \frac{\varepsilon \cdot x}{100}. \quad (8)$$

В тех случаях, когда выполняются косвенные измерения, искомая величина x определяется по формуле, в которую входят значения непосредственно измеряемых величин. Относительная погрешность ε_k косвенного измерения определяется как среднее квадратическое предельных относительных погрешностей отдельных измерений

$$\varepsilon_k = \sqrt{\left(\frac{\Delta x_1}{x_1}\right)^2 + \left(\frac{\Delta x_2}{x_2}\right)^2 + \ldots + \left(\frac{\Delta x_n}{x_n}\right)^2}, \quad (9)$$

где x_1, x_2,… x_n – измеренные значения, по которым вычисляется искомая величина x.

Абсолютная погрешность косвенного измерения определяется по формуле

$$\Delta x = \varepsilon_k \cdot x \quad (10)$$

Конечный результат измерения величины приводится к виду $x \pm \Delta x$.

Порядок выполнения работы

1). Определить абсолютные и относительные погрешности результатов проведенных измерений при использовании:

– измерительного инструмента (микрометра);

– измерительных приборов с преобладанием аддитивных и мультипликативных погрешностей (амперметра, вольтметра, манометра).

2). Определить абсолютные и относительные погрешности проведенных косвенных измерений (электрической мощности).

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5

ОБРАБОТКА РЕЗУЛЬТАТОВ ЭКСПЕРИМЕНТА

Цель работы: построение статистической (регрессионной модели) изучаемого объекта или процесса и оценка ее адекватности и работоспособности.

Задачи работы:

- знакомство с методом наименьших квадратов;
- изучение методики построения регрессионной модели, оценки ее адекватности и работоспособности.

Теоретический материал:

Как правило, любой объект исследования (носитель некоторых неизвестных и подлежащих изучению свойств или качеств) можно представить в виде «черного ящика» с определенным количеством входов и выходов (рис. 5.1.).

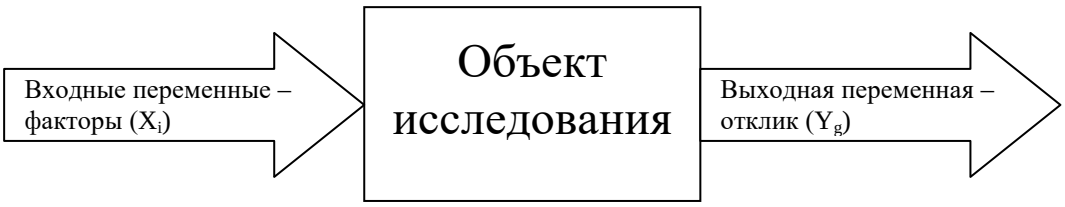


Рис. 5.1. Структурная схема объекта исследования

Входные переменные X_i, i = 1, 2,…k (где k – число переменных), определяющие состояние объекта называются *факторами*.

Выходная переменная Y_g (обычно g = 1) – это реакция объекта на входные воздействия; она носит название *отклика*, а зависимость $Y = f(X_1, X_2, \ldots X_i,\ldots X_k)$ называется *функцией отклика* или *цели*.

Истинный вид функции отклика до эксперимента чаще всего неизвестен, в связи с чем, для математического описания поверхности отклика используется статистическая модель процесса $Y_p = f(X_1, X_2, \ldots X_i,\ldots X_k)$. Это уравнение получают в результате эксперимента и называют аппроксимирующей функцией или регрессионной моделью процесса. В качестве уравнения регрессии обычно используют полином некоторой степени.

Для определения неизвестных коэффициентов регрессионной модели обычно применяется наиболее универсальный *метод наименьших квадратов (МНК)*.

Посредством МНК значения $a_0, a_1, a_2, \ldots, a_n$ находятся из условия минимизации суммы квадратов отклонений экспериментальных значений отклика Y_j от получаемых Y_{jp} с помощью регрессионной модели, т. е. путем минимизации суммы:

$$f(a_0, a_1, a_2, \ldots) = \sum_{j=1}^{N} \left[\Delta Y_j\right]^2 = \sum_{j=1}^{N} \left[Y_j - Y_{jp}\right]^2 = \min .$$

Минимизация суммы квадратов производится обычным способом с помощью дифференциального исчисления путем приравнивания к 0 первых частных производных по $a_0, a_1, a_2, \ldots, a_n$. В итоге получается замкнутая система алгебраических уравнений, с неизвестными $a_0, a_1, a_2, \ldots, a_n$.

Рассмотрим метод наименьших квадратов на примере линейной регрессионной модели – уравнения прямой $Y_p = a_0 + a_1 X$ (k =1, n = 1).

$$\frac{\partial f}{\partial a_1} = -2\sum_{j=1}^{N}\left(Y_j - a_1 X_j - a_0\right)X_j = 0;$$

$$\frac{\partial f}{\partial a_0} = -2\sum_{j=1}^{N}\left(Y_j - a_1 X_j - a_0\right) = 0,$$

или

$$\begin{cases} a_1 \sum_{j=1}^{N} X_j^{\,2} + a_0 \sum_{j=1}^{N} X_j = \sum_{j=1}^{N} Y_j X_j; \\ a_1 \sum_{j=1}^{N} X_j + a_0 \cdot N = \sum_{j=1}^{N} Y_j. \end{cases}$$

В итоге для линейной регрессионной модели неизвестные коэффициенты определяются по следующим формулам

$$a_0 = \frac{\sum_{j=1}^{N} X_j^{\,2} \sum_{j=1}^{N} Y_j - \sum_{j=1}^{N} X_j \sum_{j=1}^{N} X_j Y_j}{N \sum_{j=1}^{N} X_j^{\,2} - \left(\sum_{j=1}^{N} X_j \right)^2};$$

$$a_1 = \frac{N \sum_{j=1}^{N} X_j Y_j - \sum_{j=1}^{N} X_j \sum_{j=1}^{N} Y_j}{N \sum_{j=1}^{N} X_j^{\,2} - \left(\sum_{j=1}^{N} X_j \right)^2}.$$

Т.е. для расчета a_0, a_1 необходимо определить ΣX_i, ΣY_i, $\Sigma X_i^{\,2}$, $\Sigma X_i\ Y_i$. Для этого целесообразно использовать следующую таблицу

Таблица 1

№ опыта	X_i	Y_i	$X_i^{\,2}$	$X_i\ Y_i$
1	X_1	Y_1	$X_1^{\,2}$	$X_1\ Y_1$
2	X_2	Y_2	$X_2^{\,2}$	$X_2\ Y_2$
….	….	….	….	….
N	X_N	Y_N	$X_N^{\,2}$	$X_N\ Y_N$
Σ	ΣX_j	ΣY_j	$\Sigma X_j^{\,2}$	$\Sigma X_j\ Y_j$

Для проверки адекватности полученного уравнения регрессии определяют абсолютные ΔY_j и относительные погрешности ε_j в каждом из опытов.

$$\Delta Y_j = Y_{jp} - Y_j;$$

$$\varepsilon_j = \frac{\Delta Y_j}{Y_j}.$$

где Y_{jp} – расчетное значение функции (отклика) в j-ой точке.

Просматривая значения этих погрешностей (см. табл. 2), исследователь может легко понять, какова погрешность предсказания в точках, где проводились опыты, устраивают его или нет подобные ошибки.

Таблица 2

Определение абсолютных и относительных погрешностей

№ опыта	ΔY_j	ε_j
1	ΔY_1	ε_1
2	ΔY_2	ε_2
….	….	….
N	ΔY_N	ε_N

С помощью анализа *работоспособности* регрессионной модели выясняют практическую возможность ее использования для решения какой-либо задачи. Для этого вычисляется коэффициент детерминации (квадрат корреляционного отношения), который является удобным числовым показателем, интегрально характеризующим точностные свойства уравнения регрессии.

$$R^2 = \frac{\sum_{j=1}^{N}\left(Y_{jp} - \overline{Y}\right)^2}{\sum_{j=1}^{N}\left(Y_j - \overline{Y}\right)^2},$$

где $\overline{Y} = \frac{1}{N}\sum_{j=1}^{N} Y_j$ – общее среднее значение функции отклика.

При вычислении коэффициента R^2 необходимые для расчета данные целесообразно представлять в виде табл. 3.

Таблица 3

К определению значений коэффициента R^2

№ опыта	$\left(Y_j - \overline{Y}\right)^2$	$\left(Y_{jp} - \overline{Y}\right)^2$
1	$\left(Y_1 - \overline{Y}\right)^2$	$\left(Y_{1p} - \overline{Y}\right)^2$
2	$\left(Y_2 - \overline{Y}\right)^2$	$\left(Y_{2p} - \overline{Y}\right)^2$
….	…..	…..
N	$\left(Y_N - \overline{Y}\right)^2$	$\left(Y_{Np} - \overline{Y}\right)^2$
Σ	$\sum_{j=1}^{N}\left(Y_j - \overline{Y}\right)^2$	$\sum_{j=1}^{N}\left(Y_{jp} - \overline{Y}\right)^2$

Величина R^2 может изменяться в пределах от 0 до 1. Если R^2 больше 1, то уравнение регрессии выбрано неверно или сделана ошибка при расчете его параметров. Если $R^2 = 1$, регрессионная кривая проходит через все экспериментальные точки. Малое значение R^2 всегда свидетельствует о низкой точности уравнения регрессии. Если $R^2 \geq 0{,}75$ уравнение регрессии, как правило, считают работоспособным.

Порядок выполнения работы

1). Используя выданную преподавателем таблицу опытных данных и метод наименьших квадратов, построить линейную регрессионную модель. Результаты представить в графическом виде.

2). Оценить адекватность полученной модели, определив абсолютные и относительные отклонения измеренных значений Y от полученных по модели Y_{jp}. Оценить работоспособность полученного уравнения, определив коэффициент R^2.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра маркетинг и товароведение

Методические рекомендации
для проведения практических занятий по дисциплине

АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ПЛАНИРОВАНИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ИНЖЕНЕРНОМ АНАЛИЗЕ

для студентов автодорожного факультета

Направление 23.04.01 «Технология транспортных процессов»
(код и наименование направления подготовки)

Рязань - 2020

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе» разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утверждённого приказом № 301 Министерства образования и науки Российской Федерации 30 марта 2015 г.

Разработчик заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  В.С. Конкина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры маркетинг и товароведение
31 августа 2020 года, протокол № 1.

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  В.С. Конкина

Методические рекомендации утверждены и рекомендованы к изданию председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Протокол №_1__ от «_31___»_ августа_____2020 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



(подпись) Горячкина И.Н. (Ф.И.О.)

Рецензенты:
Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономика и менеджмент

Введение

Цель методических указаний – помочь студентам, изучающим курс «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе», приобретение студентами теоретических и практических знаний и навыков в области аналитических и численных методов, необходимых для успешной деятельности в условиях современной рыночной экономики, формирование нового управленческого мышления и освоение новых знаний, позволяющих оптимизировать работу предприятия.

Задачами дисциплины являются:

1. дать знания о целях, задачах и методах исследований;

2. дать знания о методах моделирования и их применения для моделирования процессов и систем;

3. дать знания о достоинствах, недостатках и области применения активного, пассивного экспериментов;

4. дать знания об основах физического моделирования;

5. сформировать у обучающихся компетенции по организации планирования и проведения экспериментов;

6. сформировать у обучающихся компетенции по оценке точности и достоверности результатов;

7. сформировать у обучающихся компетенции анализа результатов, полученных в результате исследования;

8. способность работы с разноплановыми источниками;

9. способность к эффективному поиску информации и критике источников;

10.понимание места и роли области деятельности выпускника в общественном развитии, взаимосвязи с другими социальными институтами.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные концепции инженерной психологии и эргономики, области практики и каким образом могут быть применены знания научной

психологии;

- нестандартные ситуации при принятии решений при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- цели и задачи исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- современные методы исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

- аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач.

Уметь:

- использовать концепции инженерной психологии и эргономики, понимать, в каких областях практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

- применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, использовать

программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности

Владеть:

- использования соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- принятия решений при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- формулирования целей и задач исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- проведения исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- проведения теоретических и экспериментальных методов для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- решения организационно-управленческих задач при планировании эксперимента и инженерном анализе

Критерии оценки выполнения заданий

1.1. Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение применять теоретические знания в практической деятельности
«хорошо»	-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; -несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; -использование устаревшей учебной литературы и других источников; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины - имеются незначительные ошибки в представленных расчетах и др.
«удовлетворительно»	-отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; -наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, расчетах и т.п.; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	-нераскрытые темы; -большое количество существенных ошибок; -отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

1.2. Критерии оценки опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Учебно-методическое обеспечение практических (семинарских) занятий

Раздел 1. Эксперимент как предмет исследования

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Что такое эксперимент? Какова его роль в инженерной практике?

2. Какие общие черты имеют научные методы исследований для изучения закономерностей различных процессов и явлений в промышленности?

3. Приведите классификацию видов экспериментальных исследований, исходя из цели проведения эксперимента и формы представления результатов, а также в зависимости от условий его реализации.

4. Дайте определения следующим терминам: опыт, фактор, уровень фактора, отклик, функция отклика, план и планирование эксперимента.

5. В чем отличие количественного и качественного экспериментов?

6. В чем принципиальные отличия активного эксперимента от пассивного?

7. Поясните преимущества и недостатки лабораторного и промышленного эксперимента.

Практическое задание. Полный факторный эксперимент (ПФЭ).

Цель работы: выработка практических навыков планирования эксперимента при исследовании элементов транспортного процесса.

Автотранспортная компания приняла решение улучшить показатели деятельности предприятия. На основе анализа технико-эксплуатационных показателей, было принято решение оптимизировать работу подвижного состава.

1. Сформулировать цель и задачи эксперимента.
2. Установить параметр оптимизации.
3. Установить факторы, влияющие на параметр оптимизации.
4. Составить функцию отклика.
5. Изобразить "черный ящик" эксперимента, указав объект эксперимента, входные и выходные параметры.
6. Установить число факторов.
7. Установить число уровней.

Раздел 2. Планирование экспериментов

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Основные понятия в теории планирования эксперимента функция потерь
2. Задачи планирования эксперимента
3. Сведения из линейной алгебры
4. Свойства матриц
5. Решения систем алгебраических уравнений
6. Метод наименьших квадратов
7. Смещенность оценок МНК
8. Оптимизация выпуклых функций. Планы поиска экстремума
9. Поиск зависимостей. Планирование при регрессионном анализе
10. Информационная матрица Фишера. Дисперсионная матрица

11. Ротабельные планы

12. Последовательное планирование

Практическое задание. Полный факторный эксперимент (ПФЭ).

Цель работы: выработка практических навыков планирования эксперимента при исследовании элементов транспортного процесса.

Автотранспортная компания приняла решение улучшить показатели деятельности предприятия. На основе анализа технико-эксплуатационных показателей, было принято решение оптимизировать работу подвижного состава.

1. Определить число опытов в эксперименте.

2. Установить нулевой уровень факторов и выбрать интервал варьирования.

3. Сформулировать условия проведение ПФЭ.

4. Произвести кодирование факторов

5. Выбрать регрессионную модель (полином) эксперимента

6. Составить матрицу планирования эксперимента

7. Проверить свойства матрицы.

8. Определить значения параметра оптимизации.

Раздел 3. Анализ и обработка результатов эксперимента

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Что такое наблюдение и результат наблюдения?

2. Что такое выборка и объем выборки?

3. Что такое генеральная совокупность?

4. Что понимают под выборочным средним, под результатом измерения?

5. Как рассчитываются среднеквадратичное отклонение результата наблюдения и СКО среднего? Что эти величины характеризуют?

6. Какую выборку называют ранжированной (упорядоченной)? Имеет ли смысл проверять некрайние элементы упорядоченной выборки на промахи?

7. Как рассчитывают приборную погрешность при известном и неизвестном классах точности прибора? Что понимают под классом точности прибора?

8. Как определяются приборные погрешности, когда на приборе класс точности указан числом, обведенным в кружок? Как определяются приборные погрешности, когда на приборе класс точности указан просто числом?

9. Какие величины задаются произвольно экспериментатором в процессе расчета случайной погрешности?

10. Что произойдет с доверительным интервалом при выборе большей доверительной вероятности?

11. Как складываются друг с другом случайные и приборные погрешности?

12. В каких случаях при обработке данных косвенных измерений применяют метод переноса погрешностей, а в каких – метод выборки?

13. Как определить по исходным данным, является ли набор значений выборкой случайной величины или последовательностью, искусственно задаваемой экспериментатором?

14. Как складываются друг с другом случайные и приборные погрешности аргументов функции, частные приборные погрешности аргументов функции, частные случайные погрешности, приборная и случайная погрешности функции в методе переноса погрешностей?

15. Как складываются друг с другом частные приборные погрешности аргументов функции, частные случайные погрешности, приборная и случайная погрешности функции в выборочном методе?

16. Сформулируйте алгоритм обработки данных методом переноса погрешностей.

17. Сформулируйте алгоритм обработки данных выборочным методом.

18. Какие измерения называются совместными?

19. Сформулируйте критерий наименьших квадратов.

20. Как строятся по двум точкам прямые МНК вида $y = ax$ и $y = ax + b$?

21. Можно ли константу a в уравнении $y = ax$ найти методами косвенных измерений? Ответ обосновать.

22. Выведите формулы для приборных погрешностей θa и θb (4.10) коэффициентов a и b в уравнении прямой $y = ax + b$.

23. Какой вид будут иметь формулы приборных погрешностей коэффициентов a и b, если x и y являются косвенно измеряемыми величинами: $3x = m \sin u$, $y = n v$, где m и n – константы, а u и v – прямо измеряемые N величины?

Практическое задание. Полный факторный эксперимент (ПФЭ).

Цель работы: выработка практических навыков планирования эксперимента при исследовании элементов транспортного процесса.

Автотранспортная компания приняла решение улучшить показатели деятельности предприятия. На основе анализа технико-эксплуатационных показателей, было принято решение оптимизировать работу подвижного состава.

1. Определить коэффициенты уравнения регрессии.

2. Составить математическую модель параметра оптимизации.

3. Построить график факторного пространства с натуральными значениями параметра оптимизации.

4. Проверка воспроизводимости результатов эксперимента.

5. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии путем построения доверительного интервала.

6. Проверка значимости коэффициентов уравнения регрессии по t-критерию Стьюдента.

7. Проверка адекватности математической модели.

Вопросы для опроса

1. Перечислите методы эмпирического уровня познания.
2. Дайте определение эксперимента.
3. Что такое объект исследования?
4. Какие факторы являются контролируемыми и управляемыми?
5. Что означает "отклик" функции?
6. Чем отличается понятие "фактор" и "уровень фактора"?
7. Какую информацию дает модель в виде "черного ящика"?
8. Что такое область определения фактора?
9. Что такое параметр оптимизации?
10. Что такое факторное пространство?
11. Какие вопросы решает планирование эксперимента?
12. Перечислите виды экспериментов.
13. Сформулируйте понятие "полный факторный эксперимент"?
14. Дайте определение математической модели объекта исследования.
15. Какие виды математических моделей используются при проведении экспериментальных исследований?
16. Перечислите свойства матрицы планирования полного факторного эксперимента.
17. Что такое интервал варьирования фактора.
18. Что называют кодированием факторов? Зачем его проводят?
19. Перечислите основные свойства матрицы планирования эксперимента.
20. Что называют рандомизацией опытов.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА

АВТОДОРОЖНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА СТРОИТЕЛЬСТВА ИНЖЕНЕРНЫХ СООРУЖЕНИЙ И
МЕХАНИКИ

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ В СИСТЕМЕ КОМПАС-ГРАФИК

методическое пособие

Рязань 2021 г.

УДК 62-1.(075.8)
ББК 65.291.591я73
Б77

***Рецензенты*:**

Г.К.Рембалович – доцент кафедры «Технологии конструкционных материалов, надежность и ремонт машин», ФГБОУ ВО РГАТУ, доктор технических наук;
И.И.Кащеев – старший преподаватель кафедры «Строительства инженерных сооружений и механика» ФГБОУ ВО РГАТУ.

Компьютерное моделирование на транспорте в системе компас-график// **Б77** метод. пособие/ А.И.Бойко, С.Н.Борычев – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – 136 с.

Методическое пособие включает в себя 7 лабораторных работ, выполняемых студентами по курсу «Компьютерное моделирование на транспорте». Каждая из которых включает в себя практические рекомендации по выполнению графических построений, порядку выполнения работы и составления отчета.
Методическое пособие предназначено для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлениям: 23.03.01 и 23.04.01 –Технология транспортных процессов, профилей: " Организация перевозок на автомобильном транспорте ".

Методическое пособие рассмотрено и одобрено на заседании кафедры СИСиМ
протокол № 10а от 31.05.2021 г.

Зав. кафедрой, д.т.н., профессор С.Н. Борычев

ББК 65.291.591я73
© Бойко А.И., Борычев С.Н.

Содержание

...

	Стр.
ВВЕДЕНИЕ	4
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №1 «Интерфейс системы Компас-график и работа с ним»	7
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №2 «Команды построения геометрических объектов»	19
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №3 «Команды выделения»	53
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №4 «Команды редактирования»	67
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №5 «Команды простановки размеров»	83
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №6 «Команды простановки обозначений»	98
ЛАБОРАТОРНОЕ ЗАНЯТИЕ №7. «Создание и оформление чертежа»	120
Библиографический список	134

Введение

Система КОМПАС-3D - это мощная, динамично развивающаяся инженерная система автоматизации проектирования самых разнообразных объектов: от простейших деталей, узлов до сложных машиностроительных, архитектурных и строительных объектов.

Система КОМПАС-3D позволяет автоматизировать процесс разработки изделий путем параметрического моделирования, которое управляет взаимным расположением элементов конструкции и автоматически обновляет модели и чертежи в процессе внесения в них изменений. Имея такие мощные возможности, система позволяет повысить производительность проектирования в несколько раз.

Система КОМПАС-3D включает в себя три основные компоненты:

- систему трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D;
- чертежно-графический редактор КОМПАС-ГРАФИК;
- систему проектирования спецификаций.

Система трехмерного твердотельного моделирования КОМПАС-3D предназначена для создания трехмерных ассоциативных моделей отдельных деталей и сборочных единиц, содержащих как оригинальные, так и стандартизованные конструктивные элементы.

Чертежно-графический редактор КОМПАС-ГРАФИК предназначен для автоматизации проектно-конструкторских работ в машиностроении, архитектуре, строительстве, составлении планов и схем - везде, где необходимо разрабатывать и выпускать чертежную и текстовую документацию.

Система проектирования спецификаций предназначена для выпуска разнообразных спецификаций, ведомостей и прочих табличных документов.

В дальнейшем нашей целью будет изучить один из главных компонентов системы КОМПАС-3D: КОМПАС-ГРАФИК.

КОМПАС-ГРАФИК обеспечивает эффективную автоматизацию проектно-конструкторских работ в различных отраслях деятельности. В машиностроении, архитектуре, строительстве, составлении планов и схем -везде, где необходимо разрабатывать и выпускать графические и текстовые документы.

Графический редактор позволяет разрабатывать и выпускать различные документы - эскизы, чертежи, схемы, плакаты и т. д.

КОМПАС-ГРАФИК позволяет работать со всеми типами графических примитивов, необходимыми для выполнения любого построения. К ним относятся точки, прямые, отрезки, окружности, эллипсы, дуги окружностей и эллипсов, многоугольники, ломаные линии, кривые NURBS (в том числе кривые Безье). Разнообразные способы и режимы построения этих примитивов (например, команды создания фасок, скруглений, эквидистант, построения отрезков и окружностей, касательных к объектам и т. п.) избавляют пользователя от необходимости производить сложные вспомогательные построения. Для ускорения построений можно использовать локальные системы координат, разномасштабную сетку и механизм глобальных и локальных объектных привязок.

В графический документ может быть вставлено растровое изображение формата BMP, PCX, DCX, JPEG, TIFF.

Возможна также запись любого КОМПАС-документа в растровый файл. Получение таких файлов может потребоваться, например, для полиграфического воспроизведения документации. Поддерживаются следующие растровые форматы: BMP, TIFF, GIF, JPEG, PNG, TGA При этом можно настроить различные параметры записи: масштаб, количество цветов, разрешение и др.

Одной из самых сильных сторон КОМПАС-ГРАФИК традиционно является полная поддержка ЕСКД. Поддерживаются стандартные (соответствующие ЕСКД) и пользовательские стили линий и штриховок. Реализованы все типы линейных, угловых, радиальных и диаметральных размеров (включая наклонные размеры, размеры высоты и размеры дуги). Автоматически выполняются простановка допусков и подбор квалитета по заданным предельным отклонениям. Среди объектов оформления - все типы шероховатостей, линий-выносок, обозначения баз, допусков формы и расположения поверхностей, линии разреза, сечения, стрелки направления взгляда, штриховки, тексты, таблицы.

Реалистичный режим заполнения граф основной надписи и текста технических требований облегчает оформление документа. В комплект поставки КОМПАС-ГРАФИК входит библиотека стандартных основных надписей графических документов; возможно создание пользовательских основных надписей. КОМПАС-ГРАФИК обеспечивает пользователя всеми инструментами, необходимыми для редактирования чертежа. Выполняются операции сдвига, копирования, поворота, масштабирования, симметричного отображения, деформации, удаления, выравнивания. Поддерживается перенос и копирование объектов через буфер обмена, перетаскивание мышью характерных точек объектов.

Лабораторное занятие №1
Интерфейс системы Компас-график и работа с ним»

1.1. Пуск системы КОМПАС-3D

Пуск системы КОМПАС-3D может быть осуществлен несколькими способами (MS Windows).

Первый способ:

■ найдите на рабочем столе операционной системы *ярлык системы КОМПАС-3D* и щелкните по нему один (два) раза левой кнопкой мыши.

Второй способ:

■щелкните на рабочем столе операционной системы левой кнопкой мыши по кнопке *Пуск,* расположенной в нижнем левом углу рабочего стола.

■далее наведите курсор во всплывающем меню на пункт *Программы,* затем *Аскон*, далее *КОМПАС-3DV... и КОМПАС-3D V....*

(Пуск-> Программы- Аксон КОМПАС-3D..->КОМПАС-3DV...)

Третий способ:

■ необходимо найдите файл, который поддерживается системой *КОМПАС3D* и щелкните по нему один (два) раза левой кнопкой мыши, автоматически произойдет запуск программы.

В результате запуска системы появится диалоговое окно *Вид приложений* (рис. 1.1), выбираем стиль приложения который будет использоваться и нажимаем *ОК.*

Далее создаем новый документ, нажимаем (ctrl+N) на клавиатуре, на панели инструментов *Стандартная,* или щелкните *Файл Создать.* В результате появится диалоговое окно *Новый документ* (рис.1.2),где к компоненту КОМПАС-ГРАФИК относятся документы *Чертеж* и *Фрагмент*. Выбираем *Чертеж :*и нажимаем *ОК.*

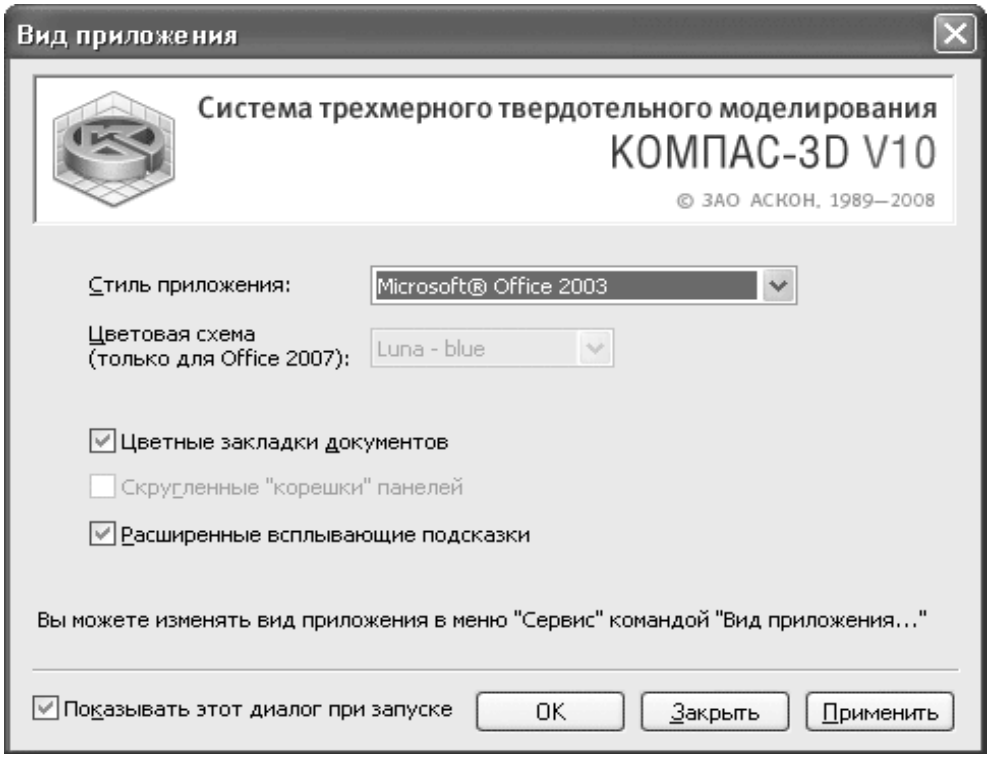


Рисунок 1.1. Диалоговое окно Вид приложения

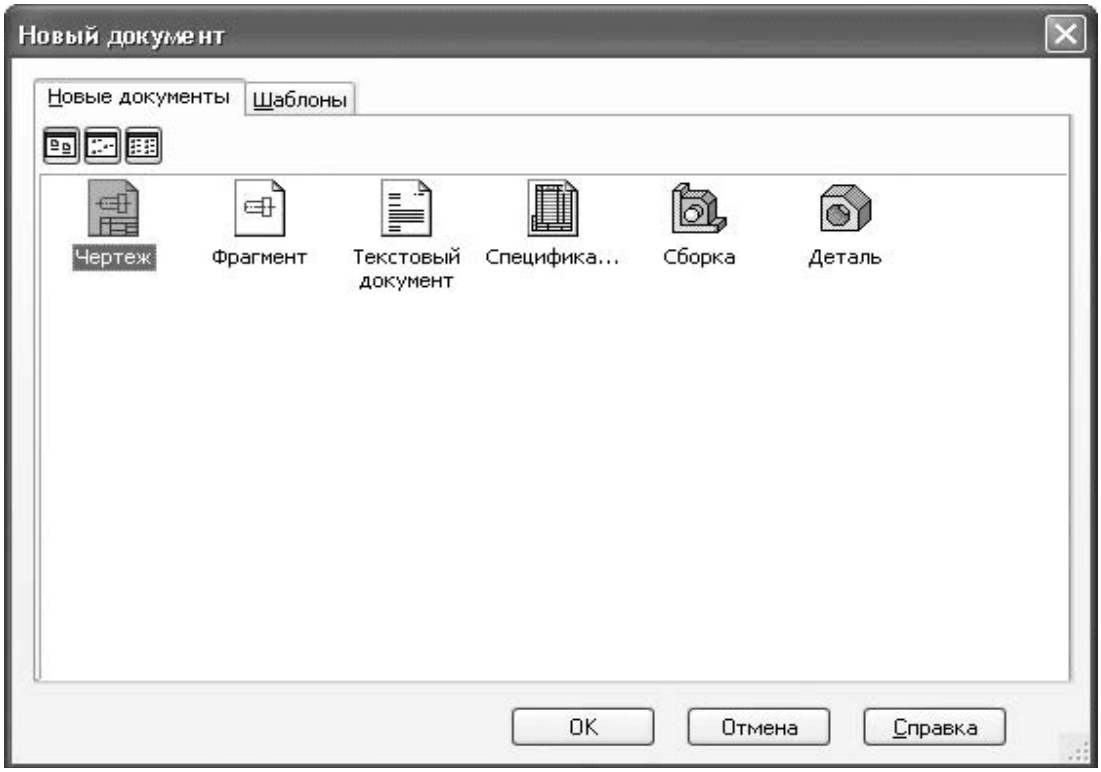


Рисунок 1.2. Окно выбора создания документа

1.2. Структура интерфейса системы КОМПАС-3D

Интерфейсом называется оболочка программы продукта, осуществляющая взаимосвязь между пользователем и ядром программы

Система КОМПАС-3D имеет несколько режимов работы, каждый из которых имеет специализированный интерфейс — главное окно. Режимов работы шесть: Чертеж, Фрагмент, Текстовый документ, Спецификация, Сборка и Деталь (рис 1.2). Так как нами разбирается работа в КОМПАС-ГРАФИК, то изучим главное окно Чертежа, которое мало отличается от главного окна Фрагмента.

Нами было ранее запущен *Чертеж,* разберем структуру его главного окна (рис. 1.3). В верхней строке главного окна - *заголовке окна* - дается название и номер версии системы - КОМПАС-3DV.... Далее в квадратных скобках указывается тип открытого документа имя файла (документа), с которым в настоящее время работает система.

Во второй строке главного окна расположены:

■ в начале строки - пиктограмма вызова всплывающего меню для управления окном;

■ пункты *главного меню* для выбранного режима работы;

■ в конце строки - кнопки управления окном.

В третьей и четвертой строках расположены соответственно *панели инструментов* Стандартная, Текущее состояние и Вид.

В середине экрана располагается рабочая область, в которой непосредственно выполняются все операции, связанные с построением, оформлением или редактированием нужного объекта. Все остальные элементы главного окна предназначены для обслуживания данной рабочей области системы.

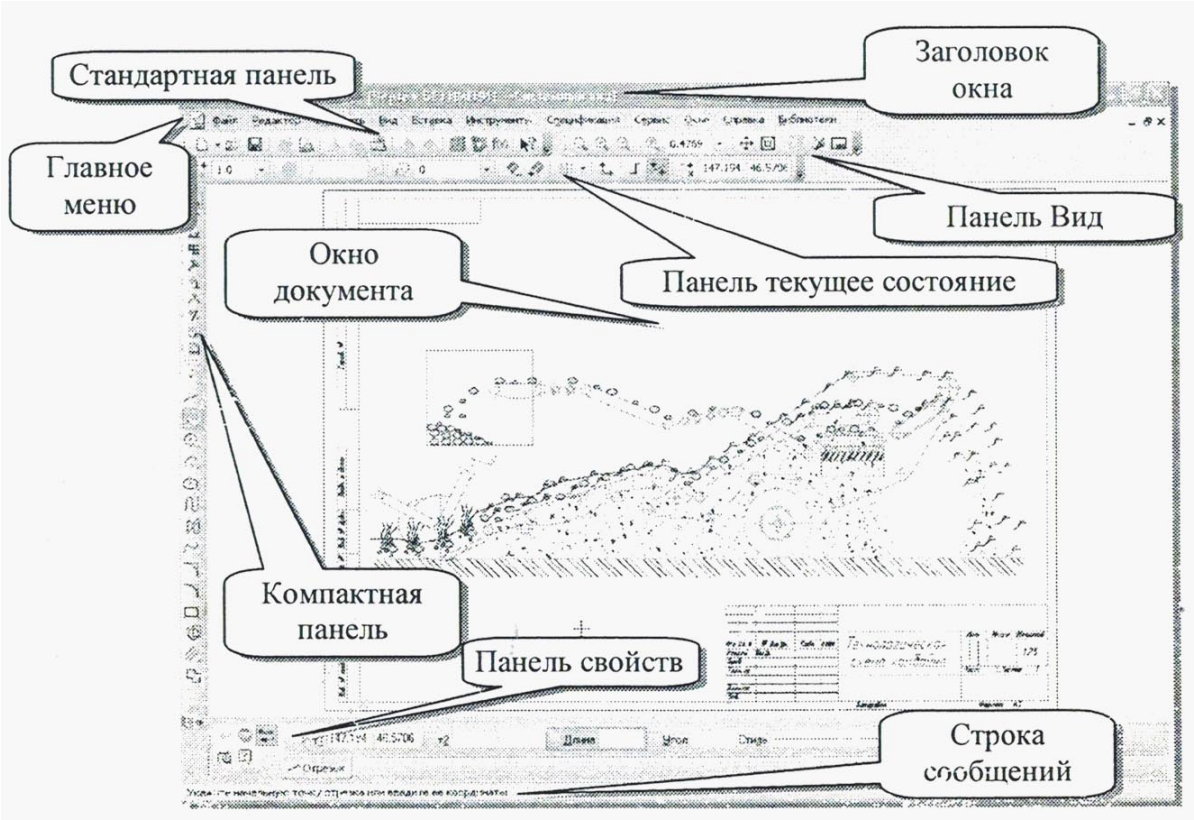


Рисунок 1.3. Элементы интерфейса в режиме создания чертежа.

В любой части экрана, по желанию пользователя, может располагаться *Компактная панель.*

Внизу, вверху, слева или справа рабочей области может располагаться, по мере необходимости, *Панель свойств.*

Самая нижняя строка главного окна системы - *Строка сообщений.* В ней выводятся сообщения системы, относящиеся к выполнению текущей команды или к тому элементу рабочего окна, на который указывает курсор.

1.2.1.Панели инструментов

Для облегчения работы в системе имеются многочисленные панели инструментов с кнопками, которые соответствуют определенным командам системы.

Если указатель мыши задержать на какой-либо кнопке панели инструментов, через некоторое время появится название этой кнопки, а в строке состояний кратко расшифруется действие этой кнопки. Для использования

кнопки панели инструментов установите на нее указатель мыши и щелкните левой кнопкой.

При любом режиме работы системы желательно, чтобы в главном окне присутствовали три панели инструментов: Стандартная, Вид и Текущее состояние.

Панель инструментов **Стандартная** показана на рис. 1.4



Рисунок 1.4. Панель инструментов Стандартная.

Панель инструментов *Стандартная* включает следующий набор кнопок:

1. *Создать* - вызывает на экран диалоговое окно *Новый документ* для создания нового КОМПАС-документа;

2. Открыть - вызывает диалоговое окно *Выберите файлы для открытия,* с помощью которого можно выбрать и открыть нужный файл;

3. *Сохранить* - вызывает диалоговое окно *Выберите файлы для записи,* с помощью которого можно сохранить файл. Действие кнопки аналогично действию пунктов меню *Файл-Сохранить;*

4. Печать - позволяет настроить параметры вывода текстового документа или спецификации на печать;

5. Предварительный просмотр - позволяет перейти в режим предварительного просмотра и печати документов;

6. Вырезать - удаляет выделенные объекты и помещает их в буфер обмена данными;

7.Копировать - действует точно также, что и кнопка *Вырезать,* только выделенные объекты остаются на месте;

8. *Вставить* - позволяет вставлять копию содержимого буфера обмена в активный документ;

9. *Отменить* - отменяет предыдущее действие пользователя, если это возможно;

10. Повторить - восстанавливает отмененное действие пользователем, если это возможно;

11. *Менеджер библиотек* - включает или отключает отображение на экране *Менеджера библиотек.*

12. Переменные - включает или отключает отображение на экране диалоговое окно *Переменные* для работы с переменными и уравнениями графического документа *Эскиз* и переменными документа *Модель;*

13. Справка - позволяет получить справку по командам, кнопкам и другим пигментам интерфейса КОМПАС-3D;

14.*Другие кнопки* - вызывает всплывающее меню с одним пунктом *Добавить/удалить кнопки.*

Панель инструментов *Вид* зависит от режима, в котором работает система, для режима *Чертеж* и *Фрагмент* панель выглядит, как показано на рисунке 1.5.



Рисунок 1.5. Панель инструментов Вид.

Панель инструментов *Вид* включает кнопки:

1. *Увеличить масштаб рамкой* - позволяет изменить масштаб отображения в активном окне с помощью прямоугольной рамки;

2. Уменьшить масштаб -позволяет увеличить масштаб отображения в активном окне в 1,2 раза по умолчанию;

3. *Уменьшить масштаб* - позволяет уменьшить масштаб отображения в активном окне в 1,2 раза по умолчанию;

4. *Текущий масштаб* - показывает в текстовом поле справа текущий масштаб отображения в активном окне;

Сдвинуть - позволяет сдвинуть изображение в активном окне. После щелчка по кнопке *Сдвинуть* форма курсора изменится. Она превратится в четырех стороннюю стрелку. Нажмите левую кнопку мыши и, удерживая ее нажатой, перемещайте курсор. Вслед за движением курсора будет перемещаться изображение;

5. *Приблизить/отдалить изображение* - позволяет плавно менять масштаб, приближая или отдаляя изображение. Нажмите левую кнопку мыши и перемещайте курсор в вертикальном направлении. При движении курсора вверх изображение будет плавно увеличиваться, в обратном

направлении - уменьшаться;

7. *Перестроить* позволяет перестроить и/или переместить объекты так, чтобы их форма, параметры и положение соответствовали положению опорных объектов и не противоречили наложенным на них сопряжениям;

8. *Обновить изображение* - позволяет обновить изображение в активном окне;

9. *Показать все* - изменяет масштаб отображения в активном окне таким образом, чтобы в нем был виден полностью весь документ.

Панель инструментов *Текущее состояние* зависит от режима, в котором работает система, в режиме *Чертежа* и *Фрагмента* панель выглядит так, как показано на рисунке 1.6.

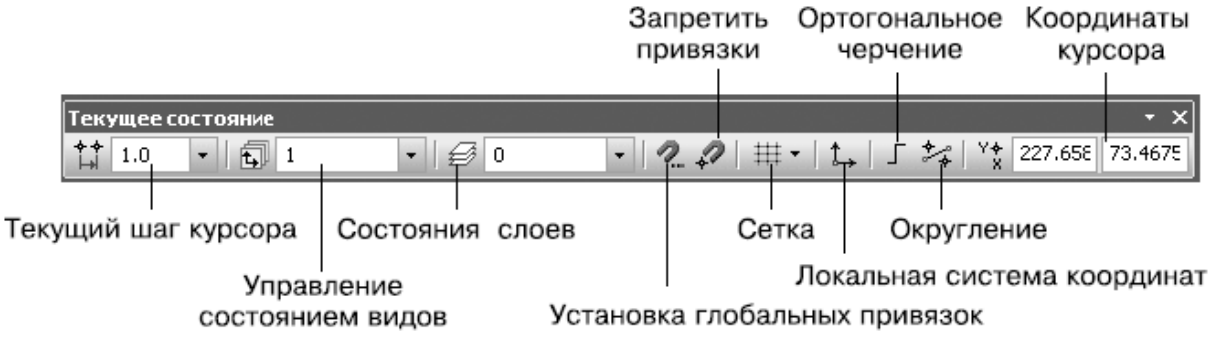


Рисунок 1.6. Панель инструментов Текущее состояние.

Она включает многочисленные кнопки:

1. *Текущий шаг курсора* - в поле справа отображается значение шага курсора, то есть расстояние, на которое переместится курсор при однократном нажатии клавиши перемещения (любой из клавиш со стрелками). Можно ввести или выбрать из списка другое значение шага;

2. *Состояния видов* - выводит на экран диалоговое окно *Менеджер документа,* в котором можно изменить параметры существующих видов и создать новые виды;

3. *Состояния видов* - выводит на экран список состояний видов;

4. *Состояния слоев* - выводит на экран диалоговое окно *Менеджер документа,* в котором можно изменить параметры существующих слоев и создать новые слои;

5. Установка глобальных привязок - вызывает диалоговое окно *Установка глобальных привязок,* в котором можно включить или отключить какие-либо глобальные привязки и настроить их работу;

6. Запретить привязки - отключает действие всех глобальных привязок;

7. Сетка - позволяет включить или выключить отображение вспомогательной сетки в активном окне;

8.Локальная система координат - позволяет создавать в текущем виде чертежа или во фрагменте различные локальные системы координат, устанавливая, любую из них в качестве текущей СК, а также изменять их параметры;

9 Ортогональное черчение - служит для перехода в режим ортогонального черчения;

10. Округление – включает /выключает округление линейных величин до значений, кратных шагу курсора;

11. Координаты курсора - отображают текущие значения координат курсора по осям в текущей системы координат.

1.3. Контекстное меню

Контекстное меню предназначено для ускорения работы. Что бы его вызвать, надо нажать правую кнопку мыши в *окне документа.* В режиме *Чертежа* после нажатия, появится следующее контекстное меню (рис 1.7).

Внимание!!! Если появилось другое контекстное меню, проверьте:

1.Находитесь ли вы в режиме *Чертеж:* или *Фрагмент.*

*2.*Выключены ли команды (работающая команда обычно сопровождается наличием **Панели** свойств).

Остановимся на пункте *Параметры текущего чертежа* (рис 1.7). С помощью этого пункта можно изменить параметры листа, т. е. его формат и оформление. При нажатии на него появляется диалоговое окно *Параметры* (рис.1.8). Так же это диалоговое окно можно вызвать: *Сервис Параметры.* Далее следует выбрать вкладку *Текущий чертеж* (позиция 1), если активна другая. Затем нажать на прокрутку (позиция 2), что бы просмотреть скрытые позиции и нажать на пункт *Параметры первого листа* ***Параметры листа.*** **Для изменения** параметра листа необходимо левой кнопкой мыши нажать на *Формат* и в

Обозначение выбрать необходимый формат листа. Положение листа меняется в *Ориентация.* Для изменения оформления листа, нажмите левой кнопкой мыши на *Оформление* и затем на три точки *(выбрать).* В появившемся диалоговом окне *Выберите стиль оформления* можно выбрать различные стили оформления.

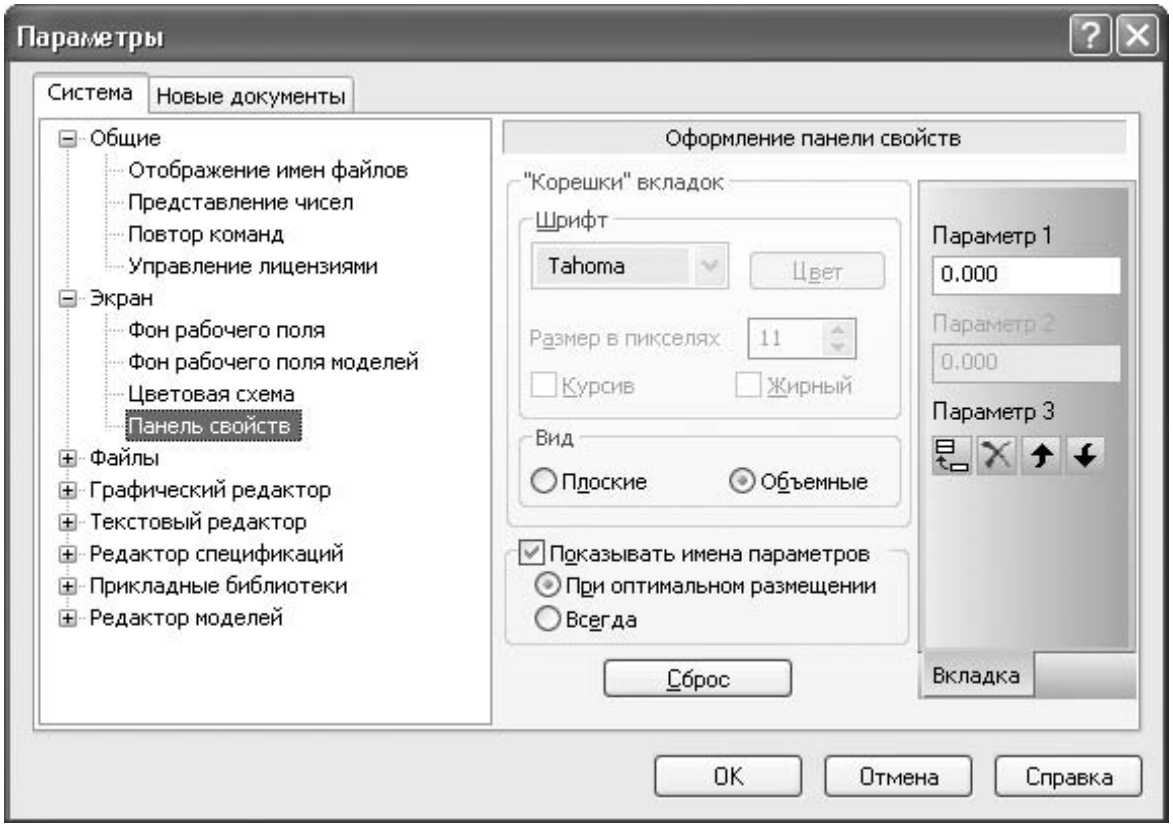


Рисунок 1.8 Параметры редактирования графических документов.

Внимание!!!. Если вы обладатель сокращенной версии КОМПАС-3D LT, и вам нужно создать *Текстовый документ* или *Спецификацию,* а у вас таких режимов нет, то их можно создать в режиме *Чертеж.* Для этого надо изменить стиль оформления, для спецификации на имя стиля *«Спецификация. Первый лист/Посл, лист ГОСТ 2.106-96 Ф1/Ф1а»* и для текстового документа на *«Без основной надписи».*

1.4. Основные операции с документами 1.4.1. Создание нового документа

Создать новый документ можно несколькими способами. Смотри выше, Запуск системы КОМПАС-3D.

1.4.2. Сохранение документа

Чтобы сохранить документ на диске:

■ щелкните в главном меню по пункту *Файл.* Появится выпадающее меню, щелкните в нем по пункту *Сохранить* и присвойте файлу имя.

■ или щелкните на панели инструментов *Стандартная* по кнопке *Сохранить* и присвойте файлу имя.

Для записи документа под другим именем, например, для ранее сохраненного документа:

■ щелкните в главном меню по пункту *Файл.* Появится выпадающее меню, щелкните в нем по пункту *Сохранить как.* Появится диалоговое окно: укажите новое имя файла для записи.

Внимание!!!

Указывайте правильно имя файла и задавайте нужный путь/место его сохранения. Файлы можно сохранять с различными расширениями *(Тип файла),* для возможности работы файлов в других аналоговых программах и программах для просмотра изображений.

1.4.3. Закрытие документа и выход из программы

Чтобы закрыть документ, щелкните в главном меню по пункту *Файл,* в появившемся меню по пункту *Закрыть* или закрыть документ можно нажав «х» в строке *Заголовок окна.*

Если надо закрыть окно только одного документа, а остальные чтобы остались, необходимо нажать «х» в конце строки *Главное меню.*

1.4.4. Вывод документа на печать (плоттер/принтер)

Для вывода документа на печать, необходимо нажать на кнопку *(Предварительный просмотр)* или *Файл - Предварительный просмотр.* Появится окно предварительного просмотра перед выводом документа на печать (рис. 1.9). Затем необходимо настроить плоттер/принтер, параметры вывода. Если чертеж не помещается на один лист, формат который поддерживает плоттер/принтер (см. рис. 1.9), то следует уменьшить его масштаб. Лучше автоматически, нажимаем *Сервис-Подогнать*

масштаб, появится диалоговое окно *Подгонка масштаба документа* (рис. 1.10). Необходимо, чтобы в пункте *Общее количество страниц* было значение «1», для этого уменьшаем значение *Количество страниц по горизонтали* и *Количество страниц по вертикали* поочередно до получения необходимого результата и нажимаем *ОК.* Далее нажимаем значок принтера. Окно предварительного просмотра перед выводом документа на печать (рис. 1.9)

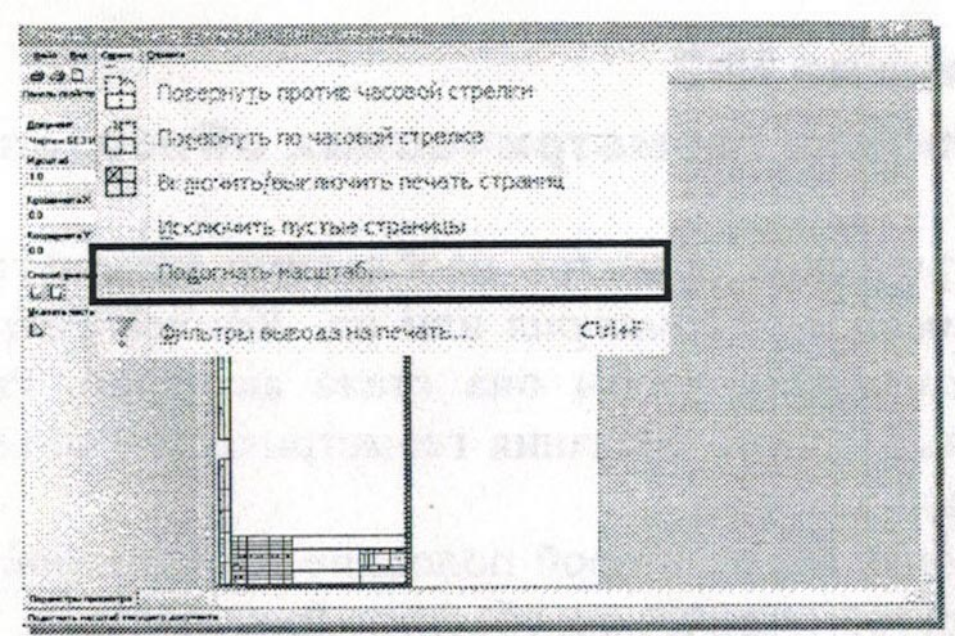


Рисунок 1.9. Окно предварительного просмотра.

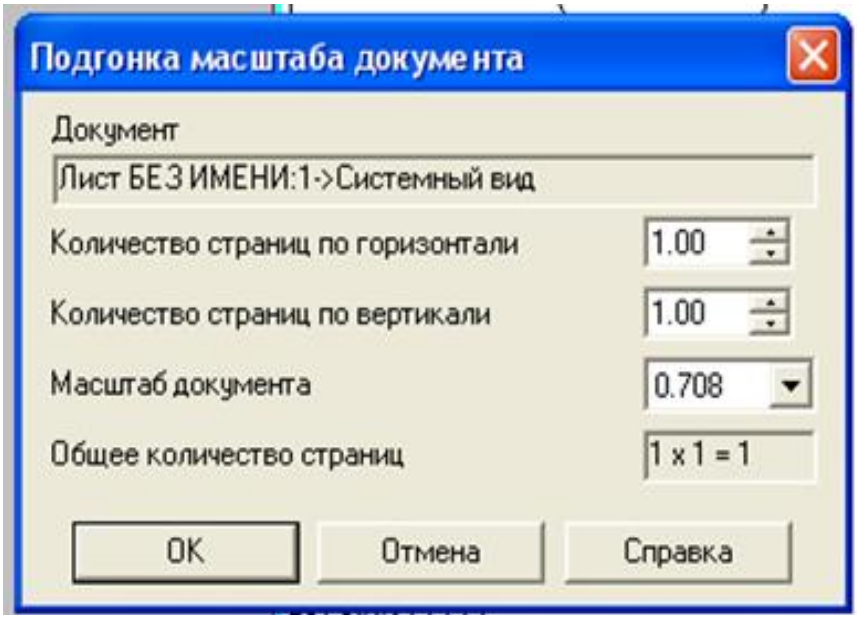


Рисунок 1.10. Диалоговое окно Подгонка масштаба документа.

Задание

Создать три документа *«Чертеж».*

Первый документ - изменить формат листа на А3 расположение горизонтальное, стиль оформления не изменять. Заполнить штамп. Чтобы заполнить штамп, нажмите дважды по нему или наведите на него курсор и нажмите правую кнопку мыши, в появившемся конспектном меню выберете *Заполнить основную надпись.* По окончанию заполнения штампа **обязательно** нажмите *Создать объект* на Панели свойств.

Второй документ - изменить стиль оформления на *«Спецификация. Первый лист, лист ГОСТ 2.106-96 Ф1».*

Третий документ - изменить стиль оформления на *«Без основной надписи».*

Лабораторное занятие №2
«Команды построения геометрических объектов»

Для создания геометрических объектов необходимо щелкнуть левой кнопкой мыши на *Инструменты - Геометрия* или на *Компактной панели* нажать на кнопку  *(Геометрия),* чтобы она стала активной. Разберем наиболее быстрый и удобный способ создания геометрических объектов, а именно, работа с *Компактной панелью.*

После нажатия на кнопку  , во второй половине *Компактной панели* появляются кнопки создания геометрических объектов.

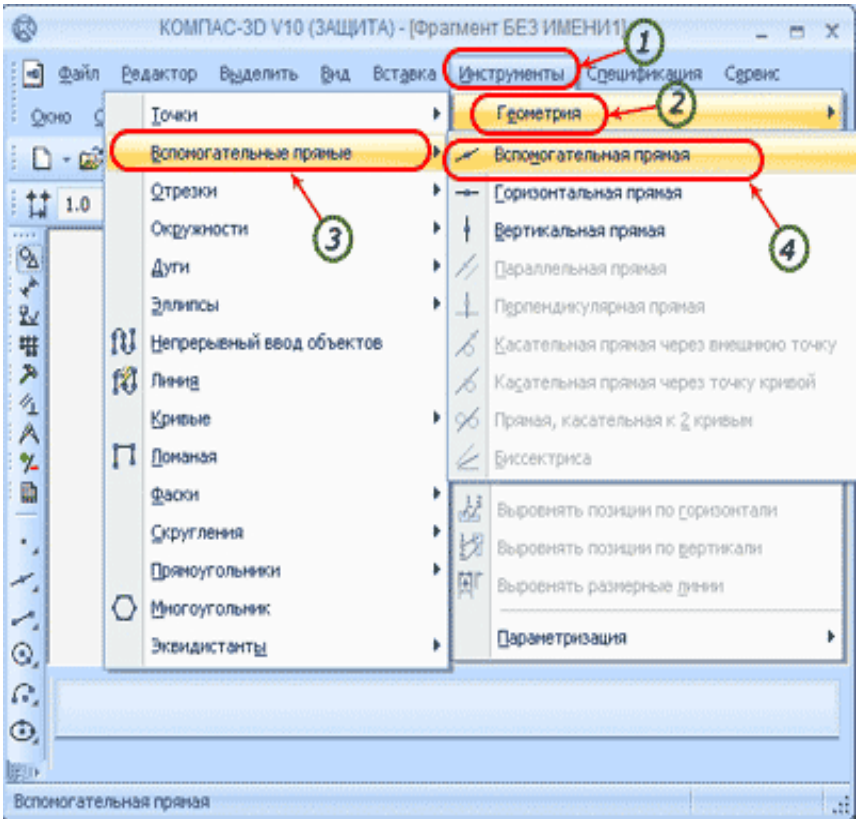


Рисунок 2.1 Панель геометрии.

Многие кнопки, находящиеся во второй половине *Компактной панели* - на панели инструментов, содержат маленькую стрелочку в правом нижнем углу. Эта стрелочка указывает, что возможен вызов расширенной (дополнительной панели) по данному объекту.

Чтобы вызвать дополнительную панель инструментов нужного объекта:

■ щелкните по кнопке с нужным объектом и несколько задержите ее нажатой. Появится дополнительная панель инструментов для данного объекта. Дополнительная панель будет перпендикулярна исходной панели инструментов *Геометрия;*

■удерживая нажатой левую кнопку мыши, переместите указатель мыши на нужную вам кнопку и отпустите ее. Указанная кнопка станет на место кнопки, по которой был сделан щелчок мыши. Одновременно с вызовом объекта (команды) - щелчком по той или иной кнопке обеспечит вызов в главное окно соответствующей *Панели свойств.*

Для облегчения работы с системой используйте подсказки, которые появляются в *строке сообщений* после каждого вашего действия.

Для завершения выполнения команды щелкните на *Панели свойств* по кнопке *(Прервать команду)* или нажмите клавишу Esc.

Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в полях на *Панели свойств.*

Если на *Панели свойств* присутствует группа переключателей *Оси,* то она управляет отрисовкой осей симметрии объекта (например, построение окружности).

После ввода каждого параметра объекта в полях *Панели свойств* необходимо нажать клавишу *Enter*для фиксации ввода значений по каждому параметру. Рассмотрение кнопок и соответствующей ей команды начнем слева направо с учетом дополнительных панелей инструментов.

2.1. Построение точек

Объект Точка имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов представленную на рисунке 2.2.

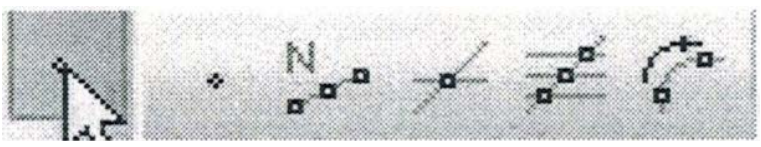
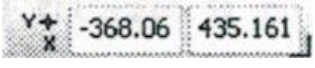


Рисунок 2.2. Расширенная панель Точка.

2.1.1. Точка—кнопка, щелчком но котором, вызывается *Панель свойств: Точка.* Она позволяет строить произвольно расположенную точку.

Для построения точки щелкните мышью на рабочем листе в месте установки точки или введите координаты точки на одноименной *Панели инструментов* 

(Alt+x). Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора для поля на т 

Панели свойств: Точка.

2.1.2. Точка по кривой - кнопка, щелчком по которой, вызывается соответствующая *Панель свойств.* Она позволяет построить нескольких точек, равномерно расположенных на какой-либо кривой.

Для построения *точек по кривой* установите *На панели свойств* в поле *Количество участков* необходимое значение, на которые проставленные точки должны разбить кривую, и щелкаем мышью по кривой, на которой должны быть равномерно распложены заданное число точек.

Если кривая не замкнута, точки будут построены сразу после ее указания. Первая точка будет совпадать с начальной точкой кривой, последняя - с конечной.

Если кривая замкнута, то после ее указания требуется задать положение первой точки на ней *(определить точку т.1).*

Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение первой точки будет определяться проекцией указанной точки на кривую.

2.1.3. Точки пересечения двух **кривых** - она позволяет построить точки в гестах пересечений кривых.

Для построения точки пересечения двух кривых, щелкните мышью по первой кривой, она выделится красным цветом, затем щелкните мышью по второй кривой, она тоже выделится красным цветом. Одновременно появится точка пересечения двух кривых.

2.1.4. Все точки пересечения кривой — она позволяет построить точки в местах всех пересечений указанной кривой с другими кривыми.

Для построения всех точек пересечения кривой, щелкните мышью по первой кривой, она выделится красным цветом, затем щелкните мышью по второй кривой, и она выделится красным цветом. Одновременно появится точка пересечения двух кривых. Щелкните мышью по третьей кривой. Она также выделится красным цветом. Одновременно появится точка пересечения третьей кривой и первой. И так далее.

2.1.5.  **Точка на заданном расстоянии** она позволяет построить точки на кривой, находящиеся на заданном расстоянии от указанной точки на этой же кривой (базовой точки) и друг от друга.

Для построения точки на заданном расстоянии, введите на *Панели свойств: Точка на заданном расстоянии* в поле *Количество точек* количество точек, которые требуется создать, щелкните мышью по кривой, на которой должны быть расположены заданное число точек. Она выделится красным цветом, затем щелкните на кривой в месте расположения базовой точки - точки т.1. Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение базовой точки будет определяться проекцией указанной точки на кривую и введите на *Панели свойств: Точка на заданном расстоянии* в поле *Расстояние* между базовой точкой и первой создаваемой точкой. Если создается несколько точек, то указанное значение будет определять также расстояния между ними. При перемещении курсора в разные стороны от базовой точки на экране отображаются фантомы точки (точек), которые могут быть построены. Щелкните по нужному вам фантому для его фиксации.

2.2. Построение вспомогательных прямых

В системе Компас имеется большой набор вспомогательных прямых, которые широко используются для построения чертежей.

Объект *вспомогательные прямые* имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов представленную на рисунке 2.3.

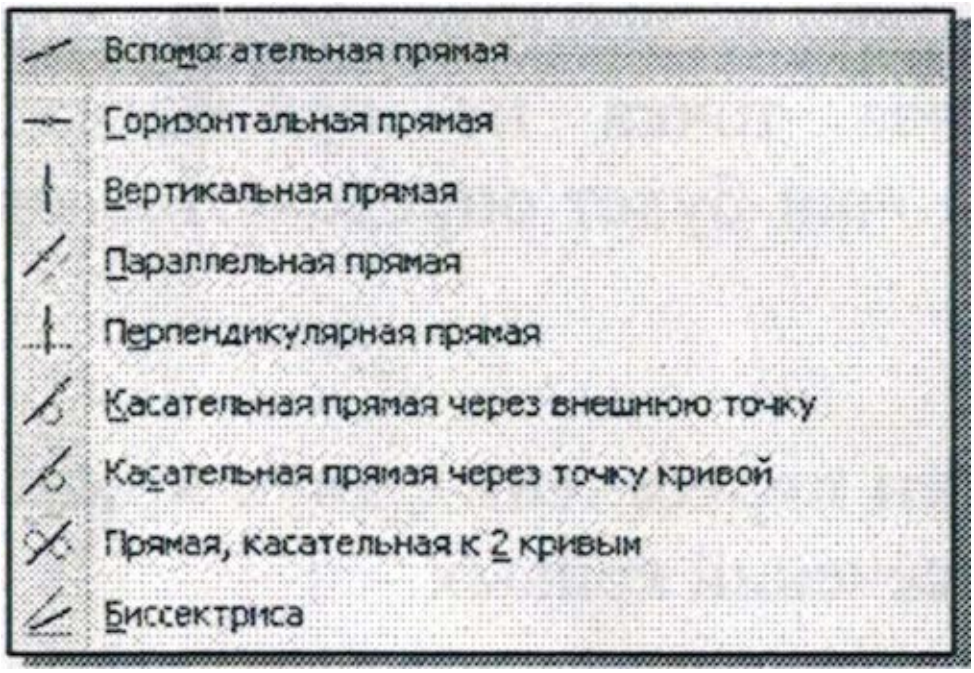


Рисунок 2.3. Расширенная панель Вспомогательных прямых

2.2.1. Построение вспомогательной прямой

Для построения вспомогательной прямой щелкните на *Компактной панели* по кнопке и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку *(Вспомогательная прямая)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите первую точку вспомогательной прямой или введите ее координаты».*

Затем переместите указатель мыши в местоположение первой точки вспомогательной прямой и щелкните мышью. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите вторую точку вспомогательной прямой или введите координаты»,* переместите указатель мыши в местоположение второй точки вспомогательной прямой и щелкните мышью, вспомогательная прямая построена. Нажимаем завершить или Esc для выхода из команды.

2.2.2. Построение горизонтальной прямой

Для построения горизонтальной вспомогательной прямой щелкните на *Компактной панели* по кнопке и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку  *(Горизонтальная прямая)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку на вспомогательной прямой или введите ее координаты».*

Переместите указатель мыши в точку, через которую должна пройти вспомогательная прямая и щелкните мышью. Появится горизонтальная вспомогательная прямая. Нажимаем завершить или Esc для выхода из команды.

2.2.3.Построение вертикальной прямой

Для построения вертикальной вспомогательной прямой щелкните на *Компактной панели* по кнопке и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку  *(Вертикальная прямая)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку на вспомогательной прямой или введите ее координаты».*

Переместите указатель мыши в точку, через которую должна пройти вспомогательная прямая и щелкните мышью. Появится вертикальная вспомогательная прямая. Нажимаем завершить или Esc для выхода из команды.

2.2.4. Построение параллельной прямой

Для построения параллельной вспомогательной прямой щелкните на *Компактной панели* по кнопке и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку  *(Параллельная прямая)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите отрезок или прямую для построения параллельной прямой».*

Переместите указатель мыши на отрезок или прямую, относительно которой должна быть построена параллельная прямая. Она высветится красным цветом. Появятся фантомы двух параллельных прямых. Они располагаются по разные стороны от указанного отрезка. При этом один фантом будет сплошной, а другой пунктирный. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку на прямой или введите координаты».*

Затем введите на клавиатуре значение расстояния от указанной прямой до строящейся параллельной прямой, и нажмите клавишу Enter. Зафиксируется первый фантом параллельной прямой, который был выделен сплошной линией, если нужно зафиксировать второй фантом еще раз нажмите Enter, если нет, выйдите из команды.

2.2.5.Построение перпендикулярной прямой

Для построения перпендикулярной вспомогательной прямой щелкните на *Компактной панели* по кнопке  и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку  *(Перпендикулярная прямая)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите кривую для построения перпендикулярной прямой».*

Переместите указатель мыши на отрезок или прямую, относительно которой должна быть построена перпендикулярная прямая, и щелкните мышью. Отрезок или прямая высветится красным цветом. Появится фантом перпендикулярной прямой. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку на вспомогательной прямой или введите ее координаты».*

Щелкните мышью в нужном местоположении перпендикулярной прямой или наберите на клавиатуре значение координаты X, нажмите клавишу Tab, а затем наберите значение Y, и нажмите Enter. Появится искомая перпендикулярная прямая. Выйдите из команды.

2.2.6. Построение касательной прямой через внешнюю точку.

Внимание!!! *Перед построением касательной прямой через внешнюю точку на эскизе, чертеже или фрагменте должна быть кривая (окружность, эллипс, кривая, и т. д)*

Для построения касательной прямой через внешнюю точку щелкните на *Компактной панели* по кнопке  и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку *(Касательная прямая через внешнюю точку)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите кривую для построения касательной прямой».*

Переместите указатель мыши на кривую, допустим окружность. Она высветится красным цветом. Появятся фантомы двух касательных прямых. Они располагаются по разные стороны от указанной окружности. При этом один будет сплошной, а другой пунктирным. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку на вспомогательной прямой или введите координаты».*

Затем переместите указатель мыши на некоторое расстояние и щелкните мышью. Или введите координаты внешней точки с клавиатуры. Зафиксируется фантом касательной прямой, который был выделен сплошной линией. На нем появится квадратик с крестиком. Можно переместить указатель мыши на противоположный фантом и щелкнуть по нему мышью. Состояние фантомов изменится на противоположное, далее щелкните на *Специальной панели управления* по кнопке  *Создать объект.* Построится первая касательная прямая и выделится сплошной линией второй фантом прямой. На нем появится квадратик с крестиком. Если щелкнуть на *Специальной панели управления* еще раз по кнопке  *(Создать объект),* то появится и вторая касательная прямая.

По окончанию построения щелкните на *Панели специального управления* по кнопке  *(Прервать команду)* или нажмите клавишу *Esc.*

2.2.7. Построение касательной прямой через точку на кривой Внимание!!! *Перед построением касательной*

прямой через внешнюю точку на эскизе, чертеже или фрагменте должна быть кривая (окружность, эллипс, кривая, и т. д)

Для построения касательной прямой через внешнюю точку щелкните на *Компактной панели* по кнопке  и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку  *(Касательная прямая через точку на кривой)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите кривую для построения касательной прямой».*

Переместите указатель мыши на кривую, в нашем примере, допустим окружность. Она высветится красным цветом. Появится фантом касательной прямой в указанной точке на кривой. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку на вспомогательной прямой или введите координаты».*

Переместите указатель мыши в нужную точку на кривой и щелкните мышью. Зафиксируется фантом касательной прямой, который был выделен сплошной линией. На нем появится квадратик с крестиком, затем введите с клавиатуры на *Панели свойств* в поле *Угол* значение угла касательной, например, 80. Это поле по предопределенному порядку ввода параметром находится в активном состоянии, а затем нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода. Появятся два фантома касательных прямых. Далее щелкните на *Специальной панели управления* по кнопке  *(Создать объект).* Построится первая касательная прямая и выделится сплошной линией второй фантом прямой. На нем появится квадратик с крестиком. Если щелкнуть на *Специальной панели управления* еще раз по кнопке  *(Создать объект),* то появится и вторая касательная прямая.

По окончании построения щелкните на *Панели специального управления* по кнопке  *(Прервать команду)* или нажмите клавишу *Esc.*

2.2.8.Построение прямой касательной к двум кривым

Внимание!!! *Перед построением касательной прямой через внешнюю точку на эскизе, чертеже или фрагменте должна быть кривая (окружность, эллипс, кривая, и т. д)*

Для построения касательной прямой через внешнюю точку щелкните на *Компактной панели* по кнопке  и держите нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку  *(Прямая касательная к 2 кривым)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите первую кривую для построения касательной прямой»*

Переместите указатель мыши на кривую, в нашем примере, допустим окружность. Она высветится красным цветом. В строке сообщении сообщения прямой подсказка: *«Укажите вторую кривую для построения касательной прямой».* Далее переместите указатель мыши на вторую кривую, в нашем примере, допустим окружность. Он высветится красным цветом. Одновременно появятся все фантомы прямых касательных к указанным двум кривым. В строке сообщений появится подсказка: *«Щелкните левой кнопкой мыши на каком-либо варианте для создания объекта»*

Щелкните, например, на фантоме верхней касательной. Она станет сплошной и на ней появится квадратик с крестиком, затем щелкните на *Специальной панели управления* по кнопке  *(Создать объект),* а затем по кнопке  *(Прервать команду)* или нажмите клавишу *Esc.* Появится искомая прямая касательная двум указанным прямым.

2.2.9. Построение биссектрисы

Внимание!!! *Перед построением биссектрисы в эскизе, чертеже или фрагменте должны быть не менее двух прямых или двух отрезков.*

Для построения касательной прямой через внешнюю точку щелкните на *Компактной панели* по кнопке и держите

нажатой левую кнопку мыши. Появится всплывающая (расширенная) панель инструментов с кнопками для построения различных вспомогательных прямых, теперь переместите указатель мыши с нажатой левой кнопкой мыши на кнопку *(Биссектриса)* и отпустите кнопку мыши. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите первую прямую или отрезок для построения биссектрисы»*

Затем переместите указатель мыши на первый отрезок. Он высветится красным цветом. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите вторую прямую или отрезок для построения биссектрисы».* Далее переместите указатель мыши на второй отрезок. Он высветится красным цветом. Появится фантом биссектрисы. В строке сообщений появится подсказка: *«Создайте объект или измените его параметры».* Щелкните на *Специальной панели управления* по кнопке *(Создать объект),* а затем по кнопке *Прервать команду* или нажмите клавишу *Esc.*

2.3. Построение отрезков

Команда **Отрезок** позволяет начертить один или несколько произвольно ориентированных отрезков. Вычерчивается отрезок с концами в двух указанных точках. При создании отрезков можно явно указывать положение характерных точек, перемещая курсор по экрану мышью или клавишами. Можно также вводить значения координат точек и другие параметры в полях *Панели свойств.* Команда *Отрезок* имеет панель расширенных команд, где можно выбрать нужный способ ввода отрезка: *Отрезок, Параллельный отрезок, Перпендикулярный отрезок, Касательный отрезок через внешнюю точку, Касательный отрезок через точку кривой, Отрезок касательный к двум кривым*. Параллельный отрезок Перпендикулярный отрезок Касательный отрезок через внешнюю точку Касательный отрезок через точку кривой Отрезок, касательный к 2 кривым.

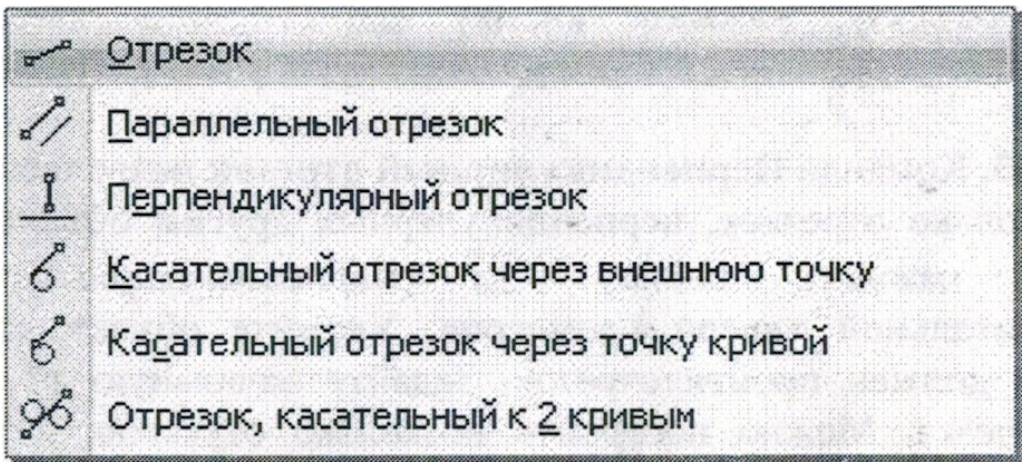


Рисунок 2.4. Расширенная панель Отрезка.

2.3.1. Для построения произвольного отрезка нажмите кнопку *Отрезок* на инструментальной панели *Геометрия,* и не отпуская левой кнопки мыши, переместите курсор на отрезок (рис.2.5).

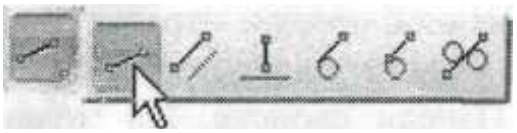


Рисунок 2.5. Расширенная панель Отрезок

Доступно 2 основных способа построения произвольного отрезка:

1)Задание начальной и конечной точек отрезка

2)задание начальной точки, длины и угла наклона отрезка

Если известны начальная т.1 и конечная т.2 точки отрезка, укажите их. При этом длина и угол наклона отрезка будут определены автоматически. Если известны начальная точка отрезка, его длина и угол наклона, задайте их любым способом и в любом порядке. Например, укажите курсором положение точки любое, затем в поле *длина* 100, и в *поле угол*45.

Чтобы быстро построить несколько отрезков, начинающихся в одной точке, сделайте следующее. При построении самого первого отрезка укажите в качестве начальной точки общую для всех отрезков точку и нажмите кнопку *(Запомнить состояние)* на *Панели специального* управления. Затем последовательно постройте нужное количество отрезков, задавая их остальные параметры.

2.3.2. Команда **Параллельный отрезок** позволяет построить один или несколько отрезков, параллельных другим прямолинейным объектам. Для вызова команды нажмите кнопку *(Параллельный отрезок)* на инструментальной панели *Геометрия.* Укажите объект, параллельно которому должен пройти отрезок. Задайте начальную точку отрезка т.1. Расстояние от базового объекта до параллельного отрезка будет определено автоматически. Задайте длину отрезка и конечную точку отрезка т.2. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора в полях т.1 и т.2 на Панели свойств. Здесь же можно выбрать стиль линии. Можно построить несколько отрезков, параллельных базовому объекту, не выходя из команды. Чтобы перейти к построению отрезков, параллельных другому объекту, нажмите кнопку *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором нужный объект.

2.3.3. Команда **Перпендикулярный отрезок** позволяет построить один или несколько отрезков, перпендикулярных другим объектам. Для вызова команды нажмите кнопку *(Перпендикулярны отрезок* на инструментальной панели Геометрия). Укажите объект, перпендикулярно которому должен пройти отрезок. Задайте начальную т.1 и конечную т.2 точки отрезка. Можно построить несколько отрезков, перпендикулярных базовому объекту, не выходя из команды.

2.3.4. Команда **Касательный отрезок** *через внешнюю точку* позволяет построить отрезок, касательный к другому объекту.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Касательный отрезок через внешнюю точку)* на инструментальной панели Геометрия. Укажите кривую, касательно к которой должен пройти отрезок. Затем укажите начальную точку отрезка т.1. По умолчанию конечной точкой отрезка является точка касания. Если необходимо, вы можете изменить длину отрезка, введя нужное значение в соответствующее поле Панели свойств. На экране появятся фантомы всех вариантов отрезков, касательных к выбранному объекту и проходящих через заданную точку. Выберите нужный фантом мышью или с помощью

кнопок*(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на Панели специального управления. Затем зафиксируйте выбранный фантом, щелкнув по нему мышью или нажав кнопку *(Создать объект)*.

2.3.5. Команда **Касательный отрезок** через точку кривой позволяет построить один или нескольких отрезков, касательных к другим (базовым) объектам и проходящих через указанные точки этих объектов. Для вызова команды нажмите кнопку *(Касательный отрезок через точку кривой)* на инструментальной панели Геометрия.

Доступно два способа построения касательных отрезков: задание точки касания и задание угла наклона касательной. Укажите объект (криволинейный), касательно к которому должен пройти отрезок, в точке касания т.2. Укажите точку т.1, определяющую длину отрезка. Зафиксируйте появившийся фантом касательного отрезка, щелкнув по нему мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на Панели специального управления.

2.3.6. Команда **Отрезок, касательный к** двум **кривым** позволяет построить отрезок, касательный к двум кривым. Для вызова команды нажмите кнопку *(Отрезок, касательный к 2 кривым)* на инструментальной панели Геометрия. Укажите первую и вторую кривые, касательно к которым должен пройти отрезок. По умолчанию система предлагает построение отрезков с концами в точках касания. При необходимости вы можете ввести нужное значение длины отрезка в соответствующее поле па Панели свойств. На экране будут показаны фантомы всех вариантом отрезков, касательных к указанным кривым. Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления.* Затем зафиксируйте выбранный отрезок, щелкнув по нему мышью или нажав кнопку*(Создать объект) на Панели специального управления.*

2.4. Построение окружностей

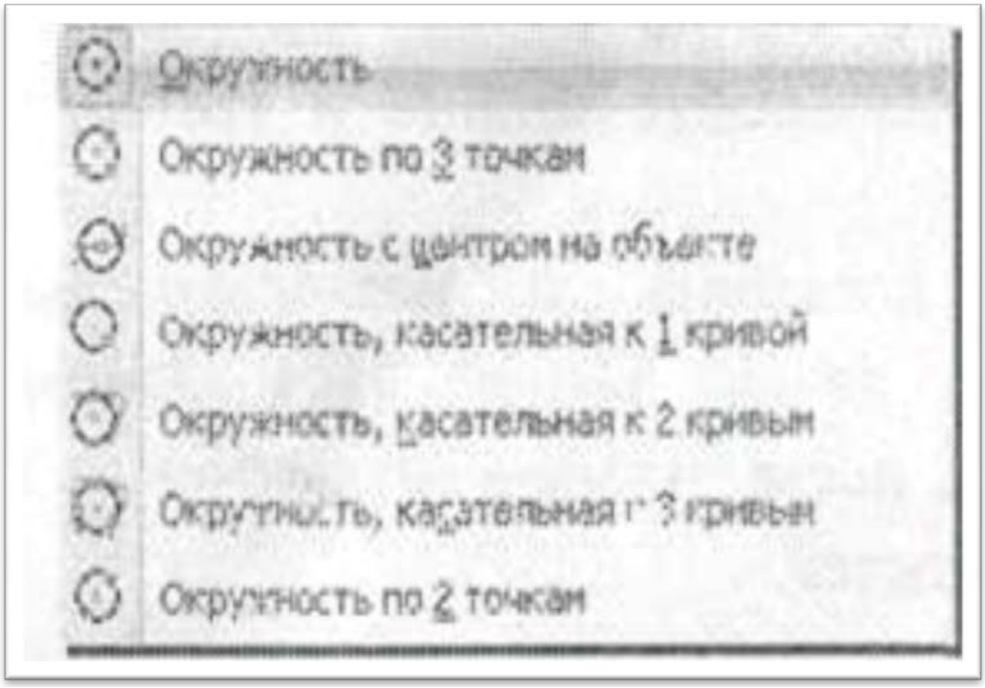


Рисунок 2.6. Расширенная панель окружности.

Команда *Окружности* позволяет начертить одну или несколько окружностей. Вычерчивается окружность с заданным центром, проходящая через указанную точку. При создании окружности можно явно указывать положение ее характерных точек, перемещая курсор по экрану мышью или клавишами. Можно также вводить значения радиуса, координат центра и точки на окружности в полях Панели свойств. Команда Окружности имеет панель расширенных команд:

Окружность; Окружность по 3 точкам; Окружность с центром на объекте; Окружность, касательная к кривой; Окружность, касательная 2 кривым; Окружность, касательная к 3 кривым; Окружность по двум точкам, где можно выбрать нужный способ ввода окружности (рис. 2.6).

2.4.1. Команда **Окружность** позволяет построить произвольную окружность.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Окружность)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в местоположении центра окружности или введите координаты центра окружности на *Панели*

свойств, или же укажите точку, лежащую на окружности, или введите ее координаты в *Панели свойств.*

Чтобы построить несколько концентрических окружностей, укажите точку центра и щелкните по кнопке  *(Запомнить состояние)* на *Панели специального управления.* Затем последовательно создавайте окружности, указывая лежащие на них точки. За один вызов команды можно построить произвольное число окружностей.

Окружность по умолчанию создается без осей, чтобы она создавалась с осями, нужно переключить на *Панели свойств* кнопку *Оси* с  (без осей) на  (с осями).

2.4.2. Окружность по трем точкам позволяет построить окружность, проходящую через три заданные точки.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Окружность)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в местоположении первой точки или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты точки, а затем нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода, щелкните мышью в местоположении второй точки или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты точки, а затем нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода, щелкните мышью в местоположении третьей точки или введите на *Панели свойств* в поле т.3 координаты точки, а затем нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода.

Координаты центра окружности и ее радиус будут определены автоматически.

Если требуется построить несколько окружностей, проходящих через одну точку, укажите эту точку и щелкните по кнопке  *(Запомнить состояние),* а затем последовательно указывайте вторые и третьи точки нескольких окружностей.

Таким же способом можно построить и несколько разных окружностей, проходящих через две точки. Кнопку  *(Запомнить состояние)* в этом случае нужно нажать после задания двух точек, а затем указать третьи точки нескольких окружностей.

2.4.3. Окружность с центром на объекте позволяет построить окружность с центром на указанной кривой.

Для вызова команды нажмите кнопку (*Окружность с центром на объекте)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните по объекту, на котором должен находиться центр окружности. Он выделится красным цветом, щелкните мышью в местоположении первой точки или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты точки, а затем нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода, щелкните мышью в местоположении второй точки или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты точки, и нажмите клавишу *Enter*. На экране появятся фантомы всех вариантов окружностей, проходящих через указанные точки т.1 и т.2 с центром на выбранном объекте.

Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок  *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления,* зафиксируйте выбранную окружность, щелкнув по ней мышью или нажав кнопку  *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Чтобы перейти к построению окружностей с центром на другом объекте, щелкните по кнопке  *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором новый базовый объект.

2.4.4. Окружность, касательная к 1 кривой позволяет построить окружность, касательную к заданной кривой.

Доступно два основных способа построения окружности, касательной к заданной кривой:

- задание двух точек, принадлежащих окружности;
- задание точки центра окружности.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Окружность, касательная к 1 кривой)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните по кривой, которой должна касаться окружность. Она выделится красным цветом, и последовательно задайте точку т.1 и т.2, через которые должна проходить создаваемая окружность. Радиус окружности будет определен автоматически. На экране появятся фантомы всех окружностей, касательных к указанной кривой и проходящих через заданные точки.

Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления* и зафиксируйте выбранную окружность, щелкнув по ней мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Чтобы перейти к построению окружностей, касательных к другому объекту, щелкните по кнопке *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором новый базовый объект.

2.4.5. Окружность, касательная к двум кривым позволяет построить окружность, касательную к двум указанным кривым.

Доступно два способа построения окружности, касательной к двум кривым:

- задание точки на окружности;
- задание радиуса окружности.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Окружность, касательная к 2 кривым)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните по первому объекту, которого должна касаться окружность. Он выделится красным цветом, затем щелкните по второму объекту, которого должна касаться окружность. Он также выделится красным цветом.

Задайте точку, через которую должна проходить создаваемая окружность, или радиус окружности, значение которого введите в поле *Радиус* на *Панели свойств,* а затем нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода. На экране появятся фантомы всех окружностей, касательных к указанным объектам и проходящих через заданную точку или окружности с заданным радиусом. Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления* и зафиксируйте выбранную окружность, щелкнув по ней мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Чтобы перейти к построению окружностей, касательных к другим объектам, щелкните по кнопке *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором новый базовый объект.

2.4.6. Окружность, касательная к трем кривым позволяет построить окружность, касательную к трем указанным кривым.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Окружность, касательная к 3 кривым)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните по первому объекту, которого должна касаться окружность. Он выделится красным цветом, затем щелкните по второму объекту, которого должна касаться окружность. Он также выделится красным цветом, и щелкните по третьему объекту, которого должна касаться окружность. Он выделится красным цветом. Если среди указанных объектов есть эллипс или сплайн, потребуется также указание примерного местоположения окружности. На экране появятся фантомы всех вариантов окружностей, касательных к указанным объектам

Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления* и зафиксируйте выбранную окружность, щелкнув по ней мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Чтобы перейти к построению окружностей, касательных к другим объектам, щелкните по кнопке *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором новый базовый объект.

2.4.7. Окружность по двум точкам позволяет построить окружность, проходящую через две заданные точки.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Окружность по 2 точкам)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в местоположении первой точки или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты точки, и нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода, затем щелкните мышью в местоположении второй точки или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты точки, и нажмите клавишу *Enter.* Появится окружность, проходящая через заданные точки, с диаметром, равным расстоянию между ними.

Если диаметр создаваемой окружности не должен равняться расстоянию между указываемыми точками, введите

его в поле *Диаметр* на *Панели свойств.* Затем укажите точки, через которые должна пройти окружность.

За один вызов команды можно построить произвольное число окружностей.

2.5. Построение дуг

Объект **Дуга** имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис. 2.7.

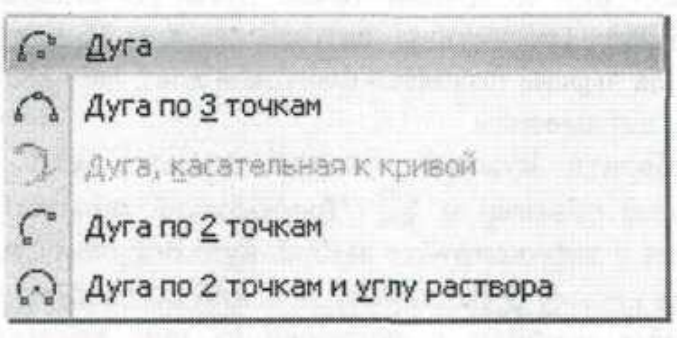


Рисунок 2.7. Расширенная панель инструментов объекта Дуга.

2.5.1. Дуга позволяет построить одну или несколько произвольных дуг окружности.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Дуга)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в местоположении центр-радуги или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* координаты центра, и нажмите клавишу *Enter* для фиксации ввода. Затем щелкните мышью в местоположении начальной точки дуги и в местоположении конечной точки дуги.

Чтобы построить несколько дуг, имеющих одинаковый центр и величину радиуса, сделайте следующее. Укажите точку центра. Введите нужное значение радиуса в поле *Радиус* и зафиксируйте его, а затем щелкните по кнопке *(Запомнить состояние)* на *Панели специального управления.* После этого указывайте их начальные и конечные точки;

2.5.2.Дуга по трем точкам позволяет построить дугу с указанными конечными точками и проходящей через заданную точку.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Дуга по 3 точкам)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните

мышью в местоположении начальной точки дуги, в местоположении средней точки дуги, и в местоположении конечной точки дуги.

Ввод точек дуги может производиться в любом порядке. Центр и радиус дуги будут рассчитаны автоматически.

Чтобы построить несколько дуг, выходящих из одной точки, введите начальную точку первой дуги и щелкните по кнопке *(Запомнить состояние)* на *Панели специального управления.* После этого последовательно вводите дуги, задавая их вторую и третью точки.

2.5.3. Дуга касательная к кривой позволяет построить дугу, касательную к заданному объекту.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Дуга касательная к кривой)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью по объекту, которого должна касаться дуга. Он выделится красным цветом. Затем щелкните мышью в местоположении точки дуги т.1 и в местоположении конечной точки дуги т.2. Координаты центра дуги и ее радиус будут рассчитаны автоматически. Начальная точка дуги-точка касания. На экране появятся фантомы всех вариантов дуг, удовлетворяющих заданным параметрам.

Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления* и зафиксируйте выбранную окружность, щелкнув по ней мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Чтобы перейти к построению дуг, касательных к другой кривой, щелкните по кнопке *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором новый базовый объект.

2.5.4.Дуга по двум точкам позволяет построить дугу с указанными конечными точками.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Дуга по 2 точкам)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее введите значение радиуса создаваемой дуги в поле *Радиус* на *Панели свойств.* Затем щелкните мышью в местоположении

начальной точки дуги т. 1 и в местоположении конечной точки дуги т.2. Появятся фантомы дуг с указанными параметрами.

Выберите нужный фантом мышью или с помощью кнопок *(Следующий объект)* и *(Предыдущий объект)* на *Панели специального управления* и зафиксируйте выбранную окружность, щелкнув по ней мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Можно создать дугу по двум точкам, не вводя точное значение радиуса. В этом случае будет построена дуга с углом раствора 180 градусов и радиусом, равным половине расстояния между указанными точками.

2.5.5. Дуга по двум точкам и углу раствора позволяет построить одну или несколько дуг, начинающихся и заканчивающихся в указанных точках и имеющих заданный угол раствора

Для вызова команды нажмите кнопку *(Дуга по двум точкам и углу раствора)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее введите значение в поле *Угол Панели свойств* раствор дуги (по умолчанию она равна 90°). Затем щелкните мышью в местоположении начальной точки дуги т.1 и щелкните мышью в местоположении конечной точки дуги т.2. Появится искомая дуга с указанными параметрам.

Координаты центральной точки дуги и ее радиус будут рассчитаны автоматически.

2.6. Построение эллипсов

Объект Эллипс имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис 2.8.

2.6.1.Эллипс позволяет построить произвольный эллипс.

Для построения эллипса по центру и двум точкам нажмите кнопку *(Эллипс)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее введите центральную точку эллипса в поле *Угол Панели свойств* значение раствора дуги. Затем щелкните мышью в местоположении конечной точки первой полуоси т.1 и в местоположении конечной точки второй полуоси т.2.

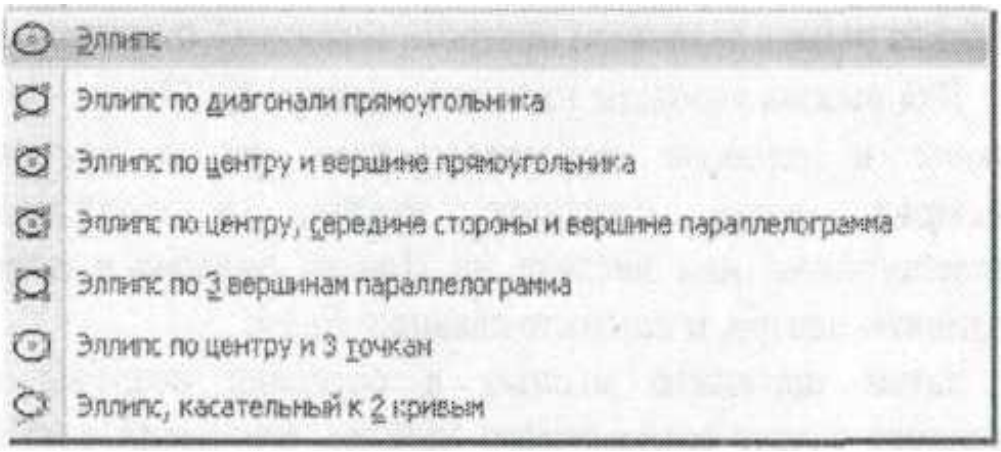


Рисунок 2.8. Расширенная панель инструментов объекта Эллипс.

2.6.2.Эллипс по диагонали прямоугольника позволяет построить эллипс, вписанный в прямоугольник с заданной диагональю.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Эллипс по диагонали прямоугольника)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее введите на *Панели свойств* в поле *Угол* наклона первой полуоси значение угла наклона первой полуоси (по умолчанию он равен 0 градусам).

Затем щелкните мышью в местоположении начальной точки диагонали прямоугольника т.1 или введите на Панели свойств в поле т.1 координаты этой точки, и в местоположении конечной точки диагонали прямоугольника т.2 или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты этой точки. (Не забываем после каждого вода координат точек, нажимать *Enter)*. Длины полуосей эллипса будут рассчитаны автоматически.

2.6.3.Эллипс по центру и вершине прямоугольника позволяет построить эллипс, вписанный в прямоугольник с заданным центром и вершиной.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Эллипс по центру и вершине прямоугольника)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее введите на *Панели свойств* в поле *Угол* наклона первой полуоси значение угла наклона первой полуоси (по умолчанию он равен 0 градусам); Затем щелкните мышью в местоположении центра прямоугольника или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* эллипса координаты центра, и нажмите

клавишу *Enter*. Щелкните мышью в вершине прямоугольника, описанного вокруг создаваемого эллипса, или введите на *Панели свойств* в поле т координаты вершины прямоугольника, и нажмите клавишу *Enter*.

Длины полуосей эллипса будут рассчитаны автоматически.

2.6.4.Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма позволяет построить эллипс, вписанный в параллелограмм с заданным центром, серединой стороны и вершиной.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Эллипс по центру, середине стороны и вершине параллелограмма)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в местоположении центра параллелограмма или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* эллипса координаты центра, и нажмите клавишу *Enter*.

Затем щелкните мышью в середине стороны параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса, или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты середины стороны параллелограмма, и нажмите клавишу *Enter*. Далее щелкните мышью в вершине параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса, или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты вершины параллелограмма, и нажмите клавишу *Enter*.

Длины полуосей эллипса и угол наклона его первой полуоси к оси абсцисс текущей системы координат будут рассчитаны автоматически.

2.6.5.Эллипс по трем вершинам параллелограмма позволяет построить эллипс, вписанный в параллелограмм с тремя заданными вершинами.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Эллипс по трем вершинам параллелограмма)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в первой вершине параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса, или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты первой вершины параллелограмма, нажмите клавишу *Enter*и во второй вершине параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса, или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты второй вершины параллелограмма, нажмите клавишу *Enter*.

Затем щелкните мышью в третьей вершине параллелограмма, описанного вокруг создаваемого эллипса, или введите на *Панели свойств* в поле т.3 координаты третьей вершины параллелограмма, нажмите клавишу *Enter*.

Длины полуосей эллипса и угол наклона его первой полуоси к оси Длины полуосей эллипса и угол наклона его первой полуоси к оси абсцисс текущей системы координат будут рассчитаны автоматически.

2.6.6. Эллипс по центру и трем точкам позволяет построить эллипс с заданным центром и проходящей через три указанные точки.

Для вызова команды нажмите (Эллипс по центру и трем точкам) на инструментальной панели Геометрия, далее щелкните мышь в местоположении центра параллелограмма или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* эллипса координаты центра, и нажмите клавишу *Enter*.

Затем щелкните мышью в местоположении первой точки создаваемого эллипса или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты этой точки, в местоположении второй точки создаваемого эллипса или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты этой точки, в местоположении третьей точки создаваемого эллипса или введите на *Панели свойств* в поле т.3 координаты этой точки. *(Не забываем про Enter)*.

2.6.7. Эллипс, касательный к двум кривым позволяет построить эллипс, касательный к двум заданным объектам.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Эллипс, касательный к двум кривым)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью на первом объекте в первой точке касания эллипса, на втором объекте во второй точке касания эллипса и в местоположении точки лежащей на эллипсе или введите на *Панели свойств* в поле т.3 координаты этой точки, и нажмите клавишу *Enter*.

Если вы случайно ошиблись при указании точек касания, щелкните по кнопке  *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите нужные точки.

2.7. Построение непрерывных объектов позволяет построить последовательность отрезков, дуг и сплайнов.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Построение непрерывных объектов)* на инструментальной панели *Геометрия,* далее щелкните мышью в местоположении начальной точки первого отрезка или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты начальной точки, и нажмите клавишу *Enter*, щелкните мышью в местоположении конечной точки первого отрезка или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты конечной точки, нажмите клавишу Enter, щелкните мышью в местоположении конечной точки второго отрезка или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты конечной точки, нажмите клавишу Enter и так далее.

При вводе конечная точка созданного объекта автоматически становится начальной точкой следующего объекта. Использовать эту команду удобно, например, при построении контура детали, состоящего из объектов различного типа. Построенная последовательность примитивов не является единым объектом. Примитивы будут выделяться, редактироваться и удаляться по отдельности.

После вызова команды на *Панели свойств* отображается группа *Тип,* содержащая переключатели  позволяющие указать, каким именно геометрическим примитивом должен являться текущий (создаваемый) сегмент.

По умолчанию при первом обращении к команде текущий тип объекта-Отрезок. Это означает, что при указании точек в поле чертежа будет построена проходящая через них последовательность отрезков.

В любой момент ввода последовательности вы можете изменить текущий тип объекта или способ его построения. Для этого активизируйте нужный переключатель в группе *Тип.*

Способы построения различных объектов при непрерывном вводе, а также приемы управления их параметрами соответствуют способам и приемам построения отдельных объектов.

На *Панели свойств* имеются также элементы  *Замкнуть* и *Новый ввод*.

После вызова команды *Замкнуть* автоматически создается точка, совпадающая с первой точкой последовательности

объектов, и построение последовательности завершается. Автоматически введенная точка принадлежит тому типу объекта, построение которого было включено в момент замыкания. Если количество уже введенных точек объекта недостаточно для автоматического построения объекта, замыкающего последовательность, то элемент *Замкнуть* недоступен. После замыкания введенной последовательности система ожидает ввода новой непрерывной последовательности объектов.

После вызова команды *Новый ввод* построение последовательности завершается без замыкания, и система ожидает ввода новой непрерывной последовательности объектов.

2.8. Построение кривых

Объект Кривая имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис. 2.9.

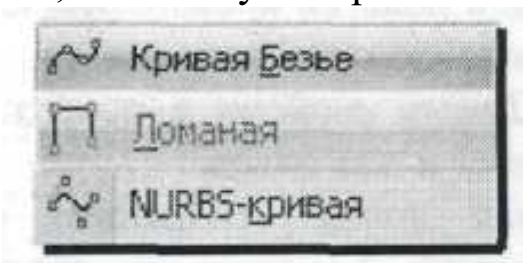


Рисунок 2.9. Расширенная панель инструментов объекта Кривых.

2.8.1. Кривая Безье позволяет построить кривую Безье (кривая Безье -частный случай NURBS-кривой).

Введите на *Панели свойств* в поле т координаты следующей точки, Для построения кривой Безье нажмите на кнопку *(Кривая Безье),* далее щелкните мышью в первой точке, через которую должна пройти кривая Безье или введите на *Панели свойств* в поле т координаты первой точки, нажмите клавишу *Enter*. Затем щелкните мышью в следующей точке, через которую должна пройти кривая Безье нажмите клавишу *Enter* и так далее.

Группа переключателей *Режим* позволяет указать, требуется ли замыкать кривую или нет.

Для фиксации созданной кривой Безье щелкните по кнопке *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Вы можете изменить кривую, не выходя из команды. Для этого щелкните по кнопке *(Редактировать)* точки на *Панели специального управления.* Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. Внесите необходимые изменения, после чего отожмите кнопку *(Редактировать)* ответвления.

2.8.2. Ломаная позволяет построить ломаную линию, состоящую из отрезков прямых.

Для построения ломаной нажмите на кнопку *(Ломаная)* и щелкните мышью в первой вершине создаваемой ломаной или введите на *Панели свойств* в поле т координаты этой вершины, а затем нажмите клавишу *Enter*.

Далее щелкните мышью в следующей вершине создаваемой ломаной или введите на *Панели свойств* в поле т координаты следующей вершины, а затем нажмите клавишу *Enter* и так далее.

Группа переключателей *Режим* позволяет указать, требуется замыкать ломаную или нет.

Для фиксации созданной ломаной щелкните по кнопке *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Вы можете изменить конфигурацию ломаной, не выходя из команды, аналогично пункту 2.8.1.

Важно!!! *Ломаная, построенная в режиме создания фрагмента или чертежа (графическом документе), - это единый объект, а не набор отдельных отрезков. Она будет выделяться, редактироваться и удаляться целиком. Ломаная же, построенная в режиме создания эскиза для построения модели детали (трехмерного элемента), - это, наоборот, набор отдельных отрезков. На каждый из них наложены связи и ограничения, благодаря которым отрезки составляют ломаную линию.*

2.8.3. NURBS позволяет построить кривую NURBS (Non-Uniform Rational B-Spline, нерегулярный рациональный B-сплайн).

Для построения кривой NURBS нажмите на кнопку *(NURBS-кривая),* щелкните мышью в первой опорной точке создаваемой NURBS-кривой или введите на *Панели свойств* в поле т координаты этой опорной точки, и нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью, в следующей опорной точке создаваемой NURBS-кривой или введите на *Панели свойств* в поле т координаты этой опорной точке, нажмите клавишу *Enter*и так далее.

В полях *Панели свойств* можно задать характеристики кривой-*Вес* каждой характерной точки и *Порядок* кривой.

Группа переключателей *Режим* позволяет указать, требуется ли замыкать кривую или нет.

Для фиксации созданной NURBS-кривой щелкните *(Создать объект) на Панели специального управления.*

Вы можете изменить конфигурацию кривую, не выходя из команды, аналогично пункту 2.8.1.

2.9. Построение фасок

Объект Фаска имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис. **2.10.**

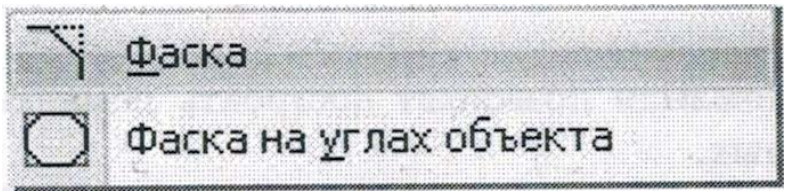


Рисунок 2.10. Расширенная панель инструментов объекта фаски.

2.9.1. Фаска позволяет построить отрезок, соединяющий две пересекающиеся кривые.

Для построения фаски нажмите на кнопку (Фаска), введите параметры фаски в поля *Панели свойств.* После ввода каждого параметра нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью по первому и второму объектам, между которыми нужно построить фаску. Они выделятся **красным цветом.** После этого появится искомая фаска.

2.9.2 Фаска на углах объекта позволяет построить фаски на углах объектов следующих типов: контур, ломаная или многоугольник.

Для построения фаски на углах объекта нажмите на кнопку *(Фаска на углах объекта),* введите параметры фаски в поля *Панели свойств.* После ввода каждого параметра нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью по углу контура, многоугольника или ломаной, на котором необходимо построить фаску.

Группа переключателей *Режим* позволяет указать, требуется ли построение фаски только на указанном угле или сразу на всех углах объекта.

2.10. Построение округлений

Объект **Скругление** имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис. 2.11**.**

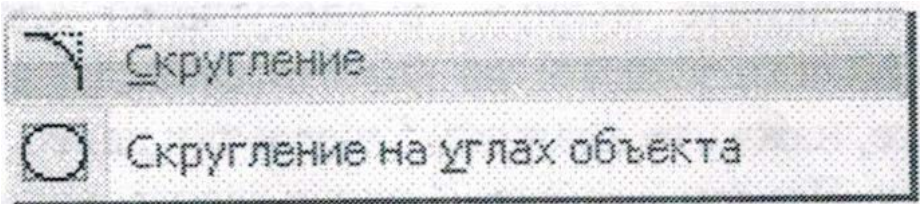


Рисунок 2.11. Расширенную панель инструментов объекта Скругления

2.10.1. Скругление позволяет построить скругление дугой окружности между двумя пересекающимися объектами.

Для построения скругления нажмите на кнопку (Скругление) и введите на *Панели свойств* в поле *Радиус* значение радиуса скругления или выберите его из списка. После ввода значения радиуса скругления нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью по первому и второму объектам, между которыми нужно построить скругление. Они выделятся красным цветом. После этого появится искомое скругление.

2.10.2. Скругление на углах объекта позволяет построить скругления дугами окружности на углах объектов следующих типов: контур, ломаная или многоугольник.

Для построения скругления на углах объекта нажмите на кнопку *(Скругление на углах объекта)* и введите на *Панели свойств* в поле *Радиус* значение радиуса скругления или выберите его из списка. После ввода значения радиуса скругления нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью по углу контура, многоугольника или ломаной, на котором необходимо построить скругление.

Группа переключателей *Режим* позволяет указать, требуется ли скругление только указанного угла или сразу всех углов объекта.

2.11. Построение прямоугольников

Объект Прямоугольник имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис. 2.12.

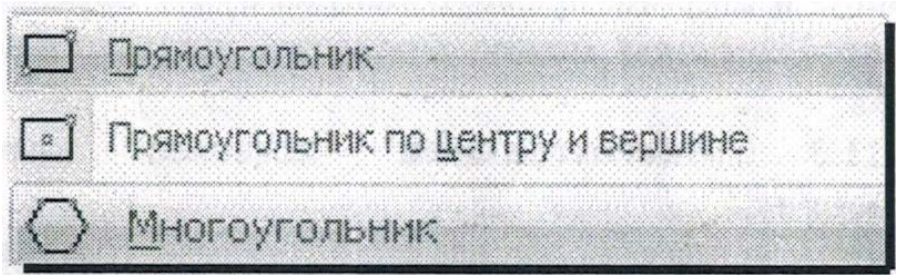


Рисунок 2.12. Расширенная панель инструментов объекта Прямоугольник.

2.11.1 Прямоугольник позволяет построить произвольный прямоугольник.

Доступно два способа построения прямоугольника: задание противоположных вершин прямоугольника; задание вершины, высоты и ширины прямоугольника.

Для построения прямоугольника по противоположным вершинам нажмите на кнопку *(Прямоугольник)* и щелкните мышью в положении первой вершины или введите на *Панели свойств* в поле т.1 координаты этой вершины, а затем нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью в положении второй вершины или введите на *Панели свойств* в поле т.2 координаты этой вершины, и нажмите клавишу *Enter*. При этом высота и ширина прямоугольника будут определены автоматически.

Если известны вершина, высота и ширина прямоугольника, задайте их любым способом и в любом порядке. Например, вы можете указать курсором положение вершины, ввести на *Панели свойств* высоту в поле *Высота* высоту и задать курсором ширину прямоугольника. При этом координаты вершины, противолежащей указанной, будут определены автоматически.

За один вызов команды можно построить произвольное количество прямоугольников.

Важно!!! *Прямоугольник, построенный в режиме создания фрагмента или чертежа (графическом документе), - это единый объект, а не набор отдельных отрезков. Он будет выделяться, редактироваться и удаляться целиком. Прямоугольник же, построенный в режиме создания эскиза для построения модели детали (трехмерного элемента), - это, наоборот, набор отдельных отрезков. На каждый из них наложены связи и ограничения, благодаря которым отрезки составляют прямоугольник.*

2.11.2. Прямоугольник по центру и вершине позволяет построить прямоугольник с заданным центром и вершиной.

Для построения прямоугольника по центру и вершине нажмите на кнопку  *(Прямоугольник по центру и вершине)* и щелкните мышью в положении центра прямоугольника или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* координаты центра, а затем нажмите клавишу *Enter;*

Далее щелкните мышью в положении одной из вершин прямоугольника или введите на *Панели свойств* в точке т.1 координаты вершины прямоугольника.

Длина и ширина прямоугольника будут определены автоматически. За один вызов команды можно построить произвольное количество прямоугольников.

2.11.3. Многоугольник позволяет построить правильный многоугольник.

Доступно два способа построения прямоугольника:

■ по вписанной окружности;

■ по описанной окружности.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Многоугольник)* на инструментальной панели *Геометрия.*

Для построения многоугольника по вписанной окружности, щелкните *на Панели свойств* по переключателю (По *вписанной окружности).*

Далее щелкните мышью в положении центра многоугольника (базовой окружности) или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* координаты центра, и нажмите клавишу *Enter.*

На *Панели свойств* в поле *Количество вершин* введите число вершин многоугольника, и нажмите клавишу *Enter;*

Затем щелкните мышью в положении середины одной из сторон многоугольника или на *Панели свойств* введите координаты точки т середины одной из вершин многоугольника.

Для построения многоугольника по описанной окружности, щелкните на *Панели свойств* по переключателю  *(По описанной окружности).*

Далее щелкните мышью в положении центра многоугольника (базовой окружности) или введите на *Панели свойств* в поле *Центр* координаты центра, нажмите клавишу *Enter;*

На *Панели свойств* в поле *Количество вершин* введите число вершин многоугольника, и нажмите клавишу *Enter.*

Затем щелкните мышью в положении одной из вершин многоугольника или на *Панели свойств,* введите координаты точки т. координаты одной из вершин многоугольника.

Радиус базовой окружности и угол наклона многоугольника будут определены автоматически.

За один вызов команды можно построить произвольное число многоугольников.

Важно!!! *Многоугольник, построенный в режиме создания фрагмента или чертежа (графическом документе), - это единый объект, а не набор отдельных отрезков. Он будет выделяться, редактироваться и удаляться целиком. Многоугольник же, построенный в режиме создания эскиза модели детали (трехмерного элемента), - это, наоборот, набор отдельных отрезков. На каждый из них наложены связи*

и ограничения, благодаря которым отрезки составляют многоугольник.

2.12. Собрать контур  позволяет сформировать контур, последовательно обходя пересекающиеся между собой геометрические объекты.

Для сбора контура щелкните вблизи геометрического объекта, с которого требуется начать обход контура. На экране появится фантомное изображение первого участка контура (поверх базового элемента), а также стрелка, указывающая предложенное системой направление дальнейшего движения. Оно определяется следующим образом. Из указанной точки строится вектор, направленный к объекту и лежащий на перпендикуляре к нему, опущенному из этой точки. Обход контура начинается в правую сторону от полученного вектора.

Щелкайте мышью на нужных появившихся фантомных объектах для включения их в контур. Выбор направления обхода и перемещение по сегментам контура возможны с помощью кнопок на *Панели специального управления,* а также клавиатурных комбинаций (см. табл. 1).

Таблица 1.

Клавиатурные комбинации

Клавиша	Описание действий
<Пробел>	Перебор возможных направлений обхода от текущего узла против часовой стрелки.
<Shift>+<Пробел>	Перебор возможных направлений обхода от текущего узла по часовой стрелке.
<Enter>	Подтверждение выбора направления, отмеченного стрелкой.
<Shift>+<Enter>	Возврат на один шаг назад.

Группа переключателей *Способ* позволяет указать способ прохода узлов, каким образом проходить неветвящиеся узлы контура - узлы, в которых направление дальнейшего движения всего одно (то есть в узле нет разветвлений). По умолчанию

используется автоматическая обработка таких узлов (без запроса на выбор дальнейшего движения).

Чтобы отказаться от продолжения обхода и начать формирование контура заново, щелкните по кнопке Повторный выбор, а затем укажите нужный объект.

При указании участка, замыкающего контур (т.е. участка, конечная точка которого совпадает с начальной точкой первого участка), происходит автоматическая фиксация контура.

Чтобы зафиксировать разомкнутый контур, щелкните по кнопке *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

За один вызов команды можно сформировать произвольное количество контуров.

2.13. Построении эквидистант.

Объект **Эквидистанта** имеет дополнительную (расширенную) панель инструментов, показанную на рис. 2.13.

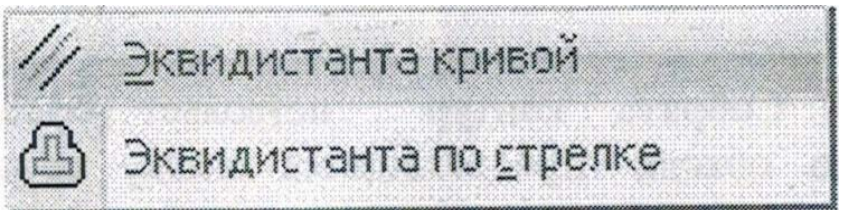


Рисунок 2.13. расширенная панель инструментов объекта эквидистанта.

2.13.1. Эквидистанта кривой позволяет построить эквидистанту какого-либо геометрического объекта.

Для построения эквидистанты кривой нажмите на кнопку *(Эквидистанта кривой)* и проведите настройку параметров эквидистанты на *Панели свойств.* Далее укажите курсором базовый объект. Если вы случайно ошиблись и указали объект неверно, щелкните по кнопке *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* а затем укажите курсором новый базовый объект. На экране появится фантом эквидистанты. Если необходимо, измените параметры эквидистанты.

Зафиксируйте фантом, щелкнув по нему мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

За один вызов команды можно построить произвольное количество эквидистант.

2.13.2.Эквидистанта по стрелке позволяет построить эквидистанту контура, образованного обходом по стрелке.

Для построения эквидистанты по стрелке нажмите на кнопку  *(Эквидистанта по стрелке)* и проведите настройку параметров эквидистанты на *Панели свойств.*

Далее укажите курсором базовый объект, с которого требуется начать обход контура. На экране появится фантом эквидистанты выбранного участка, а также стрелка, указывающая предлагаемое системой направление дальнейшего движения. Щелкните мышью на соответствующем объекте для указания нужного направления и зафиксируйте фантом эквидистанты, щелкнув по нему мышью или нажав кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Выбор направления обхода и перемещение по сегментам контура возможны с помощью клавиатурных комбинаций (см. табл. 1), а также кнопок на *Панели специального управления:*

По умолчанию используется автоматическая обработка узлов (без запроса на выбор дальнейшего движения).

Чтобы отказаться от продолжения обхода и начать формирование контура заново, щелкните по кнопке *(Повторный выбор),* а затем укажите нужный объект.

В любой момент вы можете изменить параметры эквидистанты. За один вызов команды можно построить произвольное количество эквидистант.

2.14. Построение штриховки

Штриховка позволяет заштриховать одну или несколько областей в текущем виде чертежа или во фрагменте.

Если перед этим были выделены какие-либо объекты, то на экране появляется запрос на использование их в качестве границы штриховки. Для подтверждения щелкните по кнопке

Да, и система сразу же построит штриховку (**если это возможно**).

Для построения штриховки нажмите на кнопку  *(Штриховка)* и укажите точку внутри области, которую нужно заштриховать. Система автоматически определит ближайшие возможные границы, внутри которых указана точка.

Чтобы изменить конфигурацию заштрихованной области, воспользуйтесь командами контекстного меню *Добавить границу* и *Удалить границу.*

Кнопки Панели специального управления предоставляют дополнительные возможности создания границ штриховки:

 *Ручное рисование границ;*

 *Обход страницы по стрелке.*

Кнопка  | *(Ручное формирование)* границ позволяет перейти к созданию временной ломаной линии, а *(Обход границы по стрелке)* - к формированию контура, образованного пересекающимися объектами.

При вводе *ассоциативной штриховки* (заливка) режимы ручного рисования границ и обхода границ по стрелке недоступны.

После задания очередной границы фантом создаваемой штриховки перестраивается. До фиксации штриховки вы можете настроить ее параметры.

Чтобы зафиксировать полученную штриховку и перейти к построению следующей, щелкните по кнопке *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

Лабораторное занятие №3.

«Выделение объектов с помощью команд».

С помощью команд Выделить можно выделять объекты различными способами или их комбинациями, а также отменить сделанное выделение.

Выделенные элементы будут подсвечены назначенным в диалоге настройки цветом (по умолчанию цвет выделения - зеленый).

После выделения группы элементов их можно копировать в буфер обмена, удалять, выполнять над ними различные операции редактирования и т. д.

Команду **Выделить** можно вызвать из *главного меню,* нажав Выделить или с *компактной панели,* нажав Команду **Выделить** имеет расширенное меню (рис.3.1). (меню может отличаться в различных версиях программы).

Задание 1: Создайте новый документ *«Чертеж»* и назовите его *«Команды выделить».* В нем начертите 2 круга, 3 прямоугольника, 1 эллипс, 3 квадрата, 6 разных отрезков, 2 дуги (расположение и размеры объектов произвольные).

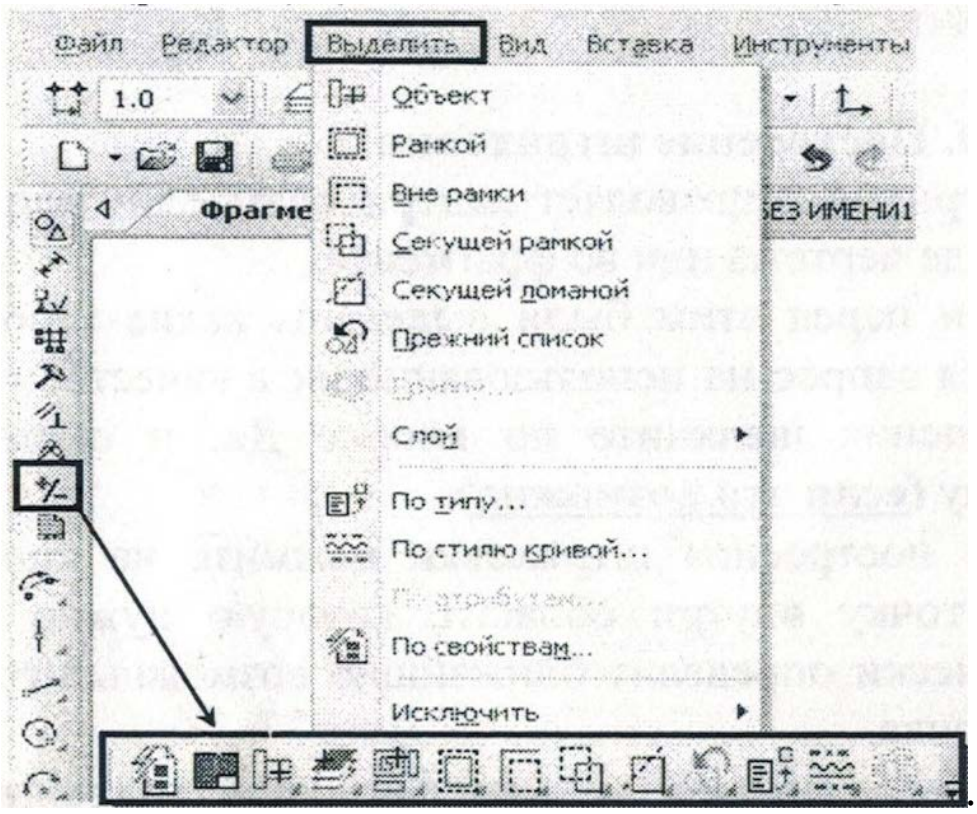


Рисунок 3.1. Расширенное меню объекта выделить.

Разберем работу с командами *Выделения* на примере *компактной панели.* Для вызова команд *Выделения* нажмите левой кнопкой мыши на кнопке *(выделения),* для активации команд выделения.

3.1. Команда Выделить по свойствам позволяет выполнять операции выделения с объектами (геометрическими, размерами, обозначениями), соответствующими заданным условиям.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Выделить по свойствам)* на *инструментальной панели.*

На экране появится диалог выбора объектов по свойствам (см. рис. 3.2). Элементы управления этого диалога позволяют выбрать типы объектов и условия для выполнения над ними операций выделения.

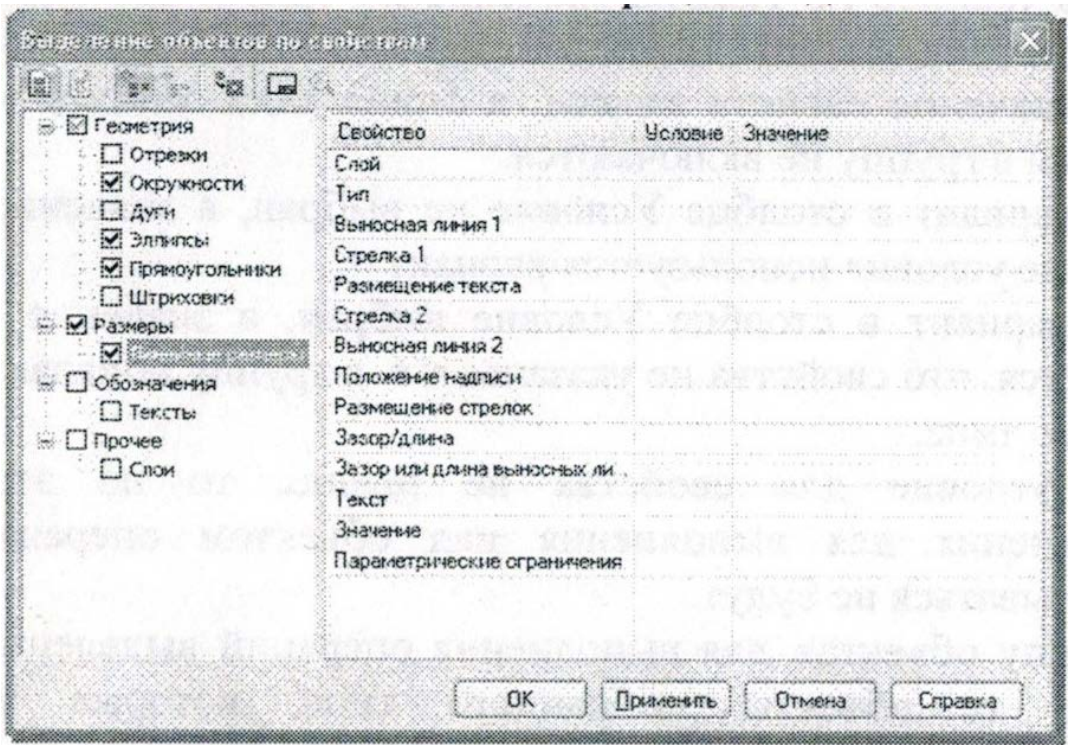


Рисунок 3.2. Диалог выделения объектов по свойствам

Кнопки панели инструментов диалога позволяют управлять результатом операции выделения объектов и изменять масштаб отображения документа. Дерево объектов содержит наименования типов объектов, которые

присутствуют в текущем документе. *Этот набор формируется автоматически.* Таблица условий выделения содержит список свойств выделенного в дереве объекта и позволяет задавать условия включения объекта в группу выделенных, т.е. формировать фильтр для выбора.

Чтобы сформировать фильтр для выбора объектов определенного типа, выполните следующие действия. Включите в дереве опцию, соответствующую типу объекта. Выберите в таблице *Свойство.* Выберите из раскрывающегося списка *Условие* нужный вариант. Набор доступных условий зависит от типа свойства. Задайте значение условия в поле *Значение.* Способ задания также зависит от типа свойства. Значения числовых свойств, например, Длина, Угол, координаты характерных точек следует вводить с клавиатуры. Значения других свойств, например, Вид, Стиль, Размещение стрелок выбираются из раскрывающегося списка.

Чтобы быстро задать свойства, общие для всех объектов группы, включите опцию корневого раздела, например, *Геометрия.* Выберите общие условия и значения параметров. Затем в дереве выключите опции типов объектов, не подлежащих внесению в группу. Далее задайте остальные параметры для каждого типа объектов группы.

При задании условий следует учитывать следующие особенности.

Если в столбце Свойство выбран Вид и в столбце Значение указан его номер, то при выбор слов в раскрывающемся списке будут присутствовать только те слои, которые принадлежат данному виду. Если вид не выбран, то для выбора будут доступны все слои.

- Если в таблице не указано значение ни одного свойства, то в группу попадают все объекты данного типа.
- Если значения свойств заданы, а опция типа объекта выключена, то объекты в группу не включаются.
- Если вариант в столбце Условие не выбран, а значение задано, то в качестве условия используется вариант «=».

- Если вариант в столбце Условие выбран, а значение не задано, то считается, что свойства не указаны, т.е. в группу попадают все объекты данного типа.
- Если условие для свойства не задано, то по этому свойству ограничения для выполнения над объектом операций выделения накладываться не будут.
- В группу объектов для выполнения операций выделения включаются только те объекты выбранного типа, которые удовлетворяют одновременно всем заданным условиям.

3.2. Команда Выделить все позволяет выделить все объекты, содержащиеся в текущем виде чертежа. Для вызова команды нажмите на кнопку  *(Выделить все)* на *инструментальной панели* или сочетание клавиш Ctrl+A. Для снятия выделения щелкните в пустом месте *рабочего документа.*

3.3. Команда Выделить объект указанием позволяет выделить отдельный геометрический или текстовый объект.

Для вызова команды **Выделить объект указанием** нажмите на кнопку  *(Выделить объект указанием)* на *инструментальной панели.* Далее укажите курсором тот элемент, который нужно выделить. При этом элемент должен попасть в зону захвата курсора.

За один вызов команды можно указать произвольное количество выделяемых объектов. Для снятия выделении с отдельных объектов нажмите на кнопку *(Выделить объект указанием)* на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку  *(Исключить объект указанием),* теперь, нажимая на объекты, выделение будет сниматься.

3.4. Команда Выделить слой позволяет выделить объекты одного или нескольких слоев в текущем виде чертежа или во фрагменте. Команда применяется (доступна) при наличии двух и более слоев.

Для начала создадим дополнительные слои, чтоб было с чем работать. Работа со слоями в КОМПАС-3D является полной аналогией использования накладываемых друг на друга калек при обычном проектировании на кульмане. Каждый слой

может иметь уникальное название для облегчения поиска и выбора. Слой может находиться в различных состояниях *(текущий, активный, фоновый, невидимый).*

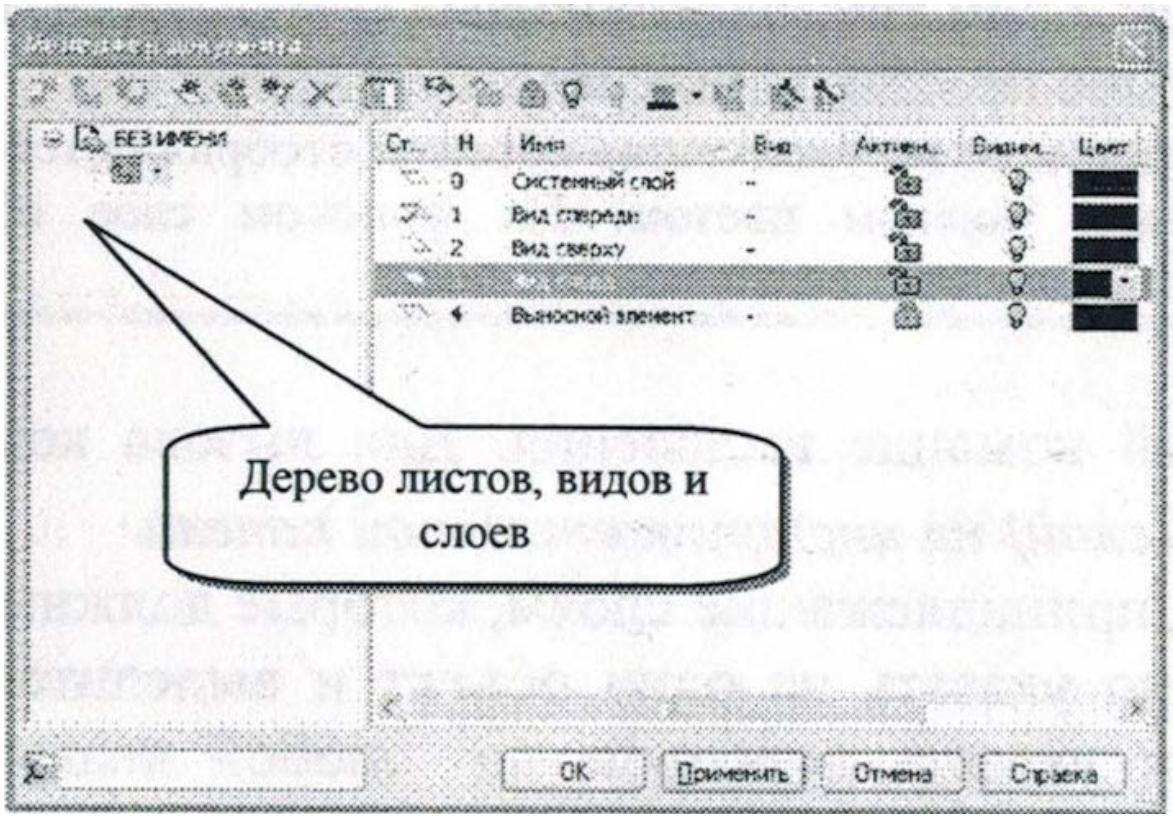


Рисунок 3.3. Диалог Менеджер документа.

Чтобы создать новый слой в текущем виде чертежа или во фрагменте, вызовите команду *Вставка - Слой* или нажмите кнопку (*Состояние слоев)* на панели *Текущее состояние.* На экране появится диалог Менеджер документа (см. рис 3.3).

Далее в *Дереве листов, видов* и *слоев* выделите объект (вид, группу свойств или группу слоев) для добавления нового слоя нажмите кнопку *(Создать слой)* на *Панели инструментов Менеджера документа.*

В Списке листов, видов и слоев появится вновь созданный слой. В поле имени слоя будет находиться текстовый курсор. Вы можете изменить имя. Ввод имени не является обязательным, однако понятные имена слоев, особенно если их достаточно много, значительно облегчает работу с документом.

Для удобства работы полезно также ввести комментарий к слою.

По умолчанию новому слою присваивается первый свободный номер. При необходимости можно изменить его.

Чтобы установить цвет отрисовки слоя в активном состоянии, нажмите кнопку *Цвет* на *Панели инструментов Менеджера документа.* Цвет слоя можно также выбрать из раскрывающегося списка в колонке *Цвет.*

Обратите внимание на то, что после создания нового слоя текущим остается тот же слой, что и перед этим. Если требуется, чтобы текущим был новый слой, нажмите кнопку *Сделать текущим* или щелкните мышью в ячейке *Статус.* На пиктограмме слоя появится красная «галочка», показывающая, что слой является текущим. (В данном примере на рис. 3.3. текущим слоем является под именем «*Вид спереди*»).

После ввода всех параметров нового слоя нажмите кнопку ОК Менеджера документа.

Задание 2: Создайте новый документ *«Чертеж»* и назовите его *«Слои»,* не закрывая первый чертеж. Начертите в нем три слоя с именами: квадрат, окружность, многоугольник, по окончанию нажмите ОК, диалог *Менеджера документа* закроется (по умолчанию порядковый номер 0 присваивается системному слою). Теперь переключимся на первый слой с именем «Квадрат», для этого нажмите на кнопку (*Состояние слоев)* на панели *Текущее состояние,* и в появившемся меню выбираем слой под номером 1, теперь данный слой является текущим. Создайте теперь два произвольных квадрата. Далее переходим на слой №2 и создаем в нем три произвольных окружности, потом на слой №3 и создаем в нем четыре произвольных многоугольника.

Полезно знать!!! На активном текущем слое по умолчанию объекты отображаются синим цветом, а на активном не текущем - черным цветом. На фоновом слое объекты отображаются черным пунктиром по умолчанию.

Далее переходим к самой команде выделения. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Выделить слой)* на *инструментальной панели.*

Затем укажите элементы, принадлежащие слоям, которые должны быть выделены, для этого достаточно указать на один объект и выделится весь слой. В нашем примере, если указать курсором на любой квадрат, то выделится весь слой, то есть все два квадрата, а остальные объекты (многоугольники и окружности) не выделятся.

Если какие-либо объекты документа уже выделены, то элементы выбранных слоев будут к ним добавлены. Для снятия выделения одного из слоев нажимаем на кнопку (*Исключить слои указанием),* и нажимаем на один из объектов данного слоя, выделение его будет снято.

Далее переходим вновь на первый чертеж с именем *«Команды выделить»,* **и продолжаем работу с командами выделения. Если вы его закрыли, то вернитесь к *заданию 1* данной лабораторной работы №3 и выполните его заново.**

- Команда **Выделить вид указанием** позволяет выделить один или несколько видов чертежа. С помощью этой команды виды выделяются как единые объекты.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Выделить вид указанием)* на *инструментальной панели.*

Затем укажите элементы, принадлежащие видам, которые должны быть выделены. Признаком того, что вид выделен как единое целое, служит появление подсвеченной габаритной рамки вокруг этого вида. Если какие- либо объекты уже выделены, то элементы выбранных видов будут к ним добавлены.

Для снятия выделении с отдельных объектов нажмите на кнопку  *(Выделить вид указанием)* на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку  *(Исключить вид указанием),* теперь, нажимая на объекты, выделение будет сниматься.

3.5. Команда **Выделить рамкой** позволяет выделить объекты с помощью прямоугольной рамки и применяется, когда необходимо выделить часть чертежа или вид.

Для вызова команды выделения рамкой нажмите на кнопку  *(Выделить рамкой)* на *компактной панели выделения.*

После вызова команды следует зафиксировать точку первого угла рамки нажимаем левую кнопку мыши и не отпуская передвигаем, образуя прямоугольник нужного размера, отпускаем кнопку мыши, что бы зафиксировать второй ее угол. Объекты, целиком попавшие в заданную рамку будут выделены зеленым цветом.

Если какие-либо объекты уже выделены, то объекты, указанные с помощью рамки, будут к ним добавлены.

Внимание! *И если вы выделяете объекты, находящиеся на слое в фоновом состоянии, то они не выделятся.*

Для снятия выделения с отдельных объектов нажмите на кнопку (*Выделить рамкой)* на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку  *(Исключить рамкой),* теперь, попадающие в рамку объекты, станут невыделенными.

3.6. Команда Выделить вне рамки позволяет выделить объекты, не попавшие в заданную прямоугольную рамку, и является противоположной по значению команде **Рамка.** Для вызова этой команды нажмите на кнопке  *(Выделить вне рамки)* на *компактной панели выделения.* Эта команда будет полезна в тех случаях, когда необходимо выделить и удалить мелкие, не видимые глазом, геометрические объекты (или их остатки, полученные в результате многочисленных геометрических построений и удалений), расположенные вне зоны чертежа. Подобное обстоятельство не позволит вывести документ на печать в требуемом формате.

Для снятия выделении с отдельных объектов нажмите на кнопку  (*Выделить вне рамки)*на *инструментальной панели,* и не' отпуская переместите на кнопку  *(Исключить вне рамки),*теперь, выделение будет снято с тех объектов, которые находятся за рамкой.

3.7. Команда Выделить секущей рамкой позволяет выделить объекты, частично попавшие в заданную прямоугольную рамку. Элементы чертежа, которые целиком или частично попали внутрь заданной рамки, будут выделены.

Если какие-либо объекты уже выделены, указанные с помощью секущей рамки элементы будут к ним добавлены.

Для вызова команды нажмите на кнопку *(Выделить секущей рамкой) на инструментальной панели.* Данная команда применяется в тех случаях, когда нужно выделить все геометрические примитивы, являющиеся лишь частью выделяемого объекта.

Для снятия выделения с отдельных объектов нажмите на кнопку  *(Выделить секущей рамкой)*на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку  *(Исключить секущей рамкой),* теперь, выделение будут сниматься, с тех объектов которые попадают под секущую рамку.

3.8. Команда Выделить секущей ломаной позволяет выделить объекты, пересекая их ломаной линией.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Выделить секущей ломаной)* на компактной панели выделения.

Данная команда применяется в сложных и насыщенных чертежах.

Для снятия выделения с отдельных объектов нажмите на кнопку  *(Выделить секущей ломаной)* на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку  *(Исключить секущей ломаной),* теперь, выделение будет сниматься, с объектов попавших под секущую ломаную.

3.9. Команда Выделить прежний список позволяет выделить все объекты, которые выделялись в предыдущий раз (элементы прежнего списка). Для вызова команды нажмите кнопку (*Выделить прежний список)* на *инструментальной панели.*

Применяется при многократном копировании.

Для снятия выделения с отдельных объектов нажмите на кнопку  *(Выделить прежний список)* на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку  *(Исключить прежний список)* выделение будет снято.

3.10. Команда Выделить по типу позволяет выделить объекты активного документа в соответствии с их типом. Для вызова команды нажмите кнопку  (*Выделить по типу)* на *компактной панели выделения.*

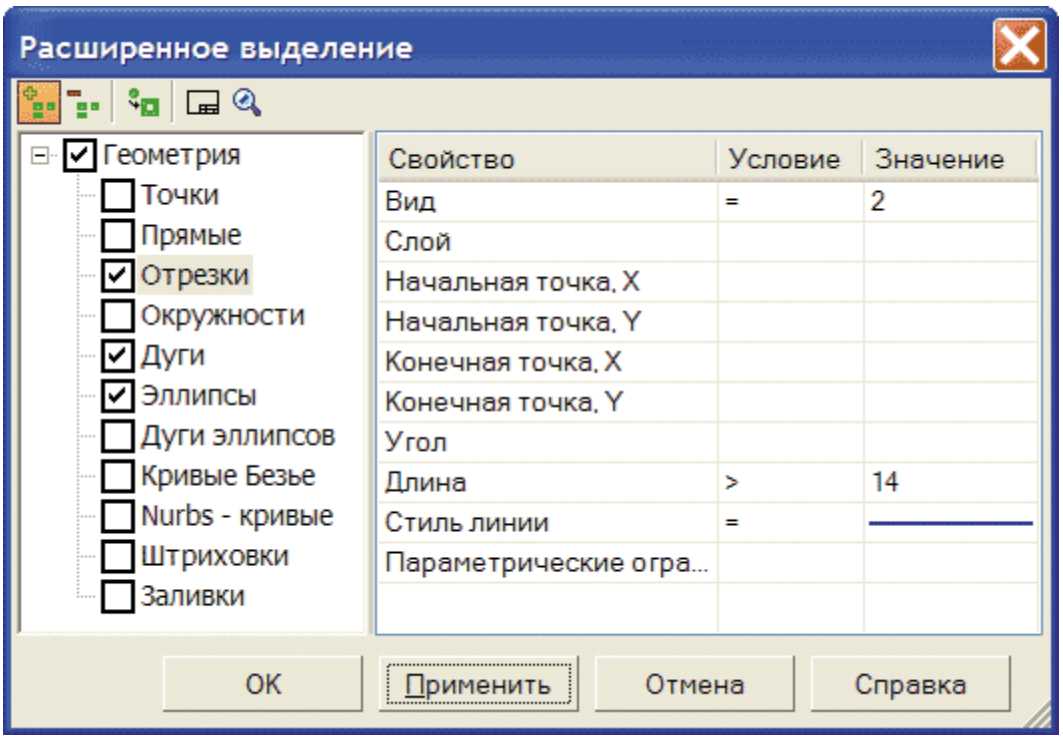


Рисунок 3.4. Диалог: Выбор объектов для выделения

После вызова команды на экране появляется диалог со списком типов объектов, имеющихся в активном документе (отрезки, окружности, дуги, и т.п.). Выберите из списка типы, которые нужно выделить, и нажмите кнопку ОК (см. рис. 3.4). Чтобы выделить несколько объектов, идущих не подряд, зажмите *Ctrl* и не отпуская его, щелкайте левой кнопкой мыши по нужным объектам *объектов для* выделения.

Для выхода из диалога без выбора нажмите кнопку *Отмена.* Если какие-либо объекты уже выделены, то выбранные по типу объекты будут к ним добавлены.

Для снятия выделении с отдельных объектов нажмите на кнопку (*Выделить по типу)* на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку *(Исключить по типу),* теперь, выделение будет сниматься, с вновь выбранных объектов из заранее выделенных.

3.11. Команда Выделить по стилю кривой позволяет выделить объекты, изображенные линиями одного стиля.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Выделить по стилю кривой) компактной панели* выделения. После вызова

команды на экране 5тоявляется диалог со списком стилей объектов, имеющихся в активном документе (рис. 3.5).

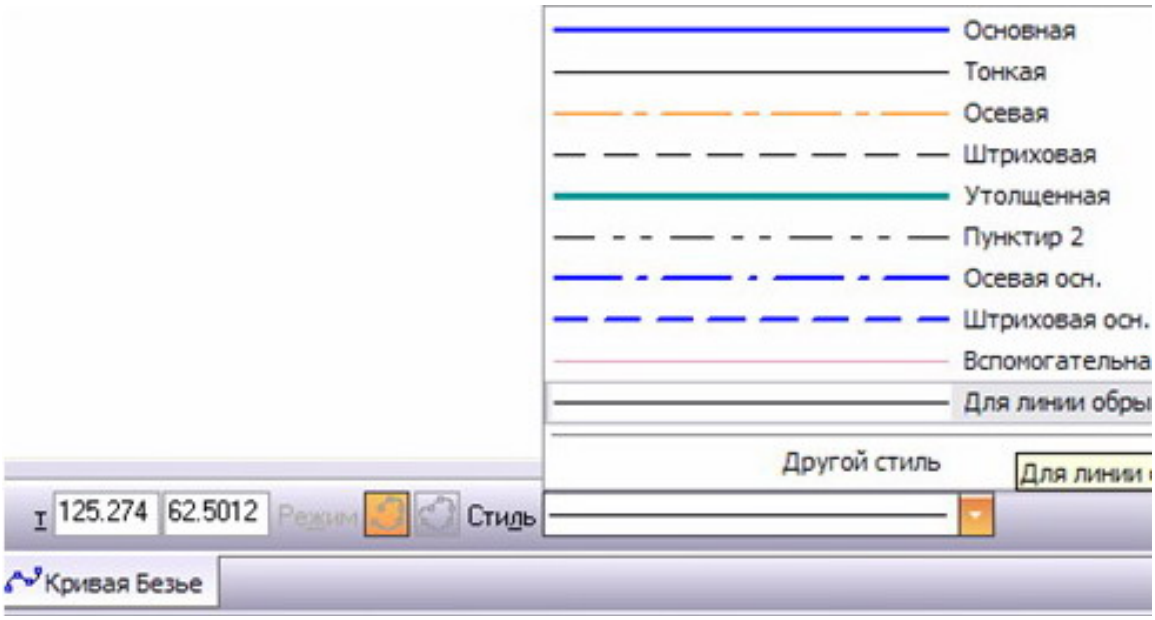


Рисунок 3.4. Диалог: Выбор стилей кривых для выделения.

Для выделения нескольких стилей кривых, идущих не подряд, зажмите Ctrl и не отпуская его, щелкните левой кнопкой мыши по нужным стилям, и нажмите кнопку ОК. Для выхода из диалога без выделения объектов по стилю кривой нажмите кнопку *Отмена*.

Для снятия выделении с отдельных объектов нажмите на кнопку  (*Выделить по стилю кривой*) на *инструментальной панели,* и не отпуская переместите на кнопку *(Исключить по стилю кривой),* теперь, выделение будет сниматься, с вновь выбранных стилей кривых из заранее выделенных.

3.12. Команда Выделить группу позволяет выделить объекты одной или нескольких именованных групп активного документа.

Для вызова команды нажмите кнопку (*Выделить группу)* на *инструментальной панели* .

После этого на экране появляется окно со списком групп, имеющихся в активном документе. Выберите из списка

группы, которые нужно выделить, и нажмите кнопку *ОК.* Для выхода из диалога без выбора групп нажмите кнопку *Отмена.*

Если какие-либо объекты уже выделены, то элементы выбранных групп будут к ним добавлены.

Лабораторное занятие №4
«Команды редактирования»

Большинство команд *Редактирования* доступны, если выделен, хотя бы один графический объект. Поэтому *помните,* чтобы изменить какой-то объект, надо, сначала указать (выделить) этот объект.

Данные команды изменяют параметры выделенного объекта.

Команды Редактирования можно найти нажав кнопку на главном меню (*Редактор*) или на кнопку (*Редактирования*) на компактной панели (см. рис.4.1).

Разберем работу команд *редактирования* на примере *компактной панели.*

Задание 1. Создайте документ чертеж формата А4. В нем начертите любые произвольные геометрические объекты (например, окружность, прямоугольник и отрезок), что бы потом можно было менять их параметры, с помощью команд редактирования.

Далее нажимает на кнопку (*Редактирование),* расположенную на *компактной панель,* (рис. 4.1).

4.1. Команда Сдвиг позволяет сдвигать изображение на заданное месторасположение. Эта опция имеет подменю (см. рис. 4.2), состоящее из двух команд.

4.2. Команда Указанием позволяет сдвинуть выделенные объекты чертежа или фрагмента. Доступны два выполнения сдвига объектов: с использованием базовой точки и гм перемещений по осям. Для вызова команды нажмите на кнопку  (Указа*нием)* на *компактной панели Редактирования.*

Для выполнения перемещения первым способом сначала укажите I точку для сдвига – т.1, а затем другую точку, определяющую ее положение, - т.2.

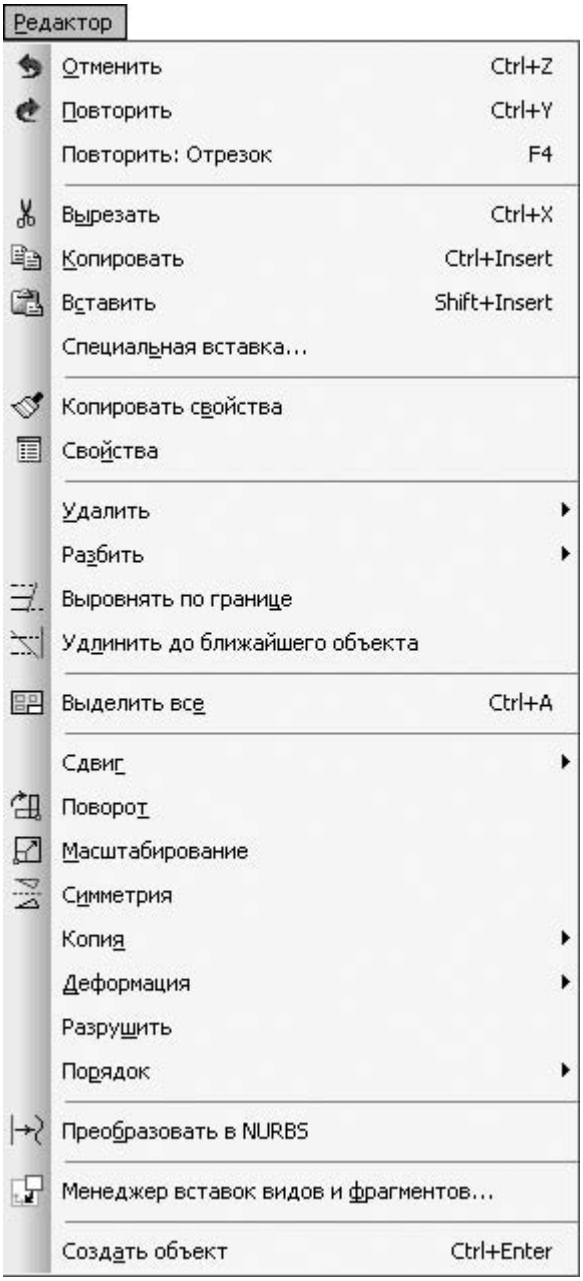


Рисунок 4.1. Панели команды Редактирования

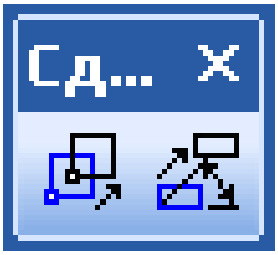


Рисунок 4.2. Расширенная панель объекта Сдвиг *по углу и расстоянию*

Для выполнения перемещения вторым способом введите в поля Сдвиг *Панели свойств* значения смещений в направлениях осей текущей системы координат. В ряде случаев удобнее выполнять простое перетаскивание выделенных объектов мышью, не прибегая к команде сдвига.

Надо знать!!! Группа переключателей *Режим* на *Панели свойств* команд *Редактирования* позволяет указать, требуется ли оставлять  или удалять исходные объекты  после выполнения операции.

4.1.2. Команда Сдвиг по углу и расстоянию позволяет переместить выделенные объекты на определенное расстояние в заданном направлении. Для вызова команд нажмите кнопку (*По углу и расстоянию)* и введите значения угла и расстояния в поля *Угол и Расстояние* на *Панели свойств.*

Значения смещений вдоль осей текущей системы координат будут рассчитаны автоматически и показаны в соответствующих справочных полях.

Не забывайте!!! Для фиксации команд нажимайте кнопку  *(Создать объект).*

4.2. Команда Поворот позволяет повернуть выделенные объекты чертежа или фрагмента. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Поворот)* на *инструментальной панели.* Далее укажите точку центра поворота и базовую точку **т.1,** а затем точку **т.2,** определяющую новое положение базовой точки на *Панели свойств.*

4.3. Команда Масштабирование позволяет выполнить масштабирование выделенных объектов чертежа или фрагмента. Для вызова команды нажмите кнопку  ***(Масштабирование)*** на *инструментальной панели.* Задайте в соответствующих полях на *Панели свойств* значение коэффициента масштабирования в направлении осей координат.

Можно ввести разные значения коэффициента масштабирования по горизонтали и по вертикали. Однако ввод масштаба по оси у невозможен, если среди выделенных объектов есть окружности или дуги окружностей, или виды

целиком. В этом случае выполнение операции производится со значением масштаба по оси у, равным масштабу по оси х.

Надо знать!!! Группа переключателей *Выносные линии* позволяет указать, масштабировать выносные линии или не масштабировать

Можно так же после заполнения в *Панели свойств* поля *масштаб,* указать точку центра масштабирования с помощью мышки.

4.4. Команда Симметрия позволяет выполнить преобразование симметрии относительно прямой для выделенных объектов чертежа или фрагмента. Для вызова команды нажмите кнопку *(Симметрия)*на *инструментальной панели.* Далее укажите положение первой т.1, а затем второй т.2 точек оси симметрии. Угол наклона оси к оси абсцисс текущей системы координат будет определен автоматически.

Если прямолинейный объект, являющийся осью симметрии, существует в документе, вы можете указать сам этот объект, а не точки, принадлежащие ему. Для этого нажмите кнопку (*Выбор базового объекта)* на *Панели свойств* и укажите курсором нужный прямолинейный объект. Для завершения команды нажмите кнопку *(Прервать команду) на Панели специального управления* или клавишу *Esc.*

4.5. Команда Копия позволяет скопировать выделенные объекты чертежа или фрагмента.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Копия)* на *инструментальной панели.* Эта команда является одной из самых важных и имеет подменю из пяти команд (см. рис. 4.3).

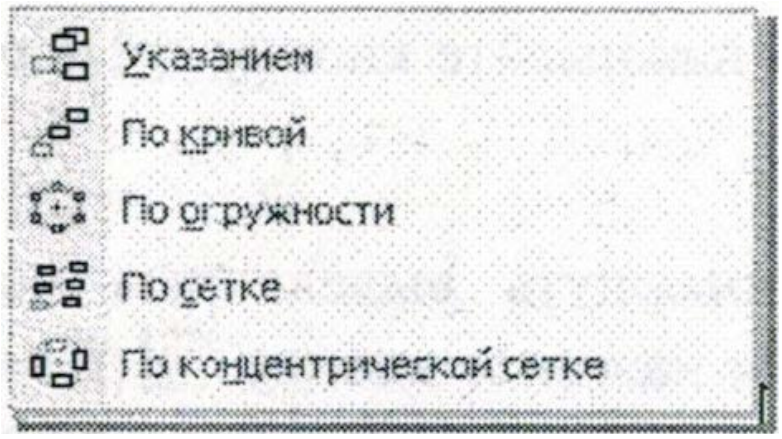


Рисунок 4.3. Расширенная панель объекта Копировать.

4.5.1. Для получения этого вида копий необходимо сначала выделить нужный чертежный фрагмент, затем нажать на кнопку *(Копия указанием)* на *инструментальной панели,* далее укажите базовую точку для копирования т.1и точку т.2**,** определяющую новое положение базовой точки. Значения панель смещении по осям текущей системы координат будут рассчитаны автоматически и показаны в полях *Смещение x* и *Смещение y.*

После фиксации нового положения базовой точки система копирует выделенные элементы в заданное место.

Объекты-копии располагаются в тех же видах и на тех же слоях, что и исходные объекты.

Если значения перемещений в направлениях осей известны, то для выполнения копирования вы можете ввести их в соответствующие поля на *Панели свойств.* Точки т.1и т.2 при этом указывать не нужно. Не забудьте подтвердить ввод каждого значения нажатием клавиши *Enter.* За один вызов команды можно создать произвольное количество копий объектов.

4.5.2. Команда Копия по кривой позволяет выполнить копирование выделенных объектов, разместив их вдоль указанной кривой.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Копия по кривой)* на *инструментальной панели.* После выделения нужного объекта порядок действий при копировании объектов вдоль кривой следующий:

- Укажите базовую точку для копирования т.1.

- Введите количество копий в одноименное поле *Панели свойств.*

- Укажите курсором кривую, вдоль которой должны копироваться объекты.

- Введите значение шага в поле *Шаг*и выберите его интерпретацию. Это расстояние будет измеряться вдоль кривой, по которой производится копирование.

С помощью переключателей группы *Нормаль* укажите, требуется ли *Доворачивать до нормали*  к кривой или *Не доворачиватъ до нормали*  .

Укажите на кривой начальную точку копирования т.2. С этой точкой совпадет базовая точка первого экземпляра массива.

По умолчанию копирование по кривой направлено против часовой стрелки от начальной точки. При этом в группе *Направление* на вкладке *Копия панели свойств* активен переключатель *(Отрицательное направление).* Если массив должен располагаться по другую сторону от начальной точки, активизируйте переключатель  (*Положительное направление).*

Очевидно, что выбор направления создания массива имеет смысл только в тех случаях, когда в качестве начальной точки указана не крайняя точка кривой.

4.5.3. Команда Копия по окружности позволяет выполнить копирование выделенных объектов, разместив их по окружности с указанным центром. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Копия по окружности)* на *инструментальной панели.*

Порядок действий при копировании объектов по окружности следующий:

- Выделите объект, подлежащий копированию.

- Вызовите команду  *(Копия по окружности).* На экране появится *Панель свойств.* В поле *Количество копий* на *Панели свойств,* введите общее количество требуемых копий. При копировании по окружности исходный объект входит в состав массива, количество созданных копий будет на единицу

меньше введенного значения. За один раз можно ввести до 1000 копий.

- С помощью переключателя *(Режим)* выберите способ размещения экземпляров копий *(Равномерно по окружности)* или *(С заданным шагом).*

- Если на предыдущем этапе установлено размещение копий с заданным угловым шагом, введите его значение в поле *Шаг.*

- Для фиксации полученных копий нажмите кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

- Для завершения команды нажмите кнопку клавишу Esc.

4.5.4. Команда Копия по концентрической сетке позволяет выполнить копирование выделенных объектов чертежа или фрагмента, разместив их в узлах концентрической сетки. Для вызова команды нажмите кнопку *(Копия по концентрической сетке)*на *инструментальной панели.*

Порядок действий при копировании объектов по концентрической сетке следующий:

- Выделите объект, подлежащий копированию.

- Вызовите команду *(Копия по концентрической сетке).*

- Укажите базовую точку для копирования т.1.

- На экране появится фантом массива с параметрами по умолчанию. Чтобы настроить их требуемым образом, активизируйте вкладку *Параметры* на *Панели свойств.*

- В поля *N1*и *N2* введите количество экземпляров массива соответственно в радиальном и кольцевом направлении.

- В поле *Радиус* введите значение радиуса начальной окружности сетки.

- В поле ***Угол*** введите угол между осью абсцисс текущей системы координат и первой радиальной линией сетки.

- В поля *Шаг1* и *Шаг2* введите шаг копий соответственно в радиальном и кольцевом направлениях и выберите интерпретацию шага.

- С помощью переключателей *(Не оставлять копию в центре сетки)* или *(Оставлять копию в центре*

сетки) укажите, требуется ли отрисовка центральной копии - геометрического объекта, базовая точка которого совпадает с центром сетки, - или не требуется.

- С помощью переключателей ориентации копий  *(Доворачивать копии до радиального направления)* или  *(Не доворачивать копии до радиального направления)* укажите нужное направление. Каждое изменение того или иного параметра массива немедленно отражается на его фантоме.

- Укажите точку вставки массива т.2.

4.5.5. Команда Копия по сетке позволяет выполнить копирование выделенных объектов чертежа или фрагмента, разместив их в узлах сетки с заданными параметрами.

Порядок действий при копировании объектов по сетке следующий:

- Выделите объект, подлежащий копированию.

- Вызовите команду  *(Копия по концентрической сетке).*

- В поля *N*1 и *N*2 введите количество копий соответственно вдоль первой (ось x) и второй (ось y) сетки. Однако общее число копий за одну вставку не должно превышать 1000.

- В поле *Наклон* введите угол наклона первой оси сетки к оси абсцисс текущей системы координат (по умолчанию установлено значение 0.0).

- В поле *Угол раствора* введите угол между осями сетки (по умолчанию установлено значение 90.0°).

- В поля *Шаг1* и *Шаг2* введите шаг копий соответственно вдоль первой и второй осей и выберите интерпретацию шага.

- С помощью переключателей *Оставлять копии в углах сетки)* и *(Не оставлять Копии внутри сетки*) установите нужный способ размещения копий. Эти группы переключателей доступны, если количество копий вдоль каждой из осей больше или равно трем.

- Укажите базовую точку для копирования т.1.

- Укажите точку вставки массива т.2.

4.6. Команда Деформация позволяет видоизменить или деформировать выделенные объекты чертежа или фрагмента.

Команда имеет подменю из трех команд: *Сдвигом, Поворотом и Масштабированием* (см. рис. 4.4).

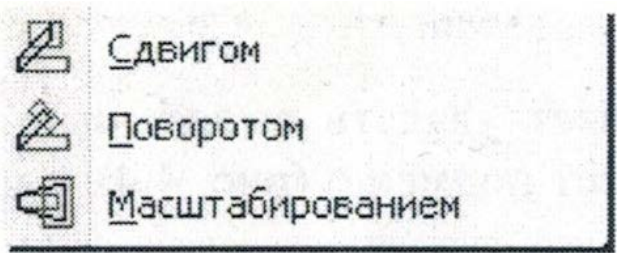


Рисунок 4.4. Расширенная панель объекта Деформация.

4.6.1. **Команда Деформация сдвигом** позволяет выполнить деформацию сдвигом объектов чертежа или фрагмента. Предварительное выделение объектов, подлежащих деформированию, выполнять не нужно.

Для быстрого перехода к команде нажмите кнопку ***(Деформация сдвигом),*** расположенную на ***Компактной панели.*** Укажите последовательно первую и вторую точки габаритного прямоугольника, который должен захватить деформируемую область (она будет подсвечена после захвата).

Задайте базовую точку для деформации, а затем зафиксируйте ее новое положение. Можно явно задать координаты базовой точки, а также величины перемещений по осям x и y, введя их в соответствующих полях ***Панели свойств.***

После фиксации нового положения базовой точки будет выполнено перестроение.

4.6.2 Команда Деформация поворотом позволяет выполнить поворот объектов чертежа или фрагмента на заданный угол.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Деформация поворотом)* на *компактной панели.* Укажите объекты для деформации поворотом. Укажите точку центра поворота, затем укажите базовую точку т.1 и точку т.2, определяющую новое положение базовой точки.

После фиксации угла поворота будет выполнено перестроение объектов.

4.6.3 Команда Деформация масштабированием позволяет выполнить деформацию масштабированием объектов чертежа или фрагмента. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Деформация масштабированием)* на *компактной панели.* Укажите объекты для деформации. Задайте в соответствующих полях *Панели свойств* нужные значения коэффициента масштабирования в направлении осей координат (можно ввести разные значения коэффициента масштабирования по горизонтали и по вертикали). Ввод масштаба по оси у невозможен, если среди выделенных объектов есть окружности или дуги окружностей или виды целиком. В этом случае выполнение операции производится со значением масштаба по оси у, равным масштабу по оси х.

Укажите точку центра масштабирования. После этого будет выполнено перестроение объектов.

За один вызов команды можно отредактировать несколько объектов чертежа. Для завершения команды нажмите кнопку клавишу ***Esc.***

Далее перейдем к главному меню к открывающемуся меню *Редактор,* а именно к командам: *Удалить, Разбить, Выровнять по границе и Удлинить до ближайшего объекта.*

4.7. Блок команд Удалить позволяет удалять выделенные объекты, геометрические элементы и области. Имеет подменю (см. рис. 4.5), содержащее 7 следующих команд.

Будьте внимательны!!! Данные команды продублированы на *компактной панели Редактирования.*

4.7.1. Команда Выделенные объекты позволяет удалить все выделенные объекты активного документа. Если ни один элемент не выделен, команда будет недоступна.

4.7.2. Команда Вспомогательные кривые и точки - позволяет удалить из текущего вида активного документа вспомогательные прямые и точки, а также другие геометрические примитивы, для которых был назначен вспомогательный стиль линии.

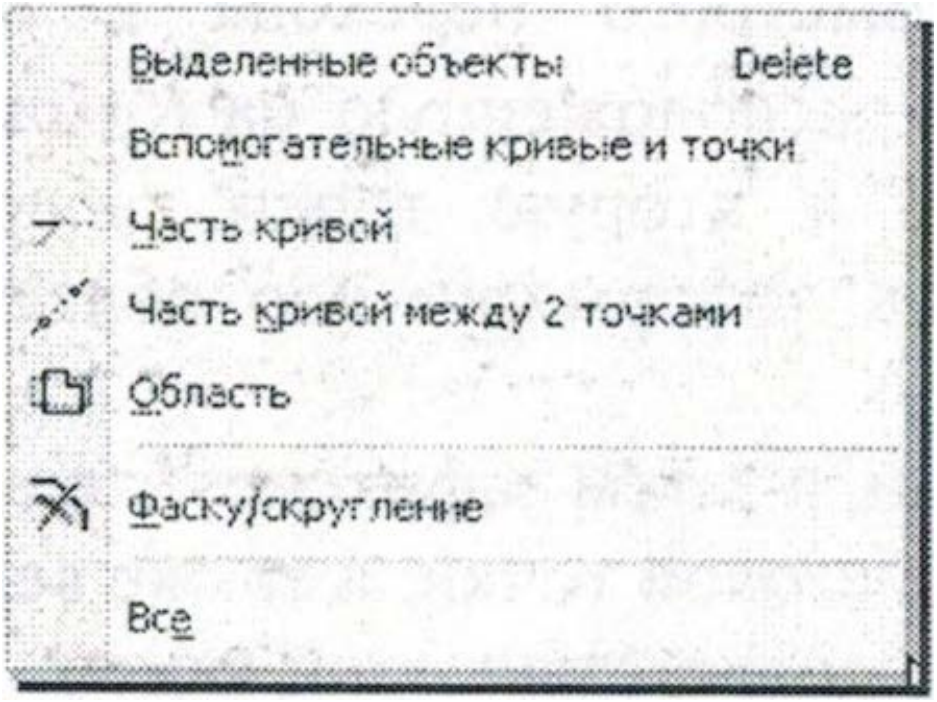


Рисунок 4.5. Расширенная панель объекта Удалить5

4.7.3. Команда Часть кривой - позволяет удалить часть объекта, ограниченную точками пересечения его с другими объектами. Для вызова команды нажимаем на кнопку (*Усечь часть кривую)* на *компактной панели,* или в главном меню *редактор — удалить — часть кривой.* Далее укажите на ту часть кривой которую надо удалить/отсечь. Будет удалена часть кривой между двумя ближними точками (рис. 4.5).

4.7.4. Команда Часть кривой между двумя точками - позволяет удалить часть объекта, ограниченную двумя произвольно заданными точками. Для вызова команды нажимаем на кнопку (*Усечь кривую 2 точками*) на *компактной панели,* или в главном меню *редактор удалить — Часть кривой между 2 точками.* Далее укажите на кривой которую надо удалить/отсечь, затем точки пересечения между которыми будет удалена кривая и точку удаляемого участка. Будет удалена часть кривой между двумя указанными точками (см. рис. 4.6).

4.7.5. Команда Область - позволяет удалить все объекты, находящиеся внутри или снаружи от некоторой границы. Переключатели группы ***Режим*** на ***Панели свойств*** позволяет указать, требуется ли удаление объектов снаружи от

границы  или внутри нее  Укажите замкнутые геометрические объекты (окружности, многоугольники, замкнутые ломаные и т. п.), все изображение внутри или снаружи которых необходимо удалить. Кнопки *Панели свойств* предоставляют дополнительные возможности задания границ области. Кнопка  *(Ручное рисование границ)* позволяет перейти к созданию временной ломаной линии, а кнопка  *(Обход границы по стрелке)* к формированию контура, образованного пересекающимися объектами. После того как границы областей указаны, нажмите для их очистки кнопку  *(Создать объект)* на *Панели специального управления.* Можно указать для очистки сразу несколько расположенных в разных местах областей с границами, заданными различными способами.

4.7.6. Команда Удалить фаску/скругления- позволяет удалить отрезок или дугу, соединяющие концы двух других объектов (отрезков или дуг), и продолжить эти объекты до точки их пересечения. Для вызова команды нажимаем на кнопку  (*Удалить фаску/скругления*) на *компактной панели,* или в главном меню *редактор — удалить — Удалить фаску/скругления.* Далее укажите курсором на скругление или фаску.

4.7.9. Команда Удалить все позволяет удалить все содержимое активного документа. Для вызова команды нажмите на главном меню *редактор-удалить—Удалить все.*

Внимание!!! После выполнения этой команды нельзя будет воспользоваться командой *Отменить***,** поэтому пользоваться ей следует исключительно осторожно.

4.8. Команда Разбить имеет подменю (см. рис. 4.6), состоящее из двух команд:

4.8.1. Команда Разбить кривую позволяет разбить объект в какой-либо точке на две части. Для вызова команды нажмите (см. рис. 4.6.) Расширенная кнопку(*Разбить кривую).* Укажите панель объекта *Разбить кривую* курсором кривую, подлежащую разбиению. Если выбрана незамкнутая кривая, то для разбиения ее на две части требуется указание одной точки.

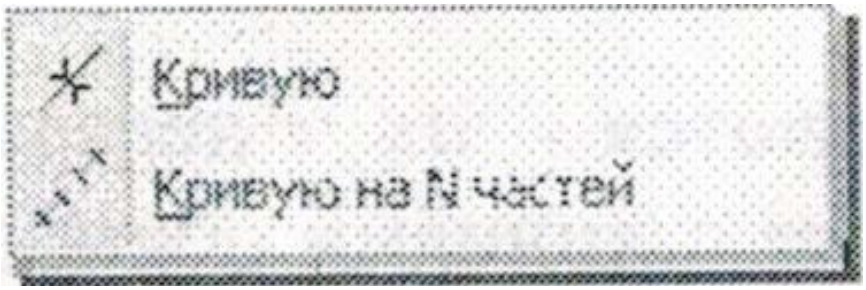


Рисунок 4.6. Расширенная панель объекта Разбить кривую

Если, выбрана замкнутая кривая, то для ее разбиения необходимо указать две точки. Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение точки разбиения будет определяться проекцией указанной точки на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню *геометрического калькулятора* в полях на *Панели свойств.* За один вызов команды можно разбить на две части произвольное количество кривых.

4.8.2. Команда Разбить кривую на N частей - позволяет разбить объект на несколько равных частей. Для вызова команды нажмите кнопку *(Разбить кривую на N частей).* Введите в поле *N* на *Панели свойств* количество частей, на которые нужно разбить кривую, затем укажите курсором кривую для разбиения. Если кривая замкнута, необходимо указать начальную точку для разбиения. Если указанная точка не принадлежит выбранной кривой, то положение точки разбиения будет определяться проекцией указанной точки на кривую. Для точного позиционирования курсора воспользуйтесь привязками или меню *геометрического калькулятора* в поле на *Панели свойств.* За один вызов

команды можно разбить на равные части произвольное количество кривых.

4.9. Команда Выровнять по границе позволяет продлить объекты до указанной границы или усечь по ней. Выравнивание может потребоваться, например, при построении изображений тел вращения, а также во многих других случаях. Укажите границу выравнивания - любой геометрический объект, затем укажите объекты, которые должны быть выровнены. Вспомогательные прямые нельзя выровнять по границе. *Кривые Безье* и *NURBS* могут быть только усечены по границе, продление их с помощью команды выравнивания невозможно. Чтобы перейти к выравниванию по другой границе, нажмите кнопку (*Указать заново)* на *панели специального управления* и выберите новую границу.

4.10. Команда Удлинить до ближайшего объекта позволяет продлить объект до ближайшей точки пересечения (или касания) с другим объектом. Удлинение возможно для отрезков, дуг окружностей и эллипсов.

Для вызова команды нажмите кнопку (*Удлинить до ближайшего объекта)* на *инструментальной панели.* Далее укажите объект для удлинения. Удлинение объекта происходит от той его конечной точки, ближе к которой находился курсор при выборе объекта, до ближайшей точки пересечения с другим объектом.

При удлинении объектов учитываются их пересечения с геометрическими примитивами, осями, а также с линиями обрыва. Если ни один из этих объектов не пересекается с продолжением объекта, выбранного для удлинения, то удлинение не происходит.

Если имеется несколько объектов, часть из которых нужно продолжить до пересечения с объектом, а часть - усечь в точках пересечения с тем же объектом, воспользуйтесь командой Выровнять по границе.

Имейте в виду, что продолжение объекта с помощью этой команды возможно как до явных точек пересечения с границей, так и до точек пересечения с ее продолжением, в то время как команда Удлинить до ближайшего объекта продолжает объект только до явных точек пересечения с другими объектами.

4.11. Команда Разрушить позволяет разрушить на отдельные примитивы выделенные составные объекты. Команда разрушения может потребоваться, если необходимо отредактировать какой-либо элемент, входящий в составной объект, либо воспользоваться командой Деформация. Разрушать можно вставленные фрагменты, макрообъекты, ломаные, контуры, а также эквидистантные кривые. Если ни один из объектов нужного типа не выделен, команда будет недоступна.

Если среди выделенных перед вызовом команды объектов были такие, которые невозможно разрушить, они остаются без изменений.

Для вызова команды нажмите в главном меню *редактор - разрушить,* или нажмите правой кнопкой мыши, и в появившемся *контекстное меню,* выберите *разрушить*.

Для быстрой отмены ошибочного разрушения объектов нажмите кнопку *(Отменить)* на *Инструментальной панели* или комбинацию клавиш: *Alt+BackSpase* либо *Ctrl+Z.*

Чтобы собрать обратно разрушенный объект в единое целое, выделите его, и нажмите правой кнопкой мыши, в появившемся *контекстное меню,* выберите *создать макроэлемент.*

Задание 2. Создайте новый документ чертеж. В нем начертите объекты, представленные на рис. 4.7, используя при этом команды редактирования. На образце указаны возможные команды для выполнения задания.

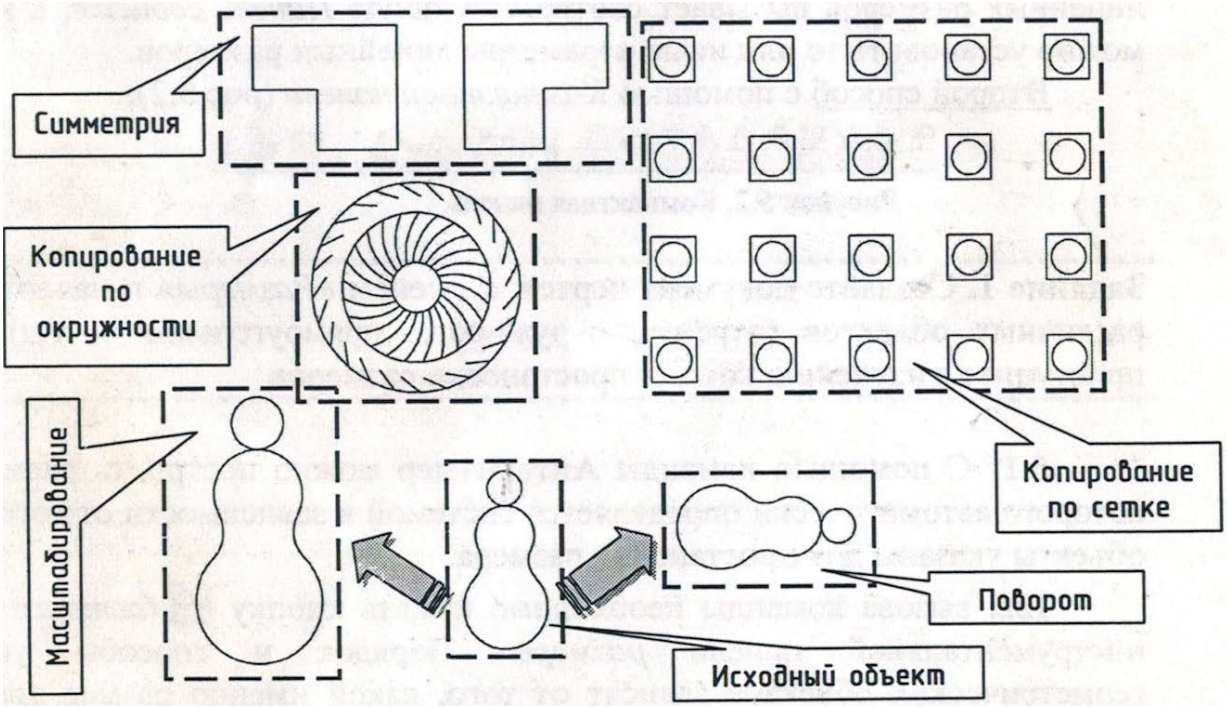


Рисунок 4.7. Образец выполнения задания

Лабораторное занятие №5.
«Команды простановки размеров»

Система КОМПАС предоставляет пользователю разнообразные возможности простановки размеров: несколько типов линейных, угловых, радиальных, а также диаметральный, размер высоты и размер дуги.

Есть два способа вызова команд простановки размеров.

Первый способ - с помощью системы *меню.* Для этого щелкните в главном *меню* по пункту *Инструменты*, а затем в *выпадающем меню* по пункту *Размеры,* и по пункту, например, *Линейные* (см. рис. 5.1).

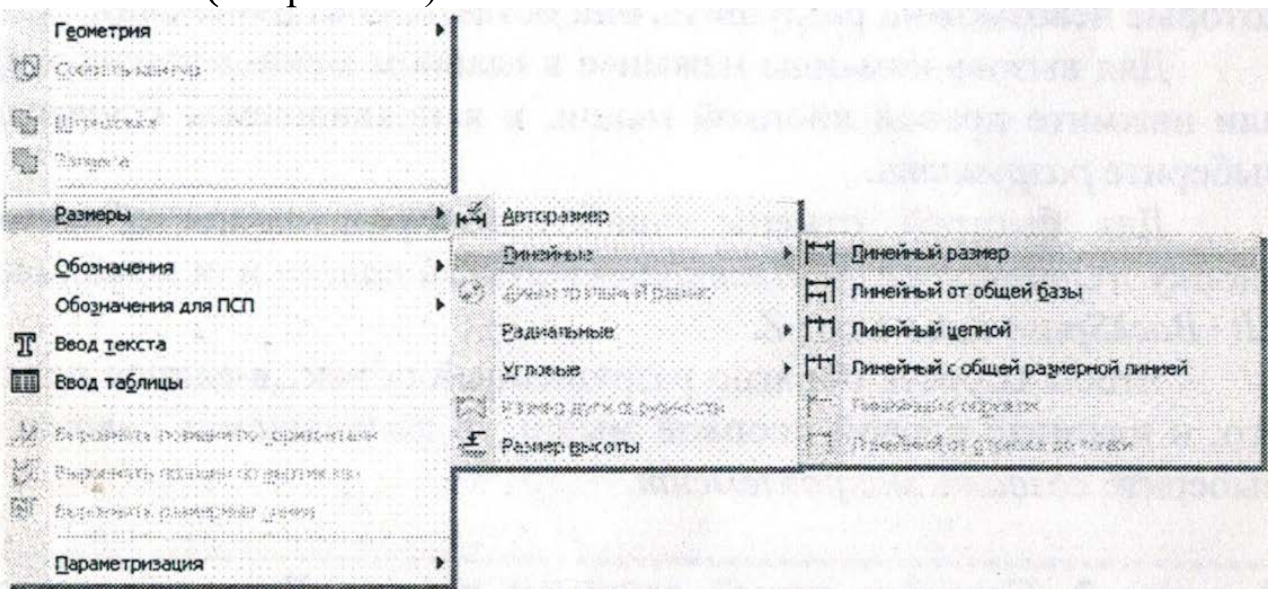


Рисунок 5.1. Всплывающее меню простановки размеров.

Щелчок по любому из пунктов всплывающего меню простановки линейных размеров вызывает соответствующую *Панель свойств,* в которой можно установить те или иные параметры линейных размеров.

Второй способ с помощью *Компактной панели* (см. рис 5.2).



Рисунок 5.2. Компактная панель.

Задание 1. Создайте документ чертеж с именем *«Размеры»* и начертите 7-8 различных объектов (отрезок, окружность, прямоугольник и т.д.) затем приступите к изучению команд простановки размеров.

5.1. С помощью команды **Авторазмер** можно построить размер, тип которого автоматически определяется системой в зависимости от того, какие объекты указаны для простановки размера.

Для вызова команды необходимо нажать кнопку  *(авторазмер)* на инструментальной панели *размеры.* Порядок и способы указания геометрических объектов зависят от того, какой именно размер требуется проставить: линейный, линейный с обрывом, линейный от отрезка до точки, угловой, угловой с обрывом, диаметральный, радиальный.

Для создания *линейного авторазмера* необходимо указать точки привязки размера или отрезок, граничные точки которого будут являться точками привязки.

Линейный авторазмер предлагается системой по умолчанию после вызова команды *авторазмер* и указания отрезка. Если требуется проставить не простой линейный размер, а, например, линейный размер от отрезка до точки или угловой размер, то после указания первого объекта следует указать следующий объект. Система перейдет в режим построения размера, соответствующего указанным объектам.

При простановке *линейного авторазмера от отрезка до точки* необходимо обращать внимание на стиль линии выбираемых отрезков.

Для создания *линейного авторазмера с обрывом* следует указать в любой последовательности два параллельных отрезка, один из которых имеет системный стиль линии *осевая* или является системным объектом *"осевая линия"*.

Для создания *линейного авторазмера от отрезка до точки* следует указать отрезок и точку.

Для создания *углового авторазмера* следует указать два непараллельных отрезка. Если один из указанных отрезков имеет системный стиль *осевая* или является системным

объектом *"осевая линия"*, то тип размера автоматически определяется как *угловой с обрывом.* При простановке простого углового размера необходимо обращать внимание на стиль линии выбираемых отрезков. Для создания *диаметрального авторазмера* следует указать окружность.

Размерная линия может быть полная или с обрывом. Для выбора нужного варианта следует воспользоваться группой переключателей *тип* (см. рис. 5.3). Так же тут, можно указать диаметральный или радиальный размер необходимо проставить.

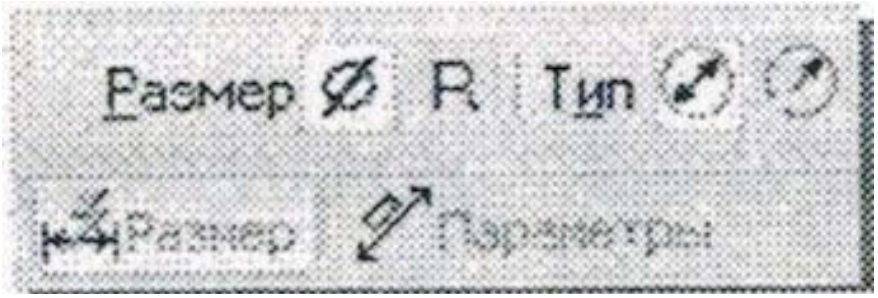


Рисунок 5.3. Панель свойств объекта авторазмер

При создании *диаметрального авторазмера* может быть построен линейный размер со знаком "диаметр" или собственно диаметральный размер. Для простановки линейного размера необходимо перемещать курсор в направлениях осей системы координат текущего вида чертежа (во фрагменте - в направлениях осей абсолютной системы координат, то есть вертикально или горизонтально), а для простановки диаметрального размера - под углом к этим направлениям.

Для создания *радиального авторазмера* следует указать дугу окружности. Группа переключателей *тип* на вкладке размер позволяет указать радиальный размер от центра или не от центра окружности (см. рис.5.3).

Возможности настройки авторазмеров практически аналогичны возможностями настройки соответствующих размеров, создаваемых с помощью специальных команд.

5.2. Команда Линейные позволяет проставить простой линейный размер. Имеет панель следующих расширенных команд: *Линейный размер, Линейный от общей базы, Линейный цепной, Линейный с общей размерной линией,*

Линейный с обрывом и Линейный от отрезка до точки (см. рис. 5.4).

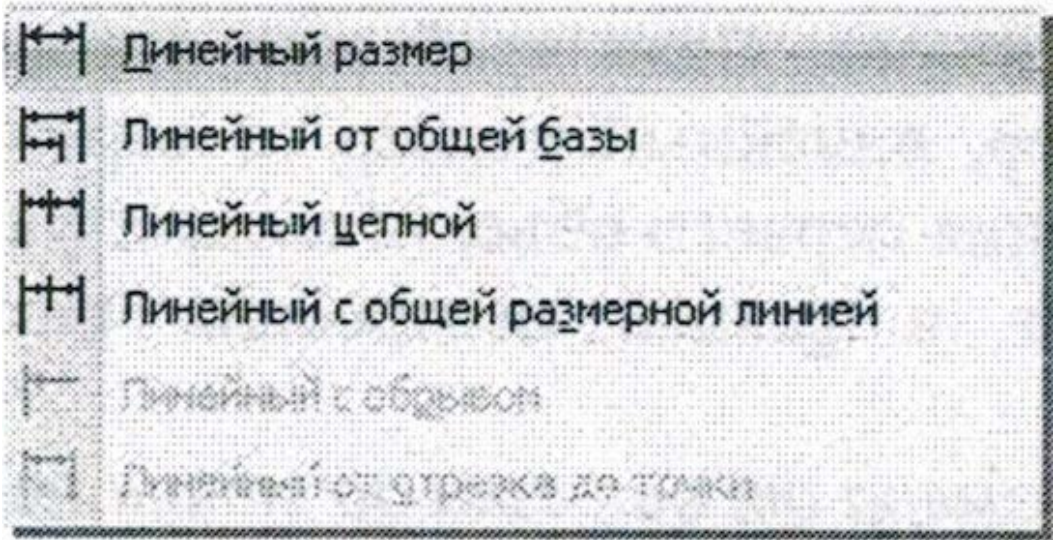


Рисунок 5.4. Расширенная панель объекта Линейные размеры

Для вызова команды нажмите кнопку *(Линейный размер)* на инструментальной панели *Размеры.* Укажите курсором точки привязки размера – т.1 и т.2 (точки выхода выносных линий), затем укажите точку, определяющую положение размерной линии т.3.

Иногда бывает трудно указать точки привязки размера (например, если рядом с этими точками расположены другие примитивы). В таких случаях можно указать сам объект для автоматического определения точек привязки размера.

Для этого нажмите кнопку *(Выбор базового объекта)* на *Панели специального управления* и укажите курсором нужный объект (отрезок, дугу и т. п.). По умолчанию размерная линия параллельна линии, проходящей через точки привязки размера. При этом активен переключатель *(Параллельно объекту) в* группе 

(Тип) на вкладке *Размер* на *Панели свойств.* Чтобы построить горизонтальный или вертикальный размер, активизируйте соответствующий переключатель.

В поле *Текст* на вкладке *Размер* отображается автоматически сформированная размерная надпись. Чтобы вызвать диалог редактирования и настройки размерной

надписи, щелкните мышью в этом поле. Настройка параметров размеров показана на рис. 5.5.

Диалог *Задание размерной надписи* имеет меню из трех команд: *Редактор, Вставить и Формат.*

Команда *Редактор* предназначена для редактирования вводимого текста.

Команда *Вставить* позволяет вводить в размерную надпись: дроби и индексы различной высоты, надстрочные и подстрочные буквы и цифры, спецзнаки и символы.

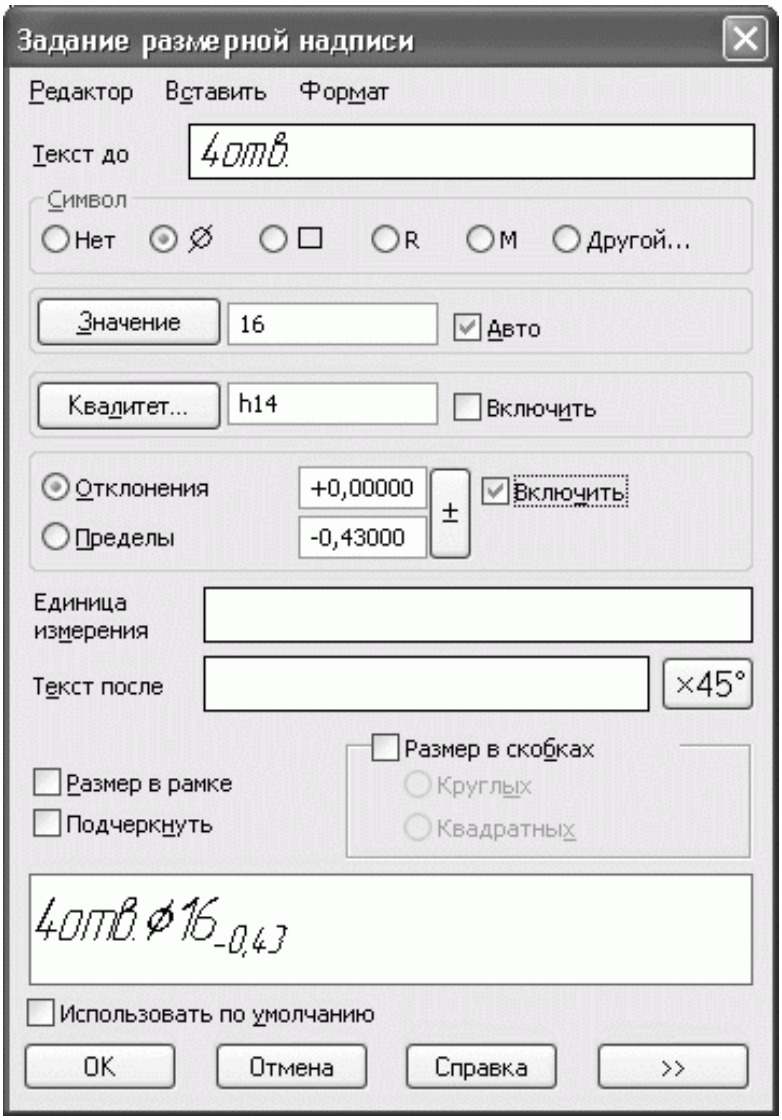


Рисунок 5.5. Задание размерной надписи.

Команда *Формат* предназначена для изменения шрифта и стиля текста размерной надписи.

В Диалоге *Задание размерной надписи* можно вводить следующие данные: *Текст до* (цифр размера), *Символ* (размера), *Значение* (размера), *Квалитет, Отклонение*, *Единицы измерения* и окно ввода *Текст после* (размера). Кроме этого имеются опции управления размерами: *Размер в рамке, Размер, в скобках* и *Подчеркнуть*. В случае необходимости ввода текста под размерной надписью, следует нажать кнопку и на экране появится дополнительное окно для ввода текста.

Для выбора необходимого допуска размера нужно нажать кнопку *Квалитет* на панели, и на экране появится диалог *Выбор квалитета,* где можно выбрать требуемую систему допуска (вала или отверстия), стандартного квалитета, а также подобрать нужные отклонения размеров вручную (см.рис. 5.6).

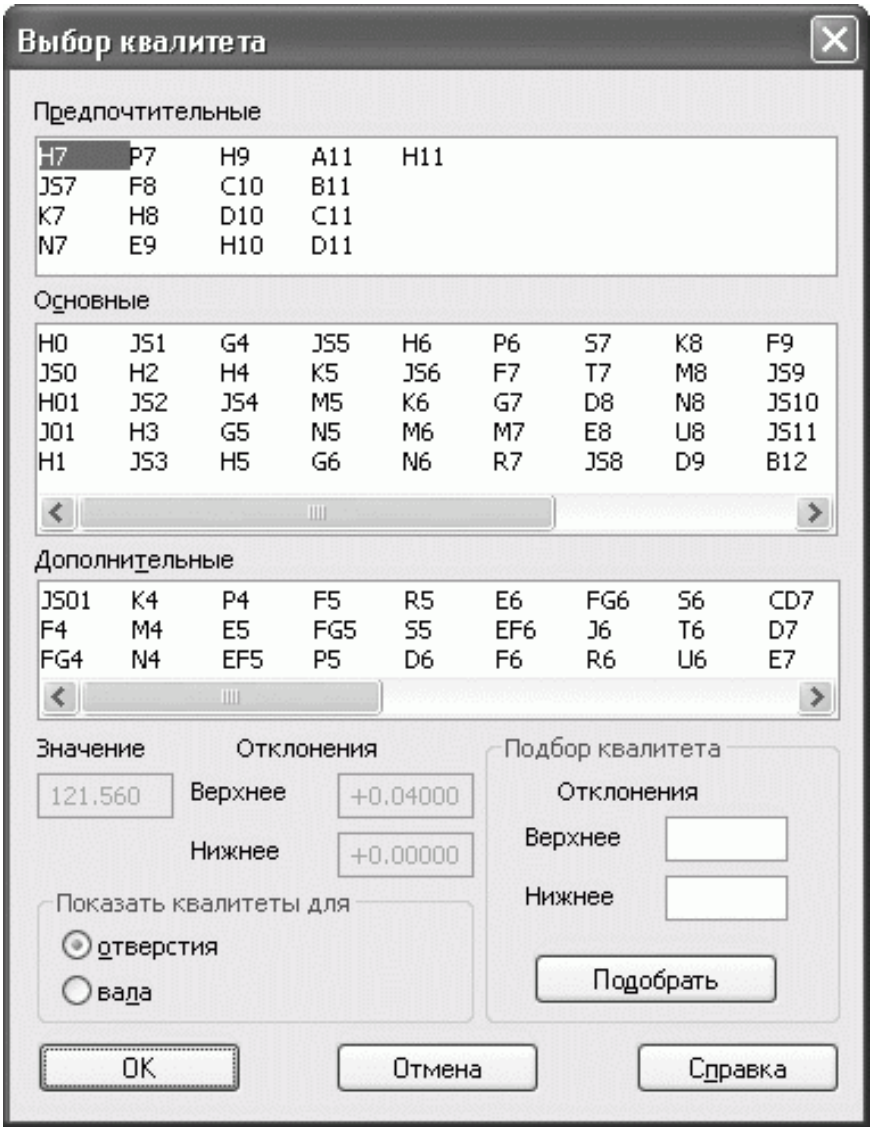


Рисунок 5.6. Выбор квалитета.

Чтобы вызвать диалог, в котором можно задать или изменить оформление размера (простановка надписи на выносной полке, тип стрелок и т. д.), нажмите вкладку ***Параметры*** на ***Панели свойств.***

В этой строке при необходимости можно установить тип стрелок выносных линий. Для этого достаточно навести курсор на поле  и нажать левую кнопку мыши. Для того чтобы определить положение размерной надписи, нужно навести курсор на па и нажать левую кнопку мыши (см.рис. 5.7).



Рисунок 5.7. Вкладка параметры на панели свойств
Линейные размеры

При этом всплывшее меню даст возможность выбора положения текста размера: *Автоматическое, Ручное, На полке влево, На полке вправо, На полке вверх, На полке вниз,* (см. рис 5.7.). Для отрисовки выносных размерных линий с одной и с другой стороны следует нажать на кнопку 

Величина зазора или длины выносных линий выбирается нажатием соответствующих кнопок 

. Чтобы проставить линейный размер с наклонными выносными линиями, вызовите команду создания линейного размера.

Отключите автосоздание объекта, нажав кнопку на *Панели специального управления.* Укажите точки привязки линейного размера. Нажмите кнопку *(Параллельно объекту)* на вкладке *Размер Панели свойств.* Расположите размерную линию на нужном расстоянии от объекта. Нажмите кнопку *(Наклонить размер)* на *Панели специального управления.* После нажатия этой кнопки все элементы вкладки *Размер* на *Панели свойств* заменяются одним полем *Угол.* Введите в него значение угла наклона выносных линий размера. Можно также «наклонить» размер мышью, перетаскивая одну из появившихся на экране характерных точек. После установки нужного положения выносных линий отожмите кноп *(Наклонить размер)* и зафиксируйте получившийся наклонный размер.

5.3. Команда Диаметральный размер позволяет построить диаметральный размер.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Диаметральный размер)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите курсором окружность или дугу, на которую требуется установить размер. Если вы случайно ошиблись при выборе окружности, нажмите кнопу *(Указать заново)* на *Панели специального управления*, и выберите новую окружность. Размерная линия может быть полной или с обрывом. Для выбора нужного варианта воспользуйтесь группой переключателей *Тип* Тип на вкладке *размер Панели свойств.*

Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

5.4. Команда Радиальные позволяет построить простой радиальный размер. Команда Радиальные имеет следующую расширенную панель (см. рис. 5.8).

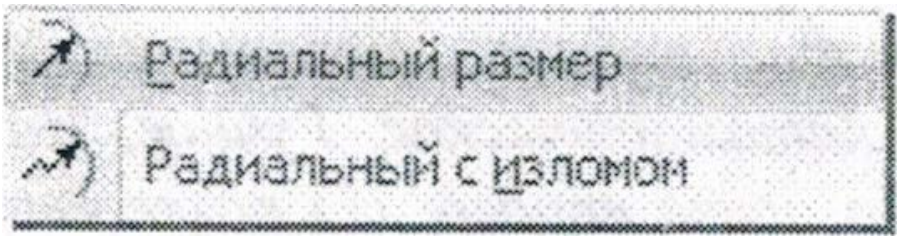


Рисунок 5.8. Расширенная панель объекта *Радиальный размер.*

Для вызова команды нажмите кнопку *(Радиальный размер)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите курсором окружность или дугу окружности, на которую требуется установить размер.

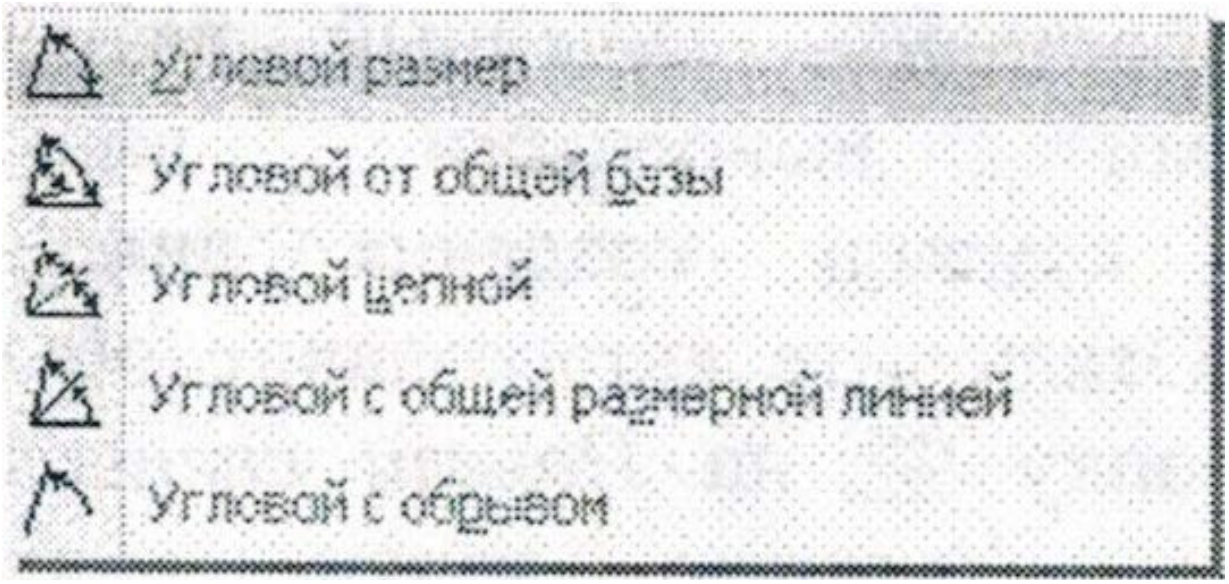


Рисунок 5.9. Расширенная панель объекта Угловой размер.

5.5. С помощью команды **Угловой размер** есть возможность простановки угловых размеров различными способами. Данная команда имеет расширенную панель из 5 команд: *Угловой размер, Угловой от общей базы, Угловой цепной, Угловой с общей размерной линией, Угловой с обрывом* (см.рис. 5.9).

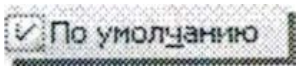
Команда Угловой размер позволяет проставить простой угловой размер. Для вызова команды нажмите кнопку *(Угловой размер)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите курсором первый базовый объект. Одна из его

конечных точек будет принята за первую точку привязки создаваемого размера т.1, затем укажите второй базовый объект. Одна из его конечных точек будет второй точкой привязки размера т.2.Укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии и надписи. Т.е. концы базовых отрезков, ближе к которым окажется размерная линия, будут приняты за точки привязки размера. Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

5.5.1. Команда Угловой от общей базы позволяет построить группу угловых размеров с общей базой. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Угловой от общей базы)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите первый базовый отрезок, общий для группы создаваемых размеров, затем второй базовый отрезок для первого размера группы. Укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии. Последовательно укажите вторые базовые отрезки и точку т.3 для остальных размеров группы. По умолчанию ориентация размера определяется системой автоматически: устанавливается угловой размер, который образован точкой на первом объекте, ближайшей к месту указания этого объекта, точкой пересечения объектов или их продолжений и точкой на втором объекте, ближайшей к месту указания этого объекта. Если этот угол тупой, в группе *Тип* на вкладке *Размеры* 

становится активным переключатель на тупой угол, если острый - переключатель на острый угол. При необходимости с помощью указанных переключателей можно изменить предложенный системой способ простановки, в том числе включить простановку угла больше 180° (автоматический выбор этого варианта невозможен). Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

Группа размеров, построенная с помощью команды Угловой от общей базы, не является единым объектом - это несколько простых угловых размеров, первые базовые отрезки

которых совпадают. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию 

(По умолчанию) на вкладке *Параметры.* Для перехода к простановке группы размеров от другой базы нажмите кнопку  *(Указать заново)* на *Панели специального управления* и укажите новый базовый отрезок.

5.5.2. Команда Угловой цепной позволяет построить цепь угловых размеров.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Угловой цепной)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите первый базовый отрезок, затем укажите второй базовый отрезок. Укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии. Это положение будет одинаковым для всех размеров цепи. После чего последовательно укажите второй базовый отрезок для остальных размеров цепи. Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

Все базовые отрезки, указываемые для построения цепного углового размера, должны проходить через одну точку - центр окружности, содержащей размерные линии.

Группа размеров, построенная с помощью команды Цепной угловой, не является единым объектом - это цепь простых угловых размеров, составленная по определенным правилам (первый базовый отрезок каждого последующего размера совпадает со вторым базовым отрезком предыдущего; размерные линии расположены на одной окружности). Поэтому, если у всех размеров цепи должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию *(По умолчанию)* на вкладке *Параметры.* Для перехода к простановке другого цепного размера нажмите кнопку  *(Указать заново)* на *Панели специального управления* и укажите новый базовый отрезок.

5.5.3. Команда Угловой с общей размерной линией позволяет построить группу угловых размеров с общей размерной линией.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Угловой с общей размерной линией)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите первый базовый отрезок, затем укажите второй базовый отрезок. Укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии. Это положение будет одинаковым для всех размеров группы, затем укажите вторые базовые отрезки для остальных размеров группы. Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2. Все базовые отрезки, указываемые для построения углового размера с общей размерной линией, должны проходить через одну точку - центр окружности, содержащей размерные линии.

Группа размеров, построенная с помощью команды Угловой с общей размерной линией, не является единым объектом - это цепь угловых размеров с совпадающими первыми базовыми отрезками и специальным образом расположенными размерными надписями. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию *(По умолчанию)* на вкладке *Параметры Панели свойств.* Ориентация каждого размера цепи определяется системой автоматически.

5.5.4. Команда **Угловой с обрывом** позволяет проставить угловой размер с обрывом. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Угловой с обрывом)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите курсором отрезок, который будет базовым для размера с обрывом. Выбранный объект будет подсвечен. Если вы случайно ошиблись при выборе объекта, нажмите кнопку  *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* затем укажите ось симметрии размера. Этой осью может быть любой прямолинейный объект: отрезок, звено ломаной, сторона многоугольника или вспомогательная

прямая. Для ориентации размера укажите точку т.3**,** определяющую положение размерной линии и ее длину.

5.5.5. Команда Размер дуги окружности позволяет проставить размер дуги. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Размер дуги окружности)*на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите курсором дугу. Выбранный объект будет подсвечен. Если вы случайно ошиблись при выборе объекта, нажмите кнопку  *(Указать заново)* на *Панели специального управления,* затем укажите другую дугу. Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

5.5.6. Команда Размер высоты, позволяющая построить размер высоты, часто применяется в строительстве и архитектуре. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Размер высоты)* на инструментальной панели *Размеры.* На *Панели свойств* находится список *Тип* (см. рис. 5.10), с помощью которого можно выбрать размер нужного назначения.

Чтобы построить размер высоты для вида спереди или разреза, укажите точку т.0, от которой нужно отсчитывать значения высот (то есть точку нулевого уровня).

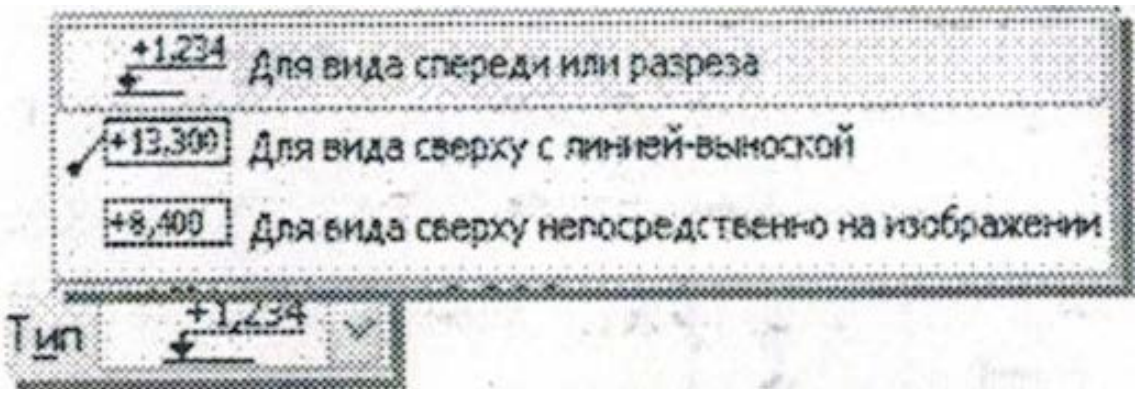


Рисунок 5.10. Расширенное меню объекта ***Тип.***

Система автоматически рассчитывает значение высоты указанной точки относительно точки т.0 (расчет производится в **метрах** с точностью до одной десятой). Можно отредактировать автоматически установленное значение, а также настроить параметры надписи. Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

Далее укажите точку т.2, определяющую положение надписи. Укажите точки т.1 и т.2 для других уровней, высота которых должна быть проставлена от этой же нулевой точки. Для перехода к созданию группы размеров *высоты* от другого нулевого уровня необходимо снять фиксацию точки, от которой производится отсчет (поле т.0 на *Панели свойств),* и указать ее новое положение. Чтобы построить размер высоты с линией-выноской, укажите точку т.1, определяющую нужный уровень (в ней будет начинаться линия- выноска), а затем точку, определяющую положение размерной надписи т.2.

Чтобы построить размер высоты непосредственно на изображении, укажите точку т.2, определяющую положение размерной надписи.

Задание 1. Создайте документ чертеж с именем ***«Размеры 2»*** на формате А3 расположение горизонтальное. С представленного ниже рис. 5.11, перечертите в созданный документ три объекта по указанным размерам, и проставьте все указанные размеры.

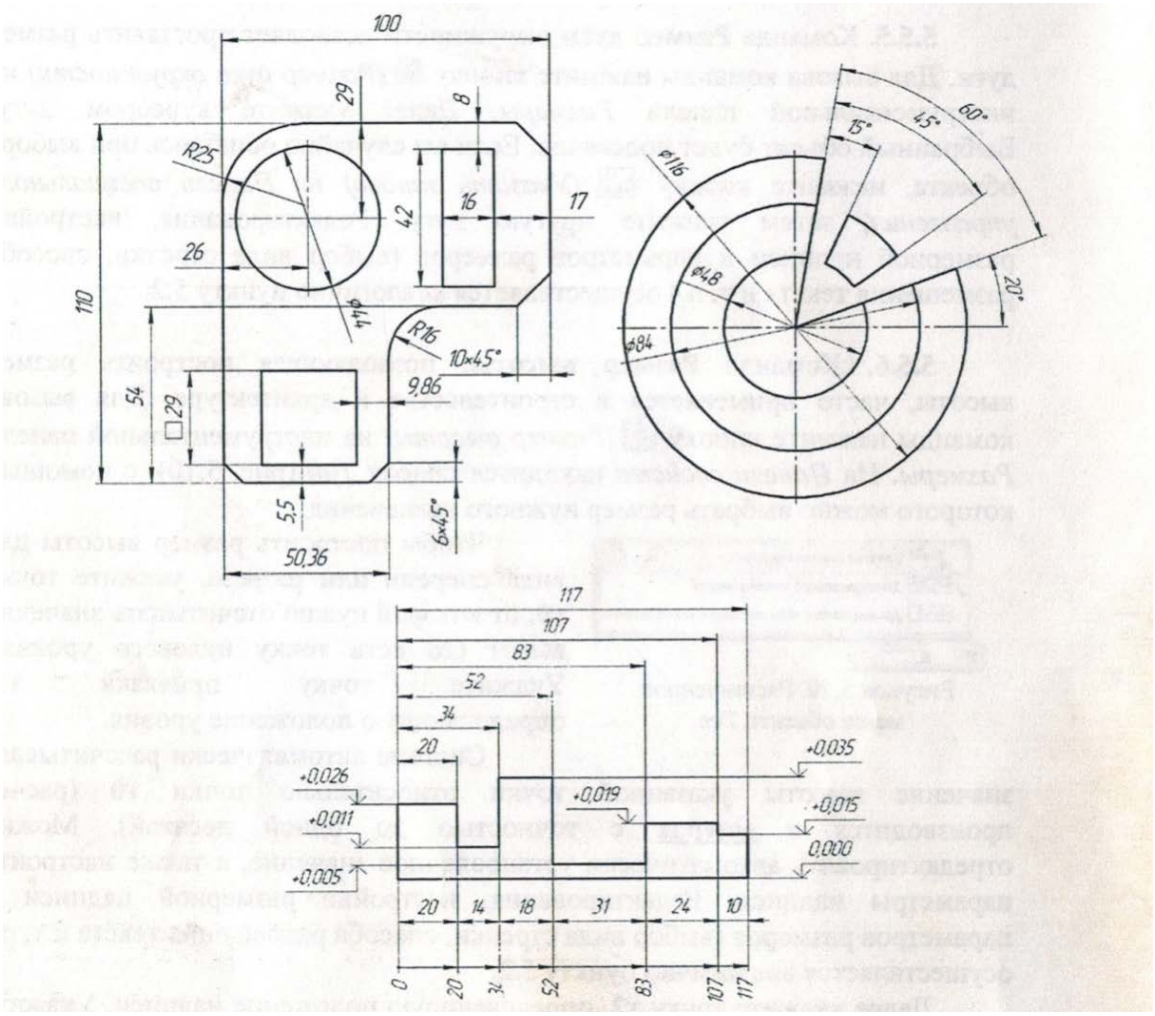


Рисунок 5.11. Пример оформления задания №1.

Лабораторное занятие №6
«Команды простановки обозначений»

Данные команды предназначены для начертания обозначений на конструкторско-технологической документации. Имеет подменю из 9 команд: *Шероховатость, База, Линия - выноска, Знаки, Обозначение позиций, Допуск формы, Линия разреза, Стрелка взгляда, Выносной элемент, Автоосевая, Осевая линия по двум точкам, Обозначение центра и Линия обрыва* (см. рис. 6.1).

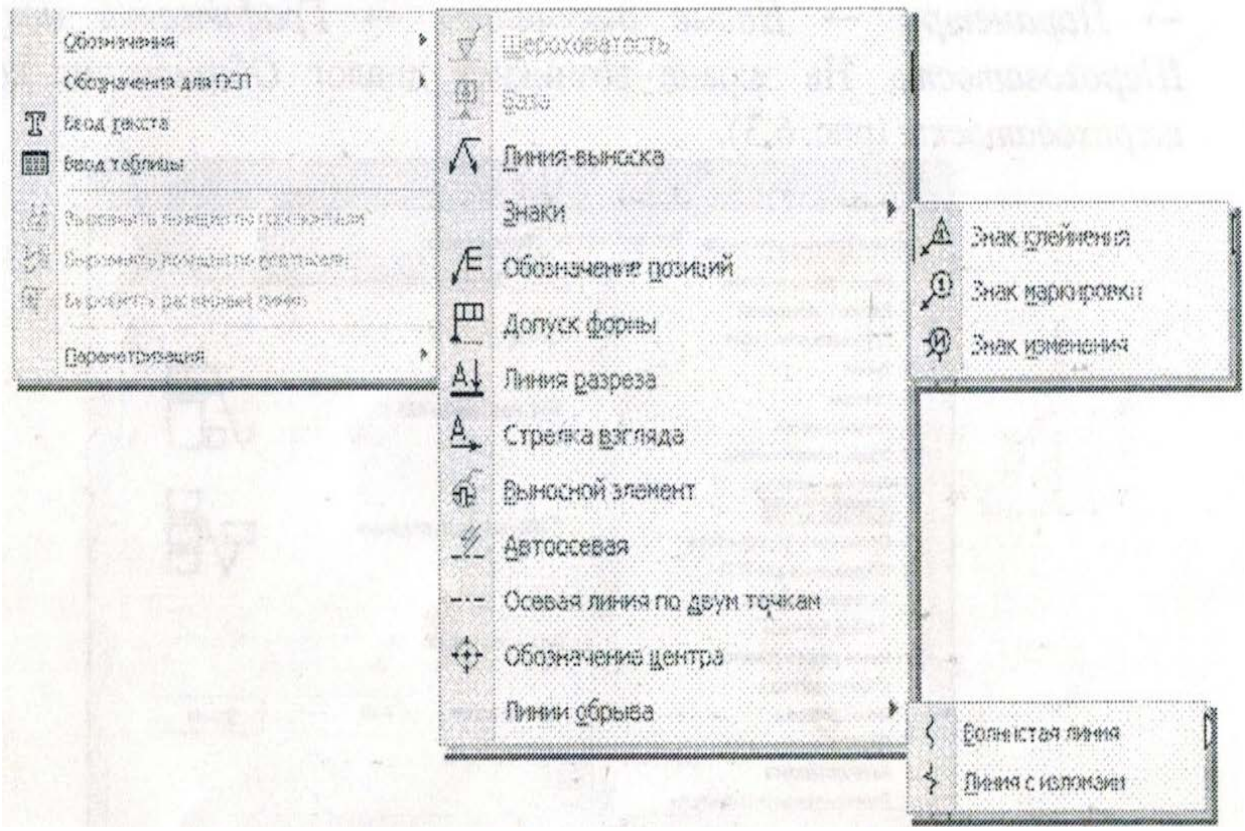


Рисунок 6.1. Расширенное меню объекта Обозначения.

6.1. Команда Шероховатость позволяет создать обозначение шероховатости поверхности.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Шероховатость)* на *инструментальной панели.* Укажите курсором базовый объект для нанесения обозначения шероховатости (контур детали, выносную линию размера и т. п.). Если вы случайно ошиблись при выборе объекта, нажмите

кнопку *(Указать заново)* на *Панели специального управления* и выберите новый базовый отрезок.

Чтобы ввести параметр и значение шероховатости, вызовите диалог ввода текста надписи специального знака, щелкнув в поле *Текст* левой кнопкой мыши (см. рис. 6.2).

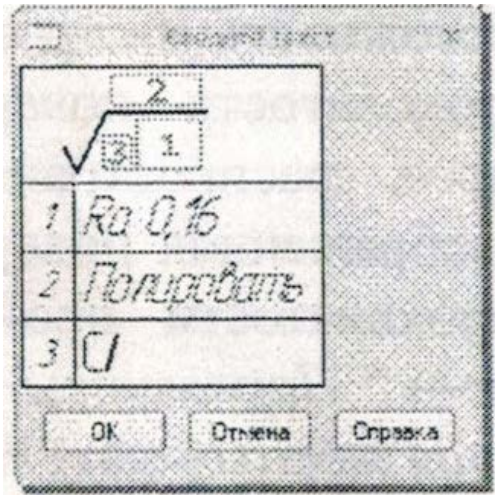


Рисунок 6.2. Диалог Текст

Затем укажите точку, определяющую положение знака. Если указанная точка не принадлежат выбранному объекту, то положение знака будет определяться проекцией указанной точки на объект. В первую позицию ввода текста, до косой черты, вводится базовая длина по ГОСТ 2789-73. После косой черты указывается шероховатость по ГОСТ 2.309-73.

Структура обозначения шероховатости определяется по ГОСТ 2.309-73 в измененной редакции, изменение № 3,2003.

Для настройки параметров обозначения шероховатости необходимо вызвать соответствующий диалог. Этот диалог появляется на экране после вызова команд настройки обозначений шероховатости в графических документах, как новых, так и текущих, который можно вызвать, нажав соответствующие кнопки команд в следующей последовательности: *Сервис - Параметры - Новые документы - Графический документ - Шероховатость.* На экране возникнет диалог *Обозначение параметров шероховатости* (см. рис.6.3).

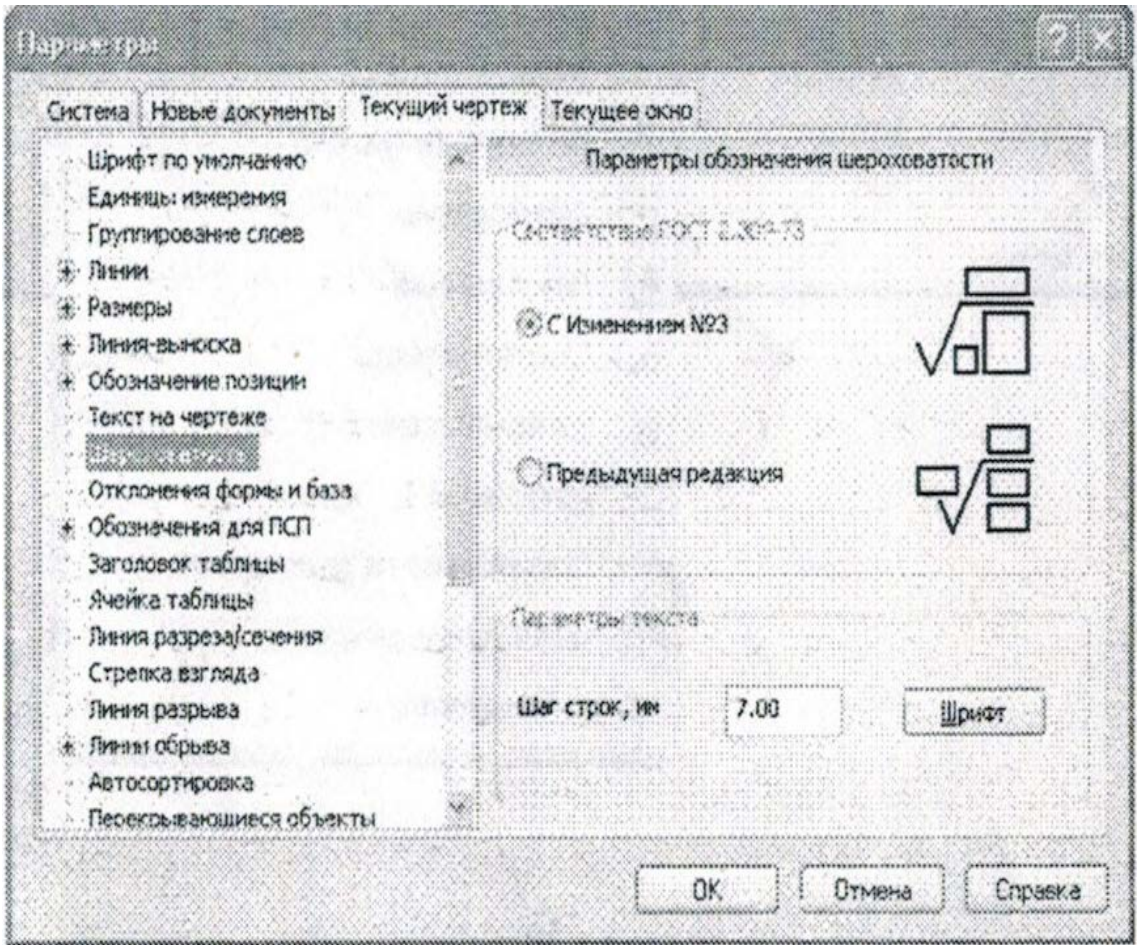


Рисунок 6.3. Диалог параметров шероховатости.

Группа опций этого диалога позволяет выбрать структуру обозначений шероховатости. При изменении данной настройки для текущего документа все имеющиеся в нем обозначения шероховатости перестраиваются. Таким образом, чтобы отредактировать обозначения шероховатости в чертеже, соответствующем предыдущей редакции ГОСТ 2.309-73, необходимо открыть этот чертеж, изменить настройку обозначений шероховатости и сохранить. В блоке *Параметры текста* есть возможность настроить текст *(Шаг строк* и *Шрифт)* в обозначениях шероховатости поверхностей. Настройка текста, сделанная в данном диалоге, распространяется на обозначения шероховатости, проставленные на изображениях поверхностей. Настройка параметров текста неуказанной шероховатости производится следующей последовательностью команд: *Сервис* –

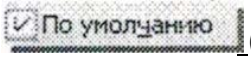
Параметры - Новые документы - Графический документ - Неуказанная шероховатость.

Выбрав структуру обозначения и задав параметры текста, нажмите кнопку ОК. Для выхода из диалога без изменения настроек нажмите кнопку *Отмена.* Не выходя из команды, вы можете создать несколько обозначений шероховатости. При этом сделанная настройка отрисовки знака и укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии и надписи. Т.е. концы базовых отрезков, ближе к которым окажется размерная линия, будут приняты за точки привязки размера. Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

5.5.1. Команда Угловой от общей базы позволяет построить группу угловых размеров с общей базой.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Угловой от общей базы)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите первый базовый отрезок, общий для группы создаваемых размеров, затем второй базовый отрезок для первого размера группы. Укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии. Последовательно укажите вторые базовые отрезки и точку т.3 для остальных размеров группы. По умолчанию ориентация размера определяется системой автоматически: устанавливается угловой размер, который образован точкой на первом объекте, ближайшей к месту указания этого объекта, точкой пересечения объектов или их продолжений и точкой на, втором объекте, ближайшей к месту указания этого объекта. Если этот угол тупой, в группе ***Тип*** на вкладке ***Размеры*** 

становится активным переключатель на тупой угол, если острый - переключатель на острый угол. При необходимости с помощью указанных переключателей можно изменить предложенный системой способ простановки, в том числе включить простановку угла больше 180° (автоматический выбор этого варианта невозможен). Редактирования, настройки размерной надписи и параметров размеров (выбор вида стрелки, способа размещения текста и т. п.) осуществляется аналогично пункту 5.2.

Группа размеров, построенная с помощью команды **Угловой от общей базы,** не является единым объектом - это несколько простых угловых размеров, первые базовые отрезки которых совпадают. Поэтому, если у всех размеров группы должны быть одинаковые параметры (например, расположенные на полке надписи или стрелки определенного типа), необходимо после настройки первого размера включить опцию 

(По умолчанию) на вкладке ***Параметры.*** Для перехода к простановке группы размеров от другой базы нажмите кнопку  ***(Указать заново)*** на ***Панели специального управления*** и укажите новый базовый отрезок.

5.5.2. Команда Угловой цепной позволяет построить цепь угловых размеров.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Угловой цепной)* на инструментальной панели *Размеры.* Далее укажите первый базовый отрезок, затем укажите второй базовый отрезок. Укажите точку т.3, определяющую положение размерной линии. Это положение будет одинаковым для всех размеров цепи. После чего последовательно укажите второй базовый отрезок для остальных размеров цепи. Редактирования, настройки размерной объекту. При этом в группе *Тип*  на *Панели свойств* активен переключатель *Перпендикулярно опорному элементу.* Если требуется создать наклонное обозначение, активизируйте переключатель *Произвольное расположение.*

6.3. Команда Линия-выноска позволяет создать произвольную линию-выноску. Для вызова команды нажмите кнопку  ***(Линия-выноска)*** на *инструментальной панели.* Укажите начальную точку первого ответвления линии-выноски. На экране отображается фантом создаваемой линии-выноски. Затем укажите точку начала полки т.1, после чего укажите начальные точки остальных ответвлений. Их количество не ограничено. Чтобы ввести текст на полке линии-выноски, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле *Текст* левой кнопкой мыши.

В нем можно ввести текст надписи для обозначения шероховатости, базы, маркировки, клеймения, линий-выносок и других специальных знаков.

В окне просмотра диалога отображается расположение отдельных 4 строк. В режиме ввода надписи специального знака доступны команды меню встроенного текстового редактора, а также элементы *Панели свойств,* позволяющие работать с таблицами и текстом. Если длина вводимых строк превысит габариты окна ввода, оно будет автоматически перестроено. После завершения ввода текста нажмите кнопку *ОК.* Для выхода из диалога без сохранения введенного текста нажмите кнопку *Отмена.* Линия-выноска имеет конфигурацию из трех знаков:  *(Клеймение),* *(Маркировка),*  *(Изменение).* Каждый из знаков имеет свой диалог ввода текста, который можно вызвать также нажатием на поле *Текст.* Можно изменить конфигурацию линии-выноски, не выходя из команды. Для этого нажмите кнопку *(Редактировать ответвления)* на *Панели специального управления.* Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. Внесите необходимые изменения, после чего отожмите кнопку *Редактировать ответвления.*

Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку  (Создать объект). Для настройки начертания линии-выноски служат элементы вкладки Параметры Панели свойств (см. рис.6.4).

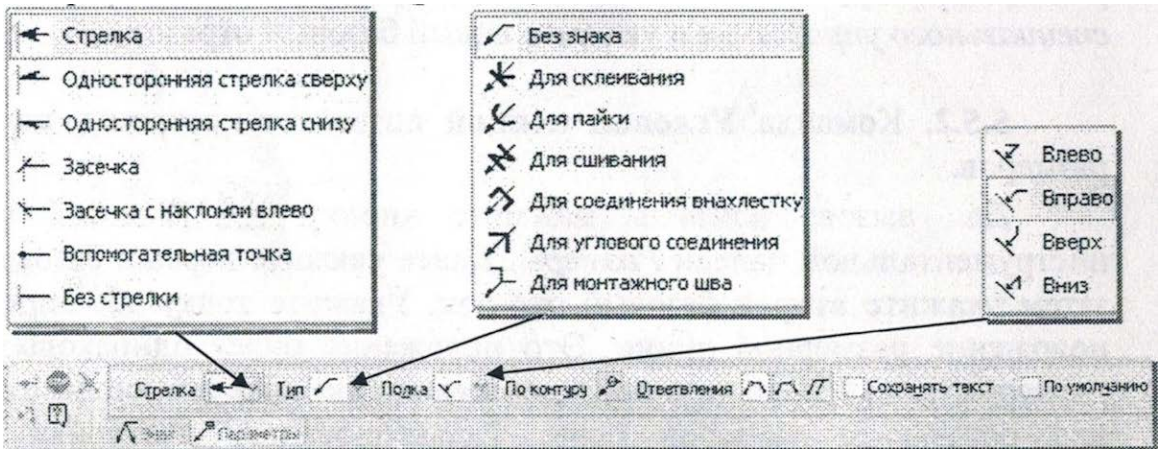


Рисунок 6.4. Панель свойств Линии выноски.

Список *Стрелка* позволяет выбрать вид стрелки линии-выноски, список *Тип*-значок для обозначения соединения, а список *Полка* - направление полки линии-выноски. Если необходимо сформировать обозначение обработки по контуру, нажмите кнопку *По контуру.*

Если текст, сформированный для текущей (создаваемой) линии- выноски, нужно использовать для остальных линий-выносок, созданных за этот вызов команды, включите опцию *Сохранять текст.* При выключенной опции каждая следующая линия-выноска формируется без текста. Если все текущие настройки вкладки *Параметры* будут использоваться при создании следующих линий-выносок до конца сеанса работы, включите опцию *По умолчанию.* При выключенной опции настройка распространяется только на текущую линию-выноску.

6.4. Команда Обозначение позиции позволяет создать линию-выноску для простановки обозначения позиции. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Обозначение позиции)* на *инструментальной панели.* Укажите начальную точку первого ответвления (первую точку, на которую указывает позиционная линия-выноска), затем точку начала полки т.1. После чего укажите начальные точки остальных ответвлений. Чтобы изменить надпись позиционной линии-выноски, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле *Текст* по вкладке *Знак* левой кнопкой мыши. На экране отобразится фантом создаваемого обозначения. Простановка позиций начинается с цифры 1, и далее, по мере проставления позиций, автоматически прибавляется. Для настройки отрисовки позиционной линии - выноски служат элементы вкладки *Параметры панели свойств.*

Из списка *Стрелка* можно выбрать вид стрелки линии-выноски. Группа переключателей *Направление полки* позволяет выбрать направление полки линии-выноски, а группа *Текст вверх/вниз* - направление добавочных полок линии-выноски.

Если все текущие настройки вкладки *Параметры* будут использоваться при создании следующих позиционных линий - выносок до конца сеанса работы, включите опцию *По*

умолчанию. При выключенной опции настройка распространяется только на текущую линию-выноску. Можно изменить ее конфигурацию, не выходя из команды. Для этого нажмите кнопку *(Редактировать ответвления)* на *Панели специального управления.* Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. Внесите необходимые изменения, после чего отожмите кнопку *Редактировать ответвления.* Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку *(Создать объект) на Панели специального управления.*

6.5. Команда Допуск формы позволяет создать обозначение допуска формы и расположения поверхности. Для вызова команды нажмите кнопку *(Допуск формы)* на *инструментальной панели.* Укажите точку вставки рамки допуска. По умолчанию в выбранную точку помещается левый нижний угол рамки. При этом в списке *Базовая точка* на *Панели свойств* выбран вариант *Слева вниз.* Чтобы изменить положение рамки относительно точки вставки, разверните указанный список и выберите нужную строку. Чтобы включить вертикальное расположение рамки, активизируйте опцию *Вертикально.* Сформируйте таблицу допуска. Для этого щелкните мышью в поле *Текст.* На экране появится диалог ввода и редактирования надписи допуска формы. В нем можно сформировать таблицу произвольной конфигурации, ввести и отформатировать нужные символы в ее ячейках.

Формирование таблицы допусков осуществляется на вкладке *Таблица* 

.

Вкладка *Таблица* содержит 4 блока операций с ячейками:

1.Блок слияния ячеек таблицы служит для объединения ячеек таблиц. Чтобы объединить текущую ячейку (ячейку, в которой находится курсор) с ячейкой, расположенной слева от нее, нажмите кнопку *(Объединить с левой ячейкой).* Чтобы объединить текущую ячейку с ячейкой, расположенной справа от нее, нажмите кнопку *(Объединить с правой ячейкой).* Чтобы объединить текущую ячейку с ячейкой, расположенной сверху от нее, нажмите кнопку *(Объединить с верхней ячейкой).* Чтобы объединить текущую ячейку с ячейкой, расположенной

снизу от нее, нажмите кнопку *(Объединить с нижней ячейкой).* Если в каком-либо направлении от текущей отсутствует ячейка для слияния, то соответствующая команда объединения ячеек будет недоступна.

2. Блок разделения ячеек таблицы. Чтобы разделить текущую ячейку (ячейку, в которой находится курсор) на две по горизонтали, нажмите кнопку *(Разделить ячейку по горизонтали)* или вызовите команду *Таблица — Разделение ячейки — По горизонтали.* Чтобы разделить текущую ячейку на две по вертикали, нажмите кнопку *(Разделить ячейку по вертикали)* или вызовите команду *Таблица — Разделение ячейки — По вертикали.*

3. Блок операции со столбами таблиц. Чтобы выделить текущий столбец таблицы (столбец, в ячейке которого находится курсор), нажмите кнопку *(Выделить столбец)* или вызовите команду *Таблица – Столбец - Выделить.* Чтобы добавить столбец справа от текущего, нажмите кнопку *(Вставить столбец)* или вызовите команду *Таблица – Столбец - Вставить.* Чтобы удалить текущий столбец таблицы, нажмите кнопку *(Удалить столбец)* или вызовите команду *Таблица - Столбец - Удалить.*

4. Блок операций со строками таблиц. Чтобы выделить текущую строку таблицы (строку, в ячейке которой находится курсор), нажмите кнопку *(Выделить строку)* или вызовите команду *Таблица – Строка - Выделить.*

Чтобы добавить строку под текущей строкой, нажмите кнопку *(Вставить строку)* или вызовите команду *Таблица— Строка— Вставить.* Чтобы удалить текущую строку таблицы, нажмите кнопку *(Удалить строку)* или вызовите команду *Таблица - Строка - Удалить.*

Вкладка *Формат панели свойств* содержит текстовый редактор вводимых обозначений. Вкладка *Вставка* содержит списки вставляемых спецзнаков и символов, а также вид начертания дробных выражений, надстрочных и подстрочных индексов различной высоты.

Завершив формирование таблицы, нажмите кнопку ОК. На экране появится созданная таблица допуска формы и расположения.

Чтобы создать ответвление со стрелкой  или треугольником  нажмите соответствующую кнопку на *Панели специального управления.*

На фантоме рамки появятся восемь точек, показывающие возможные места выхода ответвлений. Щелкните мышью вблизи точки, в которой должно начинаться создаваемое ответвление. Ответвления, сегменты которых перпендикулярны друг другу, удобно создавать в режиме ортогонального черчения.

Для его включения и выключения служит кнопка *(Ортогональное черчение)* на *Панели текущего состояния,* а также клавиша *F8*. Чтобы временно перейти в режим ортогонального черчения, нажмите и удерживайте клавишу *Shift.* Если режим ортогонального черчения отключен, возможно создание ответвлений, сегменты которых наклонены друг к другу под произвольными углами.

Указывайте точки излома ответвления. Для точного указания пользуйтесь привязками или меню геометрического калькулятора, которое можно вызвать нажатием правой кнопки мыши в полях ***Координаты характерной точки*** на вкладке ***Знак Панели свойств.*** Можно также вводить в эти поля значения с клавиатуры.

Чтобы завершить формирование ответвления, отожмите соответствующую кнопку на ***Панели специального управления.***

Для создания следующего ответвления снова нажмите нужную кнопку.

Чтобы изменить конфигурацию созданных ответвлений, нажмите

Кнопку  *(Редактировать ответвления)* на *Панели специального* управления**.** Система перейдет в режим редактирования характерных точек объекта. В режим редактирования характерных точек некоторых объектов сложной конфигурации (сплайнов, допусков формы и т. д.) можно также войти в процессе создания объекта, вызвав команду *Редактировать точки* из контекстного меню или нажав кнопку *Редактировать точки* на *Панели специального*

управления. В этом режиме характерные точки отображаются в виде маленьких черных квадратов, а объект выделяется.

Изменить положение характерной точки можно следующими способами:

- перетаскиванием характерной точки при помощи мыши. Подведите курсор к характерной точке, при этом он изменит свою форму на четырехстороннюю стрелку. Нажмите левую кнопку мыши и, не отпуская ее, перемещайте точку. Когда нужное положение точки будет достигнуто, отпустите кнопку мыши;

- перемещением характерной точки при помощи клавиатуры. Подведите курсор к характерной точке (это можно сделать как при помощи мыши, так и при помощи клавиш со стрелками). Когда курсор изменит форму, нажмите клавишу ***Enter,*** активизировав тем самым характерную точку. Теперь характерная точка будет перемещаться вместе с курсором.

Перемещайте курсор при помощи клавиш со стрелками, а когда точка достигнет нужного положения, вновь нажмите клавишу ***Enter,*** зафиксировав тем самым ее новое положение. Обратите внимание на то, что при этом способе перемещение характерной точки будет дискретным, кратным текущему шагу курсора;

- перемещением характерной точки с осуществлением привязки. Во - первых, при перетаскивании характерной точки курсором (как при помощи мыши, так и при помощи клавиатуры) срабатывают включенные в данный момент глобальные привязки. Во-вторых, при перетаскивании точки можно воспользоваться локальными привязками. Для этого в процессе перемещения нажмите правую кнопку мыши или комбинацию клавиш ***Shift+F10*** и вызовите из появившегося контекстного меню нужную привязку (при этом левая кнопка мыши освободится). Перемещайте курсор, а когда привязка сработает, щелкните левой кнопкой мыши или нажмите клавишу Enter. В-третьих, при перетаскивании точки можно воспользоваться клавиатурными привязками. Для этого в процессе перемещения нажмите клавиатурную комбинацию, вызывающую нужную привязку, а после выполнения привязки отпустите левую кнопку мыши или нажмите клавишу ***Enter;***

- заданием координат характерной точки. Активизируйте характерную точку. Для этого любым способом подведите к ней курсор, а когда он изменит форму, щелкните левой кнопкой мыши или нажмите клавишу ***Enter. На Панели свойств*** появятся поля с координатами этой точки. Введите в поля координат новые значения и зафиксируйте их, нажав клавишу ***Enter.*** После этого характерная точка займет новое положение.

- удалением характерной точки. Активизируйте характерную точку и нажмите клавишу ***Delete.*** После этого характерная точка исчезнет, и объект перестроится в соответствии с положением оставшихся характерных точек. При редактировании положения характерной точки перечисленные способы можно комбинировать. Например, активизировать точку мышью, а переместить и зафиксировать при помощи клавиатуры. Или активизировать точку при помощи клавиатуры, выполнить локальную привязку и зафиксировать новое положение мышью. Кроме того, при редактировании таких объектов, как линия-выноска, допуск формы и расположения, можно добавлять новые точки изломов. Для этого щелкните мышью на нужном звене. Оно будет разбито на две части новой вершиной, расположенной в указанной точке. Вы можете «перетащить» ее в любое место.

Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку *(Создать объект) на Панели специального управления.* Результат действия Команды *Допуск формы* показан на (рис. 6.5.).

6.6. Команда Линия разреза позволяет создать линию разреза или сечения.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Линия разреза)* на *инструментальной панели.* Укажите начальную (расположенную ближе и изображению изделия) точку линии разреза. Указывайте точки перегиба линии. Для точного указания пользуйтесь привязками или меню *геометрического калькулятора* в полях *Текущая точка* на вкладке *Знак Панели свойств.* Можно также вводить в эти поля значения с клавиатуры.

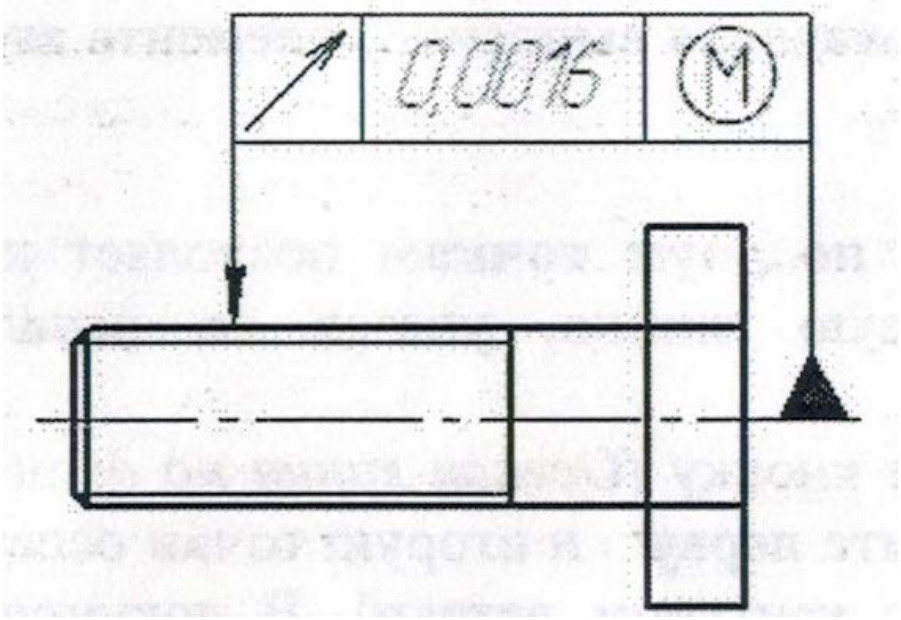


Рисунок 6.5. Пример обозначения Допуска формы

С помощью группы *Тип* на *Панели свойств* можно выбрать, с какой стороны от линии разреза должны располагаться стрелки, показывающие направление взгляда. Чтобы изменить символ или его начертание, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле *Текст* левой кнопкой мыши. На экране отображается фантом создаваемого обозначения. Линию разреза, сегменты которой перпендикулярны друг другу (например, при оформлении ступенчатого разреза), удобно создавать в режиме ортогонального черчения.

6.7. Команда Стрелка взгляда позволяет построить стрелку, указывающую направление взгляда. Для вызова команды нажмите кнопку *(Стрелка взгляда)* на *инструментальной панели.*. Укажите начальную точку (острие) стрелки т.1, затем укажите точку т.2, определяющую направление стрелки. После чего укажите точку т.3, определяющую положение надписи. В поле *Текст* на *Панели свойств* отображается предлагаемая системой буква для обозначения стрелки взгляда. Чтобы изменить символ или его начертание, вызовите диалог ввода надписи специального знака, щелкнув в поле *Текст* левой кнопкой мыши. Стрелку,

расположенную строго вертикально или горизонтально, удобно создавать в режиме ортогонального черчения.

6.8. Команда Выносной элемент позволяет создать обозначение выносного элемента.

Для вызова команды нажмите кнопку  *(Выносной элемент)* на *инструментальной панели.* Укажите точку центра контура, ограничивающего выносной элемент. Задайте размеры контура: для окружности диаметр или радиус, для прямоугольника - ширину и высоту. Укажите точку начала полки т.2. Формирование текста обозначения выносного элемента аналогично пункту 6.7.

6.9. Команда Осевая линия по двум точкам позволяет построить произвольно расположенную осевую линию, указав ее начальную и конечную точки.

Для вызова команды нажмите кнопку *(Осевая линия по двум точкам) на инструментальной панели.* Укажите первую и вторую точки осевой линии (например, точки ее пересечения с контуром детали). В документе будет создана осевая линия, выступающая за указанные точки.

6.10. Команда Автоосевая позволяет построить осевую линию. Положение и размеры осевой линии могут быть автоматически определены системой относительно объектов чертежа либо заданы пользователем.

Объекты для построения автоосевой:

- точки;
- отрезки;
- осесимметричные объекты.

Для вызова команды нажмите кнопку  (автоосевая) на *инструментальной панели.*

Для управления параметрами автоосевой служат переключатели группы *Способ.* Автоосевая может быть построена:

1. Без использования переключателей группы Способ:

- по двум точкам;
- в виде обозначения центра осесимметричного объекта.

2. С использованием переключателей группы Способ:

- по объектам  ;

- с указанием границы  .

6.11. Команда Обозначение центра позволяет создать обозначение центра.

Для вызова команды нажмите кнопку  (*Обозначение центра)* на *инструментальной панели.* По умолчанию обозначение центра формируется в виде двух пересекающихся осей. При этом в группе *Тип* на *Панели свойств* активен переключатель две *оси.*

Чтобы создать условное обозначение центра или одну ось, активизируйте соответствующий переключатель. Если требуется сформировать обозначение центра осесимметричного объекта (окружности, дуги окружности, эллипса, дуги эллипса, прямоугольника, правильного многоугольника), укажите этот объект. Если указан эллипс, дуга эллипса, прямоугольник или правильный многоугольник, обозначение центра немедленно фиксируется. Угол наклона обозначения при этом определяется автоматически. Если указана окружность или ее дуга, то для фиксации обозначения центра необходимо также указать угол его наклона мышью или введя в поле *Угол* нужное значение. Чтобы перейти к построению обозначения центра другого объекта, нажмите кнопку *(Указать заново)* на *Панели специального управления* и выберите нужный объект. Если необходимо построить осевые линии, не принадлежащие ни одному осесимметричному объекту, активизируйте поле *Центр* или *Угол* на *Панели свойств.* Затем задайте положение центральной точки обозначения и угол его наклона любыми способами в любом порядке. Для настройки параметров обозначения центра нужно нажать на вкладку *Параметры,* расположенную на *Панели свойств.* В результате выполнения команды создается специальный системный макрообъект - обозначение центра. Оси обозначения центра пересекаются в центре базовой кривой всегда штрихами и выходят за нее на расстояние 2 мм. Согласно ГОСТ осевые линии должны начинаться и заканчиваться штрихами. Чтобы выполнить это требование, при отрисовке линий производится пропорциональное изменение длин штрихов. Если при расчете длины штриха

должно учитываться только условие попадания полученного значения в диапазон, заданный стандартом (5-30 мм), включите опцию *Автоопределения.* Если кроме выполнения указанного условия длина штрихов не должна превышать определенного значения, выключите опцию *Автоопределение* и задайте максимальную длину штриха в поле *Штрих.* По умолчанию обозначение центра никак не связано с объектом, указанным в ходе выполнения операции, и может редактироваться отдельно.

6.12. Команда Ввод текста позволяет создать текстовую надпись в чертеже или фрагменте. Каждая надпись может состоять из произвольного количества строк. Для вызова команды нажмите кнопку  *(Ввод текста)* на *инструментальной панели.* После вызова команды система переключается в режим работы с текстом. При этом изменяются количество и названия команд *Главного меню,* а также состав *Компактной панели.* С помощью группы переключателей *(Размещение)* выберите расположение текста относительно точки привязки. В поле *Угол* можно ввести угол наклона строк текста к оси x текущей системы координат.

Укажите точку привязки текста и введите нужное количество строк, заканчивая набор каждой из них нажатием клавиши *Enter.* Можно изменить установленные по умолчанию параметры текста с помощью элементов управления, расположенных на вкладке *Формат Панели свойств,* а также вставить различные специальные объекты с помощью элементов вкладки *Вставка.* Вы можете создать несколько надписей за один вызов команды *Текст.* Закончив ввод первой надписи, переместите курсор за пределы рамки ввода и нажмите левую кнопку мыши. Предыдущая надпись автоматически зафиксируется, а в указанном вами месте откроется новое поле ввода текста. Можно также изменить расположение текста, не прерывая команды. Для этого вызовите из контекстного меню команду *Редактировать размещение.*

На панели свойств появятся элементы *Точка привязки, Угол* и *Размещение,* и вы сможете задать нужное расположение текста. Для выхода из режима ввода текста нажмите кнопку

Прервать команду на *Панели специального управления* или клавишу *Esc*. Чтобы зафиксировать изображение, нажмите кнопку *(Создать объект)* на *Панели специального управления.*

6.13. Команда Ввод таблицы позволяет создать таблицу в чертеже или фрагменте. Для вызова команды нажмите кнопку *(Ввод таблицы)* на *инструментальной панели.*

Разберем создание таблицы на примере. Допустим, вам надо создать таблицу, изображенную на рис. 6.6.

№	Наименование	Код	Годы		
			2005	2006	2007
1	Т-150	007	12	11	14
2	МТЗ-80		4	5	2

Рисунок 6.6. Образец таблицы.

Допустим, что таблица должна иметь следующие размеры: ширина первого столбца 16 мм, второго столбца 42мм; третьего 22 мм, четвертого, пятого и шестого столбцов 28 мм.

Высота заголовка, первой строки 20мм, второй и третьей строк - 10 мм. Создание таблицы включает несколько этапов.

Первый этап - вход в режим создания таблицы:

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю Появится панель инструментов;

- щелкните на панели инструментов по первой кнопке 3) *(Ввод таблицы)*.

Появится Панель свойств. В строке сообщений появится подсказка: *«Укажите точку привязки текста или введите ее координаты».*

Второй этап - установка параметров таблицы:

- переместите указатель мыши в точку привязки Таблицы. Появится диалоговое окно Создать таблицу (см.рис. 6.7);

- введите в поле *Число столбцов* количество столбцов новой таблицы, например, 6;

- введите в поле *Число строк* количество строк новой таблицы 4;

- введите в поле Ширина столбца ширину столбцов новой таблицы - 28 мм;

- введите в поле Высота строки высоту строк новой таблицы - 10 мм;

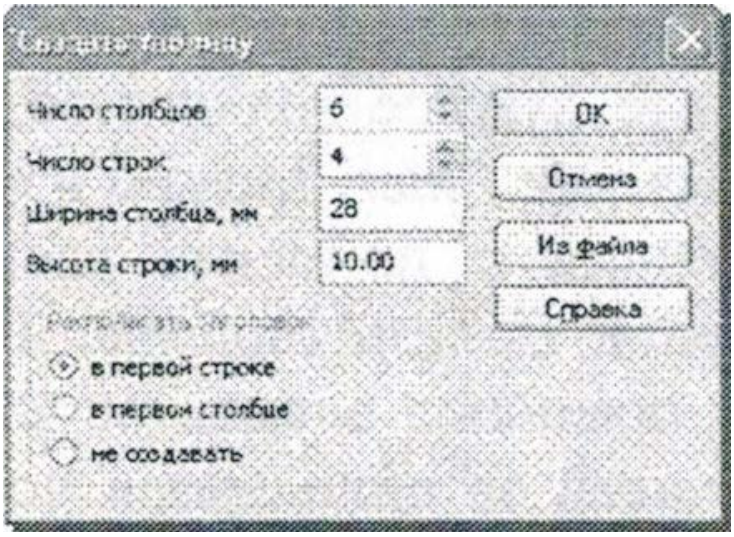


Рисунок 6.7. Диалог Создать таблицу

щелкните по переключателю *Располагать заголовок* в первой строке:

- щелкните по кнопке ОК. Появится шаблон таблицы.

Третий этап - изменение параметров таблицы:

- переместите указатель мыши на линию между первым и вторым столбиками и, как только появится двухсторонняя стрелка, нажмите левую кнопку мыши, и, не отпуская ее, переместите указатель мыши, а вместе с ним и линию до ширины 16 мм, а затем отпустите кнопку мыши. Можно ширину отредактировать и помощью диалога *Формат ячейки.* Переместите курсор в первый столбик и нажмите на *панели свойств Ввод таблицы* на вкладку *Таблица* и на кнопку  *(Формат ячейки)* (см. рис 6.9). Одновременно в данном диалоге можно изменять высоту строки и положение текста в ячейке.

Внимание!!! *Когда вы передвигаете границы внутренних столбцов с помощью мыши, общая ширина таблицы не меняется, т.е увеличивая ширину столбца, соседний уменьшается.*

Поэтому для лучшей точности используйте диалог *Формат ячейки.*



Рисунок 6.8. Панель свойств *Ввод таблицы* с вкладкой *Таблица.*



Рисунок 6.9. Диалог *Формат ячейки.*

Теперь редактируем второй и третий столбик, второй - ширина 42мм, третий - 22мм.

Затем объединим ячейки.

Выделите ячейки, которые нужно объединить. В нашем примере:

- выделите в первом столбце первую и вторую ячейку (см. рис.6.10);

- щелкните на *Панели свойств Ввод таблицы* по вкладке *Таблица* для ее открытия;

- щелкните на вкладке Таблица по кнопке  *(Объединить ячейки).*

Тут же две ячейки - первая и вторая ячейки столбца будут объединены (рис. 6.11).

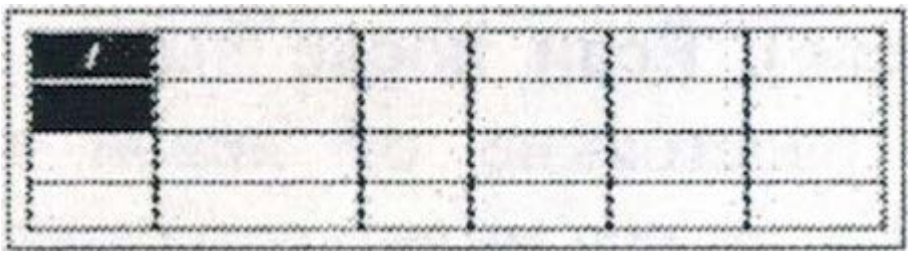


Рисунок 6.10. Таблица в режиме редактирования.

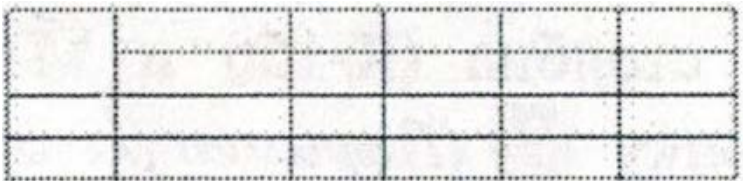


Рисунок 6.11. Состояние таблицы после объединения ячеек.

Этим же способом объедините: во втором столбце первую и вторую ячейки; в третьем столбце первую и вторую ячейки и третью и четвертую; в четвертом, пятом и шестом столбцах объедините между собой первые ячейки.

Получим следующее состояние таблицы (см. рис 6.12).

Если посмотреть на образец (рис. 6.6) и на (рис 6.12) можно заметить, что стиль линий разный (показано стрелочками).

■ чтобы изменить стиль линий с тонкой на основную, выделите верхнюю строку (рис.6.13) и нажмите на *Панели свойств Ввод таблицы* по вкладке *Таблица* для ее открытия.

■ выберите *Стиль* на панели свойств сплошная, и *Границы* нажмите на *(Внешние границы)(рис.* 6.14), не снимая выделения, в *Границы* выберете *(Внутренние границы).*

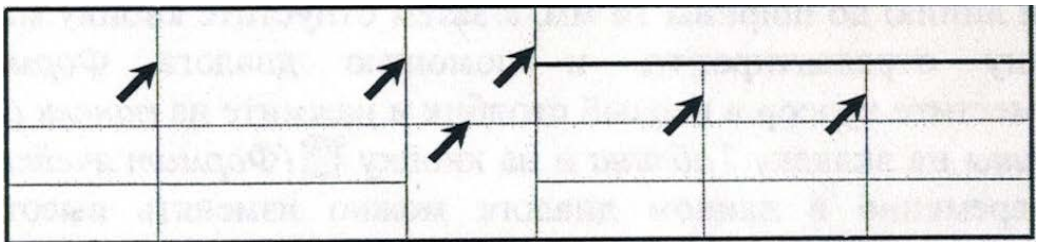


Рисунок 6.12. Возможные состояния таблицы

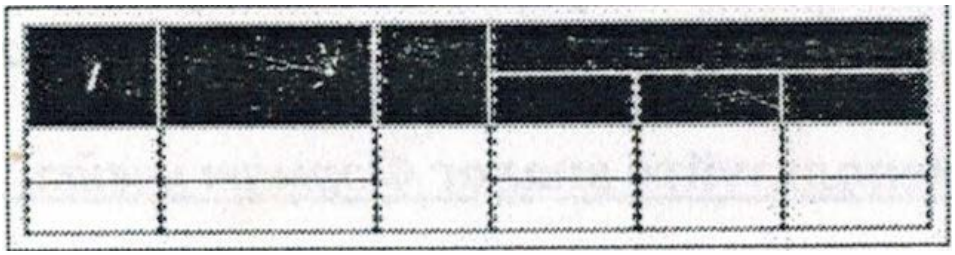


Рисунок 6.13. Таблица в режиме редактирования.

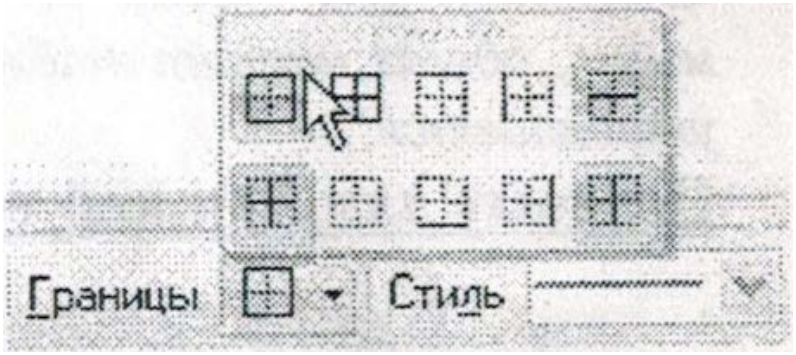


Рисунок 6.14. Выбор *Границ.*

Далее выделите вторую и третью ячейку первого столбца и так же для них примените сначала *Границы внешние,* затем *внутренние.*

Теперь перейдем к ее заполнению.

Четвертый этап ввод текста в таблицу:

- щелкните мышкой в первую ячейку первого столбца и введите №;

- далее можно перемещаться по ячейкам с помощью стрелок клавиатуры

- если требуется разместить текст в несколько строк в одной ячейке, нажмите *Enter.*

- введите остальной текст.

Редактирование текста происходит с помощью вкладки *А Формат* на *панели свойств* таблицы.

Выделите вторую и третью ячейку второго столбца и выровняйте их по левому краю, для этого нажмите по кнопке (Выровнять влево). Если после выравнивания, не устраивает расстояние от левой границы столбца до текста, то его можно отредактировать с помощью *(Параметра абзаца)*. Для этого в нашем примере, выделите вторую и третью ячейку второго столбца (К-150 и МТЗ-80) и нажмите на кнопку *(Параметра абзаца) на панели свойств* (рис.6.15) В появившемся диалоге в поле *Отступ* слева введите 2 мм и нажмите *ОК*. Таблица закончена.

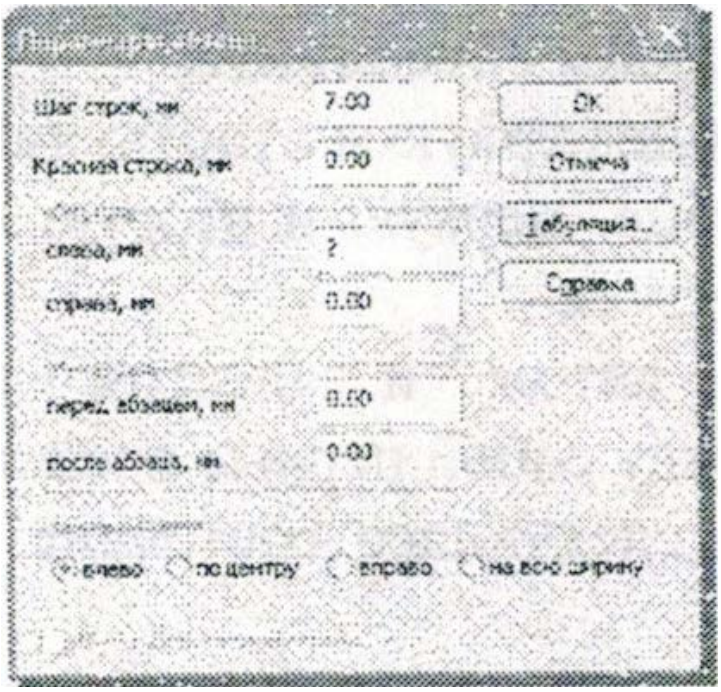


Рисунок 6.15. Диалог *Параметры абзаца.*

Лабораторное занятие №7
«Создания и оформление чертежа»
7. Создание рабочего чертежа крышки

Рассмотрим процесс создания рабочего чертежа крышки шириной 40 ±0.1 мм, с внешним диаметром 128 мм, с внутренним диаметром 60 мм, с внешней фаской 4х45° на стандартной форматке А3 (расположение горизонтальное). Нам понадобится создать два вида крышки: главный вид и вид сбоку (рис.7.1).

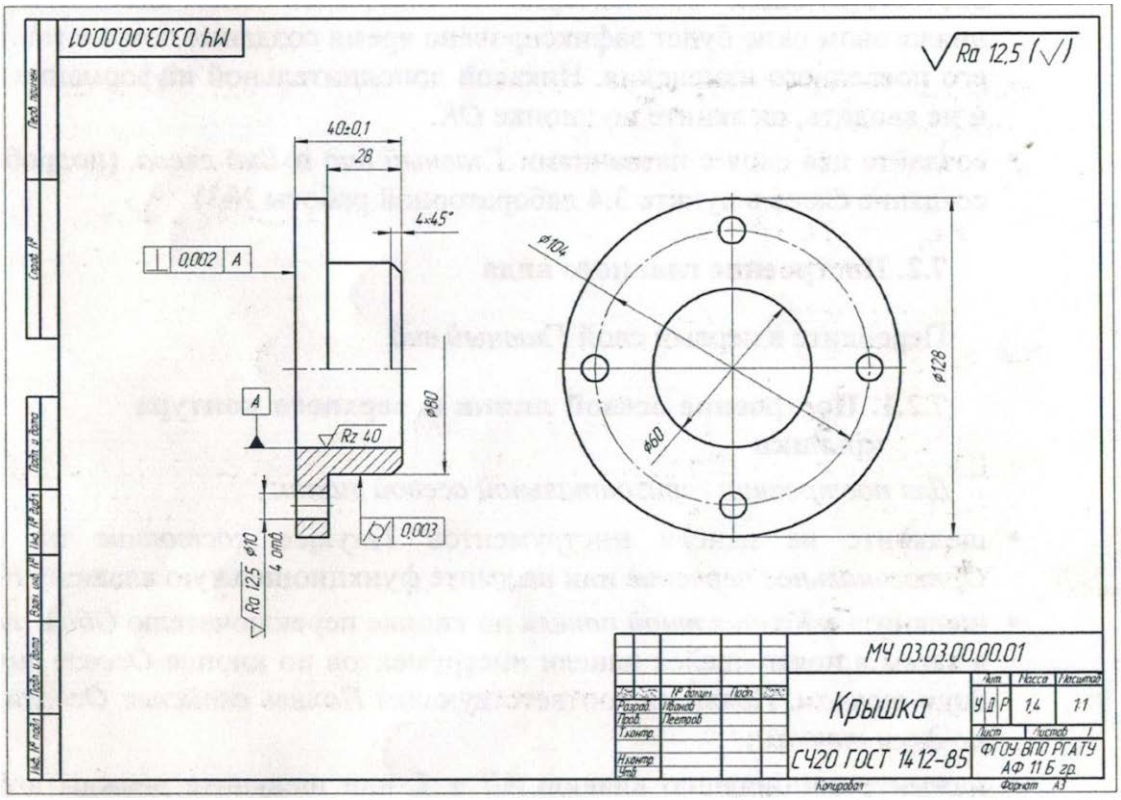


Рисунок 7.1. Крышка.

7.1. Создание нового документа и установка привязок

Для создания нового документа:

- нажмите комбинацию клавиш *Ctrl* + *N*. Появится диалоговое окно *Новый документ* с открытой вкладкой *Новый документы*.

- щелкните по пиктограмме *Чертеж* на вкладке *Новые документы*. По умолчанию выдается стандартный формат листа А4 с вертикальной ориентацией;

- щелкните правой кнопкой в окне документа и, в появившемся контекстном меню, выберите Параметры текущего документа. В открывшемся окне диалога *Параметры,* раскройте пункт *Параметры первого листа,* и нажмите на *Формат.* Теперь измените формат листа на *А4* и ориентация *Горизонтально.* Нажмите *ОК;*

- щелкните по кнопке *Сохранить* - третьей кнопке на *Стандартной* панели инструментов. Появится диалоговое окно *Укажите имя файла для записи*;

- введите в текстовом поле *Имя файла* название чертежа, например, *Чертеж Крышки;*

- щелкните по кнопке *Сохранить.* Появится окно под названием *Информация о документе*;

- введите в текстовом поле под названием *Автор* имя автора и, если нужно, соответствующий комментарий в текстовом поле *Комментарий.* В диалоговом окне будет зафиксировано время создания документа и время его последнего изменения. Никакой дополнительной информации можно и не вводить, щелкните по кнопке *ОК.*

- создайте два слоя с названиями *Главный вид* и *Вид слева,* (подробно про создание слоев в пункте 3.4. лабораторной работы №3)

7.2. Построение главного вида

Перейдите в первый слой *Главный вид.*

7.2.1. Построение осевой линии и верхнего контура крышки

Для построения горизонтальной осевой линии:

- щелкните на панели инструментов *Текущее состояние* по кнопке *Ортогональное черчение* или нажмите функциональную клавишу *F9;*

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Обозначения* , а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Осевая линия по двум точкам.* Появится соответствующая *Панель свойств: Осевая линия по двум точкам*;

- нажмите комбинацию клавиш *Alt + L* или щелкните дважды в *Панели свойств: Осевая линия по двум точкам* в поле

Длина и введите в него значение *80* мм и нажмите клавишу *Enter*. Появится осевая.

Укажите с помощью мыши ее расположение, и нажмите левую кнопку для ее фиксации.

Построение верхнего контура крышки.

Построить верхний контур можно с помощью команды *Отрезок* или *Непрерывный вод объектов.* Воспользуемся второй командой:

- щелкните в Компактной панели по кнопке переключателю Геометрия, а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Непрерывный вод объектов*;

- щелкните в Панели свойств: Непрерывный вод объектов по раскрывающемуся списку Стиль, а в нем по стилю Основная;

- нажмите комбинацию клавиш Alt + L или щелкните в Панели свойств: Непрерывный вод объектов по полю Длина;

- введите в выделенное поле с клавиатуры 128/2 и нажимаем Enter;

- далее введите в поле Угол введите значение 90 и нажимаем Enter;

- затем подведите курсор мыши к левому концу осевой и немного отступив вправо (2-3 мм), нажмите любую кнопку мыши для фиксации, (если вы ошиблись нажмите *Отменить* и повторите заново).

Не выходя из команды продолжаем дальше:

- нажмите комбинацию клавиш *Alt + L* или щелкните в *Панели свойств: Непрерывный вод объектов* по полю *Длина,*

- введите в выделенное поле с клавиатуры *40-28* и нажимаем *Enter;*

- щелкните в поле *Угол* и введите значение *0,* нажимаем *Enter;*

- щелкните в *Панели свойств: Непрерывный вод объектов* по полю *Длина* и введите в выделенное поле с клавиатуры *128/2-80/2* и нажимаем *Enter;*

- щелкните в поле *Угол* и введите значение - *90,* нажимаем *Enter;*

-щелкните в *Панели свойств: Непрерывный вод объектов* по полю *Длина* и введите в выделенное поле с клавиатуры *28,* нажимаем *Enter;*

-щелкните в поле *Угол* и введите значение *0,* нажимаем *Enter;*

Дальше можно поступить несколькими способами:

- самый простой способ это нажать на кнопку *Shift* и указать мышью до пересечения с осевой вторую точку отрезка.

- в поле длина указать *80/2* а в поле Угол -*90.*

- в поле длина нажать правой кнопкой мыши, и в появившемся меню выбрать *Между двумя кривыми.* Далее укажите и нажмите на последний созданный отрезок, а затем на осевую, появится фантом прямой. Остается зафиксировать отрезок левой кнопкой мыши, нажав на осевой или введите поле Угол-*90,* не забудьте про *Enter.* Теперь нажмите прервать команду.

Если вы все правильно сделали, то у вас получится следующее изображение (см. рис. 7.2).

Далее создадим фаску на верхней части крышки:

- щелкните в панели инструментов по кнопке *Фаска;*

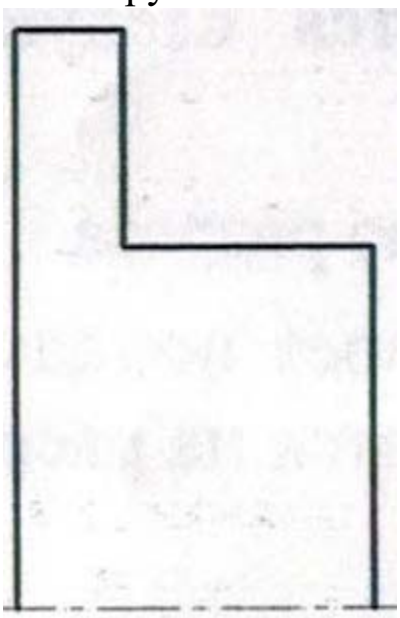


Рисунок. 7.2. результат построения верхней части Крышки.

- щелкните в *Панели свойств: Фаска* по полю *Длина 1* и выберите значение *4,* затем в поле *Угол* введите *45;*

- нажмите на два отрезка между которым должна быть фаска, фаска построится.

7.2.2. Построение нижнего контура крышки

Для этого выделите все кроме осевой.

-нажмите левую кнопку мыши и не отпуская, выделите рамкой весь чертеж, далее зажмите Ctrl и щелкните по осевой, выделение с нее будет снято.

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Редактирование*, а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Симметрия*;

- щелкните по точке пересечения осевой и левого вертикального отреза (точка А) и далее по самой осевой (точка Б) (рис 7.3).

7.2.3. Создание совмещенного части вида с разрезом.

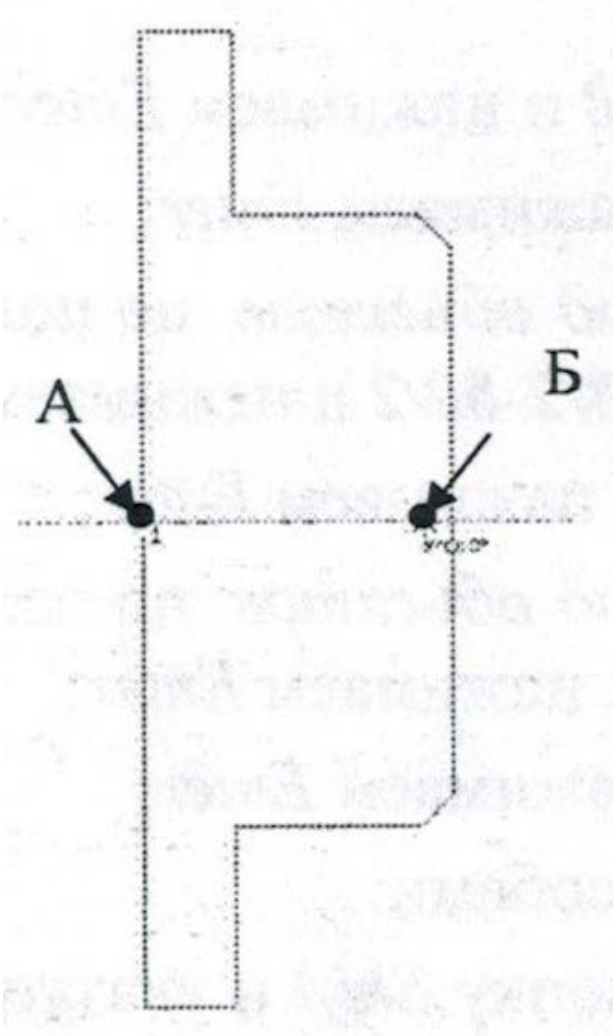


Рисунок 7.3. Результат построения нижней части крышки при помощи симметрии.

В нашем примере создание части разреза крышки предполагает совмещения части вида и разреза.

Условимся, что в верхней части у нас будет вид, а в нижней разрез. Приступим к завершению вида. Для этого нам понадобится построить два отрезка до осевой линии:

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Геометрия,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Отрезок;*

- щелкните мышью по т. А, далее нажмите на *Shift,* и не отпуская, доведите отрезок с помощью мыши до осевой;

- когда сработает привязка, нажмите левой кнопкой мыши для фиксации;

- далее нажмите на т. Б и так же постройте второй отрезок до осевой линии. У вас должен получиться следующий чертеж (рис. 7.4).



Рисунок 7.4. Результат построения части вида

Приступим к построению разреза.

В нашем примере в разрез попадает отверстие, осевая линия которого, находится на расстоянии 52 мм от осевой крышки.

Воспользуемся вспомогательной прямой:

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Геометрия,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Параллельная прямая (не путать с параллельным отрезком);* щелкните мышью в поле расстояние и введите 52 мм;

- щелкните по осевой крышки и появятся два фантома параллельных прямых, выберите нижнюю от осевой, нажмите Создать и щелкните по нужной прямой, она создастся, из команды не выходим;

- далее нажмите на *Указать заново* на *панели специального управления;*

- щелкните мышью в поле расстояние и введите 5 мм;

- щелкните по осевой отверстия и нажмите два раза создать;

- щелкните мышью в поле расстояние и введите 80/2-60/2 мм;

- щелкните на осевой крышки и создайте нижнюю прямую и выйдите из команды (см. рис 7.5);

-далее выберите *Отрезок,* установите стиль *Основная* и постройте три отрезка, пользуясь вспомогательными прямыми: 1-й отрезок между точками А и Б, 2-й отрезок между В и Г и 3-й отрезок между Д и Е, выйдете из команды;

- затем нажмите в *главном меню Редактор – Удалить - Вспомогательные кривые и точки.* У вас исчезнут вспомогательные прямые;

- построим осевую отверстия, для этого щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Обозначения,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Автоосевая;*

- щелкните по отрезкам между которыми должна быть осевая (отрезок 2 и 3).

У вас должен получиться следующий чертеж (см.рис. 7.6).

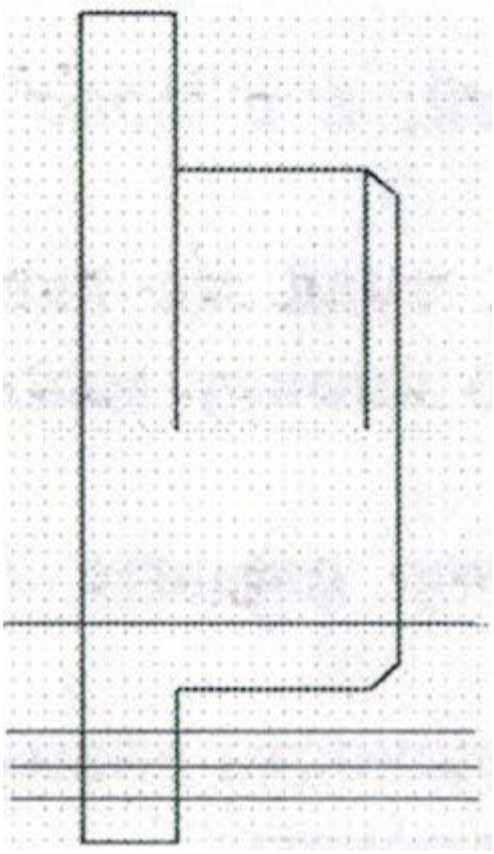


Рисунок 7.5. Результат построения вспомогательных прямых

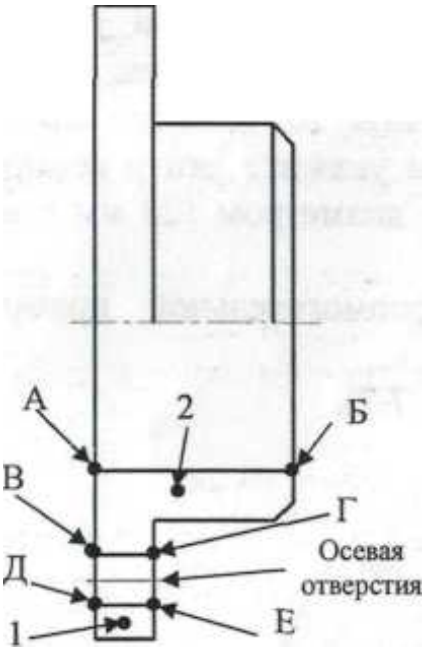


Рисунок. 7.6. Результат построения отверстия.

Осталось нанести штриховку:

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Геометрия,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Штриховка;*

- *Стиль* выберите *По металлу, Шаг 3, Угол 45, Тип Область,* и щелкните последовательно в точках 1 и 2 (рис.7.6);

- появится предполагаемая штриховка. Которую можно редактировать, измените *Шаг* на *4* и нажмите создать.

7.3. Построение вида сбоку

Перейдите во второй слов *Вид слева.* Изображение главного вида должно поменяться с синего на черный.

Приступим к созданию вида сбоку:

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Геометрия,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Горизонтальная прямая;*

- щелкните по осевой крышки, поверх нее появится горизонтальная прямая. Мы ее построили для определения центра нашего вида;

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Геометрия,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Окружность;*

- переключите пункт *Оси* на *С осями, стиль* на *Основной,* в поле *Диаметр* введите *128* мм, если там выбран *радиус,* то замените на *диаметр* и нажмите *Enter;*

- появится окружность, мышкой укажите ее центр, наведите ее на построенную горизонтальную прямую справа от главного вида и нажмите левую кнопку мыши, чтобы зафиксировать;

- переключите в пункте *Оси* замените на *Без осей,* а в поле *Диаметр* введите *60* мм и нажмите *Enter;*

- появится окружность, мышкой укажите ее цент, туда же где и центр окружности диаметром 128 мм, и нажмите левую кнопку мыши, чтобы зафиксировать;

- переключите *стиль* на *Осевую* а в поле *Диаметр* введите *104* мм и нажмите *Enter;*

- мышкой укажите ее центр, туда же где и центр окружности диаметром 128мм, и нажмите левую кнопку мыши, чтобы зафиксировать;

- переключите *стиль* на *Основную,* а в поле *Диаметр* введите *10* мм и нажмите *Enter;*

- мышкой укажите ее цент, на пересечении осевых окружности диаметром 128 мм и контуром окружности диаметром 104 мм, выйдите из команды;

- выделите окружность диаметром 10 мм и щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Редактирование,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Копировать по окружности;*

- в появившейся панели свойств, переключите *Количество копий* на *4, режим* на *Вдоль всей окружности,* затем укажите центр копирования щелкните мышкой в центре окружности с диаметром 128 мм и выйдите из команды;

- нажмите левой кнопкой мыши по вспомогательной прямой, она выделится, и нажмите *Del* для удаления.

Ваш чертеж примет следующий вид (см. рис 7.7)

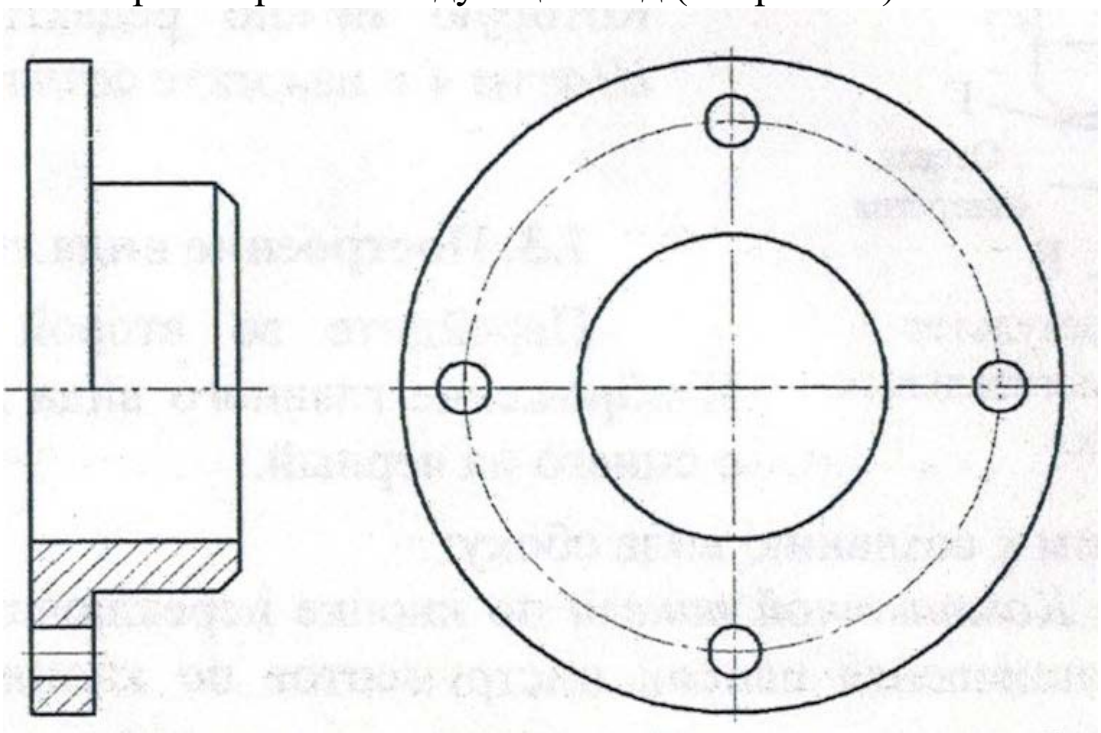


Рисунок 7.7. Результат построения Главного и вида сбоку

7.4. Установка размеров на крышке

Внимание!!! *Когда вы будете ставить размеры на объекте, то вы должны быть в том слое которому он принадлежит.*

7.4.1. Установка размеров на главном виде крышки

Для простановки размера крышки:

перейдите в первый слой под названием «Главный вид»;

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке переключателю *Размеры,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Линейный размер от общей базы;* щелкните мышью в точках привязки 1, 2, 3 и 4, а затем нажмите по кнопке *Прервать команду* на *Специальной панели управления*;

- щелкните дважды по размерной надписи на размерной линии со значением 4. Размерная надпись, линия и выносные линии станут зеленого цвета;

- щелкните в *Панели свойств* по полю *Текст.* Появится диалоговое окно *Задание размерной надписи;*

- нажмите в диалоговом окне на кнопку х45, нажмите *ОК,* а затем создать;

- щелкните в поле чертежа для снятия выделения;

- щелкните дважды по размерной надписи на размерной линии со значением 40 и щелкните в *Панели свойств* по полю *Текст;*

- введите в диалоговом окне в поле *Отклонение 0,1,* нажмите на *кнопку* ± и поставьте галочку на против *Включить,*

- щелкните в *Компактной панели* на панели инструментов по кнопке *Линейный с обрывом;*

- щелкните мышью в точках привязки 5 и 6 (см. рис. 7.6);

- щелкните в *Панели свойств* по полю *Текст,* и в появившемся диалоге выберите значок диаметра, а в поле значение введите 80;

- нажмите *ОК,* а затем создать;

- щелкните на панели инструментов по кнопке *Линейный размер;*

- щелкните мышью в точках привязки 7 и 8 (см. рис. 7.6);

- щелкните в *Панели свойств* по полю *Текст,* и в появившемся диалоге нажмите на кнопку для того чтобы появилось окно для ввода текста;

- введите текст *4 отв.* и нажмите *ОК,* а потом создать.

Результат простановки размеров приведен на рис. 7.8.

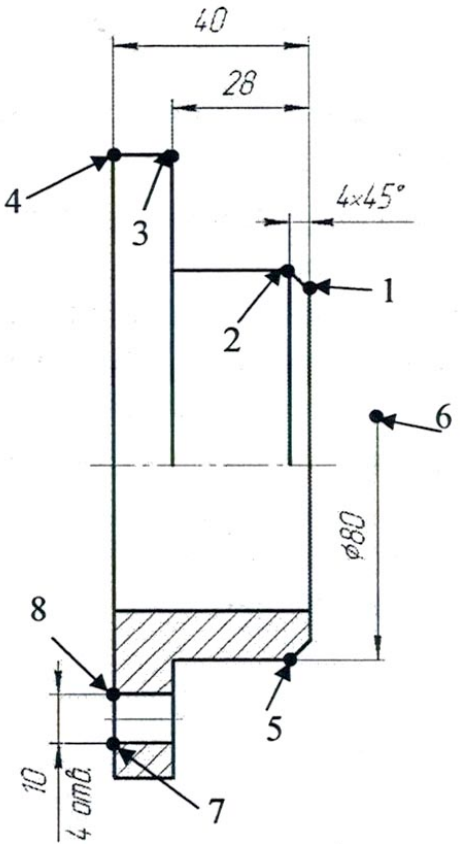


Рисунок 7.8. Результат простановки размеров.

7.4.2. Установка размеров на виде сбоку крышки

Для простановки размера крышки: перейдите во второй слой под названием «Вид слева»;

На виде слева вам нужно будет поставить два диаметральных и один линейный размер. В линейном размере поставьте знак диаметра. При возникновении трудностей обратиться к лабораторной работе №5.

7.5. Создание обозначений шероховатости и допуска формы

Для создания обозначений шероховатости на внутренней и внешней поверхностях крышки (не забывайте про слои):

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке-переключателю *Обозначения,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Шероховатость;*

- щелкните по полю *Текст* на *Панели свойств: Шероховатость.* Появится диалоговое окно *Введите текст* для установки параметров текста. При заполнении полей текстовых надписей можно использовать справочники системы, которые вызываются двойным щелчком в соответствующем поле; щелкните дважды в первом поле (строчке) диалогового окна *Введите текст.* Появится всплывающее меню;

- щелкните во всплывающем меню, например, по пункту Ra. Появится справочная таблица со стандартными значениями шероховатости, выберите 12,2, щелкните по кнопке *ОК;* переключите в поле *Тип* на значок *со снятием материала* и нажмите на размерную полку (диаметра 10); - появится фантом значка шероховатости, подвигайте мышью выберите наиболее подходящее положение и зафиксируйте левой кнопкой мыши. По аналогии поставьте шероховатость Rz 40.

Для создания обозначений допуска формы крышки (не забывайте про слои):

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке-переключателю *Обозначения,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *Допуск формы;*

- щелкните по полю *Таблица* на *Панели свойств: допуск формы.* Появится диалоговое окно *Обозначение допуска.* Выберите знак, например перпендикулярности. При заполнении полей текстовых надписей можно использовать справочники системы, которые вызываются двойным щелчком в соответствующем поле, в *числовом значении* выберите *0,002* и в *базе* букву *А,* нажмите *ОК;*

- мышкой укажите, где будет находиться ваша таблица и щелкните, чтобы зафиксировать;

- нажмите на ответвление со стрелкой на панели специального управления, на таблице появятся возможные точки прикрепления;

- выберите подходящую точку и щелкните по ней, а затем на самом объекте, к которому задается допуск формы.

Аналогично создайте второй допуск формы.

Для создания обозначений базы крышки (не забывайте про слои):

- щелкните в *Компактной панели* по кнопке-переключателю *Обозначения,* а затем в появившейся панели инструментов по кнопке *База;*

- щелкните по поверхности, на которой она должна находится, в нашем примере эта та же поверхность со значением шероховатость Rz 40;

- затем мышкой выберите положение базы и зафиксируйте.

Для задания обозначения неуказанной шероховатости:

- щелкните в главном меню по пункту *Вставка – Неуказанная шероховатость Ввод;* Появится диалоговое окно Знак неуказанной шероховатости;

- включите первый тип знака;

- в поле Текст щелкните два раза и выберите Ra 12,5, щелкните по кнопке ОК. В правом верхнем углу штампа чертежа появится нужный знак неуказанной шероховатости.

7.6. Оформление основной надписи

Для оформления основной надписи:

- дважды щелкните мышью на штампе. Появится соответствующая *Панель свойств: Основная надпись;*

- заполните штамп как показано на образце (рис 7.1);

- при выходе из команды не забудьте нажать *Создать объект* или нажмите комбинацию клавиш *Ctrl + Enter*.

Библиографический список

1. Лейкова, М.В. Инженерная и компьютерная графика. Соединение деталей на чертежах с применением 3D моделирования [Электронный ресурс] : / М.В. Лейкова, Л.О. Мокрецова, И.В. Бычкова. — Электрон. дан. — М. : МИСИС, 2013. — 76 с.

2. Большаков, В. П. Инженерная и компьютерная графика [Текст] : учебное пособие / Большаков, Владимир Павлович, Тозик, Вячеслав Трофимович, Чагина, Анна Владимировна. - СПб. : БХВ-Петербург, 2013. - 288 с.

3. Инженерная 3D-компьютерная графика [Текст] : учебное пособие для бакалавров / под ред. А. Л. Хейфеца. - 2-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Юрайт, 2012. - 464 с. - (Бакалавр).

4. Кидрук М.И. КОМПАС-3D V9. Учебный курс- СПб.: Питер, 2007. -496 с.

5. Пуйческу, Ф. ИМ. Инженерная графика [Текст] : учебник для использования в учебном процессе образовательных учреждений, реализующих программы среднего проф. образования / Ф. И. Пуйческу, С. Н. Муравьев, Н. А.Чванова. - 3-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2013. - 320 с.

6. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Текст] : учебник для студентов немашиностроительных специальностей вузов / А. А.Чекмарев. - 7-е изд. ; стереотип. - М. : Высшая школа, 2005. - 365 с.

7. Чекмарев, А. А. Инженерная графика [Текст] : учебник для студентов немашиностроительных специальностей вузов / А. А.Чекмарев. - 9-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Высшая школа, 2007. - 382 с.

Для заметок

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ НА ТРАНСПОРТЕ В СИСТЕМЕ КОМПАС-ГРАФИК

методическое пособие

Бумага офсетная. Гарнитура Times. Печать ризографическая.
Усл. печ. л. 8,3 Тираж 100 экз. Заказ №
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А. Костычева
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1
Отпечатано в информационном редакционно-издательском центре
ФГБОУ ВО РГАТУ
390044 г. Рязань, ул. Костычева, 1

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)
«31» мая 2021 г.

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ ТРАНСПОРТА»

для студентов очной и заочной формам обучения
по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов»

г. Рязань 2021 год

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» подготовлены доцентом кафедры экономики и менеджмента Мартынушкиным А.Б.

Рецензенты: зав кафедрой экономики и менеджмента Козлов А.А, доцент кафедры экономики и менеджменты Федоскина И.В.

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Зав. кафедрой экономики и менеджмента _____ Козлов А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Методические указания для проведения практических занятий по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 автодорожного факультета
«31» мая 2021 г., протокол № 10а

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов _____ Горячкина И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1.1. Автотранспорт как отрасль материального производства

Тема 1.2. Элементы экономической теории автомобильного транспорта

Тема 2.1. Основные производственные фонды автомобильного транспорта

Тема 2.2. Оборотные фонды автотранспортного предприятия

Тема 2.3. Трудовые ресурсы и оплата труда в автомобильном транспорте

Тема 3.1. Издержки и себестоимость перевозок на автомобильном транспорте

Тема 3.2. Формирование доходов на автомобильном транспорте

Тема 4.1. Развитие и реформирование автотранспортного предприятия

Тема 4.2. Основы внутрифирменного планирования на АТП

Тема 4.3. Управление перевозками на автомобильном транспорте

ТЕМА 1.1. АВТОТРАНСПОРТ КАК ОТРАСЛЬ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

1. Предметом экономики автомобильного транспорта являются:

а) формирование и структура распределения трудовых, материальных и финансовых ресурсов при производстве автотранспортных услуг;

б) экономические отношения, законы и закономерности функционирования и развития производства автотранспортных услуг;

в) сектор экономики, в котором предприятия и предприниматели автомобильного транспорта продают свои услуги потребителям;

г) производственные силы в их взаимодействии с производственными решениями при производстве автотранспортных услуг.

2. Экономика автомобильного транспорта представляет собой:

а) совокупность знаний и опыта, позволяющих реализовать специфику экономических законов в автотранспортной отрасли;

б) совокупность знаний, позволяющих сформулировать стратегию развития автотранспортной отрасли и рынка автотранспортных услуг на основе анализа конъюнктуры, спроса и предложения;

в) совокупность знаний и опыта, позволяющих найти экономически обоснованные решения проблем отраслевого характера;

г) совокупность данных, позволяющих найти оптимальный уровень концентрации и специализации производства автотранспортных услуг с учетом развития рыночных отношений.

3. К основным задачам изучения курса «Экономика автомобильного транспорта» относят:

а) обоснование масштабов и методов государственного регулирования автотранспортной отрасли;

б) выбор и реализация методов экономии ресурсов при экономически эффективной доставке грузов и пассажиров;

в) исследование закономерностей и принципов развития производительных сил при перевозке грузов и пассажиров;

г) изучение процесса координации и взаимной увязки всех показателей, отражающих экономическую эффективность автотранспортной отрасли.

4. Что из ниже перечисленного не является особенностью транспорта как отрасли материального производства:

а) при производстве транспортных услуг не используется сырье, а в затратах на производство транспортных услуг велика доля заработной платы;

б); транспортная услуга существенно отличается от других видов продукции;

в) труд работников транспортных предприятий не является производительным, при этом его результаты воплощены в вещественной форме;

г) производство транспортных услуг сильно зависит от внешней среды.

5. К свойствам продукции транспорта (транспортных услуг) относят:

а) неодинаковость;

б) непостоянство;

в) непоследовательность;

г) неравномерность в пространстве.

6. Контроль за грузами в пути следования относят к:

а) транспортным операциям;

б) экспедиционным операциям;

в) координационным операциям;

г) сопутствующим операциям.

7. Под транспортным комплексом следует понимать:

а) совокупность транспортных средств, путей сообщения, оборудования для перемещения грузов и для обеспечения развития дорожной инфраструктуры;

б) систему видов транспорта, имеющую определенную структуру, отвечающую целям государственного регулирования и удовлетворения реальных потребностей (в услугах транспорта) страны, где потенциал

каждого элемента оценивается через провозные возможности и экономический вклад в развитие страны;

в) совокупность эффективно взаимодействующих путей сообщения и транспортных средств, обеспечивающих погрузочно-разгрузочные работы, перевозку людей и грузов с использованием современных технологий в целях наилучшего удовлетворения спроса населения и грузовладельцев на транспортные услуги;

г) организационное единство процесса транспортного обслуживания как форму технологического и экономического объединения субъектов хозяйствования различных видов транспорта и инфраструктурных предприятий с целью обеспечения потребностей экономики в доставке грузов и пассажиров.

8. Понятие транспортная система отражает необходимость:

а) процесса координации и взаимной увязки всех элементов системы;

б) сопоставления частных и обобщающих экономических показателей системы;

в) адаптации системы к воздействиям внутрипроизводственной среды;

г) управления техническими элементами системы.

9. Дорожные условия характеризуются –

а) прочностью и ровностью дорожного покрытия, продольным профилем дороги (предельными величинами уклонов и подъемов);

б) состоянием дорожного покрытия в различное время года, интенсивностью движения;

в) всеми вышеперечисленными факторами.

10. Для рациональной организации погрузочно-разгрузочных работ необходимо:

а) правильно рассчитать производительность погрузочно-разгрузочных машин или механизмов;

б) определить необходимое число рабочих и механизмов, занятых на погрузочно-разгрузочных или складских работах;

в) согласовать работу погрузочно-разгрузочных механизмов с задействованными автотранспортными средствами;

г) произвести все вышеперечисленное.

11. Под динамичностью автомобиля понимают его способность:

а) изменять направление движения изменением положения управляемых колес;

б) перевозить грузы и пассажиров с максимально возможной средней скоростью при заданных дорожных условиях;

в) работать в тяжелых дорожных условиях.

12. Транспортные условия характеризуются

а) объемом перевозок и их партионностью (размером партии), видом груза;

б) расстоянием перевозки, условиями погрузки-разгрузки;

в) особенностями вида и организации перевозок;

г) всеми вышеперечисленными факторами.

13. Подвижной состав служит для …

а) выполнения транспортных (перевозка грузов, пассажиров и специального оборудования);

б) выполнения нетранспортных работ (производство различных операций);

в) выполнения транспортных (перевозка грузов, пассажиров и специального оборудования) и нетранспортных работ (производство различных операций).

14. В состав погрузочно-разгрузочных пунктов входят

а) подъездные пути и площадки для маневрирования; складские помещения; средства механизации ПРР;

б) складские помещения; весовые устройства; средства механизации ПРР; средства оперативной связи;

в) подъездные пути и площадки для маневрирования; складские помещения; весовые устройства; служебные и бытовые помещения; средства механизации ПРР; средства оперативной связи.

15. Условия эксплуатации подвижного состава - это особенности осуществления перевозок, определяемые различными сочетаниями:

а) перевозочных, технических и климатических факторов;

б) транспортных, дорожных и климатических факторов;

в) транспортных, дорожных и экономических факторов.

16. Эксплуатационные свойства автомобиля характеризуют -

а) возможность его эффективного использования в определенных условиях;

б) возможность его эффективного использования в определенных условиях и позволяют оценить, в какой мере конструкция автомобиля соответствует требованиям эксплуатации;

в) свойства автомобиля, обусловливающих его пригодность удовлетворять определенные потребности в соответствии с его назначением.

ТЕМА 1.2. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Задание 1

Дано: Функция спроса $Q_d = 2700 - 5P$;

Функция предложения $Q_s = 2P - 800$;

Найти:

1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e

2) Избыточный спрос при $P = 420$

3) Избыточное предложение при $P = 520$

Задание 2

Дано: на рынке три группы покупателей, спрос каждой из которых описывается соответствующей функцией:

1) $P = 6 - 0.25Q$

2) $P = 9 - 0.5Q$

3) $P = 2 - 0.1Q$

Рыночное предложение товаров задано функцией $Q = 6P + 14$. Правительство вводит потоварный налог в размере $T = 2$

Найти: как изменяется количество и равновесная цена продаваемых товаров?

Задание 3

Дано: Функция спроса $Q_d = 56 - 8P$;

Функция предложения $Q_s = 6P$;

Найти:

1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e

2) Излишек потребителя (CS)

3) Излишек производителя (PS)

Задание 4

Дано: Функция спроса $Q_d = 540 - 5P$;

Функция предложения $Q_s = 7P - 60$;

Государство устанавливает «потолок цены» $P_{потолок} = 45$

Государство устанавливает «цену поддержки» $P_{поддержка} = 53$

Найти:

1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e

2) Размер дефицита после введения «потолка цены»

3) Размер избытка после введения «цены поддержки»

4) Дополнительные бюджетные расходы на выкуп государством избытка товаров

Задание 5

Дано:

функция спроса машин $Q_d = 360 – 8*P$

величина предложения машин $(Q_s) = 2*p – 40$.

государство устанавливает "потолок цены": $P_{потолок} = 35$

функция предложения машин в долгосрочном периоде $Q_s = 12*P – 200$

Найти:

1) дефицит машин в краткосрочном и долгосрочном периодах;

2) при какой цене рынок будет сбалансирован в долгосрочном периоде.

Задание 6

Дано:

функция спроса $Q_d = 5100 – 2*P$

функция предложения $Q_s = 12*P – 500$

величина спроса сократилась на 1100

государство вводит "цену поддержки": $P_{поддержка} = 360$

Найти:

1) старые и новые равновесные цены и равновесные выпуски;

2) избыток при P = 380;

3) дополнительные бюджетные расходы государства на выкуп избытка.

Задание 7

Дано:

Функция спроса $Q_d = 2100 - 4P$;

Функция предложения $Q_s = 3P - 700$

Найти:

1) Равновесную цену P_e и равновесный выпуск Q_e

2) Избыточный спрос при $P = 360$

3) Избыточное предложение при $P = 430$

Задание 8

Дано: функция спроса $Q_d = 400 – 30*P$

Функция предложения $Q_s = 20*P - 500$

Найти:

1) при какой цене избыточное предложение будет равно величине спроса и при какой цене избыточный спрос будет равен величине предложения?

2) излишки потребителя (CS) и излишки производителя (PS).

Задание 9

Дано:

функция спроса на компьютеры в стране *X*: $Q_d = 80 - 5P$

функция предложения на компьютеры в стране *X*: $Q_s = 40 + 15P$

функция спроса на компьютеры в стране *Y*: $Q_d = 80 - 20P$

функция предложения на компьютеры в стране *Y*: $Q_s = 20 + 30P$

Найти:

1) Равновесную цену в стране *X*

2) Равновесную цену в стране *Y*

3) Какая страна будет экспортировать, а какая – импортировать товары

4) Равновесный выпуск в случае общего рынка двух стран

5) Общий доход (выручку) в случае общего рынка двух стран

Задание 10

Дано: Таблица спроса:

P	24	20	16	12	8
Q_d	15	18	23	30	49
Точки	A	B	c	Б	E

Найти:

Коэффициенты ценовой дуговой эластичности спроса на отрезках AB, BC, CD и DE.

Задание 11

Дано:

функция спроса $Q_d = 400 - 5P$;

функция предложения $Q_s = 7P - 380$

Найти: Значения коэффициентов точечной эластичности спроса и предложения в точке равновесия.

Задание 12

Дано: функция спроса товара X: $Q_d^X = 15P_X - 30P_Y + 0{,}1M$

Цена товара $X \rightarrow P_X = 10$

Цена товара $Y \rightarrow P_Y = 5$

M (доход)=1400

Найти:

Значение точечных коэффициентов ценовой эластичности спроса на товар X; перекрестной эластичности спроса на товар X по цене товара Y; эластичности спроса на товар X по доходу.

Задание 13

Дано:

Цена товара выросла на 5%, а доход потребителя товара вырос на 9%.

Эластичность спроса по цене равна - 0,20;

Эластичность спроса по доходу равна 0,35.

Найти:

Изменение количества потребляемого товара.

Задание 14

Дано:

Известны следующие данные, отражающие макроэкономическое состояние некой страны за определенный год (в млрд. ден. ед.):

- ✓ трансфертные платежи – 4,5;
- ✓ валовые внутренние инвестиции – 17,4;
- ✓ косвенные налоги на бизнес – 6,5;
- ✓ личные подоходные налоги – 2,8;
- ✓ чистый экспорт – 1,7;
- ✓ нераспределенная прибыль корпораций – 2,2;
- ✓ амортизация – 8,2;
- ✓ личные потребительские расходы – 80,4;
- ✓ налоги на прибыль корпораций – 1,9;
- ✓ взносы на социальное страхование – 0,4;
- ✓ государственные закупки товаров и услуг – 9,2.

Найти:

1) ВВП; 2) личный располагаемый доход, 3) величину частных сбережений; 4) величину изменения запаса капитала в экономике

Задание 15

Дано:

Экономика описана следующими показателями:

- ✓ потребительские расходы (C) = 2450;
- ✓ инвестиции (I) = 550;

- ✓ государственные расходы (G) = 970;
- ✓ государственные трансферты (TR) = 120;
- ✓ выплата процентов по государственному долгу (N) = 240;
- ✓ налоги (T) = 860.

Найти: 1) частные сбережения (S^p); 2) государственные сбережения (S^g); 3) стоимость дополнительных государственных облигаций (ΔB) и дополнительного количества денег (ΔM), выпущенных для покрытия дефицита госбюджета (BD), если известно, что дефицит на 64% финансируется выпуском облигаций.

Задание 16

Дано: Функция потребления домашних хозяйств: $C = 80 + 0{,}65y^v$. Ставка подоходного налога равна 25% и общий доход домашних хозяйств равен 400 ед.

Найти: Объем сбережений.

ТЕМА 2.1. ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Задача 1

Определить коэффициенты обновления, износа, годности, прироста и выбытия основных фондов автотранспортного предприятия. Основные фонды на начало года $ОФ_{нг}$ = 15 млн. руб.; основные фонды, вновь поступившие, $ОФ_в$ = 0,75 млн. руб.; основные фонды, выбывшие за год, $ОФ_{выб}$ = 0,62 млн. руб.; износ основных фондов за год И = 3,1 млн. руб.

Методические указания

Показатели, характеризующие состав и структуру основных производственных фондов:

- коэффициент обновления (%) $К_{об} = ОФ_в \cdot 100 / (ОФ_к – И)$,

где $ОФ_к$ – стоимость основных производственных фондов на конец года, руб.;

- коэффициент износа (%) $К_и$, определяется отношением износа основных фондов к стоимости основных фондов на конец года $ОФ_к$;

- коэффициент годности (%) $К_г = 100 – К_и$;

- коэффициент выбытия (%) $К_в = ОФ_{выб} • 100 / ОФ_{нг}$;

- коэффициент прироста (%) $К_{пр} = (ОФ_в – ОФ_{выб}) • 100 / ОФ_к$.

Задача 2

Определить показатели, характеризующие состав и структуру основных производственных фондов. Основные фонды на начало года – 1400 млн. руб. Основные фонды, вновь поступившие, – 230 млн. руб. Основные фонды, выбывшие за год, – 130 млн. руб. Износ основных фондов за год – 360 млн. руб.

Задача 3

Определить коэффициенты обновления, выбытия и прироста основных производственных фондов автотранспортного предприятия. Стоимость основных производственных фондов на начало года – 15 млн. руб. В течение года было введено – 5,4 млн. руб., списано с баланса предприятия – 2,7 млн. руб., износ – 3,2 млн. руб.

Задача 4

Определить стоимость вводимых и выбывающих основных производственных фондов АТП, коэффициенты прироста и выбытия. Стоимость основных производственных фондов на начало года – 2 млн. руб.; прирост основных производственных фондов – 0,2 млн. руб.; коэффициент обновления – 0,35, износ – 0,2 млн. руб.

Задача 5

Определить среднегодовую стоимость основных фондов. На 1 января было 800 млн. руб. основных фондов; 1 мая поступило 100 млн. руб.; 5 сентября поступило 60 млн. руб.; 1 июня выбыло 80 млн. руб.; 17 августа выбыло 50 млн. руб.

Методические указания

Среднегодовая стоимость основных фондов определяется по формуле:

$$ОФ = ОФ_{нг} + \frac{\sum ОФ_{в_i} \cdot К_i}{12} - \frac{\sum ОФ_{выб_i} \cdot (12 - К_i)}{12},$$

где $К$ – количество полных месяцев функционирования основных фондов в течение года.

Задача 6

Определить среднегодовую стоимость основных фондов. На 1 января было 100 млн. руб.; 10 сентября поступило 80 млн. руб.; 25 сентября выбыло 50 млн. руб.; 4 октября поступило 70 млн. руб.; 5 октября выбыло 30 млн. руб.; 15 октября поступило 16 млн. руб.

Задача 7

Определить первоначальную и остаточную стоимости подвижного состава. Стоимость подвижного состава автотранспортного предприятия – 50 млн. руб. Расходы по доставке подвижного состава – 2,5 млн. руб. За три года начислена сумма амортизации на восстановление 200 тыс. руб.

Методические указания

Основные фонды оцениваются по первоначальной стоимости, представляющей собой затраты на приобретение, включая стоимость доставки и монтажа; по остаточной стоимости, представляющей собой первоначальную стоимость за вычетом стоимости износа.

Задача 8

Определить первоначальную и остаточную стоимости оборудования. Оптовая цена приобретенного оборудования – 270 тыс. руб. Расходы по доставке оборудования – 9 тыс. руб. Расходы по монтажу оборудования – 3 тыс. руб. Стоимость износа оборудования – 115 тыс. руб.

Задача 9

Определить первоначальную и остаточную стоимости основных производственных фондов автотранспортного предприятия. Стоимость строительства автотранспортного предприятия – 24 млн. руб. Оптовая цена подвижного состава – 50 млн. руб. Оптовая цена приобретенного оборудования и инструмента – 15 млн. руб. Расходы по доставке и монтажу – 3 млн. руб. За период эксплуатации износ основных фондов составил 15 млн. руб.

Задача 10

Определить показатели эффективности использования основных фондов автотранспортного предприятия. Балансовая прибыль АТП за год – 1917 тыс. руб. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 5644 тыс. руб. Годовая сумма доходов – 9632 тыс. руб. Среднесписочная численность работающих – 188 чел.

Методические указания

Показатели, характеризующие эффективность использования основных фондов:

- фондоотдача, определяется отношением доходов к среднегодовой стоимости основных производственных фондов;

- фондоемкость, обратный показатель фондоотдачи;

- фондовооруженность, определяется отношением среднегодовой стоимости основных производственных фондов к численности работников;

- рентабельность основных фондов, определяется отношением прибыли предприятия к стоимости основных производственных фондов.

Задача 11

Определить норму амортизации на восстановление по автомобилю ГАЗ-3307. Первоначальная стоимость $С_н$ = 650 тыс. руб. Нормативный срок службы Т = 7 лет.

Методические указания

В основе построения норм амортизации по подвижному составу заложена восстановительная стоимость в размере 90 % и остаточная стоимость $С_о$ =10 %.

Норма амортизации по подвижному составу на восстановление:

$$Н_а = (С_н – С_о) • 100 / (С_н • Т).$$

Задача 12

Определить рентабельность использования основных производственных фондов. Общая сумма прибыли авторемонтного предприятия – 24 млн. руб. Среднегодовая стоимость основных производственных фондов – 420 млн. руб.

Задача 13

Определить коэффициенты интенсивного и экстенсивного использования подвижного состава, коэффициент интегральной загрузки. Плановая продолжительность работы автомобиля КамАЗ-55111 – 9,6 ч, фактическая – 10,8 ч. Плановая выработка автомобиля – 200 т-км, фактическая – 230 т-км.

Методические указания

Коэффициент экстенсивного использования основных фондов представляет собой отношение фактически отработанного времени в часах к плановому.

Коэффициент интенсивного использования основных фондов определяют отношением фактически выполненной работы за 1 ч к плановой.

Коэффициент интегральной загрузки определяется умножением коэффициентов интенсивного и экстенсивного использования основных производственных фондов.

Задача 14

Определить норму и сумму годовых амортизационных отчислений. Первоначальная стоимость станка – 40 тыс. руб., срок его полезного использования 5 – лет. АТП применяет линейный способ начисления амортизации.

Методические указания

При линейном способе годовая сумма амортизации определяется по первоначальной стоимости объекта основных средств и принятой норме амортизации, исчисленной исходя из срока полезного использования этого объекта.

Задача 15

Определить процент и сумму амортизационных отчислений по годам использования оборудования. При начислении амортизации АТП применяет способ списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования. Первоначальная стоимость оборудования – 225 тыс. руб., срок его полезного использования – 10 лет.

Методические указания

При способе списания стоимости по сумме чисел лет срока полезного использования годовая сумма амортизационных отчислений определяется исходя из первоначальной стоимости объекта и годового соотношения, где в числителе – число лет, остающихся до конца срока службы объекта, а в знаменателе – сумма чисел лет срока службы объекта.

Задача 16

Определить ежемесячную норму и сумму амортизационных отчислений, применяя линейный способ начисления амортизации. АТП приобрело стенд по ремонту головок блоков цилиндров стоимостью 15 тыс. руб. Срок службы стенда – 10 лет.

ТЕМА 2.2. ОБОРОТНЫЕ ФОНДЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Задача 1

Определить расход топлива на эксплуатацию автомобилей КамАЗ-5320. Общий пробег автомобилей КамАЗ-5320 – 15 тыс. км, транспортная работа – 29 тыс. т-км.

Методические указания

Норма расхода топлива на эксплуатацию для грузовых автомобилей складывается из расхода топлива на пробег и транспортную работу. Норма расхода топлива на пробег для КамАЗа-5320 – 25 л/100 км. Норма расхода топлива на транспортную работу - 1,3 л/100 т-км.

Задача 2

Определить расход топлива на эксплуатацию автомобилей КамАЗ-55111. Общий пробег – 10,3 тыс. км; количество ездок – 740.

Методические указания

Расход топлива на эксплуатацию для автомобилей-самосвалов складывается из расхода топлива на пробег и на каждую ездку с грузом. Норма расхода топлива на ездку – 0,25 л. Норма расхода топлива на пробег – 37 л/100 км.

Задача 3

Определить расход топлива на эксплуатацию автобуса ЛиАЗ-52567, работающего в черте города с частыми остановками. Время пребывания в наряде – 11,6 ч; средняя эксплуатационная скорость – 20 км/ч.

Методические указания

При работе автобусов, требующих частых технологических остановок, связанных с посадкой-высадкой пассажиров, расход топлива на пробег увеличивается на 10 %. Норма расхода топлива на пробег - 37,4 л/100 км.

Задача 4

Определить годовую потребность грузового АТП в топливе. Списочное количество $A_{сп}$ автомобилей ЗИЛ-130 – 93 ед. Среднесуточный пробег автомобиля $l_{сс}$ = 175 км. Коэффициент выпуска автомобилей на линию $\alpha_в$ = 0,7. Среднесуточный объем перевозок парка автомобилей $Q_{сут}$ = 2550 т. Длина груженой ездки $l_{ге}$ = 17 км.

Методические указания

Рассчитываются автомобиле-дни в эксплуатации $АД_э = 365 \cdot A_{сп} \cdot \alpha_в$. Определяется общий пробег парка автомобилей $L_{общ} = l_{сс} \cdot АД_э$. Рассчитывается общий объем перевозок парка автомобилей за год: $Q_{общ} = Q_{сут} \cdot АД_э$. Определяется грузооборот парка автомобилей за год: $P_{общ} = Q_{общ} \cdot l_{ге}$. Норма расхода топлива на пробег ЗИЛ-130 – 31л/100км. Норма расхода топлива на транспортную работу – 2 л/100 ткм. Надбавка к расходу топлива в зимнее время – 12 %. Продолжительность зимнего периода – 5,5 месяцев. Расход топлива на внутригаражные нужды увеличивается на 0,5 %.

Задача 5

Используя данные таблицы, определить годовой расход смазочных материалов на эксплуатацию грузового АТП.

Марка автомобиля	Норма расхода топлива, л/100 км	Транспортная работа, тыс. ткм	Пробег автомобилей, тыс. км	Норма расхода масел и смазок, л (кг)			
				моторные	трансмиссионные	специальные масла и жидкости	пластичные

ЗИЛ-131	41	19800	7590	2,2	0,3	0,1	0,2
КамАЗ-4310	31	23760	9208	2,8	0,4	0,15	0,35

Методические указания

Расход *i*-го вида смазочных материалов определяется по элементам *отдельно по маркам подвижного состава:* $P_i = \frac{H_i \cdot P_{общ}}{100}$, где H_i – норма расхода моторного масла, л на 100 л общего расхода топлива.

Задача 6

Используя данные автомобильных шинах.

Марка автомобиля	Общий пробег автомобилей, км	Марка шины	Нормативный пробег шин, тыс. км	Количество колес, шт.
ЗИЛ-4331	2327431	260-508	88	10
КамАЗ-53212	1428759	320R-508	93	10

Методические указания

Потребность в автомобильных шинах: $K_ш = n_к \bullet L_{общ} / L_{норм}$, где $n_к$ – количество колес на один автомобиль, ед.; $L_{общ}$ – общий пробег автомобилей, км; $L_{норм}$ – норма эксплуатационного ресурса шин, тыс. км.

Задача 7

Используя данные таблицы, определить расход запасных частей для выполнения текущего ремонта в АТП.

Марка автомобиля	Пробег автомобилей, км	Норма расхода запасных частей и агрегатов на 1000 км пробега, ед.				
		ДВС	КПП	ПМ	ЗМ	РМ
ЗИЛ-130	1152900	0,0007	0,0005	0,0005	0,0005	0,0003
ЗИЛ- 431510	1595944	0,0008	0,0006	0,0008	0,0006	0,0004

Методические указания

Расход запасных частей и агрегатов *i*-й системы автомобиля [двигатель внутреннего сгорания (ДВС), коробка перемены передач (КПП), задний мост (ЗМ), передний мост (ПМ), рулевой механизм (РМ)] определяется:

$P_{зч_i} = \frac{H_{зч_i} \cdot L_{общ}}{1000}$, где $H_{зч_i}$ – норма расхода запасных частей и агрегатов *i*-й системы на 1000 км пробега, ед./1000 км; $L_{общ}$ – общий пробег автомобилей, км.

Задача 8

Используя данные таблицы, определить потребность АТП в материалах для выполнения работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей ЗИЛ-130. Годовой пробег составляет 8530 тыс. км.

Вид обслуживания	Норматив расхода ремонтных материалов на 1000 км пробега, л (кг)							
	Смазочные материалы, л (кг)				Обтирочные материалы	Амортизационная жидкость	Серная кислота	Спирт этиловый
	Моторное масло	трансмиссионное масло	специальные смазки	пластичные смазки				
ЕО	0,6	0,07	0,02	-	0,004	-	-	-
ТО-1	0,52	0,06	0,02	0,372	0,022	0,004	-	-
ТО-2	5,21	0,66	0,22	0,186	0,09	0,003	0,015	0,0000
ТР	1,12	0,14	0,05	0,062	0,033	0,004	0,135	0,0000

Задача 9

По данным таблицы определить показатели эффективности использования оборотных средств и относительное высвобождение оборотных средств.

Показатели	Предшествующий период	Отчетный период	Отчетный период к предшествующему, %
Валовые доходы от всех видов деятельности, тыс. руб.	7482	7976	106,6
Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств, тыс. руб.	326,5	328,2	100,5

Методические указания

Показатели эффективности использования оборотных средств АТП:

- число оборотов определяется отношением годовой суммы доходов АТП к среднегодовой стоимости оборотных средств;

- продолжительность одного оборота определяется отношением календарного числа дней в году (360) к числу оборотов.

Если темп увеличения оборотных средств ниже темпа увеличения доходов, это указывает на относительное высвобождение оборотных средств: $\Delta Ф_{об} = \frac{Д_{отч}}{n_{об_б}} - Ф_{об_{отч}}$, где $Д_{отч}$ – валовые доходы отчетного периода, руб.; $n_{об_б}$ – число оборотов в предшествующем периоде; $Ф_{об_{отч}}$ – среднегодовая стоимость оборотных средств, руб.

Задача 10

Определить относительное высвобождение оборотных средств АТП, если среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств в отчетном периоде 220 тыс. руб., в предшествующем – 200 тыс. руб.; валовые доходы от эксплуатации в отчетном периоде – 4945 тыс. руб., в предшествующем – 4300 тыс. руб.

Задача 11

Определить, на сколько сократится потребность в оборотных средствах АТП, если число их оборотов увеличится на 2. Среднегодовая стоимость оборотных средств предприятия – 315,4 тыс. руб., а валовые доходы от всех видов деятельности – 4738 тыс. руб.

Задача 12

Определить, на сколько сокращается потребность в оборотных средствах АТП в результате сокращения продолжительности одного оборота на 4 дня, если известно, что среднегодовая стоимость оборотных средств 192,2 тыс. руб.; валовые доходы от всех видов деятельности составляют 4560 тыс. руб.

ТЕМА 2.3. ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ И ОПЛАТА ТРУДА В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1

Определить численность персонала СТО при годовой производственной программе основных работ 168 тыс. чел. ч. Трудоемкость вспомогательных работ составляет 20 % от основных. Фонд рабочего времени рабочих – 1770 ч. Численность руководителей и специалистов принять в размере 10 % от численности ремонтных и вспомогательных рабочих, служащих – 5 % от численности ремонтных и вспомогательных рабочих, младшего обслуживающего персонала и пожарно-сторожевой службы – 2 % от численности ремонтных и вспомогательных рабочих.

Методические указания

Численность ремонтных и вспомогательных рабочих определяется делением производственной программы на фонд рабочего времени.

Общая численность персонала определяется суммированием всех категорий персонала.

Задача 2

Определить численность производственного персонала агрегатного участка АТП. Годовая производственная программа основных работ – 25000 чел. - ч. Трудоемкость вспомогательных работ составляет 20 % от основных. Фонд рабочего времени рабочих – 1870 ч. Коэффициент, учитывающий численность руководителей, специалистов и служащих, включаемых условно в состав бригады $К_{рсс}$ – 1,1.

Методические указания

Численность производственного персонала определяется так:

$$N = (N_{рр} + N_{всп}) \bullet К_{рсс}.$$

Задача 3

Определить процент выполнения нормы выработки, если за смену слесарь обработал 20 деталей (при норме 15).

Задача 4

Определить фонд рабочего времени ремонтного рабочего АТП за год. $Д_к$ – дни календарные (365 дней); $Д_п$ – праздничные дни (11 дней); $Д_{вых}$ – выходные дни (52 дня); $Д_{от}$ – дни отпуска (28 дней); $Д_б$ – дни невыхода на работу по болезни, составляют 2 % от дней календарных; $Д_{го}$ – дни выполнения общественных и государственных обязанностей, составляют 0,25 % от дней календарных; $Т_{см}$ – продолжительность рабочей смены (8 часов); $Д_{пп}$ – предпраздничные дни; $Д_{пвых}$ – предвыходные дни; $Д_{пот}$ – дни отпуска, совпадающие с предвыходными и предпраздничными днями (2); $t_{сокр}$ – время, на которое сокращен рабочий день в предпраздничные и предвыходные дни (1 ч).

Методические указания

Годовой плановый фонд рабочего времени (ч):

$$ФРВ = (Д_к - Д_п - Д_{вых} - Д_{от} - Д_б - Д_{го}) \cdot Т_{см} - (Д_{пп} + Д_{пвых} + Д_{пот}) \cdot t_{сокр}.$$

Задача 5

Определить численность ремонтных рабочих. Бригада ремонтных рабочих произвела за год технические обслуживания и текущие ремонты подвижного состава в объеме 18900 ч, выполнив норму на 116 %. Фонд рабочего времени ремонтного рабочего составляет 1960 ч.

Задача 6

Определить численность водителей АТП. На балансе АТП 93 ед. подвижного состава; коэффициент выпуска автомобилей на линию – 0,7; средняя продолжительность нахождения в наряде – 8 ч, плановый фонд рабочего времени водителя (ФРВ) – 1850 ч.

Методические указания

Численность водителей: $N_в = \frac{АЧ_э + АЧ_{п-з}}{ФРВ}$, где $АЧ_э$ – автомобиле-часы в эксплуатации; $АЧ_{п-з}$ – подготовительно-заключительное время, составляет 0,043 ч на 1 ч работы автомобиля.

Задача 7

Определить рост производительности труда при оказании отдельных услуг и в целом по всем услугам, предоставляемым АТП двумя методами, если в плановом периоде объем производства услуги А составляет $Д_{плА}$ = 800 тыс. руб., услуги Б – $Д_{плБ}$ = 200 тыс. руб., услуги В - $Д_{плВ}$ = 100тыс. руб.; численность работающих при оказании услуги А равна $Ч_{плА}$ = 40 человек, услуги Б – $Ч_{плБ}$ = 20 человек, услуги В – $Ч_{плВ}$ = 80 человек. В отчетном периоде $Д_{отчА}$ = 880 тыс. руб.; $Д_{отчБ}$ = 360тыс. руб.; $Д_{отчВ}$ = 150тыс. руб.; $Ч_{отчА}$ = 40 человек; $Ч_{отчБ}$ = 30человек; $Ч_{отчВ}$ = 125человек.

Методические указания

Первый метод.

Определяется производительность труда планового и отчетного периодов ($ПТ_{пл}$ и $ПТ_{отч}$) как отношение объема производства услуги к численности работников. Изменение производительности:

$$i = \frac{ПТ_{отч}}{ПТ_{пл}} \cdot 100 - 100 .$$

Второй метод предусматривает сопоставление темпов роста объема производства ($t_р Д = Д_{отч} / Д_{пл}$) и численности работающих ($t_р Ч = Ч_{отч} / Ч_{пл}$).

Производительность труда повышается при условии, если темпы роста объема производства опережают темпы роста численности, т. е. $t_р Д > t_р Ч$.

Задача 8

Определить производительность труда по отдельным услугам и в целом по всем услугам, предоставляемым СТО, а также отклонение производительности труда при оказании услуг от средней производительности, если цена услуги А составляет $Ц_А$ = 50 руб., услуги Б – $Ц_Б$ = 80руб., услуги В – $Ц_В$ = 150 руб. Объем услуг А – $Q_А$ = 50 ед., услуг Б – $Q_Б$ = 150 ед., услуг В – $Q_В$ = 350ед. Численность работающих составляет 60 человек, из которых в выполнении услуги А участвует 5 %, услуги Б – 15 %.

Методические указания

Производительность – это отношение стоимости выполненных услуг к численности работающих: ПТ = Д / Ч.

По отдельной услуге Д = Ц • Q, где Ц – цена; Q – количество услуг.

По всем услугам, предоставляемым СТО, $Д = \sum_{i=1}^{к} Ц_i \cdot Q_i$, где $к$ – количество номенклатурных позиций; i = 1, 2, 3, ... ,$к$.

Задача 9

Определить темпы роста производительности труда по отдельным услугам и в целом по всем услугам, предоставляемым СТО, если трудоемкость услуги А в плановом периоде $T_{плА}$ = 15 мин, услуги Б – $T_{плБ}$ = 20 мин, услуги В – $T_{плВ}$ = 30 мин; объем услуг $А$ – $Q_А$ = 200 ед., услуг Б – $Q_Б$ = 250 ед., услуг В – $Q_В$ = 300 ед. В отчетном периоде $T_{отчА}$ = 12мин; $T_{отчБ}$ = 15мин; $T_{отчВ}$ = 25мин.

Методические указания

Изменение производительности труда по отдельным услугам определяется как отношение плановой трудоемкости услуги $T_{пл}$ к фактическим затратам времени на производство одной услуги $T_{отч}$.

Темпы роста производительности труда по всем услугам, предоставляемым СТО, определяются как отношение суммарных затрат планового времени на весь объем оказываемых услуг (по всем номенклатурным позициям) к фактическим затратам времени:

$$t_р ПТ = \left[\sum_{i=1}^{к} \left(T_{пл_i} \cdot Q_{пл_i} \right) / \sum_{i=1}^{к} \left(T_{отч_i} \cdot Q_{пл_i} \right) \cdot 100 \right].$$

Задача 10

Определить коэффициент использования рабочего времени одного рабочего в течение смены, если время сверхплановых простоев $t_{сп}$ = 30 мин; номинальное время работы $t_н$ = 540 мин; время плановых простоев $t_{пл}$ = 60 мин.

Методические указания

Коэффициент использования рабочего времени одного рабочего рассчитывается по формуле

$$K_{ирв} = 1 - \frac{t_{сп}}{t_{н} - t_{пл}}.$$

Задача 11

Определить изменение плановой численности рабочих СТО за счет сокращения сверхплановых простоев, если в плановом периоде каждый рабочий должен был отработать в течение года 230 дней ($Д_{пл}$). В результате сокращения числа заболеваемости и невыходов с разрешения администрации количество отработанных дней в году составило $Д_{ф}$ = 235 дней. Численность производственного персонала $Ч_{пп}$ = 500 человек; доля рабочих $a_{раб}$ = 0,8.

Методические указания

Изменение численности рабочих вследствие проведения организационно-технических мероприятий по сокращению сверхплановых простоев определяется по следующей формуле:

$$\pm Ч_{раб} = \left(\frac{Д_{пл}}{Д_{ф}} - 1 \right) \cdot \alpha_{раб} \cdot Ч_{пп}.$$

Задача 12

Определить общую численность работников АТП на плановый период, если численность работающих в базисном периоде $N_{баз}$ составила 450 чел.; рост объемов оказанных услуг $P_{р}$ составил 11,1 %, а рост производительности труда $P_{пт}$ – 7,1 %.

Методические указания

Численность работающих на плановый период определяется:

$$N_{пл} = N_{баз} \cdot \frac{P_{р} + 100}{P_{пт} + 100}.$$

Задача 13

Определить изменение производительности труда одного работника. В отчетном году объем транспортной работы в денежном выражении $\sum Д_{отч}$ составил 260 тыс. руб. Среднесписочная численность производственного персонала АТП $N_{отч}$ = 120 чел. В планируемом году объем транспортной работы $\sum Д_{пл}$ составит 280 тыс. руб., а численность ΔN сократится на 10 чел.

Методические указания

Производительность труда одного работника в отчетном году: $ПТ_{отч} = \frac{\sum Д_{отч}}{N_{отч}}$; производительность труда одного работника в плановом году: $ПТ_{пл} = \frac{\sum Д_{пл}}{N_{отч} - \Delta N}$; изменение производительности труда: $ПТ = (ПТ_{пл} / ПТ_{отч}) \cdot 100 - 100$.

Задача 14

Определить производственную мощность механообрабатывающего цеха двумя методами, если производительность станка $ПР$ = 4 детали в час. Годовой фонд времени единицы оборудования при односменном режиме $Ф$ = 1800 ч; режим работы цеха $К$ = 2 смены; количество установленного оборудования n = 12 ед.; станкоемкость детали S = 15 мин.

Методические указания

Первый метод.

Годовой выпуск продукции одного станка $Q = ПР \cdot Ф \cdot К$.

Производственная мощность производственного подразделения АТП $ПМ = Q \cdot n$.

Второй метод.

Годовой эффективный фонд времени парка установленного оборудования (мин) $Ф_{эф} = Ф \cdot К \cdot n \cdot 60$. Производственная мощность $ПМ = Ф_{эф} / S$.

Задача 15

Определить процент дополнительной заработной платы ремонтного рабочего, работающего по 6-дневной рабочей неделе.

Методические указания

Процент дополнительной заработной платы (%):

$$В_{доп} = \frac{Д_{от}}{Д_к - Д_{вых} - Д_п - Д_{от}} \cdot 100 + 1{,}0$$

Задача 16

Определить общий фонд заработной платы ремонтных рабочих за год. Бригада ремонтных рабочих выполнила за год работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей в объеме 23620 ч. За это время автомобили проработали 3000 автомобиле-дней. Средняя часовая тарифная ставка – 12 руб. Сумма премий бригаде за обеспечение выполнения дневных заданий – 25 руб. за 1 автомобиле-день работы. Размер дополнительной заработной платы – 11,7% от основной.

Задача 17

Определить среднемесячную заработную плату ремонтного рабочего, если годовой фонд заработной платы, начисленный бригаде из 10 рабочих, составляет 421606 руб.

Задача 18

Определить заработную плату токаря за июль. Токарю АТП установлена часовая ставка заработной платы 25 руб./ч. В июле работник отработал 184 часа (23 рабочих дня по 8 ч).

Методические указания

При простой повременной системе оплаты труда организация оплачивает работникам фактически отработанное время.

Если работнику установлена часовая ставка, то заработная плата начисляется за то количество часов, которое он фактически отработал в конкретном месяце.

Задача 19

Определить заработную плату слесаря за март. Слесарю АТП установлена дневная ставка заработной платы 300 руб./дн. В марте слесарь отработал 20 дней.

Методические указания

Если работнику установлена дневная ставка, то заработная плата начисляется за то количество дней, которое он фактически отработал в конкретном месяце.

Задача 20

Определить заработную плату мастера за январь. Мастеру агрегатного участка установлен месячный оклад в размере 6000 руб. В январе из 20 рабочих дней мастер проработал 15 дней (5 дней находился в отпуске без сохранения заработной платы).

Методические указания

Работнику может быть установлен месячный оклад. Если все дни в месяце отработаны работником полностью, размер его заработной платы не зависит от количества рабочих часов или дней в конкретном месяце. Оклад начисляется в полном размере. Если работник отработал не весь месяц, то заработная плата начисляется только за те дни, которые фактически отработаны.

Задача 21

Определить заработную плату работника отдела сбыта. Работнику отдела сбыта АТП установлен месячный оклад в размере 5000 руб. Положением о премировании АТП установлено, что работникам отдела

сбыта, добросовестно выполняющим служебные обязанности, выплачивается ежемесячная премия 1000 руб.

Методические указания

Заработная плата при повременно-премиальной оплате труда рассчитывается так же, как и при простой повременной оплате труда.

Сумма премии прибавляется к заработной плате работника и выплачивается вместе с заработной платой.

Задача 22

Определить сдельную расценку и заработную плату токаря за апрель. Часовая ставка токаря АТП – 20 руб./ч. Норма выработки составляет 2 детали за 1 ч. За апрель токарь изготовил 95 деталей.

Методические указания

При простой сдельной оплате труда заработная плата исчисляется исходя из сдельных расценок, установленных в АТП, и количества продукции (работ, услуг), которую изготовил работник. Заработную плату можно рассчитать перемножением сдельной расценки на количество изготовленной продукции.

Сдельная расценка определяется делением часовой (дневной) ставки на часовую (дневную) норму выработки.

Задача 23

Определить сумму заработной платы, начисленной токарю за апрель. Токарю 3-го разряда АТП установлена сдельная оплата труда. Сдельная расценка для токаря 3-го разряда составляет 40 руб. за одно готовое изделие. Согласно Положению о премировании работников АТП, при отсутствии брака работникам основного производства ежемесячно выплачивается премия 600 руб. В апреле токарь изготовил 100 изделий.

Методические указания

Заработная плата при сдельно-премиальной оплате труда рассчитывается так же, как и при простой сдельной системе оплаты труда. Сумма премии прибавляется к заработной плате работника и выплачивается вместе с заработной платой.

Задача 24

Определить заработную плату работника. В АТП установлены следующие сдельные расценки:

Количество продукции, произведенной за месяц	Сдельная расценка
До 110 шт.	45 руб./шт.
Свыше 110 шт.	50 руб./шт.

За апрель работник АТП изготовил 120 изделий.

Методические указания

При сдельно-прогрессивной системе оплаты труда сдельные расценки зависят от количества произведенной продукции за тот или иной период времени (например, месяц). Чем больше работник изготовил продукции, тем больше сдельная расценка.

Задача 25

Определить заработную плату работника за ноябрь. Работнику вспомогательного производства АТП установлена косвенно-сдельная оплата труда. Работник получает 3 % от заработка работников основного производства. В ноябре заработок работников основного производства составил 86000 руб.

Методические указания

При косвенно-сдельной системе оплаты труда заработная плата работников обслуживающих производств устанавливается в процентах от общей суммы заработка работников того производства, которое они обслуживают.

Задача 26

Определить сумму, причитающуюся к выплате слесарям за выполненную работу, сумму, причитающуюся к выплате одному слесарю, сумму, причитающуюся к выплате наладчику. В АТП бригада в составе двух слесарей и одного наладчика осуществила ремонт подъемника за 3 дня (24 ч рабочего времени). Общая стоимость работ – 2 400 руб. Слесари работали по 18 часов, а наладчик – 6 ч.

Методические указания

Аккордная система оплаты труда применяется при оплате труда бригады работников. При этой системе бригаде, состоящей из нескольких человек, дается задание, которое необходимо выполнить в определенные сроки. За выполнение задания бригаде выплачивается денежное вознаграждение.

Сумма вознаграждения делится между работниками бригады исходя из того, сколько времени отработал каждый член бригады.

Задача 27

Определить среднюю часовую тарифную ставку ремонтных рабочих АТП.

Разряд	2	3	4	5
Количество ремонтных рабочих N_i , чел.	10	38	38	15
Часовая тарифная ставка $C_ч$, руб./ч	10	17	21	27

Методические указания

Средняя часовая тарифная ставка ремонтных рабочих:

$$C_{ср.ч} = \frac{\sum C_ч \cdot N_i}{\sum N_i},$$

где $C_ч$ – часовая тарифная ставка ремонтного рабочего в зависимости от разряда, руб.; N_i – число ремонтных рабочих i - го разряда, чел.

Задача 28

Определить заработную плату ремонтного рабочего, оплачиваемого по повременно-премиальной системе. За месяц слесарь отработал 176 ч. Часовая тарифная ставка рабочего – 18 руб./ч. Месячный фонд заработной платы рабочих производственного участка по тарифу за отработанное время $\sum ФЗП_{уч}$ составляет 59,6 тыс. руб. За месяц участку начислена премия $\sum П_{уч}$ за обеспечение выпуска автомобилей на линию 24 тыс. руб.

Методические указания

Размер премии за обеспечение выпуска автомобилей на линию, приходящийся на 1 руб. тарифного заработка рабочих производственного участка: $ЗП^{п}_{уч} = \sum П_{уч} / \sum ФЗП_{уч}$.

Размер премии слесарю $ЗП_{п} = ЗП_{т} \bullet ЗП^{п}_{уч}$, где $ЗП_{т}$ – заработная плата за отработанное время.

Задача 29

Определить сдельные расценки для оплаты труда водителя 3-го класса при работе на автомобиле ЗИЛ-ММЗ-555. Часовая тарифная ставка водителя 3-го класса – 25 руб./ч. Норма времени на погрузку и разгрузку 1т строительного раствора бункером – 0,2 мин.

Методические указания

Расценка за перевозку 1 т груза (руб./т):

$$C_{т} = \frac{C^{3кл}_{ч} \cdot t_{пр}}{60 \cdot q \cdot \gamma},$$

где $C^{3кл}_{ч}$ – часовая тарифная ставка водителя 3-го класса; $t_{пр}$ – норма времени простоя под погрузкой-разгрузкой, приходящаяся на 1 т груза с учетом времени на выполнение подготовительно-заключительных операций, мин.; 60 – коэффициент перевода часов в минуты; q – грузоподъемность транспортного средства, т; γ – коэффициент использования грузоподъемности.

Расценка за 1 т-км транспортной работы (руб./т-км):

$$C_{т-км} = \frac{C_ч^{3кл} \cdot (t_{дв} + t_{п-з})}{60 \cdot q \cdot \gamma \cdot V_т \cdot \beta},$$

где $t_{дв}$ – время движения автомобилей, мин, принимается 60 мин, $t_{п-з}$ – подготовительно-заключительное время на 1 ч работы автомобиля на линии, 2,5 мин; $V_т$ – средняя техническая скорость движения, км/ч, для автомобилей грузоподъемностью до 7 т – 25 км/ч, более 7 т – 24 км/ч; β – коэффициент использования пробега, β = 0,5.

Задача 30

Определить заработную плату водителя 3-го класса автомобиля ЗИЛ-130, работавшего на перевозке кирпича. За месяц водитель перевез Q = 600 т груза и выполнил P = 15800 т-км транспортной работы. Норма времени на выполнение погрузочно-разгрузочных операций – 3,7 мин. Часовая тарифная ставка водителя 3-го класса – 25 руб./ч. Районный поясной коэффициент $К_п$ = 1,15.

Методические указания

Заработная плата за перевозку 1 т груза $ЗП_т = Q \cdot C_т$. Заработная плата за выполнение 1т-км транспортной работы $ЗП_{ткм} = P \cdot C_{ткм}$. Заработная плата за выполненную работу $ЗП_{тар} = (ЗП_т + ЗП_{ткм}) \cdot К_п$. Доплаты за первый класс – 25 %.

Задача 31

Требуется определить среднемесячную заработную плату одного работающего АТП по категориям персонала. Годовой фонд заработной платы водителей – 5295 тыс. руб., ремонтных и вспомогательных рабочих – 869 тыс. руб., руководителей и специалистов – 481,7 тыс. руб., служащих – 185,6 тыс. руб. Выплаты из фонда материального поощрения водителям – 639,5 тыс. руб., ремонтным и вспомогательным рабочим – 175,2 тыс. руб., руководителям и специалистам – 100,2 тыс. руб., служащим – 32,2 тыс. руб.

Численность водителей – 89 чел., ремонтных и вспомогательных рабочих – 20 чел., руководителей и специалистов – 9 чел., служащих – 5 чел.

Задача 32

Определить коэффициент опережения темпа роста производительности труда по сравнению с ростом средней заработной платы по АТП за отчетный год, если производительность труда одного работающего в рублях дохода по плану $ПТ_{пл}$ = 7713 руб., по отчету $ПТ_{отч}$ = 7929 руб.; средняя заработная плата одного работающего по плану $ЗП_{пл}$ = 4468 руб., по отчету $ЗП_{отч}$ = 4531 руб.

Методические указания

Индекс по производительности труда $i_{ПТ} = ПТ_{отч} / ПТ_{пл}$, по заработной плате $i_{ЗП} = ЗП_{отч} / ЗП_{пл}$. Коэффициент опережения темпа роста производительности труда по сравнению с темпом роста средней заработной платы одного работающего $К = i_{ПТ} / i_{ЗП}$.

Задача 33

Определить заработную плату ремонтного рабочего, если рабочий в течение месяца отработал 155 ч. Часовая тарифная ставка – 18 руб./ч. За профессиональное мастерство и высокое качество работ рабочему установлена надбавка к тарифной ставке 16 %. Простой не по вине рабочего – 16 ч, в ночное время он отработал 18 ч. Рабочему начислена премия за качественное и своевременное выполнение задания в размере 25 % тарифной ставки за отработанное время.

Методические указания

За работу в ночное время с 22 до 6 ч утра установлена доплата в размере 40 % часовой тарифной ставки. Простой не по вине рабочего оплачивается в размере 50 % часовой тарифной ставки.

Задача 34

Определить заработную плату рабочих бригады за месяц, работающих в условиях бригадного подряда. Оплата труда производится по единому наряду и конечным результатам. В бригаде 11 чел., заработная плата бригады, начисленная по единому наряду и коллективным сдельным расценкам, составляет 58,64 тыс. руб. Остальные исходные данные приведены в таблице.

Рабочие	Тарифный разряд	Часовая тарифная ставка, руб./ч	Отработано за месяц, ч	Коэффициент трудового участия (КТУ)
1	5	21	182	0,9
2	4	18	182	1,1
3	3	15	174	1,15
4	4	18	156	1,3
5	3	15	182	0,98
6	3	15	178	1,25
7	5	21	182	1,05
8	4	18	182	1,13
9	3	15	174	1,2
10	2	12	182	1,18
11	2	12	168	1,3

Методические указания

1. Определяется заработная плата каждого рабочего по часовым тарифным ставкам за отработанное время и общая сумма.

2. Определяется расчетная сумма тарифной заработной платы каждого рабочего с учетом КТУ и общая сумма.

3. Рассчитывается величина сдельного приработка рабочих бригады вычитанием из суммы заработной платы, начисленной по единому наряду и коллективным сдельным расценкам, суммы тарифной заработной платы всех рабочих бригады.

4. Определяется удельная величина сдельного приработка, приходящаяся на 1 руб. общей суммы расчетной заработной платы.

5. Рассчитывается сумма сдельного приработка, приходящаяся на каждого рабочего с учетом его КТУ.

6. Общая сумма месячной заработной платы каждого рабочего определяется суммированием его расчетной суммы с учетом КТУ и его сдельного приработка.

ТЕМА 3.1. ИЗДЕРЖКИ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗОК НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1

Определить затраты на оплату труда водителей и величину единого социального налога. Численность водителей пассажирского АТП составляет 155 человек, в том числе водителей 1-го класса –77 чел., 2-го класса –78 чел. Автомобиле-часы в эксплуатации $АЧ_э$ составляют 323298 ч; часовая тарифная ставка водителя 3-го класса $с_{час}$ = 25 руб./ч; районный поясной коэффициент $к_п$ = 1,15. Премия $ЗП_п$ составляет 30 % от суммы заработной платы по тарифу и надбавок за классность. Процент дополнительной заработной платы составляет 11,6 %.

Методические указания

Заработная плата по тарифу водителей автобусов

$ЗП_{тар} = (АЧ_э + АЧ_{п-з}) \cdot с_{час} \cdot к_п$, где $АЧ_{п-з}$ − подготовительно-заключительное время, установлено в размере 0,043 ч на 1 ч работы. Размер надбавок $ЗП_н$ принимается для водителей 1-го класса 25 %, 2- го класса – 10 % от часовой тарифной ставки водителя 3-го класса.

Отчисления на социальные нужды в виде единого социального налога – 30 %. Отчисления на социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний – 0,7 %

Задача 2

По данным таблицы определить затраты пассажирского АТП на горюче-смазочные материалы. Цена топлива – 11 руб./л, моторного масла – 100 руб./л, трансмиссионного – 90 руб./л, специального – 80 руб./л,

пластичных смазок – 70 руб./кг. Продолжительность зимнего периода – 5,5 месяцев. Расход топлива на работу в зимних условиях увеличивается на 12 %. Внутригаражный расход топлива – 0,5 % от расхода топлива в эксплуатацию и в зимнее время.

Марка подвижного состава	Норма расхода топлива, л/100км	Пробег автомобилей, км	Норма расхода смазочных материалов, л (кг) на 100 л общего расхода топлива			
			мотор-ные	трансмис-сионные	специаль-ные	пластичные
ПАЗ-3205	34	1162800	2,1	0,3	0,1	0,25
ЛАЗ-695	44	479400	2,0	0,3	0,1	0,1
ЛиАЗ-5256	35,6	2086920	2,8	0,4	0,3	0,35
«Каросса»	28,8	510510	3,2	0,4	0,1	0,3

Задача 3

Определить затраты ПАТП на техническое обслуживание и ремонт парка автомобилей. Трудоемкость работ по ТО и ТР ПАТП – 94890 чел. ч. Средняя часовая тарифная ставка ремонтного рабочего – 18 руб./ч, районный поясной коэффициент – 1,15. Премии ремонтным рабочим – 30 % от заработной платы по тарифу. Доплаты за работу в вечернее и ночное время составляют 2 %. Процент дополнительной заработной платы составляет 13,6 %.

Марка автомобиля	Пробег автомобилей, км	Норма затрат на запасные части, руб./1000 км	Норма затрат на материалы, руб./1000 км
ГАЗ-322132	587520	600	400
ПАЗ-3205	1162800	700	400
ЛАЗ-695	479400	850	450
ЛиАЗ-5256	2086920	1100	850
«Каросса»	510510	1250	900

Методические указания

Затраты на ТО и ТР слагаются из фонда оплаты труда ремонтных рабочих с отчислениями на социальное страхование, затрат на запасные части и материалы.

Задача 4

Определить затраты АТП на амортизацию подвижного состава и автомобильные шины. Стоимость шины – 2,5 тыс. руб. Норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 15%.

Марка автомобиля	Количество единиц	Балансовая стоимость, тыс. руб.	Пробег автомобилей, км	Марка шины	Нормативный пробег шин, тыс. км	Число колес, шт.
ПАЗ-3205	36	450	1162800	240-508	82	6
ЛАЗ-695	10	500	479400	280-508	77	6
ЛиАЗ-5256	44	750	2086920	280-508	77	6
«Каросса»	11	920	510510	280-508R	88	10

Задача 5

Используя данные решений предыдущих задач, определить себестоимость 1 км пробега автобусов АТП. Накладные расходы принять в размере 150 % от основной заработной платы водителей.

Задача 6

Определить себестоимость капитального ремонта автомобиля ГАЗ-33212 на авторемонтном заводе, если норма расхода основных материалов на 1 капитальный ремонт – 14 тыс. руб., норма расхода запасных частей на 1 капитальный ремонт – 56 тыс. руб. Заработная плата персонала с отчислениями на социальные нужды – 2560 тыс. руб. в год, общепроизводственные расходы – 3800 тыс. руб. Годовая производственная программа авторемонтного завода – 200 капитальных ремонтов автомобиля ГАЗ-33212 в год.

Задача 7

Определить себестоимость 1ч технического обслуживания автомобилей марки ГАЗ-3307, если трудоемкость работ по ТО-1 34 тыс. чел. ч в год. Средняя часовая тарифная ставка ремонтных рабочих − 19 руб./ч; районный поясной коэффициент – 1,2. Премия составляет 40 % от

заработной платы, начисленной по тарифу, доплаты составляют 15 % от заработной платы, начисленной по тарифу. Коэффициент, учитывающий численность руководителей и специалистов, условно включаемых в состав бригады, − 1,1. Дополнительный фонд заработной платы составляет 10 % от основного. На балансе АТП 280 автомобилей ГАЗ-3307; среднегодовой пробег одного автомобиля – 79 тыс. км. Норма затрат на ремонтные материалы составляет 86 руб. на 1000 км пробега. Накладные расходы принять в объеме 110 % от фонда оплаты труда производственного персонала.

Задача 8

Определить себестоимость 1ч технического обслуживания автомобилей марки ЗИЛ-130 на СТО. Количество обслуживаемых автомобилей за год − 2000 ед., среднегодовой пробег одного автомобиля – 22 тыс. км. Норма затрат на запасные части – 436,5 руб. на 1000 км пробега; норма затрат на материалы – 125,6 руб. на 1000 км пробега. Трудоемкость работ по текущему ремонту – 168 тыс. чел.-ч в год. Средняя часовая тарифная ставка ремонтных рабочих – 20,67 руб./ч. Надбавки ремонтным и вспомогательным рабочим составляют 2 % от заработной платы, начисленной по тарифу, размер премии – 30 % от суммы заработной платы, начисленной по тарифу, и надбавок. Дополнительный фонд заработной платы ремонтных и вспомогательных рабочих составляет 8 % от основного. Фонд заработной платы остального персонала – 2026,06 тыс. руб. в год. Годовая сумма амортизационных отчислений – 1484,79 тыс. руб. Прочие общепроизводственные затраты составляют 11591,25 тыс. руб.

Задача 9

Определить снижение себестоимости эксплуатации подвижного состава за счет относительного сокращения расходов по статье «Автомобильное топливо» по АТП, если затраты на автомобильное топливо

в планируемом периоде – 937,9 тыс. руб., в предыдущем – 912,5 тыс. руб.; грузооборот в планируемом периоде – 93500 тыс. т-км, в предыдущем – 87380 тыс. т-км; общая сумма затрат на перевозки в базовом периоде – 5876,8 тыс. руб.

Методические указания

Снижение себестоимости эксплуатации подвижного состава за счет относительного сокращения расходов по отдельным статьям

$$\Delta S_i = \left(\frac{I_i}{I_p} - 1 \right) \cdot У_i \text{ ,}$$, где I_i − индекс изменения затрат по *i*-й статье расходов; I_p − индекс изменения объема перевозок; $У_i$ − удельное содержание *i*-й статьи расходов в общих затратах на перевозки в базовом периоде, %.

Задача 10

Определить относительную экономию условно-постоянных расходов в планируемом периоде по сравнению с прошлым по ПАТП в связи с изменением объема перевозок. Темп прироста объема перевозок в планируемом периоде по сравнению с базовым – 6,8 %, сумма условно-постоянных расходов в базовом периоде – 3171 тыс. руб.

Методические указания

Экономия по доле косвенных расходов в себестоимости эксплуатации подвижного состава определяется через относительную экономию косвенных расходов

$$Э_{косв} = \frac{\Delta Q \cdot C_{косв}}{100} \text{ ,}$$

где ΔQ − темп прироста объема перевозок в планируемом периоде по сравнению с базовым, %; $C_{косв}$ − сумма косвенных расходов в базовом периоде, руб.

Задача 11

Определить снижение себестоимости эксплуатации подвижного состава за счет относительного сокращения расходов по статье «Ремонтный фонд подвижного состава» по АТП, если затраты на ТО и ТР в планируемом периоде – 161,2 тыс. руб., в базовом – 156,5 тыс. руб.; грузооборот в планируемом периоде – 3580,5 тыс. т-км, в базовом – 3410,2 тыс. руб.; общая сумма затрат на эксплуатацию в базовом периоде – 1664,9 тыс. т-км.

ТЕМА 3.2. ФОРМИРОВАНИЕ ДОХОДОВ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1

Определить доходы по грузовому АТП, если объем перевозок – 568 тыс. т; среднее расстояние перевозки грузов − 12,5 км; автомобиле-часы работы повременных автомобилей – 596 тыс. ч; цена 1 т-км транспортной работы – 7,2 руб.; 1 автомобиле-часа – 158 руб.; доходы за экспедиционные операции – 86,8 тыс. руб.; за погрузочно-разгрузочные работы – 58,9 тыс. руб.

Задача 2

Определить прибыль автотранспортного предприятия, если сумма доходов составляет 1200 тыс. руб., а общая сумма расходов – 973,8 тыс. руб.

Задача 3

Определить рентабельность АТП, если прибыль – 489,2 тыс. руб.; основные фонды – 1339,5 тыс. руб.; оборотные средства – 83,6 тыс. руб.

Задача 4

Определить балансовую прибыль АТП, если грузооборот – 2650 тыс. т-км; цена 1 т-км – 6,29 руб.; себестоимость 1 т-км – 5,98 руб.; прибыль от

выполнения транспортно-экспедиционных, погрузочно-разгрузочных и других работ – 1,2 тыс. руб.

Задача 5

Определить балансовую прибыль АТП и рентабельность, если доходы от эксплуатации транспортных средств – 1230 тыс. руб.; затраты на эксплуатацию – 710 тыс. руб.; прибыль от выполнения транспортно-экспедиционных, погрузочно-разгрузочных и других работ – 27 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств – 2010 тыс. руб.

ТЕМА 3.1. РАЗВИТИЕ И РЕФОРМИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Задача 1

Определить прирост производительности труда, объема производства и экономический эффект в результате улучшения условий труда ремонтных рабочих на участке ремонта двигателей, если доля фазы повышенной работоспособности в общем фонде рабочего времени смены до внедрения мероприятия P составляет 0,56 %, после внедрения P'– 0,69 %; производственная программа по ремонту двигателей N = 650 ед.; стоимость капитального ремонта одного двигателя $Ц$ = 10 тыс. руб.; постоянные расходы $З_{пост}$ в себестоимости продукции − 1710 тыс. руб.; стоимость технологического оборудования $С_о$ на участке – 2380 тыс. руб.

Методические указания

Прирост производительности труда за счет увеличения продолжительности фазы устойчивой работоспособности $W = (P' - P) / (P + 1) \cdot 100$. Прирост объема производства $\Delta Q = N \cdot Ц \cdot W /100$. Экономия на постоянных расходах $Э_{пост} = З_{пост} \cdot W / 100$. Экономия за счет улучшения использования оборудования $Э_о = C_о \cdot W / 100$. Общая экономия $Э_{общ} = Э_{пост} + Э_о$.

Задача 2

Определить экономию трудовых затрат, прирост производительности труда, объема производства и экономию затрат по АТП в результате внедрения мероприятий по сокращению потерь рабочего времени ремонтными рабочими. Количество ремонтных рабочих на участке $N_1 = 15$ чел., производственная программа $T = 33120$ чел.ч; себестоимость продукции – 5400 тыс. руб.; постоянные расходы в составе себестоимости (%) $З_{пост} = 24$ %; годовой фонд рабочего времени одного рабочего $Д = 235$ дн.; стоимость оборудования на участке $C_о = 980$ тыс. руб.; сокращение потерь рабочего времени на одного рабочего в смену $t = 37$ мин.

Методические указания

Сокращение потерь рабочего времени в процентах $Б_1 = t / 480 \cdot 100$, где 480 – продолжительность смены в минутах. Относительная экономия численности в результате сокращения потерь рабочего времени $Э_N = (Б_1 - Б) / (100 - Б) \cdot N_1$, где $Б$ – потери рабочего времени после внедрения мероприятия. Прирост производительности труда $W = \frac{Э_N \cdot 100}{N_1 - Э_N}$. Экономия рабочего времени $Э_{р.в} = t \cdot Д \cdot N_1 / 60$. Прирост объема производства $\Delta Q = Э_{р.в} / T \cdot 100$. Экономия на постоянных расходах $Э_{пост} = S \cdot З_{пост} \cdot \Delta Q / 100$. Экономия за счет улучшения использования оборудования $Э_о = C_о \cdot \Delta Q / 100$. Общая экономия $Э_{общ} = Э_{пост} + Э_о$.

Задача 3

Определить экономию СТО на условно-постоянных расходах, если себестоимость обслуживания $C_{тп}$ = 550тыс. руб.; доля условно-постоянных затрат $\alpha_{уп}$ = 0,5 ; годовой объем обслуживаний в базисном году $Q_б$ = 50 тыс. ед. В плановом периоде вследствие внедрения плана организационно-технических мероприятий предусматривается обеспечить дополнительный объем обслуживаний за счет роста производительности труда $Q_{пт}$ = 2 тыс. ед., улучшения использования основных производственных фондов $Q_{опф}$ = 3 тыс. ед. Прирост условно-постоянных расходов по плану $\Delta З_{уп}$ = 8,5 тыс. руб.

Методические указания

Экономия на условно-постоянных расходах достигается тогда, когда темпы роста объема обслуживаний значительно опережают темпы роста условно-постоянных расходов. Экономия рассчитывается в такой последовательности. Определяется удельная величина условно-постоянных расходов, приходящихся на единицу продукции: $З'_{уп} = (C_{тп} \cdot \alpha_{уп}) / Q_б$. Устанавливается экономия по каждому из запланированных мероприятий как произведение удельной величины условно-постоянных расходов на прирост объема обслуживаний по соответствующему мероприятию: $Э_{пт} = З'_{уп} \cdot Q_{пт}$; $Э_{опф} = З'_{уп} \cdot Q_{опф}$.

Общая экономия по всем плановым мероприятиям: $Э_{общ} = Э_{пт} + Э_{опф}$. В случае роста условно-постоянных расходов по сравнению с базисным периодом экономия представляет разницу между общей экономией и приростом условно-постоянных расходов $\Delta З_{уп}$: $Э'_{общ} = Э_{общ} - \Delta З_{уп}$.

Задача 4

Определить экономию на условно-постоянных расходах $Э_{уп}$ в результате увеличения объема оказываемых услуг АТП, если себестоимость услуг в базисном году $C_б$ = 250 тыс. руб.; удельный вес условно-постоянных расходов $\alpha_б$ = 8%; темпы прироста объема оказываемых услуг в планируемом году по сравнению с базисным $t_р ТП$ = 15 %; темпы прироста условно-

постоянных расходов в связи с ростом объема оказываемых услуг $t_р З_{уп}$ = 1,2%.

Методические указания

Величина условно-постоянных расходов в базисном году $З_{уб} = С_б \cdot \alpha_б / 100$. Расчетная величина условно-постоянных расходов на новый объем при неизменной доле условно-постоянных расходов $З_{уп} = З_{уб} \cdot (1 + t_р ТП / 100)$. Планируемая величина прироста условно-постоянных расходов $З_{уп}' = З_{уб} \cdot t_р З_{уп} /100$. Экономия на условно-постоянных расходах $Э_{уп} = З_{уп} - (З_{уб} + З_{уп}')$.

Задача 5

Определить снижение себестоимости услуг АТП за счет используемых источников по индексному методу, если в отчетном периоде по сравнению с плановым норма расхода материалов $\alpha_{мр}$ снизилась на 5 % при неизменной цене. Рост объема производства составил 10 %; производительность труда возросла на 7 %, средняя заработная плата – на 3,5 %, а расходы по управлению и обслуживанию производства – на 3 %. Доля материальных затрат в себестоимости услуг – 0,6; заработная плата с отчислениями – 20 %; расходы по управлению – 12 %.

Методические указания

Метод расчета экономии на основе индексных оценок предусматривает выделение основных источников: снижение материальных затрат ($МЗ_{пл} > МЗ_{отч}$), опережающий рост производительности труда по сравнению с темпами роста заработной платы, т. е. $t_р ПТ > t_р ЗП$, сокращение затрат по управлению производством и его обслуживанию ($ЗУ_{пл} > ЗУ_{отч}$).

Исходной информацией для решения задачи служат материалы анализа затрат в плановом и отчетном периодах.

На первом этапе определяются индексы изменения отдельных технико-экономических показателей и элементов затрат: индекс материальных ресурсов $И_{мр} = (1 - \alpha_{мр})$; индекс цены $И_ц = 1 \pm Ц$; индекс производительности труда $И_{пт} = 1 \pm t_р ПТ$; индекс заработной платы $И_{зп} = 1 \pm$

$t_р ЗП$; индекс затрат по управлению и обслуживанию $И_{уо}$ =1 ± $t_р З_{уо}$; индекс объема производства $И_о$ =1 ± $t_р ТП$, где $\alpha_{мз}$ − доля снижения материальных затрат; $t_р ПТ$, $t_р ЗП$, $t_р З_{уо}$, $t_р ТП$ − изменение (рост или снижение) соответственно производительности труда, заработной платы, затрат на управление и обслуживание, объема производства.

Экономия от снижения себестоимости:

а) на материальных ресурсах $Э_{мр} = (1 - И_{мр} \cdot И_ц) \cdot \beta_{мр}$;

б) на заработной плате $Э_{зп} = \left(1 - \frac{И_{зп}}{И_{пт}}\right) \cdot \beta_{зп}$;

в) на управлении и обслуживании $Э_{уо} = \left(1 - \frac{И_у}{И_о}\right) \cdot \beta_{уо}$,

где $\beta_{мр}$, $\beta_{зп}$, $\beta_{уо}$ − доля затрат в себестоимости по материальным ресурсам, заработной плате, управлению и организации производства. Общая экономия от снижения себестоимости $Э_{общ} = Э_{мр} + Э_{зп} + Э_{уо}$.

ТЕМА 3.2. ОСНОВЫ ВНУТРИФИРМЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА АТП

Задача 1

Определить экономию АТП на амортизационных отчислениях двумя методами, если стоимость основных производственных фондов – 10 тыс. руб.; норма амортизации − 10 %; годовой объем производства $Q_с$ = 20 тыс. ед.; $Q_н$ = 25 тыс. ед.

Методические указания

Первый метод. Определяется величина годовых амортизационных отчислений: $А_г = Ц_{об} \cdot Н_а$, где $Ц_{об}$ − балансовая стоимость оборудования; *На* − норма амортизации.

Экономия на амортизационных отчислениях есть произведение удельных амортизационных отчислений ($А_{уд} = А_г / Q_{пл}$, где $Q_{пл}$ − годовой

объем услуг в плановом периоде) на прирост годового объема, т. е. на разницу между фактической и плановой величиной $Э_а = А_{уд} \cdot (Q_{факт} - Q_{пл})$.

Второй метод. Экономия определяется по формуле

$Э = [Ц_{об} \cdot Н_а \cdot (Q_{факт} - Q_{пл})] / Q_{пл}$.

Задача 2

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет внедрения комплексных бригад при перевозке строительных грузов в планируемом году по сравнению с отчетным годом, если объем доходов от внедрения данного мероприятия увеличивается на 6 %, трудоемкость работ снижается на 5 %, численность работающих в АТП в отчетном году – 906 чел., из них водителей, непосредственно занятых в данном мероприятии, – 22 чел.

Методические указания

Относительная экономия затрат труда за счет факторов технического перевооружения и улучшения организации процессов:

$Э'_{тр} = N_б \cdot I_д \cdot \frac{У_N}{100} \cdot \frac{Т_{сн}}{100}$, где $N_б$ − численность персонала в базовом периоде, чел.; $I_д$ − индекс изменения суммы доходов; $У_N$ − удельное содержание численности персонала, участвующего в данном мероприятии, %; $Т_{сн}$ − снижение трудоемкости работ в результате внедрения данного мероприятия, %.

Рост производительности труда $W_{рост} = \frac{Э_{тр}}{N_б \cdot I_д - Э_{тр}} \cdot 100.$

Задача 3

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет внедрения механизации работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, позволяющей снизить трудоемкость этих работ на 14 %. Численность работающих – 980

чел., в том числе рабочих, непосредственно занятых на ТО и ТР, – 16 %; увеличение доходов от внедрения комплексной механизации – 5 %.

Задача 4

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет сокращения внутрисменных потерь рабочего времени водителей и ремонтных рабочих, если количество работающих в базовом периоде 856 чел., в том числе рабочих – 85 %; увеличение доходов планируется на 4 %; внутрисменные простои составят 3,2 % от явочного фонда рабочего времени базового периода, их планируется снизить на 2,1 %.

Методические указания

Относительная экономия затрат труда за счет факторов улучшения организации труда $Э''_{тр} = \left(\frac{t_{пл} - t_{ф}}{100 - t_{пл}} \cdot \frac{У_N}{100} \right) \cdot N_б \cdot I_д - Э_N$, где $t_{пл}$, $t_{ф}$ – планируемые и фактические потери рабочего времени, %; $Э_N$ − экономия численности рабочих за счет предыдущих факторов, чел.

Задача 5

Определить экономию трудовых затрат и темп роста производительности труда работников АТП за счет сокращения потерь рабочего времени, происходящих по различным причинам, включая выходные и праздничные дни. Количество работающих в базовом периоде – 978 чел., в том числе рабочих – 91 %; валовые доходы – 4768 тыс. руб.; увеличение доходов планируется на 2,6 %; неявки рабочих на работу по различным причинам, включая выходные и праздничные дни, – 39,8% от календарного фонда рабочего времени, снижение неявок планируется на 1,9 %.

ТЕМА 4.3. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗКАМИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

1. Транспортный коридор – это:

а) часть транспортной системы, включающая в себя подвижной состав и транспортную инфраструктуру всех видов транспорта;

б) транспортная магистраль, предназначенная для прямых смешанных перевозок;

в) часть транспортно-технологической системы, с помощью которой осуществляется лихтерные и пакетные перевозки.

2. Общими функциями управления являются:

а) наказания и поощрения;

б) стимулирование, изучение;

в) контроль, регулирование, планирование.

3. Какими параметрами характеризуется транспортный поток?

а) грузооборотом, количеством оборотов;

б) расстоянием, количеством автомобилей, временем перемещения;

в) объемом перевозок, расстоянием, временем перемещения.

4. Эффективность выбранной технологии перевозок оценивается показателями:

а) коэффициентом технической готовности, коэффициентом выпуска;

б) себестоимостью, производительностью подвижного состава, качеством перевозок;

в) классом груза, наполняемостью автомобиля.

5. В технологическом процессе перевозки груза оформление путевой документации осуществляет:

а) грузоотправитель;

б) перевозчик;

в) грузополучатель.

6. Технологическая схема процесса перевозки груза состоит из этапов:

а) подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортировка, ожидание груза, разгрузка;

б) подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортировка, складирование груза, подготовка подвижного состава к подаче;

в) подготовка груза к перевозке, погрузка, транспортировка, разгрузка, простой автомобиля перед подачей на погрузку;

г) паллетирование груза, напольное штабелирование, хранение.

7. Транспортная характеристика груза определяет:

а) режимы перевозки, перегрузки и хранения, а также требования к техническим средствам выполнения этих операций;

б) тип транспортного средства, оптимальные маршруты движения, минимальную себестоимость перевозки единицы груза;

в) объем транспортной и перегрузочной работы, затраты на хранение грузов и стоимость оборудования.

8. Диспетчерская группа в службе эксплуатации выполняет следующие функции:

а) контроль технического состояния автомобилей;

б) выпуск и оперативное руководство подвижным составом;

в) обеспечение безопасности движения на линии.

9. Технологический процесс перевозки грузов состоит из следующих этапов:

а) погрузки, разгрузки;

б) транспортирования, планирования, перемещения;

в) всех вышеперечисленных.

10. При организации перевозочного процесса необходимо знать:

а) расстояние перевозок и объем выполняемой транспортной работы, и потребное число транспортных единиц;

б) законы распределения входящих потоков, транспортных средств и их числовые характеристики;

в) объем перевозок на единицу валовой продукции в стоимостном выражении, объем предстоящих перевозок по конкретным грузам.

11. В технологическом процессе перевозки груза контроль на линии за работой подвижного состава ведет:

а) грузоотправитель;

б) перевозчик;

в) грузополучатель.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации
для практических занятий студентов
по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

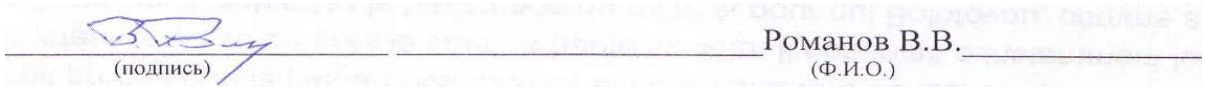
направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов
форма обучения: очная, заочная

Рязань, 2021

Методические рекомендации по проведению практических занятий по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин_____

(должность, кафедра)

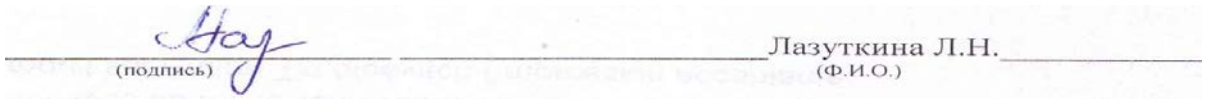


_____ _____Романов В.В._____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «_31_» _мая_ 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин_____

(кафедра)



_____ _____Лазуткина Л.Н._____
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)«_31_» __мая__ 2021 г.

Цели и задачидисциплины:

Основной **целью** курса «Иностранный язык в профессиональной деятельности» вляется обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устнуюречь;
- отработка навыков употребления основных грамматическихкатегорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанноготекста;
- формирование умений делать краткийпересказ;
- развитие умений строить самостоятельноевысказывание.

Учебная дисциплина Б1.В.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности (сокращенно «Ин. яз. в пр. деят.») является дисциплиной вариативной части дисциплин (модулей Б1), включенную в учебный план согласно ФГОС ВО по направлению 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает

технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны;

организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему;

организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи**:

экспериментально-исследовательская деятельность:

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

- создание моделей, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;

- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции и услуг с применением проблемно-ориентированных методов;

- комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

- информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

- техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

- анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

- обоснование и применение новых информационных технологий;

- участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности;

- формирование целей проекта (программы) решения транспортных задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом показателей экономической и экологической безопасности;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

- разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения;

- использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических схем;

- участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

- организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

- совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

- организация и совершенствование системы учета и документооборота;

- выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации и хранения транспортных средств и оборудования;

- обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов;

- организация технического контроля и управления качеством продукции и услуг;

- осуществление контроля и управления системами организаций движения;

- организация работы с клиентурой;

- разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования;

- совершенствование системы оплаты труда персонала;

- подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

Способность формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач (ПК-17).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- языковые и межкультурные различия, влияющие на общение в профессиональной сфере;

- основные нормы и принципы построения высказывания в области технического иностранного языка;

-основные правилаи приемы самоорганизации и самообразования,принципы планированияличного времени, способы и методы саморазвития и самообразования;

- языковые средства (лексические, грамматические, фонетические), на основе которых формируются и совершенствуются базовые умения говорения, аудирования, чтения и письма;

- закономерности построения различных типов текстов;

- основные источники и способы поиска информации о состоянии и перспективах развития наземных транспортно-технологических средств;

- основные лексические единицы иностранного языка специальности.

Уметь:

- интегрировать знания курса в общую культуру и профессиональную деятельность;

- осуществлять целеполагание в решении учебных заданий по иностранному языку;

- использовать иностранный язык в процессе самообразования и саморазвития;

- обучаться новым знаниям, работать с инструктивным материалом;

- анализировать, обобщать и воспринимать информацию;

- разрабатывать индивидуальную траекторию самообразования, самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности;

- организовать общение в соответствии с социальными нормами и правилами, характерными для официального общения;

- использовать формы речевого общения для выражения различных коммуникативных намерений, а также для формулирования своей точки зрения;

- получить информацию на иностранном языке в профессиональной сфере;

- работать с электронными специальными словарями и энциклопедиями;

- осуществлять перевод с учётом закономерностей построения разных типов текстов;

- извлекать информацию из текстов, полученных в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения;

- четко и ясно излагать на иностранном языке свою точку зрения на научную проблему, понимать и оценивать чужое мнение.

Владеть:

- культурой мышления;

- приемами запоминания, усвоения, обобщения учебного материала по иностранному языку;

- правилами и приемами самообразования, навыками самостоятельной, творческой

работы, умением организовать свою деятельность;

- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.

- способностью соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями и задачами межкультурного речевого общения;

- чтением специальной литературы как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в своей профессиональной области, как выражением потребности в профессиональном росте;

- оформлениемпрофессионально-значимых текстов (устных и письменных).

- иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников;

- навыками обработки большого количества иноязычной информации.

РАЗДЕЛ 1. AUTOMOBILE

Степени сравнения прилагательных

1. Studythegrammarmaterialanddothetasksafterit*(Изучите данный грамматический материал и выполните задания после него)****:***

Как и в русском языке, в английском языке различают три степени сравнения прилагательных: положительную, сравнительную и превосходную. Положительная степень указывает на качество предмета и соответствует словарной форме, т.е. прилагательные в положительной степени не имеют никаких окончаний: difficult - трудный, green - зелёный. Часто, когда говорят о равной степени качества разных предметов, употребляют союз " as ... as - такой же..., как" или его отрицательный вариант "notso ... as - не такой ..., как".

Thisroadisaslongasthatone. - Этадорогатакаяжедлинная, какта.

Если нужно указать, что один предмет обладает более выраженным признаком по сравнению с другим предметом, то употребляют прилагательное **в сравнительной степени**, которое образуется путём прибавления суффикса **"-er"** к основе прилагательного, состоящего из одного или двух слогов, например:

short - shorter короткий - короче

dark - darker тёмный - темнее

clever - cleverer умный - умнее.

Обратите внимание, что на письме конечный согласный удваивается, чтобы сохранить закрытый слог:

hot - hotter горячий - горячее

big - bigger большой - больше.

А если основа прилагательного оканчивается на букву "-y" с предшествующим согласным, то при прибавлении суффикса "-er" буква "-y" переходит в "-i":

dry - drier сухой - более сухой

easy - easier лёгкий - более лёгкий.

Сравнительная степень прилагательных, состоящих из двух и более слогов, образуется при помощи слова "more - более":

useful - moreuseful полезный - более полезный

interesting - moreinterestingинтересный - болееинтересный.

При сравнении разной степени качества употребляется союз "than" - чем.

This road is longer than that one. - Этадорогадлиннее, чемта.

The Russian language is more difficult than the English one. – Русскийязыксложнееанглийского.

Превосходная степень указывает на высшую степень качества предмета и образуется при помощи суффикса **"-est"**, от односложных и двусложных прилагательных или слова **"most - самый"** от некоторый двусложных и более длинных прилагательных. Причём при прибавлении суффикса "- est" сохраняются те же правила, что и для суффикса "- er". Поскольку данный предмет выделяется из всех прочих подобных ему предметов по своему качеству, то перед прилагательными в превосходной степени обычно употребляют определённый артикль "the":

large - thelargest большой - самый большой
hot - thehottest горячий - самый горячий
dry - thedriestсухой - самыйсухой
useful - themostuseful полезный - самый полезный.
It'sthemostdifficultruleofall. – Этосамоетрудноеправилоизвсех.

В английском языке существует **ряд прилагательных**, которые **образуют степени сравнения не по общим правилам**. Некоторые из них приводятся в следующей таблице:

	Положительная степень	**Сравнительная степень**	**Превосходная степень**
Односложные	strong сильный	stronger сильнее	thestrongest самый сильный
Многосложные	difficult трудный	moredifficult более трудный	the most difficult самыйтрудный
Исключения	good хороший bad плохой many/much много little маленький	better лучше worse хуже more больше less меньше	the best самыйлучший the worst самый плохой themost самый большой theleast самый маленький

a) Give the comparative and superlative forms of the following adjectives*(Образуйтеформысравнительнойипревосходнойстепенейсравнениясследующихприлагательных)**:***

- interesting - _____
- weak - _____
- funny - _____
- important - _____
- careful - _____
- bad - _____
- big - _____
- small - _____
- polluted - _____
- boring - _____
- angry - _____
- good - _____

b) Put the adjective in brackets into the necessary degree of comparison*(Поставьтеприлагательное, данноевскобкахвнеобходимуюстепеньсравнения)**:***

- This car is _____ (fast) than Renault.
- This road is treated as _____ (dangerous) in Russia.
- The situation can be even _____ (good).

- The driver must be _____ (attentive).
- This model of the car is _____ (new) than the one on the left.
- Pete thinks that Audi is _____ (good) car in the world.
- Do you think Mack is _____ (big) truck in the world?
- The design of the German car from the exhibition is _____ (interesting) than that of the Japanese one.

Внедорожники

2. Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайтеипереведитеследующийтекст)****:***

SPORT UTILITY VEHICLE

A sport utility vehicle or suburban utility vehicle (SUV) is a vehicle usually equipped with four-wheel drive for on- or off-road ability. Some SUVs include the towing capacity of a pickup truck with the passenger-carrying space of a minivan or large sedan.

The term is not used in all countries, and outside North America the terms "off-road vehicle", "four-wheel drive" or "four-by-four" (abbreviated to "4WD" or "4×4") or simply use of the brand name to describe the vehicle like "Jeep" or "Land Rover" are more common.

In Europe, the term SUV has a similar meaning, but being newer than in the U.S. it only applies to the newer street oriented one, where-as "Jeep", "Land Rover" or 4x4 are used for the off-roader oriented ones. Not all SUVs have four-wheel drive capabilities, and not all four-wheel-drive passenger vehicles are SUVs. Although some SUVs have off-road capabilities, they often play only a secondary role, and SUVs often do not have the ability to switch among two-wheel and four-wheel-drive high gearing and four-wheel-drive low gearing.

Popular in the late-1990s and early–mid-2000s, SUVs sales temporarily declined due to high oil prices and a declining economy. The traditional truck-based SUV is gradually being supplanted by the crossover SUV, which uses an automobile platform for lighter weight and better fuel efficiency, as a response to much of the criticism of sport utility vehicles. By 2010, SUV sales around the world were growing, in spite of high gas prices.

Although designs vary, SUVs have historically been mid-size passenger vehicles with a body-on-frame chassis similar to that found on light trucks. Early SUVs were mostly two-door models, and were available with removable tops. However, consumer demand pushed the SUV market towards four doors, by 2002 all full-size two-door SUVs were gone from the market. The Jeep Wrangler remained as a compact two-door body style, although it was also joined by a four-door variant starting with the 2007 model year, the Wrangler Unlimited. The number of two-door SUV models increased in the 2010s with the release of the Range Rover Evoque and the Nissan Murano convertible, although both vehicles are unibody.

Most SUVs are designed with an engine compartment, a combined passenger and cargo compartment, and no dedicated trunk such as in a station wagon body. Most mid-size and full-size SUVs have three rows of seats with a cargo area directly behind the last row of seats. Cargo barriers are often fitted to the cargo area to protect the vehicles occupants from injury from unsecured cargo in the event of sudden deceleration or collision.

SUVs are known for high ground clearance, upright, boxy body, and high H-point. This can make them more likely to roll over due to their high center of gravity. Bodies of SUVs have recently become more aerodynamic, but the sheer size and weight keeps their fuel economy poor.

3. Make up and reproduce 3-4 sentences of yours using the words from assignment 2*(Составьтеивоспроизведите3-4 предложения, используялексикувторогозадания)****.***

4. Readthefollowingshorttextandsumupitsmainideain 1 sentenceonly*(Прочитайтеданныйкороткийтекстисуммируйтеегоосновнуюидеювсегов 1 предложении)****:***

SUVs are sometimes driven off-road on farms and in remote areas of such places as the Australian Outback, Africa, the Middle East, Alaska, Canada, Iceland, South America, Russia and parts of Asia which have limited paved roads and require a vehicle to have all-terrain

handling, increased range, and storage capacity. The scarcity of spare parts and the need to carry out repairs quickly resulted in the popularity of vehicles with the bare minimum of electric and hydraulic systems.

As many SUV owners never used the off-road capabilities of their vehicle, newer SUVs now have lower ground clearance and suspension designed primarily for paved roads.

Some buyers choose SUVs because they have more interior space than sedans of similar sizes. In areas with gravel roads in summer and snow and ice in winter, four-wheel drives offer a safety advantage due to their traction advantages under these conditions.

The sport utility vehicles have also gained popularity in some areas of Mexico, especially in desert areas or in cities where drivers frequently encounter high water and rough roads. Increasing use is also attributed to the high number of dirt roads outside major population centers.

5. Work in 2 teams. Have some time to prepare. One of the teams is supposed to name advantages of SUVs and the other team - disadvantages. Remember that some things can be advantagesand disadvantages at the same time. Let your teacher write the 2 lists on the blackboard. The more items your team gets the better it is(*Работавдвухкомандах. Увасбудетнекотороевремянаподготовку.*
*Однаизкомандолжнаназватьпреимуществавнедорожников, другая – ихнедостатки. Помните, что некоторые преимущества могут одновременно быть недостатками и наоборот. Пусть Ваш преподаватель запишет 2 списка на доске. Чембольшеидейбудетввашейкоманде, темлучше)***.**

Инновации в автоиндустрии

6. Readandtranslatethefollowingtext(*Прочитайтеипереведитеследующийтекст****:***

The first production of automobiles was by Karl Benz in 1888 in Germany. By 1900, mass production of automobiles had begun in France and the United States. The first motor car in the central Europe and one of the first factory-made cars in the world was produced by czech company NesselsdorferWagenbau (later renamed to Tatra) in 1897. The first company formed exclusively to build automobiles was Panhard et Levassor in France, which also introduced the first four-cylinder engine. Formed in 1889, Panhard was quickly followed by Peugeot two years later. By the start of the 20th century, the automobile industry was beginning to take off in Western Europe, especially in France, where 30204 were produced in 1903, representing 48,8 % of world automobile production that year.

In the United States, brothers Charles and Frank Duryea founded the Duryea Motor Wagon Company in 1893, becoming the first American automobile manufacturing company. However, it was Ransom E. Olds and his Olds Motor Vehicle Company (later known as Oldsmobile) who would dominate this era of automobile production. Its production line was running in 1902.

Within a few years, a dizzying assortment of technologies was being produced by hundreds of producers all over the western world. Steam, electricity, and petrol/gasoline-powered automobiles competed for decades, with petrol/gasoline internal combustion engines achieving dominance in the 1910s.

Dual- and even quad-engine cars were designed, and engine displacement ranged to more than a dozen litres. Many modern advances, including gas/electric hybrids, multi-valve engines, overhead camshafts, and four-wheel drive, were attempted, and discarded at this time. In 1898, Louis Renault had a De Dion-Bouton modified, with fixed drive shaft and ring and pinion gear, making "perhaps the first hot rod in history" and bringing Renault and his brothers into the car industry. Innovation was rapid, with no clear standards for basic vehicle architectures, body styles, construction materials, or controls. Many veteran cars use a tiller, rather than a wheel for steering. During 1903, Rambler standardized on the steering wheel and moved the driver's position to the left-hand side of the vehicle. Most cars were operated at a single speed. Chain drive was dominant over the drive shaft, and closed bodies were extremely rare. Drum brakes were introduced by Renault in 1902.

Innovation was not limited to the vehicles themselves, either. Increasing numbers of cars propelled the growth of the petroleum industry, as well as the development of technology to produce gasoline (replacing kerosene and coal oil) and of improvements in heat-tolerant mineral oillubricants (replacing vegetable and animal oils).

By 1900, it was possible to talk about a national automotive industry in many countries, including France, Belgium, Germany, Sweden, Italy, Australia and so on.

The development of automotive technology was rapid, due in part to hundreds of small manufacturers competing to gain the world's attention. Key developments included the electric ignition system, independent suspension, and four-wheelbrakes. Transmissions and throttle controls were widely adopted, allowing a variety of cruising speeds, though vehicles generally still had discrete speed settings, rather than the infinitely variable system familiar in cars of later eras. Safety glass also made its debut, patented by John Wood in England in 1905.

During the period that lasted from the end of World War I (1919), through the Wall Street Crash at the end of 1929 the front-engined car came to dominate, with closed bodies and standardised controls becoming the norm. In 1919, 90 % of cars sold were open; by 1929, 90 % were closed. Development of the internal combustion engine continued at a rapid pace, with multi-valve and overhead camshaft engines produced at the high end. Also in 1919, hydraulic brakes were invented by Malcolm Loughead. Three years later, Hermann Rieseler of Vulcan Motor invented the first automatic transmission, which had two-speed planetary gearbox, torque converter, and lockup clutch which became an available option only in 1940. Just at the end of 1930 tempered glass (now standard equipment in side windows) was invented in France.

By the 1930s, most of the mechanical technology used in today's automobiles had been invented, although some things were later "re-invented", and credited to someone else.

Since World War II automobile design experienced the total revolution changes to ponton style (without a non-compact ledge elements), one of the first mass representatives of that were the Soviet GAZ-M20 Pobeda (1946) and British Standard Vanguard (1947).

Throughout the 1950s, enginepower and vehicle speeds rose, designs became more integrated and artful, and cars spread across the world.

The market changed somewhat in the 1960s, as Detroit began to worry about foreign competition, the European makers adopted ever-higher technology, and Japan appeared as a serious car-producing nation. General Motors, Chrysler, and Ford tried radical small cars, like the GM A-bodies, but had little success.

In America, performance became a prime focus of marketing, exemplified by pony cars and muscle cars. In 1964 the popular Ford Mustang appeared. In 1967, Chevrolet released the Camaro to compete with the Mustang. But everything changed in the 1970s as the 1973 oil crisis, automobile emissions control rules, Japanese and European imports, and stagnant innovation wreaked havoc on the American industry. Though somewhat ironically, full-size sedans staged a major comeback in the years between the energy crisis, with makes such as Cadillac and Lincoln staging their best sales years ever in the late 70s. Small performance cars from BMW, Toyota, and Nissan took the place of big-engined cars from America and Italy.

The hottest technology of the 1960s was the turbocharger, pioneered by General Motors and popularized by BMW and Saab.

To the end of the 20th century and later, the US Big Three (GM, Ford, Chrysler) partially lost their leading position, Japan became for a while the world's leader of car production and cars began to be mass manufactured in new Asian, East European and other countries.

7. Finish the sentences choosing the correct variant *(Закончитепредложения, выбравверныйвариант)**:***

1. By 1900 mass production of automobiles had begun in a) France and the United States
   b) Germany and France
   c) Britain and the United States

2. Drum brakes were introduced by a) Ford
   b) Renault
   c) Cadillac

3. Hydraulic brakes were invented in a) 1919
b) 1947
c) 1902

4. a) Malcolm Loughead
b) Henry Ford
c) Hermann Rieseler invented the first automatic transmission

5. The first mass representatives of ponton style were from a) the Soviet Union and Britain
b) Britain and Belgium
c) the Soviet Union and Germany

6. The technology of the turbocharger was pioneered by a) General Motors
b) BMW
c) Saab.

Настоящеесовершенное

1. Studythegrammarmaterialanddothetasksafterit*(Изучите грамматический материал и выполните задания после него)****:***

Данная видовременная форма употребляется для обозначения действия, имевшего место в прошлом, результат которого важен в настоящем. Например, *Сергей ищет ключи. Он* ***потерял*** *их.* (Факт потери был в прошлом, результат, отсутствие ключей – в настоящем).

Утвердительная форма состоит из глагола HAVE / HAS и третьей формы смыслового глагола. HAS употребляется в случаях, когда подлежащее выражено местоимением (HE, SHE, IT) или существительным в форме третьего лица единственного числа. Третья форма глагола образуется:

а) добавлением окончания –ED, если глагол правильный (Например, *I****have****never****played****tennis*);

б) если глагол неправильный, его третью форму можно узнать в третьей колонке таблицы неправильных глаголов (Например, *I****have****already****done****it*).

Данная видовременная форма часто употребляется со словами already (уже), just (только что), ever (когда-либо), never (никогда), yet (ещё). Эти «слова-подсказки» (кроме YET) стоят сразу после первой части глагола, выраженной HAVE или HAS. Слово YET употребляется только в отрицательных предложениях и всегда стоит в самом конце предложения.

Отрицательная форма образуется путем постановки отрицательной частицы NOT после HAVE / HAS (Например, *IhaveNOTdoneit.*)

Вопросительная форма образуется вынесением HAVE или HAS в начало предложения сразу за вопросительным словом, если оно есть. Далее следует подлежащее вторая часть глагола, выраженная третьей формой и второстепенные члены предложения. (Например, WhatHAVEyoualreadydone?)

****** Fill the gaps with 'have' or 'has'*** *(Заполнитепропускис HAVE или HAS)****:***

1. I _____ answered the question. 2. She ____ opened the window. 3. They ____ called us. 4. You _____ carried a box. 5. It _____ rained a lot. 6. We _____ washed the car. 7. He _____ closed the window. 8. Jenny _____ locked the door. 9. The girls _____ visited the museum. 10. John and Sophie _____ helped in the garden.

**** **Sentence-Ordering Puzzle. Put the words so that to get a correct sentence****(Головоломкаспорядкомслов. Расставьте слова в нужном порядке, чтобы получить предложения)****:*

a) Seen, I, times, movie, twenty, have, that.
b) Been, California, in, there, earthquakes, have, many.
c) Moon, people, have, to, traveled, the.
d) Book, this, you, have read?
e) Mountain, nobody, has, that, climbed ever.

f) Yet, James, finished, homework, hasn't, his, not.
g) Arrived, Bill, not, still, has.
h) Has, train, stopped, the, just.

****** Put the verbs in parenthesis into Past IndefiniteorPresent Perfect**(Поставьтеглаголы, данныевскобках, вформу Past Indefinite или Present Perfect):*

1) Aristotle _____ (be) a Greek philosopher.
2) Look! There is an ambulance over there. There ____ (be) an accident.
3) The weather yesterday _____ (be) awful. It rained all day long.
4) My grandparents _____ (get) married in London.
5) What do you think of my English? Do you think I _____ (improve)?
6) I _____ (cut) my finger. It's bleeding.
7) The Chinese _____ (invent) printing.
8) They are still building the new road. They _____ (not finish) it.
9) Jenny _____ (leave) school in 1991.
10) When I _____ (see) him last time he _____ (have) a beard.

**** **Simple Past / Present Perfect. Using the words in parentheses, complete the text below with the appropriate tenses** (Simple Past / Present Perfect. Поставьте глаголы в скобках в требующуюся видовременную форму, чтобы получился связный текст):*

Since computers were first introduced to the public in the early 1980's, technology _____ (change) much. The first computers _____ (be) simple machines designed for basic tasks. They _____ (have, not) much memory and they _____ (be, not) very powerful. Early computers were often quite expensive and customers often _____ (pay) thousands of dollars for machines which actually _____ (do) very little. Most computers _____ (be) separate, individual machines used mostly as expensive typewriters or for playing games.

Times _____ (change). Computers _____ (become) powerful machines with many practical applications. Programmers _____ (create) a large selection of useful programs which do everything from teaching foreign languages to bookkeeping. We are still playing video games, but today's games _____ (become) faster, more exciting interactive adventures. Many computer users _____ (get, also) on the Internet and _____ (begin) communicating with other compute users around the world.

Из истории отечественного автопрома

***2. Read and translate the following text**(Прочитайтеипереведитеследующийтекст):*

The Soviet Union possessed a large automotive industry. In late 1987, the industry produced 2 million cars, satisfying 45 % of the domestic demand. But after the dissolution of the Soviet Union the industry faced a crisis due to competitive foreign imports. Japanese brands overtook the lower-end Ladas; on the high-end sector, Volga sales dropped in favor of German-built Mercedes and BMWs. By 1993, total output was down 14 % compared to 1990 levels. Lada's declining sales during the 1990s, and toughening European Union emissions requirements, saw exports to Western Europe discontinued by the end of the decade. Lada had enjoyed particularly strong sales in Britain, peaking at more than 30,000 sales a year in the late 1980s, but had failed to remain competitive with other budget brands over the subsequent few years.

In the early 2000s, the Russian economy recovered. Macroeconomic trends were strong and growing incomes of the population led to a surging demand, and by 2005 the Russian car market was booming. In 2005, 1,446,525 new cars were sold, including 832,200 Russian models and 614,325 foreign ones. Foreign companies started to massively invest in production in Russia: the number of foreign cars produced in Russia surged from 157,179 in 2005 to 456,500 in 2007. The value of the Russian market grew at a brisk pace: 14 % in 2005, 36 % in 2006 and 67 % in 2007—making it the world's fastest growing automotive market by 2008.

To boost the market share of locally produced vehicles, the Russian government implemented several protectionist measures and launched programs to attract foreign producers into the country. In late 2005, the Russian government enacted legislation to create special economic zones (SEZ) with the aim of encouraging investments by foreign automotive companies. The benefits of operating in the special economic zones include tax allowances, exemption from asset and land taxes and protection against changes in the tax regime. Some regions also provide extensive support for large investors (over $100 million.) These include Saint Petersburg/Leningrad Oblast (Toyota, GM, Nissan) and Kaluga Oblast (VW). Kaluga has been especially successful in attracting foreign companies, as has been Kaliningrad Oblast.

Since the 2000s, foreign companies have been flocking to enter Russia, seeing Russia as a local production location and export powerhouse. Russia's labor, material and energy costs are only 1/6 compared to those in Western Europe.

Russia's automotive industry was hit hard by the late 2000s recession, which started in the United States. Production of passenger cars dropped from 1,470,000 units in 2008 to just 597,000 units in 2009. Lorry production fell from 256,000 to 91,000 in the same period.

The most efficient anti-crisis measure executed by the Russian government was the introduction of a car scrappage scheme in March 2010. Under the scheme, buyers of new cars could receive a subsidy of up to 600,000 rubles (20,000 USD). Sales of Russia's largest carmaker Avtovaz doubled in the second quarter of 2010 as a result, and the company returned to profit.

By the end of 2010, automotive production had returned to pre-crisis levels. Nine out of the ten most sold models in Russia in 2010 were domestically produced, with Avtovaz's Lada models topping the list. In the first 7 months of 2010, sales of Lada cars increased by 60 %, the Korean KIA reported a jump of 101 %, and Chevrolet's sales rose by 15 %.

In 2010, Russia was the world's 15th largest producer of cars.

The Russian automotive industry can be divided into four types of companies: local brand producers, foreign OEMs, joint ventures and Russian companies producing foreign brands. In 2008, there were 5,445 companies manufacturing vehicles and related equipment in Russia.

The four most popular cars in Russia in 2009 were all AvtoVAZ models. The economy car Lada Priora topped the list with 84,779 sold units. Lada Samara was second with 77,679 units sold in Russia, and the classic Lada 2105/2107 was third with sales of 57,499. Lada 2105 was expected to considerably increase sales following the car scrappage scheme launched in March 2010. The higher-end Lada Kalina was the fourth most sold car in Russia in 2009, selling 52,499 units that year.

In the light commercial vehicle sector, the GAZelle van, manufactured by GAZ has been very popular, occupying a market share of 49 % in 2009 and selling 42,400 units. The Avtoperevozchik magazine declared GAZelle as the most successful vehicle of 2009 in the Russian automotive market.

3.

Readthetextandchoosethecorrectvarianttofinishthesentencesbelow*(Прочайтетекстивыберитеверныйвариант, чтобызакончитьданныенижепредложения)****:***

CAR MANUFACTURERS IN RUSSIA

The largest company of Russia's automotive industry is Avtovaz, located in the city of Tolyatti. It currently employs more than 130,000 people, and its Lada models dominate the Russian car market. Avtovaz models account for about 50% of Russia's total car production.

Russia's second largest car manufacturer is Avtotor, located in Kaliningrad Oblast. Avtotor performs SKD, CKD or full-cycle assembly of foreign models, such as BMW, Kia, and General Motors' Cadillac and Chevrolet vehicles. In 2009, Avtotor produced 60,000 cars and accounted for 10% of Russian car production.

Avtoframos, the third largest car manufacturer, produced 49,500 cars in 2009. Its plant is located in the south-east part of the city of Moscow. Avtoframos is a joint venture between France's Renault and the Moscow city administration, but is majority owned by Renault. The company manufactures Renault Logan and Renault Sandero models. The ratio of Russian-made parts is 54 %. The figure is expected to rise to 74 % by 2012.

The fourth and fifth largest carmakers in Russia are Volkswagen and Ford, respectively. In total, the five largest companies of the industry account for 80 % of all cars made in Russia.

In the heavy vehicle sector, the largest company is the truckmakerKaMAZ. It is also one of the largest companies in the whole Russian automotive industry. In 2010, KaMAZ sold a total of 32,293 trucks; 28,254 in Russia and 4,039 in foreign countries.

Another very important company is GAZ, which makes vans, trucks and busses, among other products. Its most popular product is the GAZelle van, which has a market share of 49 % in the light commercial vehicle market. In 2009, the company launched an improved version, called GAZelle Business. In the bus sector, GAZ occupied a market share of 77 %. It sold 6,169 buses in the small-class, 1,806 in the medium class and 1,156 in the large class.

Russia's largest tractor maker, and one of the largest machine building companies in the world, is Concern Tractor Plants, located in Cheboksary. Thecompanyemploysaround 45,000 people.



a) The third and fourth largest carmakers in Russia are Volkswagen and Ford, respectively.

b) The largest company of Russia's automotive industry is Avtovaz, located in the city of Samara.

c) Avtoframos produced about 50,000 cars in 2009.

d) The largest tractor maker is situated in Chelyabinsk.

e) Avtotor performs full-cycle assembly of foreign models, such as BMW, Audi, Cadillac and Chevrolet.

f) KaMAZ is the largest truck manufacturing company in Russia.

g) GAZelle is the most popular product of GAZ.

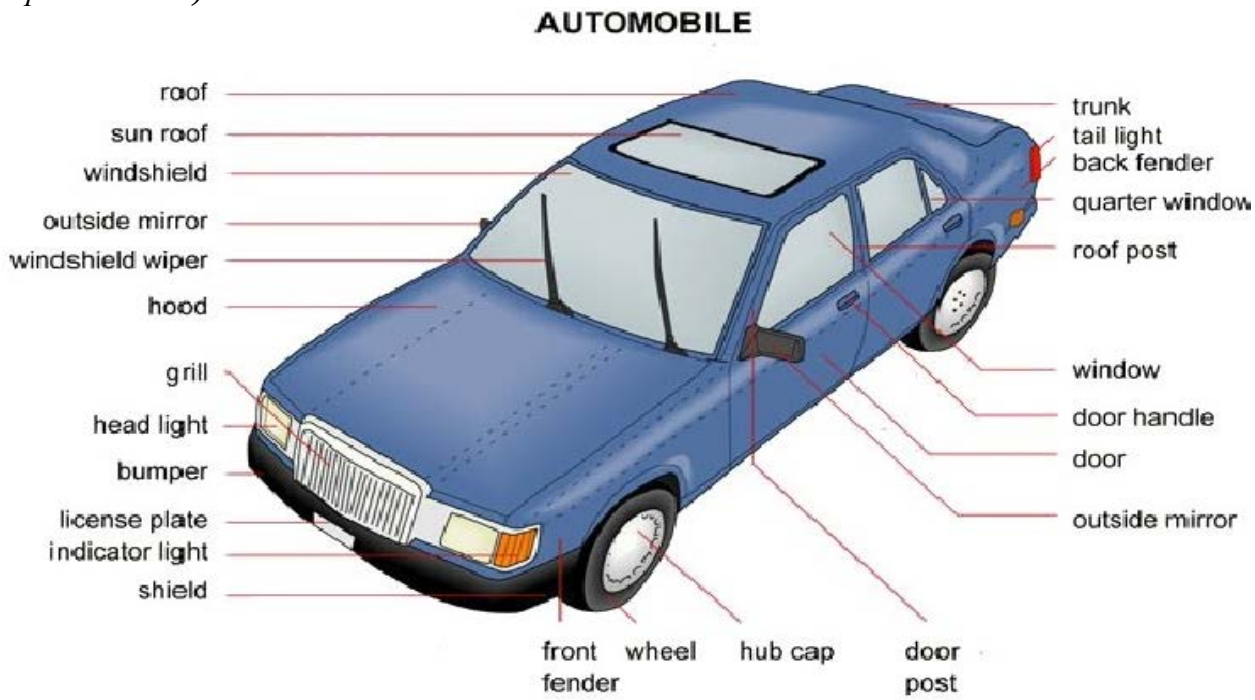
h) Avtodor manufactures Renault Logan and Renault Sandero models.

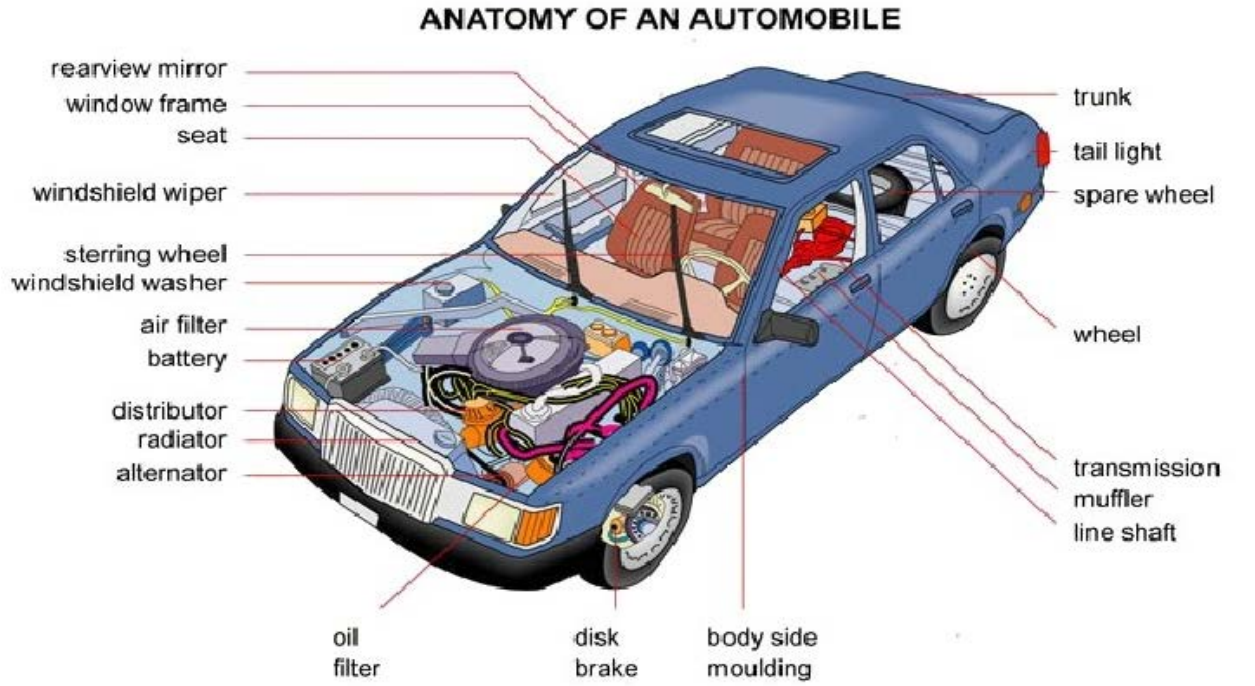
4.Make up and reproduce 4-5 sentences about Russian automotive industry*(Составьтеивоспроизведите 4-5 предложенийпроРоссийскийавтопром)****.***

РАЗДЕЛ2. AUTOMOBILEANATOMY

Устройство автомобиля

1. Study the words. Reproduceandtranslatethem*(Выучитеновыеслова. Прочитайте и переведите их)****:***





2. You know for sure that British and American English are only variants of the same language. Still they have many peculiarities of their own. Speaking about words we can say that one and the same word may be written differently in Great Britain and the USA (colour – color) or sometimes they may have different words denoting one and the same thing (lift – elevator)*(Вы, конечноже, знаете, чтоБританскийиАмериканскийанглийскийявляютсявсеголишьвариантамиодногоитогоже языка. Тем не менее, каждый из них имеет целый ряд особенностей. Говоря об особенностях написания слов, можно вспомнить Британское colour и Американское color. Более того, иногда в этих вариантах употребляются совершенно разные слова дляя обозначения одних и тех же вещей. Например: lift – elevator)****.***

Have a look at the following words and group them into pairs of British – American variants of the same term. The letters BE stand for British English, whereas AE mean American English. Thepicturefromthepreviousstaskcanhelpyou*(Просмотрите данные ниже слова и сгруппируйте их в пары, используемые для обозначения одних и тех же понятий (Британский - Американский вариант). БуквыBEвскобкахсоответствуютBritishEnglish, aAE - AmericanEnglish. Картинкаизпредыдущегозаданиямогутпомочьвам)**:*

Fender (AE),rear window (BE), front tire (AE), brake light (AE), backlight (AE), number plate (BE), front wheel (BE), license plate (AE), boot (BE), stop light (BE), trunk (AE), reversing (BE), back-up light (AE), windshield (AE), bonnet (BE), windscreen (BE), turn signal (AE), indicator (BE), hood (AE), bumper (BE).

3. Give definitions to the following terms using the table below and reproduce the sentences*(Пользуясьтаблицей, дайтеверныеопределенияпонятиямвлевомстолбце)**:*

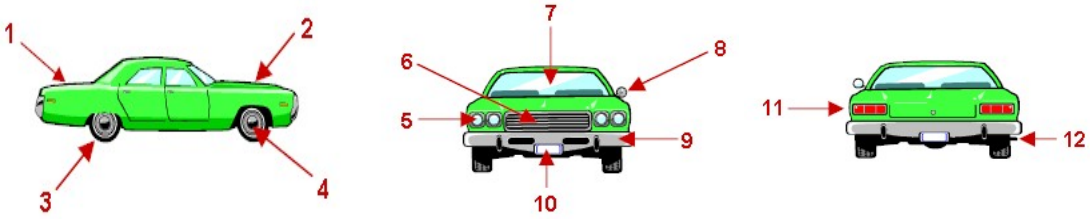
Windscreen wipers		- a round instrument that a driver uses to make the car go in a certain direction.
A battery		- a bar at the front and back of the car that helps protect the car when it is hit.
A steering wheel	is/are	- a round part that connects the car to the road and helps the car move.
A wheel	means/ mean	- a device usually near the motor that provides energy to the car, especially when the motor isn't running.
A hubcap		- an enclosed space usually at the back of a car where you can put your bags.
A trunk		-a device clearing the rain from the windscreen so that you can see through it.
A fender		- a metal covering of the middle part of a wheel.

4. The letters in the words are in the wrong order. Thesentencescanhelp. Guessthewords*(Буквы в данных ниже словах стоят не на своих местах. Данные предложения-подсказки могут помочь вам. Отгадайте слова)**:*

a) Keeps you cool in the car (2 words) – CDENOOITIARINR
b) The car's number is found on the front and rear (2 words) – IACEENPELSTL
c) The front window is a – ECNSEWNDIR
d) Helps you look what's behind you (2 words) – RIRMWVEOI-ARRRE
e) A car usually has 5 of them – LESEWH
f) Without it, the engine would soon be totally wet – NOTBNE

5. Look at the words and the pictures. Write the names of the car parts*(Взглянитенакартинки. Скажите, какойцифрсоответствуеттаилишнаядетальавтомобиля)**:*

Bumper/fender, rear-view mirror, tire, headlight, hood, windshield, hubcap, tail light, trunk, number plate, grill, tail pipe



6. Reproducethefollowingdialogue*(Воспроизведитеследующийдиалог)**:*

- Good morning. May I help you?
- I'd like to rent a car, please.
- Okay. Full-size, mid-size or compact, sir?
- Full-size, please. What's the rate?
- 78 dollars a day with unlimited mileage.

- All right. I'll take it.
- May I see your driver's license?
- Here it is.
  Thank you. Please fill in this form.

Настоящее продолженное

7. Studythegrammarmaterialanddothetasks*(Изучите грамматический материал и выполните задание после него)****:***

Данная форма употребляется для обозначения действия, происходящего в настоящем времени в данный момент.

Данная форма часто употребляется со словами NOW (сейчас), AtTHEMOMENT (в данный момент)

Утвердительная форма состоит из двух слов: глагол BE в нужной форме (am, is, are) + смысловой глагол с окончанием -ING. Например, Iamreadingnow.

Отрицательная форма образуется путем постановки частицы NOT после первой части глагола. Например, IAMNOTREADINGNOW.

Вопросительная форма глагола образуется путем вынесения первой части глагола в начало предложения: сразу за вопросительным словом, если оно есть. Все остальные слова остаются на своих местах. Например, WhatAREyoudoingnow? IS he going to school at the moment?

****** Put the verbs in brackets either in Present Indefinite or Present Continuous****(Поставьтеглаголы, стоящиевскобках, в Present Indefinite или Present Continuous)****:***

1) What _____ (read) you now?
2) He usually _____ (drink) coffee in the morning.
3) What _____ she (do) in the evenings?
4) Look at the crowd. What _____ they (wait) for?
5) She _____ (wash) the floor every day.
6) His sons _____ (not go) to the local school.
7) She _____ (prepare) for her classes at the moment.
8) Every summer I _____ (go) to the country to visit my grandmother.
9) They _____ (fly) from London to Paris now.
10) He _____ (not believe) in God.

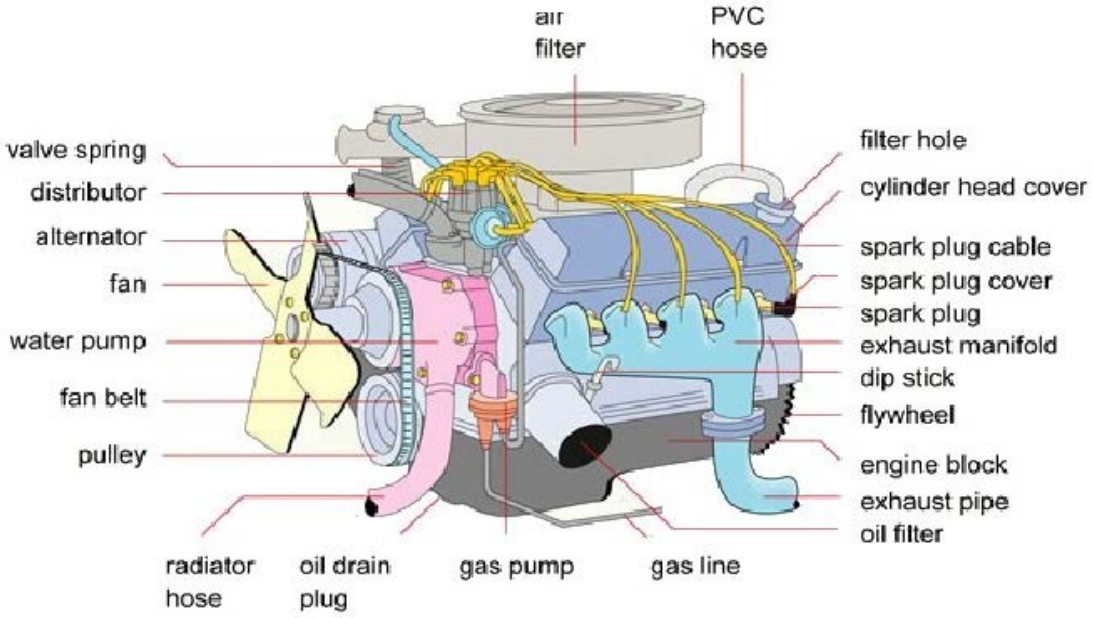
Автомобильный двигатель

1. Phonetic drill. Divide the words into 2 groups: a) nouns; b) adjectives. Reproducethewordsingroups*(Фонетическая разминка. Разбейте данные ниже слова на 2 группы: а) существительные; b) прилагательные. Воспроизведитеполученныегруппыслов)****:***

Energy, mechanical, engine, internal, external, combustion, pneumatic, motion, chemical, cylinder, design, electrical, wind-up, pressure, vibration, compressed, system.

2. Look at the picture of an automobile engine. There are 24 new words and phrases presented in the picture. Translatethem. *(Рассмотрите картинку автомобильного двигателя. На ней представлены 24 новых лексических единицы. Дайте их русские эквиваленты)**:***

AUTOMOBILE ENGINE



3. Readandtranslatethedefinitionofanengine given below*(Прочитайтеипереведитеследующийтекстодвигателе)**:***

An **engine** or **motor** is a machine designed to convert energy into useful mechanical motion. Heat engines, including internal combustion engines and external combustion engines (such as steam engines) burn a fuel to create heat which is then used to create motion. Electric motors convert electrical energy into mechanical motion, pneumatic motors use compressed air and others, such as clockwork motors in wind-up toys use elastic energy. In biological systems, molecular motors like myosin in muscles use chemical energy to create motion.

4. Makeup 3-4 sentencesusingthetermsfromtask 4 *(Составьте 3-4 предложения, используятерминыиззадания 4)**.***

Двигатель внутреннего сгорания

5. Read and translate the text *(Прочитайтеипереведитетекст)**:***

The internal combustion engine is an engine in which the combustion of a fuel (normally a fossil fuel) occurs with an oxidizer (usually air) in a combustion chamber that is an integral part of the working fluid flow circuit. In an internal combustion engine, the expansion of the high-temperature and high-pressure gases produced by combustion apply direct force to some component of the engine. This force is applied typically to pistons, turbine blades, or a nozzle. This force moves the component over a distance, transforming chemical energy into useful mechanical energy. The first commercially successful internal combustion engine was created by Étienne Lenoir.

The term *internal combustion engine* usually refers to an engine in which combustion is intermittent, such as the more familiar four-stroke and two-stroke piston engines, along with variants, such as the six-stroke piston engine and the Wankel rotary engine. A second class of internal combustion engines use continuous combustion: gas turbines, jet engines and most rocket engines, each of which are internal combustion engines on the same principle as previously described.

Internal combustion engines are most commonly used for mobile propulsion in vehicles and portable machinery. In mobile equipment, internal combustion is advantageous since it can provide high power-to-weight ratios together with excellent fuel energy density. Generally using

fossil fuel (mainly petroleum), these engines have appeared in transport in almost all vehicles (automobiles, trucks, motorcycles, boats, and in a wide variety of aircraft and locomotives).

Радиатор

6. Scan the following text and read out and translate the information about cooling the engine process *(Прочитайтетекстизачитайтевслухипереведитеинформациюопроцессеохлаждениядвигателя)**:***

Radiators are used for cooling internal combustion engines, chiefly in automobiles but also in piston-engined aircraft, railway locomotives, motorcycles, stationary generating plants and other places where such engines are used.

To cool down the engine, a coolant is passed through the engine block, where it absorbs heat from the engine. The hot coolant is then fed into the inlet tank of the radiator and distributed across the radiator core. As the coolant circulates through the radiator tubes on its way to the opposite tank, it cools again. The cold coolant is fed back to the engine, and the cycle repeats.

This coolant is usually water-based, with the addition of glycols to prevent freezing and other additives to limit corrosion, erosion and cavitation. However, the coolant may also be an oil. The first engines used thermosiphons to circulate the coolant; today, however, all but the smallest engines use pumps.

As it circulates through the tubes, the coolant transfers its heat to the tubes which, in turn, transfer the heat to the fins that are lodged between each row of tubes. The fins then release the heat to the ambient air. Fins are used to greatly increase the contact surface of the tubes to the air, thus increasing the exchange efficiency.

Up to the 1980s, radiator cores were often made of a copper (for fins) and brass (for tubes, headers, side-plates, while tanks could be made also of brass or of plastic, often a polyamide). Starting in the 1970s, use of aluminium has increased, to take over the vast majority of vehicular applications.

Since air has a lower heat capacity and density than liquid coolants, a fairly large volume flow rate must be blown through the radiator core to capture the heat from the coolant. Radiators often have one or more fans that blow air through the radiator. To save fan power consumption in vehicles, radiators are often behind the grille at the front end of a vehicle. Ram air can give a portion or all of the necessary cooling air flow, and the fan remains disengaged.

Карбюратор, инжектор

7. Readthefollowingtextanddothetaskafterit*(Прочитайтеипереведитетекст и выполните задание после него)**:***

The Carburetor was invented by an Italian, Luigi De Cristoforis in 1876. A carburetor was developed by Enrico Bernardi at the University of Padua in 1882, for his first petrol combustion engine (one cylinder, 1225 cc).

A carburetor was among the early patents by Karl Benz as he developed internal combustion engines and their components.

The world's first carburetor for the stationary engine was invented by the HungarianengineersJánosCsonka and DonátBánki in 1893. Parallel to this, the Austrianautomobile pioneer Siegfried Marcus invented the *rotating brush carburetor*.

Frederick William Lanchester of Birmingham, England, experimented with the wick carburetor in cars. In 1896, Frederick and his brother built the first gasoline driven car in England, a single cylinder 5 hp (3.7 kW) internal combustion engine with chain drive. Unhappy with the performance and power, they re-built the engine the next year into a two cylinder horizontally opposed version using his new wick carburetor design.

In 1885, Wilhelm Maybach and Gottlieb Daimler developed a float carburetor for their engine based on the atomizer nozzle.

Carburetors were the usual method of fuel delivery for most US-made gasoline-fueled engines up until the late 1980s, when fuel injection became the preferred method.

In Australia, some cars continued to use carburetors well into the 1990s; these included the Honda Civic until 1993, Daihatsu Charade until 1997, the Suzuki Swift until its end in 1999, as well as the Ford Laser (1994), Mazda 323 sedan (1996), and Mitsubishi Magna sedan (1996). Low-cost commercial vans and 4WDs in Australia continued with carburetors even into the 2000s, the last being the Mitsubishi Express van in 2003. Elsewhere, certain Lada cars used carburetors until 2006. A majority of motorcycles still use carburetors due to lower cost and throttle response problems with early injection setups, but fuel injection has become increasingly popular since the first fuel injected motorcycle was introduced by Kawasaki in 1980.

Are the following sentences true or false? Correctthefalseones*(Верны ли следующие предложения? Исправьте неверные)****:***

a) Carburetors were used in American cars till the beginning of the 21st century.
b) The Carburetor was invented by an Italian inventor in 1877.
c) Karl Benz patented the carburettor.
d) Lada cars used carburettors until 2006.
e) Frederick William Lanchester developed a float carburetor.

Автоколесо

8. Have a look at some more texts. Try to guess the meanings of the words in block capitals. Whatdotheymean? *(Просмотритеещенесколькотекстов. Постарайтесьдогадатьсяословах, данныхпечатнымибуквами. Чтоониозначают?)*

a) Tires are mounted onto WHEELs that most often have integral rims on their outer edges to hold the tire. Automotive wheels are typically made from pressed and welded steel, or a composite of lightweight metal alloys, such as aluminum or magnesium. These alloy wheels may be either cast or forged. The mounted tire and wheel assembly is then bolted to the vehicle's hub. A decorative hubcap and trim ring may be placed over the wheel.

b) The beads of the tire are held on the RIM, or the "outer edge" of a wheel. These outer edges are shaped to obtain a proper shape on each side, having a radially cylindrical inclined inner wall on which the tire can be mounted. The wheel's rim must be of the proper design and type to hold the bead of the appropriately sized tire. Tires are mounted on the wheel by forcing its beads into the channel formed by the wheel's inner and outer rims.

c) Most bicycle tires, many motorcycle tires, and many tires for large vehicles such as buses, heavy trucks, and tractors are designed for use with INNER TUBEs. Inner tubes are torus-shaped balloons made from an impermeable material, such as soft, elastic synthetic rubber, to prevent air leakage. The inner tubes are inserted into the tire and inflated to retain air pressure.

d) SEMI-PNEUMATIC tires have a hollow center, but they are not pressurized. They are light-weight, low-cost, puncture proof, and provide cushioning. These tires often come as a complete assembly with the wheel and even integral ball bearings. They are used on lawn mowers, wheelchairs, and wheelbarrows. They can also be rugged, typically used in industrial applications, and are designed to not pull off their rim under use.

РАЗДЕЛ3. AUTOMOBILE REPAIR SHOP

Автомастерские

1. Reproducethetermsyou'llmeetduringthislesson*(Воспроизведитетермины, которыевстретятсяВамвходесегодняшнегоурока)****:***

Maintenance, planned maintenance, detection, measurements, adjustments, parts replacement, an automobile repair shop, a service, a mechanic, an electrician, consequences of failure, a breakdown, overheating, a jump start, brake failure, frequent stalling, a vehicle, evaluation of particles in suspension in a lubricant, sound and vibration analysis of a machine.

2. Get ready to reproduce the definition of the automobile repair shop. Payattentiontoyourpronunciation*(Приготовьтесь воспроизвести определение автомастерской. Обратите внимание на Ваше произношение)****:***

An **automobile repair shop** (also known as a **garage**) is a place where automobiles are repaired by auto mechanics and electricians.

3. BACK TRANSLATION. Translate the terms from assignment 1. *(ОБРАТНЫЙПЕРЕВОД). Используйте слова и словосочетания из задания 1)****.***

4. Make up 3-4 sentences of your own with words and phrases from the first task*(Составьте 3-4 предложениясословамиифразамиизпервогозадания)****.***

5. There exist several types of automobile repair shops. From the text below you are going to learn about them. Readthetextandanswerthequestions*(Существует несколько видов автомастерских. Об этом вы узнаете, прочитав следующий текст. Прочитайтетекстиответьтенаследующиезанимвопросы)****:***

Theautomotivegaragecanbedividedinsomanycategories. Some auto parts stores also maintain service operations. Examples include Pep Boys, Walmart, and Sears Auto Center.

There are also independently owned and operated businesses, and regional or national chains and franchises. Examples of chains and franchises include Midas and Firestone Complete Auto Care.

A third type of repair shop is the service departments of car dealerships. These shops are the only ones authorized to perform warranty and recall repairs by the manufacturers and distributors, except in the European Union.

Automobile repair shops often can be specialty shops specializing in certain parts such as brakes, mufflers, transmissions, body parts, tires and automobile electrification, windshields, and oil changes. Examples include MAACO and AAMCO.

There are also independently-owned specialists who only work on certain brands of vehicles, such as European car specialists and BMW repair specialists.

In the UK, a garage does not typically specialize in one area of the vehicle. Instead, they tend to repair all mechanical and servicing requirements, the only specialty being body repair and painting.

Automotive repair shops also offer paintwork repairs to scratches, scuffs and dents to vehicle damage as well as damage caused by collisions and major accidents. Many body shops now offer Paintless dent repair, which is done by pushing the dents out from inside.

******QUESTIONS***

a) How many types of the automobile repair shops do you know? What are they?

b) What is the difference between the types of shops mentioned in the text?

Изисторииавтосервиса

6. Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайтеипереведитеследующийтекст)****:***

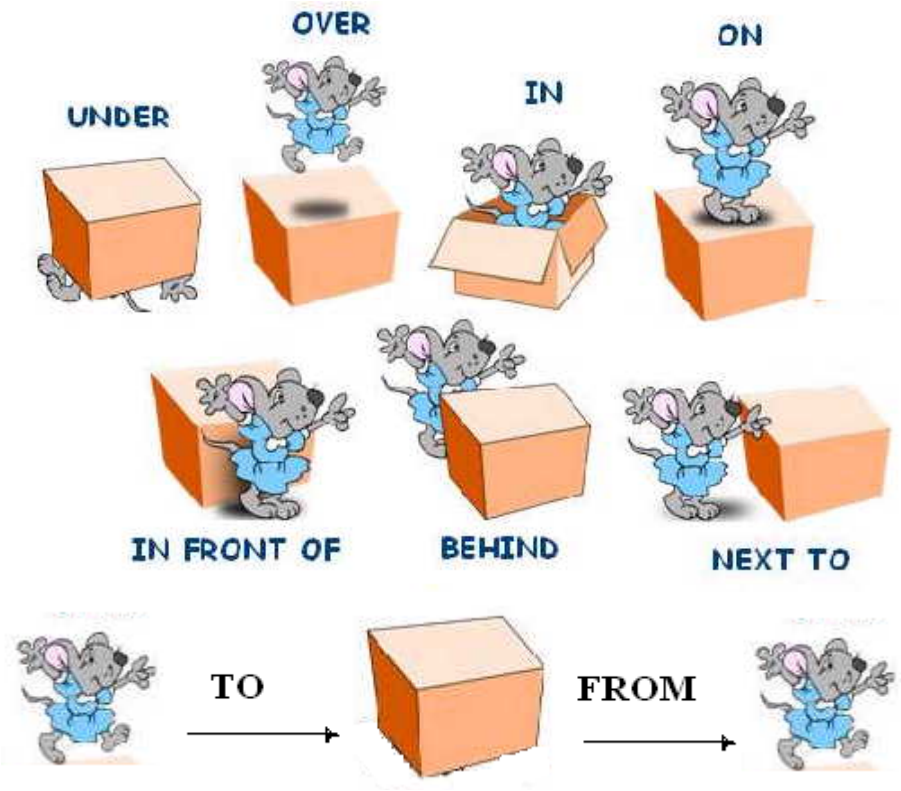
Motor vehicles have been breaking down ever since they were invented and if a repair was not possible, then a recovery or tow was usually required. In early days, this was often achieved by attaching a horse to the casualty and pulling it home. Many of the first automobile repair shops had been bicycle repairers or blacksmiths, and they quickly adapted to recovering their customers' disabled vehicles. To do this specialized recovery vehicles were often built. As automobiles have grown more sophisticated, it has become much harder for the average vehicle owner to diagnose a fault, much less repair it. Fortunately, around the world a huge and specialized vehicle recovery industry has been created to serve and support them.

Motoring organizations or clubs have been created to sell breakdown coverage to automobile drivers, nowhere more so than in Europe. Automobile manufacturers will often purchase bulk membership from the motoring organizations, to give away with new vehicle sales. These are usually 'badged' with the manufacturer's name. A large number of these motoring organizations do not operate recovery vehicles of their own, but instead use

independent recovery operators as agents. Those clubs that have their own vehicles often also use independent agents to assist with specialist work, or when their own resources are stretched. Police forces also use independent recovery operators to move vehicles, for example after a car accident, when vehicles are illegally parked and when required for examination.

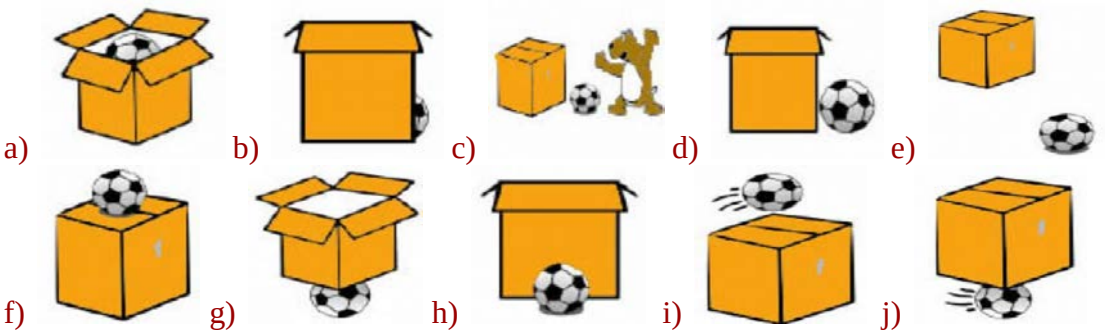
Предлоги места и времени

1.Studythegrammarmaterialanddothetasksafterit*(Изучитеграмматическийматериалиивыполнитезаданияпосленего)**:*



a) Guess the meanings of the above prepositions *(Догадайтесьозначенииданныхпредлогов).*

b) Look at the pictures and choose the correct answer *(Посмотритенакартинкиивыберитеправильныйответ):*



1) The ball is _____ the box. 2) The ball is _____ the box. 3) The ball is _____ the box. 4) The ball is _____ the box. 5) The ball is _____ the box. 6) The ball is _____ the box. 7) The ball is _____ the box. 8) The ball is _____ the box. 9) The ball is _____ the box. 10) The ball is _____ the box.

c) Put in the correct preposition *(Заполнитепропускипредлогами):*

1) He's swimming _____ the river. 2) Where's Julie? She's _____ school. 3) The plant is _____ the table. 4) There is a spider _____ the bath. 5) Please put those apples _____ the bowl. 6) Frank is _____ holiday for three weeks. 7) There are two pockets _____ this bag. 8) I read the story _____ the newspaper. 9) The cat is sitting _____ the chair. 10) Lucy was standing _____

the bus stop. 11) I'll meet you _____ the cinema. 12) She hung a picture _____ the wall. 13) John is _____ the garden. 14) There's nothing _____ TV tonight. 15) I stayed _____ home all weekend. 16) When I called Lucy, she was _____ the bus. 17) There was a spider _____ the ceiling. 18) Unfortunately, Mr Brown is _____ hospital. 19) Don't sit _____ the table! Sit _____ a chair. 20) There are four cushions _____ the sofa. 21) Tomorrow we are going _____ Moscow.

We use:

- **at**for a PRECISE TIME
- **in** for MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS
- **on** for DAYS and DATES

AT	IN	ON
PRECISE TIME	**MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS**	**DAYS and DATES**
at 3 o'clock	inMay	onSunday
at 10.30am	insummer	onTuesdays
atnoon	inthesummer	on 6 March
atdinnertime	in 1990	on 25 Dec. 2010
atbedtime	inthe 1990s	onChristmasDay
atsunrise	inthenextcentury	onIndependenceDay
atsunset	intheIceAge	onmybirthday
atthemoment	inthepast/future	onNewYear'sEve

a) Fill in the correct prepositions *(Заполнитепропускипредлогами)**:***

1. Peter is playing tennis _____ Sunday. 2. My brother's birthday is _____ the 5th of November. 3. My birthday is _____ May. 4. We are going to see my parents _____ the weekend. 5. _____ 1666, a great fire broke out in London. 6. I don't like walking alone in the streets _____ night. 7. What are you doing _____ the afternoon? 8. My friend has been living in Canada_____ two years. 9. I have been waiting for you _____ seven o'clock. 10. I will have finished this essay _____ Friday.

Неисправности автомобиля

2. Readthetextandanswerthequestionsafterit*(Прочитайтетекстиответьтенавопросыпосленего)**:***

FINDING A FAULT IN A CAR

If your car doesn’t start in rhe morning, you should check three things first: the battery, the fuel level and the spark plugs. It is easy to repair these faults. If the battery is flat, you should recharge it. If this doesn’t work, you should replace it. If the petrol tank is empty, fill it up. If the spark plugs are dirty, clean them, and if the gap in a spark plug is too narrow or too wide, adjust it to be correct width.

If your car still doesn’t start, the petrol pump may be broken, or the fuel pipe may be blocked. If the pump is broken it must be repaired or replaced. If the fuel pipe is blocked, take it off and unblock it.

If there is a loud click when you turn the key, the starter motor may be jammed. If it is, you can try to release it by pushing the car forwards and backwards (in the 2nd gear). If the car still doesn't start, the starter motor should be repaired or replaced.

a) You check the battery. It's flat. You try to recharge it. It's still flat. What do you do next?

b) If the gap in a spark plug is too narrow, how do you adjust it? Do you widen it or make it narrower?

c) How do you know that the starter motor might be jammed? What do you hear?

d) You push the car forward and backwards, but the starter still doesn't work. What do you do now?

3. Complete the sentences*(Завершитепредложения)****:***

a) If your car doesn't start, _____ (battery) _____.
b) _____ (tank) _____, fill it with petrol.
c) If the spark plug is dirty, _____.
d) _____ (battery) _____, you should recharge it.
e) If there is a loud click when you turn the key, _____ (push) _____.
f) If the fuel pump is broken, _____ (repair) _____.
g) _____ (tyres) _____, you should pump them up.
h) If the engine becomes too hot, _____ (cooling system) _____.

Инструменты

4. Find the English and Russian equivalents*(Найдитерусско-английскиеэквиваленты)****:***

Spanner		сварочный агрегат
Pliers		пила
Saw	is	молоток
Hammer	means	кусачки
Nippers		плоскогубцы
Welder		гаечный ключ

5. Read the following definitions, look at the picture and guess the name of the tool*(Прочитайтеопределения. Посмотрите на картинку и догадайтесь какой инструмент загадан в каждом случае)****:***

a) … is a hand tool consisting of a solid head set crosswise on a handle and used for pounding.

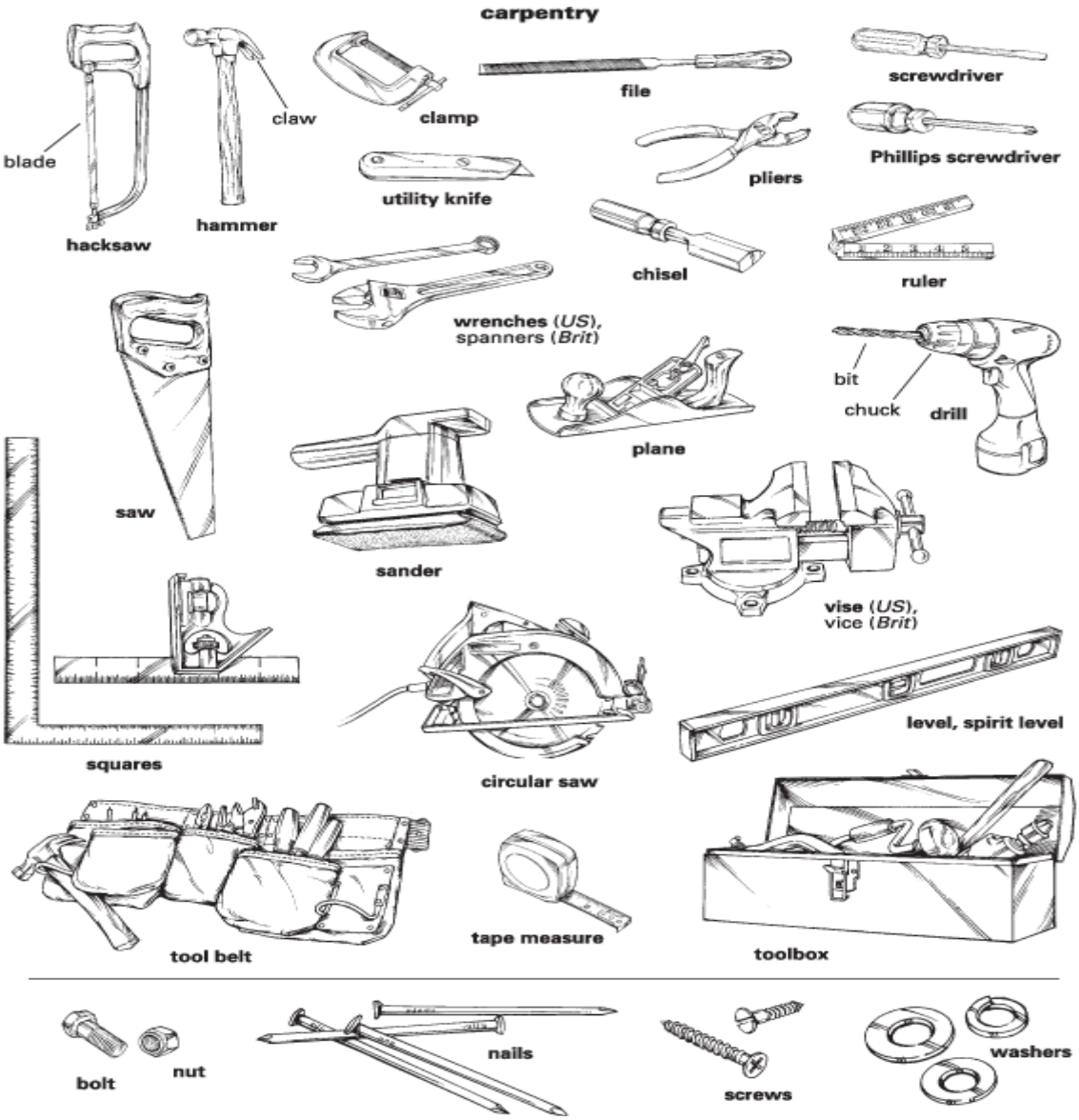
b) … is a metal bar that has a thin flat edge at one end and is used to open or lift things.

c) … is a wrench that has a hole, projection, or hook at one or both ends of the head for engaging with a corresponding device on the object that is to be turned.

d) … is a cutting tool that consists of a heavy edged head fixed to a handle with the edge parallel to the handle and that is used especially for felling trees and chopping and splitting wood.

e) … is a fine-tooth saw with a blade under tension in a frame that is used for cutting hard materials (as metal).

f) … is any of various tools with two jaws for holding work that close usually by a screw, lever, or cam.



6. Make up 3-4 sentences of your own using the names of the tools an auto mechanic may use*(Придумайтеивоспроизведите 3-4 предложениясназваниямиинструментов)***.**

7. In the previous tasks you were speaking about different tools. But what a tool is? Read the definition and give your own definition in one sentence only*(Впредыдущихупражненияхвыговорилиоразличныхинструментах. Но что такое инструмент? Прочитайте определение, данное ниже, и дайте свое определение в одном предложении)***.**

A **tool** is any physical item that can be used to achieve a goal, especially if the item is not consumed in the process. Informally the word is also used to describe a procedure or process with a specific purpose. Tool use by humans dates back millions of years, and other animals are also known to employ simple tools.

Tools that are used in particular fields or activities may have different designations such as "instrument", "utensil", "implement", "machine", or "apparatus". The set of tools needed to achieve a goal is "equipment". The knowledge of constructing, obtaining and using tools is technology.

РАЗДЕЛ4. CARGOTRANSPORTATION

Грузоперевозки

1. Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайте и переведите следующий текст)**:*

Most heavy trucks use four stroke diesel engine with a turbocharger and aftercooler.

North American manufactured highway trucks almost always use an engine built by a third party, such as CAT, Cummins, or Detroit Diesel. The only exceptions to this are Volvo and its subsidiary Mack Trucks, which are available with their own engines.

Big trucks often use manual transmissions without synchronizers, saving bulk and weight, although synchromesh transmissions are used in larger trucks as well. Transmissions without synchronizers, known as "crash boxes", require double-clutching for each shift, or a technique known colloquially as "floating", a method of changing gears which doesn't use the clutch, except for starts and stops.

Double-clutching allows the driver to control the engine and transmission revolutions to synchronize, so that a smooth shift can be made, *e.g.,* when upshifting, the accelerator pedal is released and the clutch pedal is depressed while the gear lever is moved into neutral, the clutch pedal is then released and quickly pushed down again while the gear lever is moved to the next higher gear. Finally, the clutch pedal is released and the accelerator pedal pushed down to obtain required engine speed.

Common North American setups include 9, 10, 13, 15, and 18 speeds. Automatic and semi-automatic transmissions for heavy trucks are becoming more and more common, due to advances both in transmission and engine power. In Europe 8, 10, 12 and 16 gears are common on larger trucks with manual transmission, while automatic or semi-automatic transmissions would have anything from 5 to 12 gears.

2. Choose the right variant and reproduce the sentences *(Выберитеверныйвариантивоспроизведитепредложения)**:***

a) Trucks usually use 1) four stroke diesel engine.
2) four stroke gasoline engine.
3) two stroke diesel engine.

b) Big trucks use 1) automatic transmission.
2) manual transmisiion.
3) a combined transmission.

c) Double-clutching allows the driver 1) to have a rest.
2) to control the engine and transmission revolutions.
3) to push the clutch pedal easily.

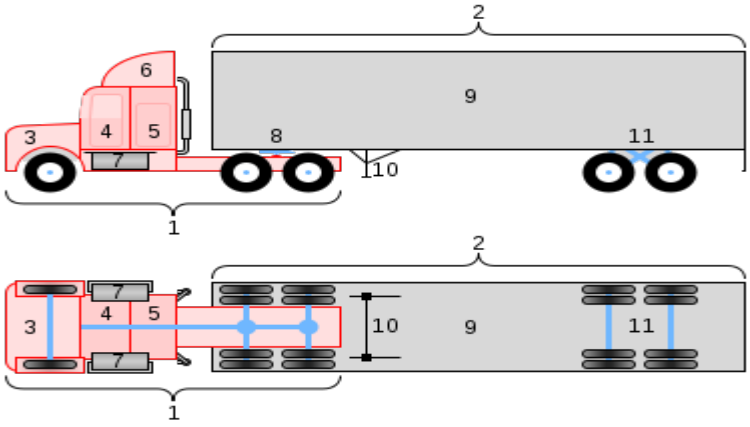
d) Typical American gearbox can have 1) 9, 10, 13, 15 and 18 speeds.
2) 9, 10, 12 and 5 speeds.
3) 8, 10, 12 and 16 speeds.

e) The common European gearbox include 1) 9, 10, 13, 15 and 18 speeds.
2) 8, 13, 15 and 18 gears.
3) 8, 10, 12 and 16 gears.

Длинномеры

3. Look at the list of words and the picture below them. Guesswhateachnumberstandsfor*(Просмотрите слова и картинку, данные ниже. Догадайтесьскакимизсловсвязанакаждаяцифра)**:*

Tractorunit, semi-trailer (detachable), enginecompartment, cabin, sleeper, airdam, fueltanks, fifth-wheelcoupling, enclosedcargospace, landinggear - legsforwhensemi-trailerisdetached, tandemaxles.



4. Reproduce the definition given below. Payattentiontoyourrhythmandintonation*(Воспроизведитеданноенижеопределение. Обратитевниманиенаритмиинтонацию)**:*

A semi-trailer truck, also known as a semi, tractor-trailer, truck and trailer, transfer truck, 18-wheeler is an articulated vehicle consisting of a towing engine and a semi-trailer that carries the freight. A *semi*-trailer does not trail *completely behind* the towing vehicle, but is attached at a point that is just forward of the rear-most axle of the towing unit.

Самосвалы

5.Readandtranslatethetextbelow*(Прочитайте и переведите следующий текст)**:*

A dump truck (or, UK, dumper truck) is a truck used for transporting loose material (such as sand, gravel, or dirt) for construction. A typical dump truck is equipped with an open-box bed, which is hinged at the rear and equipped with hydraulic pistons to lift the front, allowing the material in the bed to be deposited ("dumped") on the ground behind the truck at the site of delivery.

Today, virtually all dump trucks operate by hydraulics and they come in a variety of configurations each designed to accomplish a specific task in the construction material supply chain.

A standard dump truck is a truck chassis with a dump body mounted to the frame. The bed is raised by a vertical hydraulic ram mounted under the front of the body, or a horizontal hydraulic ram and lever arrangement between the frame rails, and the back of the bed is hinged at the back of the truck.

A standard dump truck has one front steering axle, and one or two rear axles which typically have dual wheels on each side. Tandem rear axles are virtually always powered in the U.S., far less often in Europe. Most unpowered rear axles can be raised off the pavement, to minimize wear and tear when the truck is empty or lightly loaded, and lowered to become load-bearing when the truck needs the extra support. These are referred to as lift axles or drop axles.

Common configurations for a standard dump truck include the *four wheeler* (4x2) which has one powered rear axle, the *six wheeler* (6x2 or 6x4) with one or two powered rear axles, the *tri-axle* with one lift axle and two powered axles, and the *quad* with two lift axles and two powered axles. The largest of the standard European dump trucks is commonly called a "centipede" and has seven axles. The rear two axles are powered, the front axle is the steering axle, and the remaining four are lift axles. The shorter wheelbase of a standard dump truck often makes it more maneuverable than the higher capacity semi-trailer dump trucks.

Краны

6. Have a look at 2 texts below. Choose anyone and make up a short summary (2-3 sentences only) *(Просмотрите 2 текста. Выберите любой из них и сделайте его короткое саммари (2-3 предложения)**:***

LOADER CRANE

A loader crane is a hydraulically powered articulated arm fitted to a truck or trailer, and is used for loading/unloading the vehicle. The numerous jointed sections can be folded into a small space when the crane is not in use. One or more of the sections may be telescopic. Often the crane will have a degree of automation and be able to unload or stow itself without an operator's instruction.

Unlike most cranes, the operator must move around the vehicle to be able to view his load; hence modern cranes may be fitted with a portable cabled or radio-linked control system to supplement the crane-mounted hydraulic control levers.

In the UK and Canada, this type of crane is often known colloquially as a "Hiab", partly because this manufacturer invented the loader crane and was first into the UK market, and partly because the distinctive name was displayed prominently on the boom arm.

STACKER CRANE

A crane with a forklift type mechanism used in automated (computer controlled) warehouses (known as an automated storage and retrieval system). The crane moves on a track in an aisle of the warehouse. The fork can be raised or lowered to any of the levels of a storage rack and can be extended into the rack to store and retrieve product. The product can in some cases be as large as an automobile. Stacker cranes are often used in the large freezer warehouses of frozen food manufacturers. This automation avoids requiring forklift drivers to work in below freezing temperatures every day.

Автопогрузчики

7.

Readthetextandanswerthequestionsbelow*(Прочайтетекстиответьтенаданныенижевопросы)****:***

Wagons and other means had been used for centuries to haul away solid waste. Trucks were first used for this purpose soon after their invention. The 1920s saw the first open-topped trucks being used, but due to foul odors and waste falling from the back, covered vehicles soon became more common. These covered trucks were first introduced in more densely populated Europe and then in North America, but were soon used worldwide.

The main difficulty was that the waste collectors needed to lift the waste to shoulder height. The first technique developed in the late 20s to solve this problem was to build round compartments with massive corkscrews that would lift the load and bring it away from the rear. A more efficient model was the development of the hopper in 1929. It used a cable system that could pull waste into the truck.

In 1937 George Dempster invented the Dempster-Dumpster system in which wheeled waste containers were mechanically tipped into the truck. His containers were known as Dumpsters, which led to the word dumpster entering the language.

In 1938 the Garwood Load Packer revolutionized the industry when the notion of including a compactor in the truck was implemented. The first primitive compactor could double a truck's capacity. This was made possible by use of a hydraulic press which compacted the contents of the truck periodically.

In 1955 the first front loader was introduced. They did not become common until the 1970s, however. The 1970s also saw the introduction of smaller dumpsters, often known as wheelie bins which were also emptied mechanically. Since that time there has been little dramatic change, although there have been various improvements to the compaction mechanisms in order to improve payload. In the mid-1970s Petersen Industries introduced the first grapple truck for municipal waste collection.

In 1997 Lee Rathbun introduced the Lightning Rear Steer System. This system includes an elevated, rear-facing cab for both driving the truck and operating the loader. This configuration allows the operator to follow behind haul trucks and load continuously.



a) When did they use the first open-topped trucks to haul away solid waste?
b) What difficulty did most waste collectors first meet?

c) Who invented the system which tipped containers into the truck?
d) What could the first compactor do?
e) What did hydraulic press do?
f) When was the first front loader introduced?
g) How were smaller dumpsters sometimes called?

Видыгрузоперевозок. Классификациигрузов

1. Reproduce the definition of the word "CARGO". Payattentiontoyourrhythm*(Воспроизведите определение понятия «ГРУЗ». Обратитевниманиенаритм).*

Cargo (or **freight**) is goods or produce transported, generally for commercial gain, by ship, aircraft,intermodaltrain, van or truck. In modern times, containers are used in most intermodal freight transpo long-haul cargo transport.

2. Readandtranslatethetext*(Прочитайтеипереведитеследующийтекст):*

CLASSIFICATION of CARGOES

Owing to their origin all the most industrial products, semi-manufactured goods, natural recourses and :ons.um.er commodities may be classified as general, container, packaged, bulk, gram, liquid, dangerous, and gas cargoes.

General cargoes comprise goods of the following types: bagged, baled, barreled, boxed, metals and machinery, heavyweights, goods in packages, containers and timber cargoes. The majority of general cargoes is transported in containers or required special packaging.

Bulk cargoes comprise ores, coal, salts, green (raw) sugar, grain, fertilizers. Transportation of bulk cargoes requires special knowledge to deal with.

Liquid, dangerous and gas cargoes are the most important cargoes in transportation. It must be taken into consideration their inflammable or explosive nature. They are liable to spontaneous fume or tainting odours.

Автобус, троллейбус, трамвай.

3. Read and translate the following text*(Прочитайтеипереведитеследующийтекст):*

Transport on roads can be roughly grouped into two categories: transportation of goods and transportation of people. In many countries licencing requirements and safety regulations ensure a separation of the two industries.

The nature of road transportation of goods depends, apart from the degree of development of the local infrastructure, on the distance the goods are transported by road, the weight and volume of the individual shipment and the type of goods transported. For short distances and light, small shipments a van or pickup truck may be used. For large shipments even if less than a full truckload a truck is more appropriate. In some countries cargo is transported by road in horse-drawn carriages, donkey carts or other non-motorized mode. Delivery services are sometimes considered a separate category from cargo transport. In many places fast food is transported on roads by various types of vehicles. For inner city delivery of small packages and documents bike couriers are quite common.

People (Passengers) are transported on roads either in individual cars or automobiles or in mass transit/public transport by bus / Coach (vehicle). Special modes of individual transport by road like rickshaws or velotaxis may also be locally available.

4. Find the English equivalents to Russian ones given below*(Дайт еанглийскиеэквивалент ыследующимпонят иям):*

Автотранспорт, перевозка товаров, пассажироперевозки лицензионные требования, правила безопасности, развитие местной инфраструктуры, расстояние, вес и объем перевозок, вид перевозимого товара, на короткое (длинное) расстояние, легковесные и малогабаритные партии, крупногабаритные партии.

5. Finishthefollowingsentencesusingtheinformationfromthetext*(Закончит еданныепредлож ения , ичпользуяинформациют екст а):*

a) Road transport is grouped into 2 categories …

b) The nature of road transportation of goods depends on …

c) For short distance and light and small shipments … are used.

d) For large shipments … is more appropriable.

e) In some countries cargo is transported by road in …

f) Delivery services are sometimes separated from …

g) People are transported by roads either in individual cars or in …

Прошедшее совершенное

6. Studythegrammarmaterialanddothegrammartask*(Изучит е граммат ический мат ериал и выполнит е граммат ическое задание):*

Представьте себе, что вам нужно рассказать о каком-нибудь важном событии в вашей жизни. Когда вы станете описывать совершившиеся события, далеко не всегда ваш рассказ будет представлять собой четкую хронологию действий. Мы нередко начинаем повествование с одного события, потом описываем предшествующие и снова возвращаемся к более поздним действиям. В русском языке в таком рассказе мы используем только одно время, прошедшее, а вот англоязычный народ гораздо более логичен, поэтому для описания наиболее ранних действий в английском языке существует специальное время – ***PastPerfect***.

Данная видовременная форма имеет 2 основных значения:

- Действие, закончившееся до определенного момента в прошлом

After the Sun ***had set****, we saw thousands of fireflies. - Послетого, какзашлосолнце, мыувиделитысячисветлячков.*

- Нарушенная хронология действий, имевших место в прошлом:

*Igotup, washedmyself, hadbreakfast, dressed, wentoutandrememberedthatI****hadforgotten****toturnofftheiron. - Явстал, умылся, позавтракал, оделся, вышелнаулицуивспомнил, чтозабылвыключитьутюг.*

Чтобы правильно расставить времена в таких предложениях, нужно подумать, какое же действие произошло раньше. Именно оно и будет стоять в *PastPerfect*.

Утвердительная форма времени *PastPerfect* образуется при помощи ***had*** и **смыслового глагола в третьей форме** (для правильных глаголов – инфинитив + окончание *-ed*; для неправильных глаголов – третья колонка из таблицы неправильных глаголов английского языка):

- *They had worked*. – Ониработали.
- *You had written*. – Тынаписал.

Для образования отрицательной формы используется отрицательная частица ***not***, которая ставится сразу после вспомогательного глагола ***had***:

- *I had not worked.* – Янеработал.
- *We had not written.* – Мыненаписали.

Чтобы образовать вопросительную форму, необходимо поставить вспомогательный глагол ***had*** перед подлежащим:

- *Had you worked*? – Тыработал?
- *When had you written the letter*? – Когдатынаписалписьмо?

****** Put the verbs in brackets in Past Indefinite or Past Perfect****(ПоставьтеглаголывскобкахвформуПрошедшегонеопределенногоилиПрошедшегос овершенного):*

a) I _____ (not to drive) a hundred metres from the airport when I heard a terrible sound of explosion.

b) He _____ never (to be) kind to me until that day.

c) She washed the dishes, cleaned the flat and _____ (to go) for a walk.

d) Only when I came to work I understood that I had forgotten to feed the cat.

e) When I _____ (to come) he was reading a paper.

f) After the boss _____ (to leave), the employees began to talk.

g) We carefully studied the information you _____ (to send).

h) The world's first passenger-carrying trolleybus _____ (to operate) in Germany in 1901.

Модальные глаголы

7. Studythegrammarmaterialanddothetasks(Изучит е граммат ический мат ериал и выполнит е упраж нения):

Модальные глаголы – это глаголы, которые выражают отношение человека или предмета, к чему-либо: хочу, могу, должен... Также модальные глаголы выражают значение возможности, необходимости, вероятности, желательности и т.п.

Рассмотрим самые употребительные модальные глаголы:
Can, may, must, should, oughtto, need. К модальным глаголам также часто относят сочетание haveto, которое означает осознанную необходимость или долженствование.

Инфинитив, с которым сочетается модальный глагол, употребляется в основном без частицы to. Ноестьтриисключения: ought to, to be able to, have to.

Модальные глаголы отличаются от простых глаголов тем, что не имеют ряда временных форм. Так, например, модальный глагол can имеет только две временные формы: настоящего и прошедшего времени (can и could). А также модальные глаголы не имеют неличных форм: инфинитива, герундия и причастия, и не получают окончания -s в 3-м лице ед. числа.

Вопросительная и отрицательная формы модальных глаголов в Present и PastSimple образуются без вспомогательного глагола. В вопросительных предложениях модальный глагол выносится на первое место:

Canyouhelpmetogettothecenter? – Выможетемнепомочьдобратьсядоцентра?

В отрицательном предложении отрицательная частицаnotдобавляется именно к модальному глаголу:

Youmaynotsmokehere. - Здесь курить не разрешается. (Вы не можете здесь курить.)

Модальный глагол CAN

Модальный глагол**can** может переводиться, как «умею, могу» (а также «можно») и выражает физическую или умственную способность, умение выполнить определенное действие: I**can**playchess. –Я умею (могу) играть в шахматы

Как уже упоминалось ранее, **can** (PresentSimple) имеет форму прошедшего времени **could** (PastSimple). Вместо остальных недостающих форм употребляется **tobeableto**: You**willbeableto**choosefromtwodifferentoptions. – Вы сможете выбрать один из двух (различных) вариантов (здесь использована форма **FutureSimple**).

Модальный глагол MAY

Модальный глагол**may** обозначает возможность или вероятность какого-либо действия: Theanswer**may**givethekeytothewholeproblem. - Ответ (на этот вопрос) может дать ключ ко всей проблеме.

А также может использоваться в качестве просьбы-разрешения: **May** I useyourdictionary? – Можно мне воспользоваться твоим словарем?

May может выражать также сомнение, неуверенность и предположение.

Модальный глагол **may** (PresentSimple) имеет форму прошедшего времени **might** (PastSimple). Взамен недостающих форм используется tobeallowedto: He**hasbeenallowed**tojointhegroup. – Ему разрешили присоединиться к группе.

Модальный глагол MUST

Модальный глагол**must** выражает необходимость, моральную обязанность и переводится как «должен, обязан, нужно». Более мягкая форма переводится как «следует что-либо сделать» и выражается модальным глаголом ***SHOULD***. Сравните: Youmusttakecareofyourparents. – Ты должен заботиться о своих родителях (это твоя

обязанность) / Youshouldcleanyourroom. – Тебе следует убрать в комнате (ты не обязан, но желательно бы это выполнить).

Must употребляется в отношении настоящего и будущего времени. В отношении прошедшего времени глагол must употребляется только в косвенной речи: Shedecided**shemustspeak**tohimimmediately. – Она решила, что должна поговорить с ним немедленно.

Обратите внимание, что в ответах на вопрос, содержащий глагол must, в утвердительном ответе употребляется must, в отрицательном - needn't: Must I gothere? Yes, you must. No, you needn't. Нужномнеидтитуда? Да, нужно. Нет, не нужно.

Must имеет только одну форму PresentSimple. Для восполнения недостающих временных форм используется сочетание глагола **have c** частицей**to** (пришлось, придется) в соответствующей временной форме: I **hadto**wakeupearlyinthemorning. – Мне пришлось рано проснуться утром. Сочетание **haveto**также часто используется в модальной функции не как заменитель **must**в разных временных формах**,** а совершенно самостоятельно: Youhavetogo. – Ты должен идти.

Модальный глагол OUGHTTO

Модальный глагол**oughtto** выражает моральный долг, желательность действия, относящегося к настоящему и будущему, и переводится как «следовало бы, следует, должен»: You**oughttodo**itatonce. – Вам следует сделать это сейчас же.

Глагол **ought** в сочетании с **PerfectInfinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и указывает на то, что действие не было выполнено: Yououghttohavedoneitatonce. - Вам следовало бы сделать это сразу же (но вы не сделали).

Модальный глагол NEED

Модальный глагол**need** выражает необходимость совершения какого-либо действия в отношении настоящего и будущего: Weneedtotalk. – Нам надо поговорить. Глагол **needn't** в сочетании с **PerfectInfinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и означает, что лицу, о котором идет речь, не было необходимости совершать действие: Youneedn'thavedoneit. - Вам не нужно было этого делать.

Модальные глаголы имеют следующие **сокращенные отрицательные формы**: **can't, couldn't, needn't, mustn't.**

****** TranslateintoRussian****(Переведите на русский язык)**:*

a) Can you hear that strange noise?
b) One cannot but admit that the author is right.
c) May I ask you a question?
d) Need you go there so soon?
e) You must be here at five.

****** Fill in the gaps with modal verbs and reproduce the following sentences****(Заполнитепропускимодальнымиглаголамиивоспроизведитеследующиепредложения)**:*

a) I _____ help you to repair your car. b) You _____ always check the oil in your car. c) The tyre is flat. I _____ use the spare wheel. d) You _____ ask him to pick you up at the airport. e) Something is wrong with the engine. You _____ go to the garage. f) You _____ worry about that. I _____ help you. g) If you want totansport some cargo you _____ go to the transport depot. h) Every driver _____ have a driving license. i) He _____ address the professional. j) You _____ help him. It’s your duty.

ГЛАВА 5. ROAD INDUSTRY

Из истории дорогостроения

1. Amongthegivenword-combinationsandphraseschooseandreproduceonlythosehavingtherhythmicpatternOoOo (stressed-unstressed-stressed-unstressed)
*(Средиданныхсловосочетанийифразвыберитеивоспроизведитетольоте, которыеимеютритмическийрисунокOoOo (ударный-безударный-ударный-безударный))**:***

Mud in clay soils, concrete paving, macadam roads, tracks were flattened, crushed stone, roads were muddy, roadbeds of stone, tar-paved roads, became imperative, modern highways, paving material, dust in cities, stone aggregate, surrounding terrain, substantial advances, reduced bogging, prevent water, various systems.

2. Give the right definitions** (Дайтеверныеопределения)**:

A network		- a main public road, especially one connecting towns and cities.
A highway		- rock crushed into very small pieces.
A pavement	is	- a system of intersecting lines or roads.
Gravel	means	- a building material made of cement and small rocks.
Concrete		- composed of a mixture of minerals separable by mechanical means.
Aggregate		- a hard smooth surface, especially of a public area that will bear travel.

3. Make up 3-4 sentences of your own using the words from the previous task**(Составьте 3-4 предложения, используясловаизпредыдущегозадания)**.

4. Read and translatethe text** (Прочитайтеипереведитетекст)**:

HISTORY of ROADSBUILDING

The first methods of road transport were horses, oxen or even humans carrying goods over dirt tracks that often followed gametrails. As commerce increased, the tracks were often flattened or widened to accommodate the activities. Later, the travois, a frame used to drag loads, was developed. The wheel came still later, probably preceded by the use of logs as rollers. Early stone-paved roads were built in Mesopotamia and the Indus Valley Civilization. The Persians later built a network of Royal Roads across their empire.

With the advent of the Roman Empire, there was a need for armies to be able to travel quickly from one area to another, and the roads that existed were often muddy, which greatly delayed the movement of large masses of troops. To resolve this issue, the Romans built great roads. The Roman roads used deep roadbeds of crushed stone as an underlying layer to ensure that they kept dry, as the water would flow out from the crushed stone, instead of becoming mud in clay soils. The Islamic Caliphate later built tar-paved roads in Baghdad.

During the Industrial Revolution, and because of the increased commerce that came with it, improved roadways became imperative. The problem was rain combined with dirt roads created commerce-miring mud. John Loudon McAdam (1756–1836) designed the first modern highways. He developed an inexpensive paving material of soil and stone aggregate (known as macadam), and he embanked roads a few feet higher than the surrounding terrain to cause water to drain away from the surface. At the same time Thomas Telford made substantial advances in the engineering of new roads and the construction of bridges, particularly, the London to Holyhead road.

Various systems had been developed over centuries to reduce bogging and dust in cities, including cobblestones and wooden paving. Tar-bound macadam (tarmac) was applied to macadam roads towards the end of the 19th century in cities such as Paris. In the early 20th century tarmac and concrete paving were extended into the countryside.

Today roadways are principally asphalt or concrete. Both are based on McAdam's concept of stone aggregate in a binder, asphalt cement or Portland cement respectively. Asphalt is known as a flexible pavement, one which slowly will "flow" under the pounding of traffic. Concrete is a rigid pavement, which can take heavier loads but is more expensive and requires more carefully

prepared sub-base. So, generally, major roads are concrete and local roads are asphalt. Often concrete roads are covered with a thin layer of asphalt to create a wearing surface.

Шоссе, автомагистраль

5. Look at the questions. Read the text and give the answers to the questions*(Посмотритенавопросы.Прочитайтетекстиответьтенавопросы)**:*

What is the length of the longest highway in Australia?

What country has the largest network of highways?

What features characterize major modern highways?

A **highway** is any public road. In American English, the term is common and almost always designates major roads. In British English, the term (which is not particularly common) designates any road open to the public. Any interconnected set of highways can be variously referred to as a "highway system", a "highway network", or a "highway transportation system". Each country has its own national highway system.

Major highways are often named and numbered by the governments that typically develop and maintain them. Australia's Highway 1 is the longest national highway in the world at over 14500 km (9000 mi) and runs almost the entire way around the continent. The United States has the world's largest network of highways, including both the Interstate Highway System and the U.S. Highway System. At least one of these networks is present in every state and they interconnect most major cities. Some highways, like the Pan-American Highway or the European routes, span multiple countries. Some major highway routes include ferry services, such as U.S. Route 10, which crosses Lake Michigan.

Traditionally highways were used by people on foot or on horses. Later they also accommodated carriages, bicycles and eventually motor cars, facilitated by advancements in road construction. In the 1920s and 1930s many nations began investing heavily in progressively more modern highway systems to spur commerce and bolster national defense.

Major modern highways that connect cities in populous developed and developing countries usually incorporate features intended to enhance the road's capacity, efficiency, and safety to various degrees. Such features include a reduction in the number of locations for user access, the use of dual carriageways with two or more lanes on each carriageway, and grade-separated junctions with other roads and modes of transport. These features are typically present on highways built as *motorways* (*freeways*).

Структураасфальтовогопокрытия

1. Divide the words into 2 groups: nouns & adjectives. Reproducethem *(Разбейт е слова на 2 группы: сущест вит ельные и прилагат ельные. Воспроизведит еих)**:***

Gravel, ditch, surface, flexible, pavement, rigid, composite, equipment, exceptional, concrete, sub-base, crushed, particle, damage, bituminous, manufactured, aggregate, arrival, existing, binder.

2. BACK TRANSLATION *(ОБРАТНЫЙПЕРЕВОД)**:***

The structure of a road, a rigid road, a flexible road, a thick concrete surface, a composite road, to collapse, crushed rock, crushed slag, particles of various size, a defined range, on arrival, bituminous base, a binder course, to vary considerably, formerly known, occasionally, to distribute the load, anticipated traffic intensity, to apply the material, ranging in thickness, a wide range.

3. Make up 3-4 sentences of your own using the word combinations from the previous task*(Создайте 3-4 предложения, используясловосочетанияизпредыдущегозадания)**.*

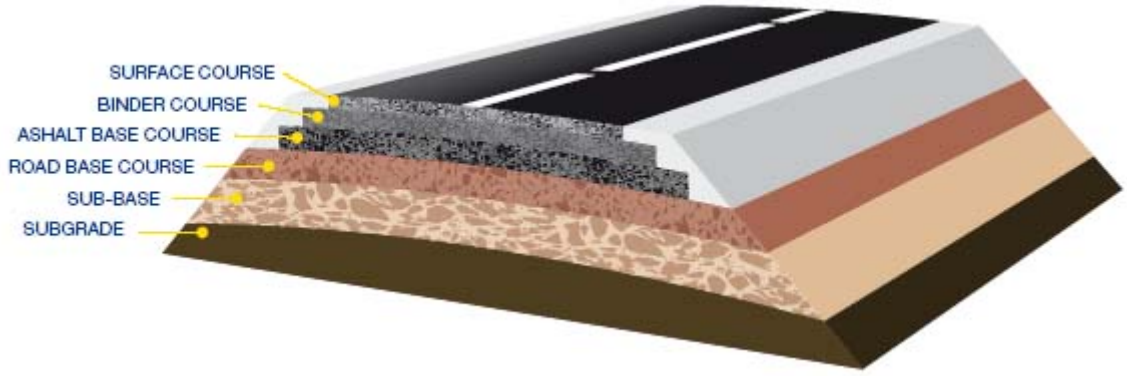
4. Read and translate the text*(Прочитайтеипереведитетекст)****:***

BUILT to LAST

Modern asphalts roads, with a structurally solid base course and protective replaceable surface wearing course, are now designed to last for over 40 years and with correct surface maintenance they can, and do, last even longer. The structure should be able to withstand exposure to traffic and the environment in such a way that structural distress mechanisms are minimised.

A typical asphalt road construction is multi-layered in form, comprising bitumen-bound and unbound materials. Essentially, the lower indigenous subgrade layer is covered by a bound or unbound sub-base, providing drainage and frost protection for the subgrade, and a road base layer upon which the asphalt layers are laid as a final surface coating. The structural design of a pavement relates to the ability of the road to carry the imposed loads without the need for excessive maintenance.

An asphalt road is constructed in layers for optimum load distribution, and allows the stress and resultant strain from the vehicles above to be transmitted through the road structure, which then spreads and lessens with depth. In order to achieve this, stronger and consequently more expensive materials are used in the upper levels, with relatively low strength materials being used in the lower layers. It is also important that a good bond is achieved between all of the layers to ensure the road structure acts as a single structural entity with good bearing capacity. Additionally, the nearer the surface of the road the flatter the profile must be, as an uneven surface will be uncomfortable for vehicle occupants and will wear more quickly. Each time a vehicle hits a bump, it creates a dynamic loading up to three times the static loading that would be imposed by the vehicle and therefore is significantly more damaging.



The **asphalt layers** consist of three tiers - a *surface course*, a *binder course* and an *asphalt base course* - and together these consitute the top layer of the road structure.

There are a wide range of *surface course* products available, and these wearing mixtures must be designed to have sufficient stability and durability to withstand the appropriate traffic loads and the detrimental effects of environmentally-induced stresses - such as air, water and temperature changes - without exhibiting cracking, rutting or other failure modes. Their usage also depends on specific requirements, local conditions and functional characteristics, such as traffic levels, skid resistance, noise reduction and durability. In some cases, rapid drainage of surface water is desired, while in other cases the wearing course should be impermeable, to keep water out of the road structure.

The ***binder course*** is an intermediate layer. It is designed to reduce rutting and withstand the highest stresses that occur about 50-70 mm below the surface course layer. Binder mixtures typically use a large aggregate size (19-38 mm) with a corresponding lower asphalt binder content to produce a combination of stability and durability.

The *asphalt base course* mixtures have a maximum aggregate size (up to 75 mm) and an even lower asphalt binder content, providing adequate durability since this layer is not exposed to the environment.

The **road base course** is perhaps the most important structural layer, and is specifically designed to effectively distribute traffic and environmental loading, to ensure that underlying unbound layers are not exposed to excessive stresses and strains. The road base course should

also exhibit long-life characteristics, ensuring that fatigue of the structure is resisted for as long as possible and no damage develops.

The **sub-base** and **subgrade layers** constitute the foundations of the road structure, and since the formation and sub-soil often comprise of relatively weak materials, it is of utmost importance that the damaging loadings are effectively eliminated by the layers above. These sub-base layers consist of unbound materials, such as indigenous soil, crushed or uncrushed aggregate, or re-used secondary material.

Other benefits of asphalt roads include durability, improved safety and comfort, reduction in noise pollution, ease of access for utility repairs and reduction of traffic emissions from resulting congestion.

5. Read the text. Explain to your friend what asphalt is *(Прочитайтетекст. Объяснитевашемутоварищу, чтотакоеасфальт).*

BITUMEN and ASPHALT

Bitumen is a crucial component of asphalt - the most widely used material for constructing and maintaining roads in the world. There are over 4000 hot mix asphalt plants in Europe alone, producing some 300 million tonnes of asphalt per year.

Asphalt is typically a mixture of approximately 95% aggregate particles and sand, and 5% bitumen, which acts as the binder, or glue. The viscous nature of the bitumen allows the asphalt to sustain significant flexibility, creating a very durable surface material.

There are many different types of asphalt, each with its own combination of different amounts and type of bituminous binder and mineral aggregate, and each type of asphalt has performance characteristics appropriate for specific applications. Thus, for each application there is a suitable asphalt mixture available.

Asphalt is totally recyclable and recycling has increased significantly in recent years. Quantities recycled directly back into road surfaces vary from country to country, but can be as high as 70%. Asphalt is routinely milled and re-laid along with fresh materials, saving money and preserving non-renewable natural resources.

Машины для строительства дорог

6. Readandtranslatethetext*(Прочитайтеипереведитетекст)****:***

MACHINES for ROADS BUILDING

Grader

A grader, also commonly referred to as a road grader, a blade, a maintainer, or a motor grader, is a construction machine with a long blade used to create a flat surface. Typical models have three axles, with the engine and cab situated above the rear axles at one end of the vehicle and a third axle at the front end of the vehicle, with the blade in between. In certain countries, for example in Finland, almost every grader is equipped with a second blade that is placed in front of the front axle. Some construction personnel refer to the entire machine as "the blade." Capacities range from a blade width of 2,50 to 7,30 m and engines from 93–373 kW (125–500 hp). Certain graders can operate multiple attachments, or be used for separate tasks like underground mining.

In civil engineering, the grader's purpose is to "finish grade" (refine, set precisely) the "rough grading" performed by heavy equipment or engineering vehicles such as scrapers and bulldozers.

Graders are commonly used in the construction and maintenance of dirt roads and gravel roads. In the construction of paved roads they are used to prepare the base course to create a wide flat surface for the asphalt to be placed on. Graders are also used to set native soilfoundation pads to finish grade prior to the construction of large buildings.Graders can produce inclined surfaces, to give cant (camber) to roads. In some countries they are used to produce drainage ditches with shallow V-shaped cross-sections on either side of highways.

Paver (vehicle)

A paver (paver finisher, asphalt finisher, paving machine) is an engineering vehicle used to lay asphalt on roadways. It is normally fed by a dump truck. A separate machine, a roller, is then used to press the hot asphalt mix, resulting a smooth, even surface. The sub-base being prepared by use of a grader to trim crushed stone to profile after rolling.

Road Pavement Mill

A Road Pavement Mill is a construction vehicle with a powered metal drum that has rows of tungsten carbide tipped teeth that cut off the top surface of a paved concrete or asphalt road. Usually (since sustainability is now very important) extracts the material for recycling into new asphalt. In some applications the entire road Pavement can be removed. The reasons for removal may be that the road surface has become damaged and needs replacing.

It is a very high powered machine with some using engines above 500 hp. It is usually mounted on four crawler tracks although sometimes on three crawler tracks or on wheels

Road Recycler

A Road Recycler is a combination between the two processes and may include blending cement or lime and water with the existing pavement (usually only very thin asphalt). It usually refers to the process of blending the asphalt road with a binder and base course in a single pass. In the photo below of the milling cutter drums, the front drum with many teeth would be from a pavement mill and would be used to remove very hard asphalt or concrete surfaces. The drums behind with less teeth would be from a road recycler, the teeth are placed in a chevron pattern to reduce the load on the motor. Only a few teeth are cutting at one time and this pattern of teeth placement also serves to auger the material to the centre where it can be picked up easily by a conveyor belt.

Road roller

A **road roller** (sometimes called a *roller-compactor*, or just *roller*) is a compactor type engineering vehicle used to compact soil, gravel, concrete, or asphalt in the construction of roads and foundations, similar rollers are used also at landfills or in agriculture.

In some parts of the world, road rollers are still known colloquially as steam rollers, regardless of their method of propulsion. This typically only applies to the largest examples (used for road-making).

Road rollers use the weight of the vehicle to compress the surface being rolled (static) or use mechanical advantage (vibrating). Initial compaction of the substrate on a road project is done using a padfoot drum roller, which achieves higher compaction density due to the pads having less surface area. On large freeways a four wheel compactor with padfoot drum and a blade, such as a Caterpillar 815/825 series machine, would be used due to its high weight, speed and the powerful pushing force to spread bulk material. On regional roads a smaller single padfoot drum machine may be used. The next machine is usually a single smooth drum compactor that compacts the high spots down until the soil is smooth, and this is usually done in combination with a motor grader to get a level surface. Sometimes at this stage a pneumatic tyre roller would be used. These rollers feature two rows (front and back) of pneumatic tyres that overlap, and the flexibility of the tyres provides a kneading action that seals the surface and with some vertical movement of the wheels, enables the roller to operate effectively on uneven ground. Once the soil base is flat the pad drum compactor is no longer used on the road surface. The next course (road base) would be compacted using a smooth single drum, smooth tandem roller or pneumatic tyre roller in combination with a grader, and a water truck to achieve the desired flat surface with the right moisture content for optimum compaction. Once the road base is compacted, the smooth single drum compactor is no longer used on the road surface (There is however an exception, if the single drum has special flat-wide-base tyres on the machine). The final wear course of asphalt concrete is laid using a paver and compacted using a tandem smooth drum roller, a three-point roller or a pneumatic tyre roller. Three point rollers on asphalt were very common once and are still used, but tandem vibrating rollers are the usual choice now, with the pneumatic tyre roller's kneading action being the last roller to seal of the surface.

Rollers are also used in landfill compaction. Such compactors typically have padfoot or "sheep's-foot" drums, and do not achieve a smooth surface. The pads aid in compression, due to the smaller area contacting the ground.

The roller can be a simple drum with a handle that is operated by one person, and weighs 100 pounds, or as large as a ride-on road roller weighing 21 short tons (44000 lb or 20 tonnes) and costing more than US $150000. A landfill unit may weigh 59 short tons (54 tonnes).

ГЛАВА6. TRAFFIC CONTROL

Безопасность дорожного движения

1. Reproducethefollowingwordsandword-combinations*(Воспроизведитеследующиесловаисловосочетания):*

Devicepotential	speed limits	
Vehicle	congested	traffic lights
Sign	communicative	railroad signals
Intersection	sophisticated	pedestrian crossing
Hazard	electromechanical	rumble strips

2. Make up 3-4 sentences with the words from assignment 1*(Составьте 3-4 предложениясословамииззадания 1).*

3. Read and translate the text *(Прочитайтеипереведитетекст):*

TRAFFIC CONTROL

Nearly all roadways are built with devices meant to control traffic. Most notable to the motorist are those meant to communicate directly with the driver. Broadly, these fall into three categories: signs, signals or pavement markings. They help the driver navigate; they assign the right-of-way at intersections; they indicate laws such as speed limits and parking regulations; they advise of potential hazards; they indicate passing and no passing zones; and otherwise deliver information and to assure traffic is orderly and safe.

200 years ago these devices were signs, nearly all informal. In the late 19th century signals began to appear in the biggest cities at a few highly congested intersections. They were manually operated, and consisted of semaphores, flags or paddles, or in some cases colored electric lights, all modeled on railroad signals. In the 20th century signals were automated, at first with electromechanical devices and later with computers. Signals can be quite sophisticated: with vehicle sensors embedded in the pavement, the signal can control and choreograph the turning movements of heavy traffic in the most complex of intersections. In the 1920s traffic engineers learned how to coordinate signals along a thoroughfare to increase its speeds and volumes. In the 1980s, with computers, similar coordination of whole networks became possible.

In the 1920s pavement markings were introduced. Initially they were used to indicate the road's centerline. Soon after that they were coded with information to aid motorists in passing safely. Later, with multi-lane roads they were used to define lanes. Other uses, such as indicating permitted turning movements and pedestrian crossings soon followed.

In the 20th century traffic control devices were standardized. Before then every locality decided on what its devices would look like and where they would be applied. This could be confusing, especially to traffic from outside the locality. In the United States standardization was first taken at the state level and late in the century at the federal level. Each country has a Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD) and there are efforts to blend them into a worldwide standard.

Besides signals, signs, and markings, other forms of traffic control are designed and built into the roadway. For instance, curbs and rumble strips can be used to keep traffic in a given lane and median barriers can prevent left turns and even U-turns.

4. BACKTRANSLATION:

A signalling device, a road intersection, a pedestrian crossing, a flow of traffic, to prohibit smth, to invent smth, automatic control, an advantage / a disadvantage, to turn red (yellow, green), at/on the corner, emergency, a policeman (policemen), a manual / remote / automatic switch, simultaneously, a countdown timer, conversely.

5. Make up 4-5 sentences with words or phrases from the previous task.

6. Read and translate the following text:

TRAFFIC LIGHTS

Traffic lights, which may also be known as stoplights, traffic lamps, traffic signals, signal lights, robots or semaphore, are signalling devices positioned at road intersections, pedestrian crossings and other locations to control competing flows of traffic. Traffic lights were first installed in 1868 inLondon, the United Kingdom and today are installed in most cities around the world. Traffic lights alternate the right of way of road users by displaying lights of a standard colour (red, yellow/amber, and green), using a universal color code (and a precise sequence to enable comprehension by those who are color blind).

In the typical sequence of coloured lights:

- Illumination of the green light allows traffic to proceed in the direction denoted,
- Illumination of the yellow light denoting, if safe to do so, prepare to stop short of the intersection, and
- Illumination of the red signal prohibits any traffic from proceeding.

Usually, the red light contains some orange in its hue, and the green light contains some blue, for the benefit of people with red-green color blindness, and "green" lights in many areas are in fact blue lenses on a yellow light (which together appear green).

On December 10, 1868, the first traffic lights were installed outside the British Houses of Parliament in London, by the railway engineer J. P. Knight. They resembled railway signals of the time, with semaphore arms and red and green gas lamps for night use. The gas lantern was turned with a lever at its base so that the appropriate light faced traffic. It exploded on 2 January 1869, injuring or killing the policeman who was operating it.

The modern electric traffic light is an American invention. As early as 1912 inSalt Lake City, Utah, policeman Lester Wire invented the first red-green electric traffic lights. On August 5, 1914, the American Traffic Signal Company installed a traffic signal system on the corner of East 105th Street and Euclid Avenue in Cleveland, Ohio. It had two colors, red and green, and a buzzer, based on the design of James Hoge, to provide a warning for color changes. The design by James Hoge allowed police and fire stations to control the signals in case of emergency. The first four-way, three-color traffic light was created by police officer William Potts in Detroit, Michigan in 1920. In 1922, T.E. Hayes patented his "Combination traffic guide and traffic regulating signal" (Patent # 1447659). Ashville, Ohio claims to be the location of the oldest working traffic light in the United States, used at an intersection of public roads until 1982 when it was moved to a local museum.

The first interconnected traffic signal system was installed in Salt Lake City in 1917, with six connected intersections controlled simultaneously from a manual switch. Automatic control of interconnected traffic lights was introduced March 1922 inHouston, Texas. The first automatic experimental traffic lights in England were deployed in Wolverhampton in 1927. In 1923, Garrett Morgan patented his own version. The Morgan traffic signal was a T-shaped pole unit that featured three hand-cranked positions: Stop, go, and an all -directional stop position. This third position halted traffic in all directions to give drivers more time to stop before opposing traffic started. Its one "advantage" over others of its type was the ability to operate it from a distance using a mechanical linkage. Toronto was the first city to computerize its entire traffic signal system, which it accomplished in 1963.

Countdown timers on traffic lights were introduced in the 1990s. Though uncommon in most American urban areas, timers are used in some other Western Hemisphere countries.

Timers are useful for drivers/pedestrians to plan if there is enough time to attempt to cross the intersection before the light turns red and conversely, the amount of time before the light turns green.

Скорость

1. Look at the models of word building. Form the new words. Add one more example to each model and reproduce all words:

to avoid – avoidance	to settle – settlement	to prevent - prevention
to import –	to pave -	to select -
to appear -	to excite -	to confuse –

2. Fill in the gaps and reproduce the dialogue:

Police officer: - May I see your license?

You: - ……

Police officer: - Do you have any idea why I stopped you?

You: - …….

Police officer: - Do you know you were going sixty miles per hour in a forty-mile-an-hour zone?

You: - ……

Police officer: - You bet.

You: - ……

Police officer: - I'll let you off with a warnig this time.

3. BACK TRANSLATION:

A speed limit, overtaking, the higher the speed the more difficultu to stop, at a speed of …, it is common, a radar unit, to measure the speed, to be in violation, spread througout the city, a license plate, to discourage the driver, a maneuver, a split line, a circumstance, no overtaking is allowed, a collision, to occur.

4. Make up 3-4 sentences with the word-combinations or phrases from the previous task.

5. Read and translate the following text:

SPEED LIMITS

The higher the speed of a vehicle, the more difficult collision avoidance becomes and the greater the damage if a collision does occur. Therefore, many countries of the world limit the maximum speed allowed on their roads. Vehicles are not supposed to be driven at speeds which are higher than the posted maximum.

To enforce speed limits, two approaches are generally employed. In the United States, it is common for the police to patrol the streets and use special equipment (typically a radar unit) to measure the speed of vehicles, and pull over any vehicle found to be in violation of the speed limit. In Brazil, Colombia and some European countries, there are computerized speed-measuring devices spread throughout the city, which will automatically detect speeding drivers and take a photograph of the license plate (or number plate), which is later used for applying and mailing the ticket. Many jurisdictions in the U.S. use this technology as well.

A mechanism that was developed in Germany is the GrüneWelle, or *green wave*, which is an indicator that shows the optimal speed to travel for the synchronized green lights along that corridor. Driving faster or slower than the speed set by the behavior of the lights causes the driver to encounter many red lights. This discourages drivers from speeding or impeding the flow of traffic. See related traffic wave.

Косвеннаяречь

6. Study the Grammar material:

Еслинамнеобходимопередатьчьи-либослова, мычащевсегоиспользуемкосвенную, анепрямуюречь. Поэтомунеобходимознать основные правила трансформации прямой речи в косвенную.

Приподобнойтрансформациинеобходимопомнить, что требуют замены:

- местоимения;
- видовременные формы глаголов;
- некоторые второстепенные члены предложения (this, today, now, ago).

Утверждения

1. Если в главном предложении глагол стоит в прошедшем времени (*said, told)*, то в придаточном глагол обычно «сдвигается на одно время назад».

Present Indefinite → Past Indefinite (‘I play chess every day’ →*She said she* ***played*** *chess every day*)

Present Continuous → Past Continuous ('I'**mgoing**.' →*Hesaidhe****wasgoing***)

PresentPerfect → PastPerfect('She'**spassed**herexams.' →*He told me she* ***had passed*** *her exams.*)

PastIndefinite → PastPerfect ('My father **died** when I was six.' →*She said her father* ***had died*** *when she was six.*)

2. Есливглавномпредложенииглаголстоитвнастоящемвремени (*says, asks),*нигакихизмененийвремнивпридаточномнебудет.

'The train **will be** late.' *He says the train* ***will he*** *late.*

'I **come** from Spain.' *She says she* ***comes*** *from Spain.*

3. Правило «одного времени назад» имеет исключения. Если в придаточном говорится о том, что действительно и в настоящем, то времяв придаточном не меняется.

Rainforests **are being destroyed.***She told him that rainforests* ***are being destroyed.***

'I **hate** football.' *Itold him I* ***hate*** *football.*

4. Правило «одного времени назад» также применяется для косвенных мыслей и чувств.

Ithought she ***was*** *married, but she isn't.*

I didn't know he ***was*** *a teacher. I thought he* ***worked*** *in a bank.*

I forgot you ***were coming****. Never mind. Come in.*

I hoped you ***would*** *ring.*

5.Меняются некоторые модальные глаголы.

can → could

will → would

may → might

'She **can** type well.' *He told me she* ***could/can*** *type well.*

'I'll help you.' *She said she****'d*** *help me.*

'I **may** come.' *She said she* ***might*** *come.*

Другие модальные глаголы не меняются.

'You **should** go to bed.' *He told me 1* ***should*** *go to bed.*

'It **might** rain.' *She said she thought it* ***might*** *rain.*

Must can stay as *must,* or it can change to *had to.*

'I must go!' *He said he* ***must/had*** *to go.*

6. Меняются некоторые второстепенные члены предложения:

this → that

these → those
now → at the moment
ago → before
last → previous ит. д

7. В более формальной речи можно использовать *that* после глагола в главном предложении.

Hetoldher (that) hewouldbehomelate.
She said (that} sales were down on last year.

8. Существует много глаголов, вводящих придаточные в косвенной речи.
Мы редко *say* с косвенным дополнением (то есть, человек, к которому обращаются).
She said she was going. NOT ~~*She said to me she was going.~~
Tell всегда используется с косвенным дополнением в косвенной речи.

*She told **us/me/the doctor/her husband** the news.*

Многие глаголы более «описательны», чем *say* и *tell.* Например: *explain, interrupt, demand, insist, admit, complain, warn.*
Иногда мы передаем только идею высказывания, а не сами слова.
'I'll lend you some money.' *He offered to lend me some money.*
'I won't help you.' *She refused to help me.*

Косвенные вопросы

1. Порядок слов в косвенных вопросах прямой. В них нет вспомогательных глаголов (*do/does/did*).
'Why have you come here?' *I asked her why she had come here.*
'What time is it?' *He wants to know what time it is.*
'Where do you live?' *She asked me where I lived.*

Примечание
В косвенных вопросах не ставится вопросительный знак.
В косвенных вопросах не используется *say*.
He said,' How old are you?' *He asked me how old I am.*
2. Если нет вопросительного слова, то используется *if* или *whether.*
She wants to know whether she should wear a dress.
She wants to know if she should wear a dress.

Косвенные команды, просьбы и так далее

Косвенные команды, просьбы и т. д. образуются: V + дополнение (к кому обращаются) + *to* +infinitive.
*They **told us to** go away.*
*We **offered to take them** to the airport.*
*He **urged the miners to** go back to work.*
*She **persuaded me** to have my hair cut.*
*I **advised the Prime Minister to** leave immediately.*

Примечание
1.*Say* не используется. Вместо него идет *ask ... to*или *told ... to*и так далее.

2. Обратите внимание на отрицательную команду. Ставьте*not*перед*to.*
*He told me **not to tell** anyone.*
*The police warned people **not to go** out.*

Обратите внимание, что *tell*используется и в косвенных утверждениях и в косвенных командах, но форма разная:

Утверждения

He told me that he wasgoing.
They told us that they were going abroad.
She told them what had been happening.

Команды

He told me to keep still.
The police told people to move on.
My parents told me to tidy my room.

7. Change direct speech into indirect one:

a) She said, "I am reading."→ She said that …… b) They said, "Weare busy."→ They said that …… c) He said, "I know a better restaurant."→ He said that …… d) She said, "I woke up early."→ She said that …… e) He said, "I will ring her."→ He said that …… f) They said, "We have just arrived."→ They said that …… g) He said, "I will clean the car." → He said that …… h) She said, "I did not say that."→ She said that …… i) She said, "I don't know where my shoes are."→ She said that …… j) He said: "I won't tell anyone."→ He said that ……

8. Imagine you want to repeat sentences that you heard two weeks ago in another place. Rewrite the sentences in reported speech. Change pronouns and expressions of time and place where necessary.

a) They said, "This is our book."→ They said …… b) She said, "I went to the cinema yesterday."→ She said …… c) He said, "I am writing a test tomorrow."→ He said …… d) You said, "I will do this for him."→ You said …… e) She said, "I am not hungry now." → She said …… f) They said, "We have never been here before."→ They said …… g) They said, "We were in London last week."→ They said …… h) He said, "I will have finished this paper by tomorrow."→ He said …… i) He said, "They won't sleep."→ He said …… j) She said, "It is very quiet here."→ She said ……

Автоаварии. Средства безопасности автомобиля

9. BACK TRANSLATION:

To collid at an intersection, to be hurt, to make significant efforts, sleep-deprived, a traffic accident (a trucking accident, a traffic collision, a car accident, a car crash), road debris, an injury, head on, road departure, rear-end, side collision, rollover, a human factor, driver's behaviour, visual and auditory acquity, decision-making ability, reaction speed, intoxication, overconfidence in abilities, a driving test.

10. Read and translate the following text:

Mary Ward became one of the first documented automobile fatalities in 1869 inParsonstown, Ireland and Henry Bliss one of the United States' first pedestrian automobile casualties in 1899 inNew York.

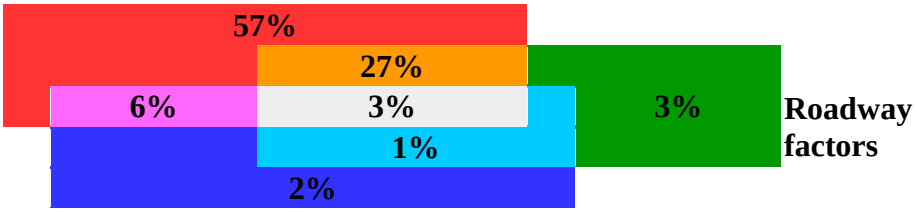
Car accidents happen every day. They occur when a vehicle collides with with another vehicle, pedestrian, animal, road debris, or other stationary obstruction, such as a tree or utility pole. Traffic collisions may result in injury, death and property damage. Traffic collisions can be classified by general type. Types of collision include head-on, road departure, rear-end, side collisions, and rollovers.

A number of factors contribute to the risk of collision including; vehicle design, speed of operation, road design, road environment, driver skill and/or impairment and driver behaviour. Worldwide motor vehicle collisions lead to death and disability as well as financial costs to both society and the individuals involved.

Human factors in vehicle collisions include all factors related to drivers and other road users that may contribute to a collision. Examples include driver behavior, visual and auditory acuity, decision-making ability, and reaction speed.

A 1985 US study showed that about 34% of serious crashes had contributing factors related to the roadway or its environment. In the UK, research has shown that investment in a safe road infrastructure programme could yield a ⅓ reduction in road deaths, saving as much as £6billion per year.

Driverfactors



Vehiclefactors

A 1985 study by K. Rumar, using British and American crash reports as data, found that 57% of crashes were due solely to driver factors, 27% to combined roadway and driver factors, 6% to combined vehicle and driver factors, 3% solely to roadway factors, 3% to combined roadway, driver, and vehicle factors, 2% solely to vehicle factors and 1% to combined roadway and vehicle factors.

СПИСОКРЕКОМЕНДУЕМОЙЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Романов, В.В. Технический иностранный язык [Текст] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 - "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов". - Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. - 127 с.

Дополнительная литература

1. Романов В.В. Английский язык для автомобилистов. Учебное пособие. – Рязань, Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ, Издание 2-е перераб. и дополн., 2015. – 183 с.
2. Английский язык. (+ CD-ROM) [Электронный ресурс] / Ю. Б. Кузьменкова. –М.: Юрайт-Издат, 2015. - ЭБС «Юрайт»
3. Гниненко А.В. Современный автомобиль как мы его видим. Английский язык для автомобилистов. – М., Астрель, 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сетиИнтернет

1. Englishexercises - grammarexercises - learnEnglishonline [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://www.agendaweb.org/
2. English Grammar Exercises [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.englisch-hilfen.de/en/exercises_list/alle_grammar.htm
3. Wikipedia – энциклопедия на английском языке [Электронный ресурс] – Режим доступа:https://en.wikipedia.org
4. Электронный англо-русский и русско-английский словарь Мультитран [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://www.multitran.ru/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

А.Ф. Владимиров

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ).
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ СО СТУДЕНТАМИ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Рязань 2019

УДК 519.2(075.8)
ББК 22.17
В 573

Автор: Владимиров А.Ф.

Рецензент:
доцент кафедры бизнес-информатики
и прикладной математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент Е.И. Троицкий

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 36 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №301, и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Б1.В.02 «Прикладная математика (продвинутый уровень)», рассмотрены и утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №1 от 30 августа 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов» А.В. Шемякин

© ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019
© А.Ф. Владимиров, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
ПРЕДИСЛОВИЕ……..……	3
РАЗДЕЛ 1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ…….	4
РАЗДЕЛ 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ИХ ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ….	7
ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛАМ 1 И 2……	10
РАЗДЕЛ 3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ……..	18
ПРИЛОЖЕНИЕ 1…….	34
ПРИЛОЖЕНИЕ 2…….	35

ПРЕДИСЛОВИЕ

Методические указания предназначены для практических занятий со студентами ФГБОУ ВО РГАТУ по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортнх процессов» (уровень магистратуры), изучающих дисциплину «Прикладная математика (продвинутый уровень)» в объёме 108 часов на первом курсе в соответствии с ФГОС ВО, утверждённым приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015 №301. Они содержат примеры выполнения заданий по разделам дисциплины с сопутствующими методическими указаниями, а также задания для самостоятельной работы на практических занятиях и дома. В двух приложениях даны таблицы теории вероятностей, которые необходимы для решения задач.

Вся информация об учебном процессе и учебно-методических материалах дана на сайте А.Ф. Владимирова:

Сайт А.Ф. Владимирова – Режим доступа: https://vlaf53.wixsite.com/vlaf

РАЗДЕЛ 1. СЛУЧАЙНЫЕ СОБЫТИЯ И ИХ ВЕРОЯТНОСТИ

Пример решения задания 1 Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$. Найти вероятности следующих событий:

A – произойдут все события A_1, A_2, A_3;

B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3;

C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3;

D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

A_i – успешная сдача экзамена по математике на оценку «хорошо» или «отлично» i-м по списку в ведомости студентом-заочником, $P(A_1)=0{,}4$, $P(A_2)=0{,}3$, $P(A_3)=0{,}5$.

Решение. Вероятность произведения взаимно независимых случайных событий A_1, A_2, …, A_n равна произведению вероятностей этих событий:

$$P(A_1\cdot A_2\cdot\ldots\cdot A_n)=P(A_1)\cdot P(A_2)\cdot\ldots\cdot P(A_n). \quad (1)$$

Вероятность суммы несовместных случайных событий A_1, A_2, …, A_n равна сумме вероятностей этих событий:

$$P(A_1+A_2+\ldots+A_n)=P(A_1)+P(A_2)+\ldots+P(A_n). \quad (2)$$

Для вероятности суммы совместных случайных событий A_1, A_2, …, A_n применяют формулу:

$$P(A_1+A_2+\ldots+A_n)=1-P(\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot\ldots\cdot\bar{A}_n), \quad (3)$$

где $\bar{A}_i$ – противоположное для A_i событие, при этом $P(\bar{A}_i)=1-P(A_i)$.

Вероятность произведения взаимно зависимых случайных событий A_1, A_2, …, A_n находят по формуле:

$$P(A_1\cdot A_2\cdot\ldots\cdot A_n)=P(A_1)\cdot P(A_2/A_1)\cdot P(A_3/A_1\cdot A_2)\cdot\ldots\cdot P(A_n/A_1\cdot A_2\cdot\ldots\cdot A_{n-1}), \quad (4)$$

где множители справа, начиная со второго, являются условными вероятностями; например, $P(A_3/A_1\cdot A_2)$ означает вероятность события A_3 при условии, что наступили события A_1 и A_2.

Выразим искомые события A, B, C, D через данные события A_1, A_2, A_3 и применим подходящие формулы из вышеприведённых формул.

Событие A означает, что все три студента-заочника успешно сдадут экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – и первый, и второй, и третий. Поэтому $A=A_1\cdot A_2\cdot A_3$. По условию события A_1, A_2, A_3 являются взаимно независимыми, поэтому применим формулу (1):

$$P(A)=P(A_1\cdot A_2\cdot A_3)=P(A_1)\cdot P(A_2)\cdot P(A_3).$$

Таким образом, $P(A)=0{,}4\cdot 0{,}3\cdot 0{,}5=0{,}06$.

Событие B означает, что ни один студент-заочник успешно не сдаст экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – ни первый, ни второй, ни третий. Поэтому $B=\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot\bar{A}_3$. События $\bar{A}_1$, $\bar{A}_2$, $\bar{A}_3$ также являются взаимно независимыми, поэтому снова применим формулу (1):

$$P(B)=P(\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot\bar{A}_3)=P(\bar{A}_1)\cdot P(\bar{A}_2)\cdot P(\bar{A}_3).$$

При этом $P(\bar{A}_1)=1-P(A_1)=1-0{,}4=0{,}6$, $P(\bar{A}_2)=1-P(A_2)=1-0{,}3=0{,}7$, $P(\bar{A}_3)=1-P(A_3)=1-0{,}5=0{,}5$. Получаем, что $P(B)=0{,}6\cdot 0{,}7\cdot 0{,}5=0{,}21$.

Событие C означает, что хотя бы один студент-заочник успешно сдаст экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – или первый, или

второй, или третий. Поэтому $A=A_1+A_2+A_3$. По условию события A_1, A_2, A_3 являются совместными, поэтому применим формулу (2):

$P(C)=P(A_1+A_2+A_3)=1-P(\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot\bar{A}_3)$.

При этом $P(B)=P(\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot\bar{A}_3)$. Поэтому $P(C)=1-P(B)=1-0{,}21=0{,}79$.

Событие D означает, что только один студент-заочник успешно сдаст экзамен по математике на оценку «хорошо» или «отлично» – или только первый (но не второй и третий), или только второй (но не первый и третий), или только третий (но не первый и второй). Поэтому $D=A_1\cdot\bar{A}_2\cdot\bar{A}_3+\bar{A}_1\cdot A_2\cdot\bar{A}_3+\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot A_3$. Слагаемые события D являются несовместными, поэтому к ним применяем формулу (2): $P(D)=P(A_1\cdot\bar{A}_2\cdot\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1\cdot A_2\cdot\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot A_3)$. К каждому произведению применим формулу (1), т.к. множители взаимно независимы: $P(D)=P(A_1)\cdot P(\bar{A}_2)\cdot P(\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1)\cdot P(A_2)\cdot P(\bar{A}_3)+P(\bar{A}_1)\cdot P(\bar{A}_2)\cdot P(A_3)$. Получаем:

$P(D)=0{,}4\cdot 0{,}7\cdot 0{,}5+0{,}6\cdot 0{,}3\cdot 0{,}5+0{,}4\cdot 0{,}3\cdot 0{,}5=0{,}14+0{,}09+0{,}06=0{,}29$.

Ответ: $P(A)=0{,}06$, $P(B)=0{,}21$, $P(C)=0{,}79$, $P(D)=0{,}29$.

Пример решения задания 2. Стрелок-спортсмен имеет 3 патрона и стреляет по мишени до первого попадания или до полного израсходывания патронов. Найти вероятность поражения мишени, если вероятность попадания при каждом выстреле равна 0,8.

Решение. Введём события A_i – попадание в мишень при i-м выстреле, $i=1, 2, 3$, $P(A_i)=0{,}8$. Пусть событие B состоит в поражении мишени. Выразим искомое событие B через данные события: $B=A_1+\bar{A}_1\cdot A_2+\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot A_3$. Слагаемые несовместны, а множители независимы, поэтому

$$P(B)=P(A_1)+P(\bar{A}_1\cdot A_2)+P(\bar{A}_1\cdot\bar{A}_2\cdot A_3)=$$
$$=P(A_1)+P(\bar{A}_1)\cdot P(A_2)+P(\bar{A}_1)\cdot P(\bar{A}_2)\cdot P(A_3)=0{,}8+0{,}2\cdot 0{,}8+0{,}2\cdot 0{,}2\cdot 0{,}8=0{,}992.$$

Ответ: Вероятность поражения мишени равна 0,992.

Пример решения задания 3. Мимо автозаправочной станции проезжают грузовые и легковые автомобили в отношении 1:3. В заправке нуждаются 10% грузовых автомобилей и 5% легковых автомобилей. 1) Найти вероятность того, что подъезжающий автомобиль нуждается в заправке. 2) Подъезжающий автомобиль повернул на заправку. Найти вероятность того, что это грузовой автомобиль.

Решение. Введём гипотезы H_1 – подъезжает грузовой автомобиль, H_2 – подъезжает легковой автомобиль. Из соотношения автомобилей находим, что $P(H_1)=0{,}25$, $P(H_2)=0{,}75$. 1) Центральное событие A состоит в том, что подъезжающий автомобиль нуждается в заправке и вероятность этого события находится по формуле полной вероятности:

$$P(A)=P(H_1)\cdot P(A/H_1)+P(H_2)\cdot P(A/H_2)=0{,}25\cdot 0{,}1+0{,}75\cdot 0{,}05=0{,}0625.$$

2) Ответ на второй запрос состоит в применении формулы Байеса:

$$P(H_1/A)=\frac{P(H_1)P(A/H_1)}{P(A)}=\frac{0{,}25\cdot 0{,}1}{0{,}0625}=0{,}4.$$

Ответ: 1) 0,0625. 2) 0,4.

Пример решения задания 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди

n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,81. 1) n=5: а) m=2; б) m_1=2, m_2=4.

2) n=1900: а) m=1500; б) m_1=1400, m_2=1500.

Решение. 1) Пусть в каждом из n независимых испытаний случайное событие A наступает с вероятностью $P(A)=p$ и не наступает с вероятностью $P(\bar{A})=1-p=q$. Тогда вероятность того, что событие A наступит ровно m раз в n независимых испытаниях, вычисляется по формуле Бернулли:

$$P_n(m)=C_n^m \cdot p^m \cdot q^{n-m}, \qquad (1)$$

где $C_n^m = \dfrac{n!}{m!\cdot(n-m)!}$ – это число сочетаний из n по m.

Вероятность того, что событие A наступит не менее m_1, но не более m_2 раз в n независимых испытаниях, вычисляется по формуле:

$$P_n(m_1, m_2)=\sum_{m=1}^{n} P_n(m). \qquad (2)$$

В нашем примере n=5, p=0,81, q=0,19. В случае а) m=2 и применима формула Бернулли (1): $P_5(2)=C_5^2 \cdot 0{,}81^2 \cdot 0{,}19^3=\dfrac{5!}{2!\cdot 3!} \cdot 0{,}6561 \cdot 0{,}006859=$ $=10 \cdot 0{,}0045001=0{,}045001$.

В случае б) применяем формулу (2): $P_5(2,4)=P_5(2)+P_5(3)+P_5(4)$. Вычислим второе и третье слагаемые:

$$P_5(3)=C_5^3 \cdot 0{,}81^3 \cdot 0{,}19^2=\frac{5!}{3!\cdot 2!} \cdot 0{,}531441 \cdot 0{,}0361= =10 \cdot 0{,}019185=0{,}19185;$$

$$P_5(4)=C_5^4 \cdot 0{,}81^4 \cdot 0{,}19=\frac{5!}{4!\cdot 1!} \cdot 0{,}4304672 \cdot 0{,}19= =5 \cdot 0{,}0817887=0{,}4089435.$$

В итоге получаем: $P_5(2,4)=0{,}045001+0{,}19185+0{,}4089435=0{,}6457945$.

2) Если число n велико, а вероятность p при этом не слишком мала, то вместо формулы Бернулли (1) применяют асимптотическую локальную формулу Лапласа:

$$P_n(m) \approx \frac{1}{\sqrt{npq}} \varphi\left(\frac{m-np}{\sqrt{npq}}\right), \qquad (3)$$

где значения функции $\varphi(x)$ даны в Приложении 1. Слово «асимптотическая» имеет тот смысл, что точность формулы (3) улучшается с увеличением числа n. При значениях n в несколько единиц применять формулу (3) нецелесообразно, т.к. она имеет значительную погрешность.

Также если число n велико, а вероятность p при этом не слишком мала, то вместо формулы (2) применяют асимптотическую интегральную формулу Лапласа:

$$P_n(m_1, m_2) \approx \Phi\left(\frac{m_2-np}{\sqrt{npq}}\right) - \Phi\left(\frac{m_1-np}{\sqrt{npq}}\right), \qquad (4)$$

где значения функции $\Phi(x)$ даны в Приложении 2.

В нашем примере n=1900, p=0,81, q=0,19. В случае а) m=1500 и применима локальная формула Лапласа (3):

$$P_{1900}(1500) \approx \frac{1}{\sqrt{1900 \cdot 0{,}81 \cdot 019}} \varphi\left(\frac{1500 - 1900 \cdot 081}{\sqrt{1900 \cdot 0{,}81 \cdot 019}}\right) = \frac{1}{17{,}1} \varphi\left(-\frac{39}{17{,}1}\right) =$$

$$= \frac{1}{17{,}1} \varphi(2{,}28) = \frac{1}{17{,}1} \cdot 0{,}0297 = 0{,}0017.$$

При вычислениях применили Приложение 1 и учли чётность функции $\varphi(x)$.

В случае б) m_1=1400, m_2=1500; применима интегральная формула Лапласа (4):

$$P_{1900}(1500, 1600) \approx \Phi\left(\frac{1600 - 1900 \cdot 0{,}81}{\sqrt{1900 \cdot 0{,}81 \cdot 0{,}19}}\right) - \Phi\left(\frac{1500 - 1900 \cdot 0{,}81}{\sqrt{1900 \cdot 0{,}81 \cdot 0{,}19}}\right) =$$

$$= \Phi(3{,}57) - \Phi(-2{,}28) = \Phi(3{,}57) + \Phi(2{,}28) = 0{,}499841 + 0{,}4887 = 0{,}988541.$$

При вычислениях применили Приложение 2 и учли нечётность функции Лапласа $\Phi(x)$.

Ответ: $P_5(2)$=0,045001, $P_5(2,4)$=0,6457945, $P_{1900}(1500) \approx 0{,}0017$, $P_{1900}(1500, 1600) \approx 0{,}988541$.

РАЗДЕЛ 2. СЛУЧАЙНЫЕ ВЕЛИЧИНЫ, ИХ ЧИСЛОВЫЕ ХАРАКТЕРИСТИКИ И ОСНОВНЫЕ ЗАКОНЫ РАСПРЕДЕЛЕНИЯ

Пример решения задания 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ случайной величины X. Найти также MY, DY и σ случайной величины $Y=aX+b$, где a и b – постоянные.

X	15	17	19	22	
P	0,1	0,4	0,3	0,2;	$Y= -2X+4$.

Решение. Математическое ожидание дискретной случайной величины X находится по формуле $MX = \sum_{i=1}^{n} x_i p_i$, где x_i – возможные значения величины X, p_i – соответствующие вероятности этих значений.

Применим эту формулу для данной задачи при n=4:

MX=15·0,1+17·0,4+19·0,3+22·0,2=1,5+6,8+5,7+4,4=18,4.

Дисперсия дискретной случайной величины X находится по одной из равносильных формул: $DX = \sum_{i=1}^{n} (x_i - MX)^2 \cdot p_i$ или $DX = M\left(X^2\right) - (MX)^2$, где $M\left(X^2\right) = \sum x_i^2 \cdot p_i$.

Применим вторую формулу. Найдём сначала $M(X^2)$, затем DX:

$M(X^2)=15^2\cdot 0{,}1+17^2\cdot 0{,}4+19^2\cdot 0{,}3+22^2\cdot 0{,}2=22{,}5+115{,}6+108{,}3+96{,}8=343{,}2$.

$DX=343{,}2-18{,}4^2=4{,}64$.

Наконец, находим среднеквадратичное отклонение $\sigma(X)$ случайной величины X как корень квадратный из дисперсии: $\sigma(X) = \sqrt{DX} = \sqrt{4{,}64} = 2{,}154$.

Чтобы найти числовые характеристики случайной величины $Y=-2X+4$, воспользуемся формулами: $M(k\cdot X+b)=k\cdot MX+b$, $D(k\cdot X+b)=k^2\cdot DX$, $\sigma(k\cdot X+b)=|k|\cdot\sigma(X)$. Получаем:

$MY=M(-2X+4)=-2\cdot MX+4=-2\cdot 18{,}4+4=-32{,}8$;

$DY=D(-2X+4)=(-2)^2\cdot DX=4\cdot 4{,}64=18{,}56$;

$\sigma(Y)=\sigma(-2X+4)=|-2|\cdot\sigma(X)=2\cdot 2{,}154=4{,}308$.

Ответ: $MX=18{,}4$; $DX=4{,}64$; $\sigma(X)=2{,}154$; $MY=-32{,}8$; $DY=18{,}56$; $\sigma(Y)=4{,}308$.

Пример решения задания 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ случайной величины X.

$$F(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{7}x^2+\frac{3}{14}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2; \end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{2},\quad x_2=\frac{3}{2}.$$

Решение. 1) Вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2) вычисляется по формуле: $P(x_1<X<x_2)=F(x_2)-F(x_1)$. Получаем:

$$P\left(\frac{1}{2}<X<\frac{3}{2}\right)=\frac{1}{7}\cdot\frac{9}{4}+\frac{3}{14}\cdot\frac{3}{2}-\frac{1}{7}\cdot\frac{1}{4}-\frac{3}{14}\cdot\frac{1}{2}=\frac{1}{2}.$$

2) Плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X есть производная функции распределения $F(x)$: $f(x)=F'(x)$. Получаем:

$$f(x)=\begin{cases} 0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{2}{7}x+\frac{3}{14} & при \quad 0<x\le 2,\\ 0 & при \quad x>2. \end{cases}$$

3) Математическое ожидание MX случайной величины X вычисляем по формуле $MX = \int\limits_{-\infty}^{+\infty} xf(x)dx$. Получаем:

$$MX = \int\limits_0^2 x\left(\frac{2}{7}x + \frac{3}{14}\right)dx = \int\limits_0^2 \left(\frac{2}{7}x^2 + \frac{3}{14}x\right)dx = \left(\frac{2}{7}\cdot\frac{x^3}{3} + \frac{3}{14}\cdot\frac{x^2}{2}\right)\Bigg|_0^2 =$$

$$= \frac{2}{7}\cdot\frac{2^3}{3} + \frac{3}{14}\cdot\frac{2^2}{2} = \frac{16}{21} + \frac{3}{7} = \frac{25}{21}.$$

Дисперсию DX случайной величины X вычисляем по одной из формул: $DX = \int\limits_{-\infty}^{+\infty}(x - MX)^2 f(x)dx$ или $DX = M\left(X^2\right) - (MX)^2$, где $M\left(X^2\right) = \int\limits_{-\infty}^{+\infty} x^2 f(x)dx$.

Воспользуемся второй формулой. Получаем:

$$M\left(X^2\right) = \int\limits_0^2 x^2\left(\frac{2}{7}x + \frac{3}{14}\right)dx = \int\limits_0^2 \left(\frac{2}{7}x^3 + \frac{3}{14}x^2\right)dx = \left(\frac{2}{7}\cdot\frac{x^4}{4} + \frac{3}{14}\cdot\frac{x^3}{3}\right)\Bigg|_0^2 =$$

$$= \frac{2}{7}\cdot\frac{2^4}{4} + \frac{3}{14}\cdot\frac{2^3}{3} = \frac{8}{7} + \frac{4}{7} = \frac{12}{7}, \quad DX = \frac{12}{7} - \left(\frac{25}{21}\right)^2 = \frac{131}{441}.$$

Наконец, $\sigma(X) = \sqrt{DX} = \sqrt{\frac{131}{441}} = 0{,}545$.

Итак, $MX = \frac{25}{21}$; $DX = \frac{131}{441}$; $\sigma(X) = 0{,}545$.

Пример решения задания 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1,x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – длина в метрах тормозного пути грузового автомобиля в стандартных условиях, $\mu=20$, $\sigma=2$; $x_1=17$, $x_2=22$, $\delta=4$.

Решение. Вероятность попадания нормальной случайной величины X в интервал (x_1,x_2) вычисляется по формуле:

$$P(x_1 < X < x_2) = \Phi\left(\frac{x_2 - \mu}{\sigma}\right) - \Phi\left(\frac{x_1 - \mu}{\sigma}\right),$$

где $\Phi(x)$ – функция Лапласа, значения которой даны в Приложении 2. Причём, функция Лапласа является нечётной, т.е. $\Phi(-x) = -\Phi(x)$.

Для условий данной задачи

$$P(17 < X < 22) = \Phi\left(\frac{22 - 20}{2}\right) - \Phi\left(\frac{17 - 20}{2}\right) = \Phi(1) - \Phi(-1{,}5) = \Phi(1) + \Phi(1{,}5) =$$

$$= 0{,}3413 + 0{,}4332 = 0{,}7745.$$

Вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ вычисляется по формуле: $P(|X-\mu|<\delta)=2\Phi\left(\frac{\delta}{\sigma}\right)$. Для условий данной задачи имеем:

$$P(|X-20|<4)=2\Phi\left(\frac{4}{2}\right)=2\Phi(2)=2\cdot 0{,}4772=0{,}9544.$$

ВАРИАНТЫ ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО РАЗДЕЛАМ 1 И 2

Вариант №1

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i– своевременное прибытие в аэропорт i-го автобуса-экспресса, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0{,}9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В урне 5 белых шаров и 2 чёрных. Из неё вынимают один за другим два шара. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98, 88 и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=5: а) m=4; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=400: а) m=330; б) m_1=300, m_2=350.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	28	29	
P	0,3	0,2	0,4	0,1;	$Y=3X-2$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{5}x^2+\frac{4}{5}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{4},\ x_2=\frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – масса яблока в граммах, μ=150, σ=20; x_1=130, x_2=160, δ=10.

Вариант №2

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i-й бригадой, $P(A_1)=0{,}95$, $P(A_2)=0{,}9$, $P(A_3)=0{,}85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут одного и того же цвета.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдёт упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}9$. 1) $n=6$: а) $m=4$; б) $m_1=3$, $m_2=5$.

2) $n=400$: а) $m=350$; б) $m_1=340$, $m_2=370$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	27
P	0,2	0,4	0,3	0,1;

$Y=-2X+3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{3},\ x_2=\frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, $\mu=200$, $\sigma=10$; $x_1=180$, $x_2=210$, $\delta=20$.

Вариант №3

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0{,}9$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,96, если она стандартна, и с вероятностью 0,07, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие стандартное, если оно прошло упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,75. 1) n=4: а) m=3; б) m_1=3, m_2=4.
2) n=300: а) m=240; б) m_1=200, m_2=270.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,2	0,2	0,5	0,1;	$Y=2X-3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{6}x^2+\frac{5}{6}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{2}{5},\ x_2=\frac{4}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – вес зерна в граммах, μ=0,2, σ=0,05; x_1=0,1, x_2=0,25, δ=0,15.

Вариант №4

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – в течение часа i-й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0{,}95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени; вероятности попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно 0,8; 0,75; 0,9. Найти вероятность того, что произойдёт ровно два попадания в мишень.

Задание 3. Покупатель может подойти к одной из трёх хлебных палаток рынка с вероятностью, соответственно равной 0,5, 0,3, 0,2. Вероятность наличия нужного ему сорта хлеба в соответствующей палатке равна 0,9, 0,5, 0,4. Покупатель сразу купил нужный сорт хлеба в наудачу выбранной палатке. Найти вероятность того, что это была вторая палатка.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=7: а) m=5; б) m_1=4, m_2=6.
2) n=600: а) m=375; б) m_1=300, m_2=500.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	19	21	
P	0,1	0,5	0,3	0,1;	$Y=-2X+4$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{7}x^2+\frac{6}{7}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{7}{10},\ x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, $\mu=20$, $\sigma=5$; $x_1=15$, $x_2=22$, $\delta=5$.

Вариант №5

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)=0{,}8$, $P(A_2)=0{,}9$, $P(A_3)=0{,}95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени с вероятностями попаданий 0,8, 0,75 и 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

Задание 3. В специализированную клинику поступают больные с одним из заболеваний A, B, C: в среднем 50% больных с заболеванием A, 30% с заболеванием B и 20% с заболеванием C. Вероятности полного излечения этих заболеваний равны соответственно 0,95, 0,9 и 0,85. Больной, поступивший в клинику, был полностью вылечен. Какова вероятность того, что он страдал заболеванием B?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}64$. 1) $n=4$: а) $m=2$; б) $m_1=2$, $m_2=4$.
2) $n=625$: а) $m=370$; б) $m_1=400$, $m_2=500$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	25	27	30	32	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-3X+5$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{8}x^2+\frac{1}{4}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=1,\ \ x_2=\frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, μ=175, σ=10; x_1=173, x_2=179, δ=20.

Вариант №6

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i-го орудия, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,6, $P(A_3)$=0,9.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Из колоды карт, содержащей 32 листа, вынимается наугад 4 карты. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы один туз.

Задание 3. На вход радиолокационного устройства с вероятностью 0,8 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0,2 – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью 0,7; если только помеха, то с вероятностью 0,2. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,75. 1) n=5: а) m=4; б) m_1=3, m_2=4.
2) n=192: а) m=150; б) m_1=144, m_2=170.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	30	32	35	40	
P	0,1	0,5	0,2	0,2;	$Y=-2X+6$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{3}{10},\ \ x_2=\frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – количество осадков в мае–августе (мм), μ=80, σ=7; x_1=70, x_2=87, δ=14.

Вариант №7

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i-й норматив по физической подготовке, $P(A_1)=0{,}6$, $P(A_2)=0{,}9$, $P(A_3)=0{,}75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени: а) 3 пробоины, б) хотя бы одна пробоина?

Задание 3. 20 студентов сдают экзамен: 6 студентов подготовились отлично (могут отвечать на все 50 вопросов), 8 подготовились хорошо (40 вопросов), 4 подготовились удовлетворительно (30 вопросов), 2 подготовились плохо (10 вопросов). Вызванный студент ответил правильно на все 3 вопроса. Найти вероятность того, что он отлично подготовился к экзамену?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}8$. 1) $n=8$: а) $m=4$; б) $m_1=4$, $m_2=6$.

2) $n=225$: а) $m=165$; б) $m_1=160$, $m_2=200$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	20	
P	0,1	0,2	0,5	0,2;	$Y=2X-7$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \dfrac{1}{27}x^2+\dfrac{2}{9}x & при \quad 0<x\le 3,\\ 1 & при \quad x>3;\end{cases} \qquad x_1=1,\ \ x_2=\frac{9}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, $\mu=115$ $\sigma=30$; $x_1=100$, $x_2=120$, $\delta=45$.

Вариант №8

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)=0{,}85$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 2 блока?

Задание 3. Имеется 3 ящика. В первом ящике 30 красных шаров, во втором – 15 красных и 15 синих шаров, в третьем – 30 синих шаров. Из выбранного наугад ящика вынули шар, оказавшийся красным. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,9. 1) n=7: а) m=3; б) m_1=3, m_2=5.
2) n=100: а) m=96; б) m_1=70, m_2=90.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	28	31
P	0,1	0,4	0,2	0,3;

$Y=2X-8$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{5}x^2+\frac{1}{10}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{2},\quad x_2=\frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, μ=25, σ=2; x_1=22, x_2=26, δ=6.

Вариант №9

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й спортсмен преодолеет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,82, $P(A_3)$=0,75.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 4 блока?

Задание 3. В урну, содержащую 2 шара, опущен синий шар, после чего из неё наудачу извлечён один шар. Найти вероятность того, что извлечённый шар окажется синим, если равновероятны все допустимые предположения о первоначальном количестве синих шаров.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=5: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=150: а) m=75; б) m_1=70, m_2=100.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	60	64	67	70
P	0,1	0,3	0,4	0,2;

$Y= -X+40$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{2}{27}x^2+\frac{1}{9}x & при \quad 0<x\le 3,\\ 1 & при \quad x>3;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{2}, \quad x_2=\frac{5}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, μ=6, σ=0,8; x_1=5, x_2=6,8, δ=2.

Вариант №10

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – на i-й монете выпадет герб, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0{,}5$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В одинаковых и независимых условиях производятся 3 выстрела, при каждом из которых с вероятностью p=0,8 поражается цель. Какова вероятность того, что цель поражается впервые при третьем выстреле?

Задание 3. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 70% деталей отличного качества, а второй – 82%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена вторым автоматом.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=6: а) m=6; б) m_1=4, m_2=6.

2) n=625: а) m=510; б) m_1=500, m_2=600.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и

среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	45	47	50	52	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-50$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{6}x^2+\frac{1}{6}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=\frac{2}{3}, \quad x_2=\frac{5}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, $\mu=200$, $\sigma=0{,}25$; $x_1=199$, $x_2=200$, $\delta=0{,}75$.

РАЗДЕЛ 3. СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ

3.1. Понятие марковского случайного процесса. Цепи Маркова

Важным классом случайных функций являются *марковские случайные функции* – функции, дальнейшее поведение которых зависит только от значения, принятого функцией в данный момент, и не зависит от ранее принятых значений. Например, работоспособность автомобиля в будущем зависит только от его фактического технического состояния в данный момент, к которому автомобиль может прийти по-разному. Своё название такие случайные функции получили в честь русского математика А.А. Маркова. Марковские случайные функции применяются для описания сложных технических систем и систем массового обслуживания (СМО). *Марковость* случайного процесса состоит в том, что прошлое влияет на будущее только через настоящее.

Введём *неколичественную функцию состояний* $S(t)$ марковского процесса, которая в каждый момент времени t принимает одно из значений $S_1, S_2, \dots, S_n$, отличающихся друг от друга количественно или качественно. Например, автомобили автохозяйства находятся в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Рассмотрим сначала такие марковские случайные процессы , у которых аргумент t принимает дискретное счётное множество значений $t_1, t_2, \dots, t_j, \cdots$. Такие случайные процессы называются *цепями Маркова*. Реализациями случайного процесса $S(t)$ являются последовательности состояний системы – цепи $S_{n_1}S_{n_2}S_{n_3}\cdots$, где $n_j \in \{1, 2, \cdots, n\}$ - номера состояний в моменты времени $t_j, \quad j=1, 2, 3, \cdots$.

Обозначим символом $P_i(t_j)$ вероятность того, что в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ окажется в состоянии S_i:

$$P\left[S(t_j)=S_i\right] = P_i(t_j). \qquad (3.1)$$

Вектор $\overline{P}(t_j)=\{P_1(t_j), P_2(t_j), \dots, P_n(t_j)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* цепи Маркова в момент времени t_j. Сумма этих вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^{n} P_i(t_j) = 1, \qquad (3.2)$$

т.к. в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$.

Марковость случайного процесса $S(t)$ проявляется в том, что условная вероятность перехода системы из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени $[t_j,\ t_{j+m}]$ зависит только от одного условия в момент времени t_j:

$$P[S(t_{j+m}) = S_k \,/\, S(t_j) = S_i] = \gamma_{ik}(t_j,\ t_{j+m}). \qquad (3.3)$$

Пусть значения аргумента $t_1, t_2, \ldots, t_j, \cdots$ цепи Маркова являются равноудалёнными, т.е. $t_{j+1} - t_j = \tau, \quad j = 1, 2, \ldots$. Пусть цепь Маркова будет *однородной по времени*, т.е. вероятность $\gamma_{ik}(t_j,\ t_{j+m})$ перехода из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени $(t_j,\ t_{j+m})$ зависит только от длины промежутка и не зависит от его номера: $\gamma_{ik}(t_j,\ t_{j+m}) = \gamma_{ik}(t_{j+m} - t_j) = \gamma_{ik}(m\tau)$. Тогда $\gamma_{ik}(t_j,\ t_{j+1}) = \gamma_{ik}(\tau) = \gamma_{ik}$, $i, k = 1, 2, \ldots, n$. Вероятности перехода за интервал времени τ можно свести в матрицу

$$\Gamma(\tau) = \begin{pmatrix} \gamma_{11} & \gamma_{12} & \cdots & \gamma_{1n} \\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \cdots & \gamma_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \gamma_{n1} & \gamma_{n2} & \cdots & \gamma_{nn} \end{pmatrix}.$$

Эту матрицу называют *матрицей перехода за один шаг*. Заметим, что элементы матрицы неотрицательны, а сумма элементов любой строки равна 1, т.е.

$$\sum_{k=1}^{n} \gamma_{ik} = 1, \quad i = 1, 2, \ldots, n, \qquad (3.4)$$

потому что за интервал времени τ цепь Маркова из состояния S_i обязательно перейдёт в одно из состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$ (в частности, может остаться в состоянии S_i с вероятностью γ_{ii}).

Цепи Маркова можно сопоставить так называемый *ориентированный граф*, позволяющий наглядно представить состояния $S_1, S_2, \ldots, S_n$ в виде вершин, соединённых ориентированными дугами, соответствующими вероятностям перехода γ_{ik}. На рисунке 1 такой граф изображён для случая $n = 3$.

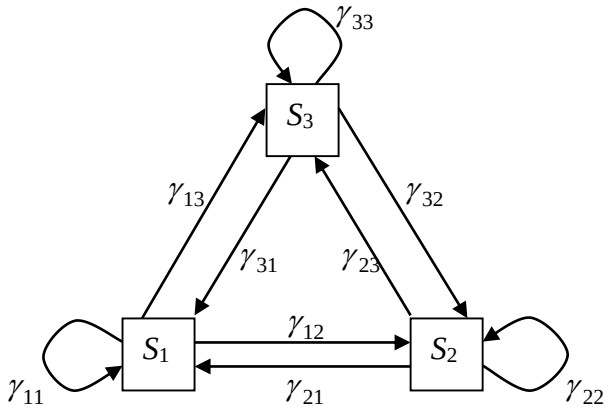


Рис. 1. Ориентированный граф марковской цепи с тремя состояниями.

Важнейшее свойство цепей Маркова: Произведение вектора вероятностей цепи Маркова в момент времени t_j на матрицу перехода $\Gamma(\tau)$ равно вектору вероятностей в момент времени t_{j+1}, т.е.

$$\overline{P}(t_{j+1}) = \overline{P}(t_j) \cdot \Gamma(\tau). \qquad (3.5)$$

Следствие. Однородная цепь Маркова определяется вектором состояний $\overline{P}(t_1)$ в начальный момент времени и матрицей перехода $\Gamma(\tau)$:

$$\overline{P}(t_{j+1}) = \overline{P}(t_j) \cdot \Gamma(\tau) = \overline{P}(t_{j-1}) \cdot \Gamma^2(\tau) = \overline{P}(t_{j-2}) \cdot \Gamma^3(\tau) = \ldots = \overline{P}(t_1) \cdot \Gamma^j(\tau). \qquad (3.6)$$

Матрица $\Gamma^j(\tau)$ оказалась матрицей вероятностей перехода за интервал времени $j\tau$, поэтому

$$\Gamma^j(\tau) = \Gamma(j\tau), \qquad (3.7)$$

причём сумма элементов каждой строки матриц (3.7) равна единице.

Рассмотрим предел вероятности перехода $\gamma_{ik}(j\tau)$ однородной цепи Маркова из состояния S_i в состояние S_k за интервал времени $j\tau$ при условии $j \to +\infty$. Предположим, что по мере увеличения интервала $j\tau$ влияние начального состояния S_i уменьшается и исчезает в пределе, т.е.

$$\lim_{j \to +\infty} \gamma_{ik}(j\tau) = P_k = const. \qquad (3.8)$$

Однородная цепь Маркова, для любых двух состояний которой справедливо равенство (3.8), называется *эргодической*. А.А. Марков доказал, что если все элементы матрицы перехода $\Gamma(\tau)$ положительны, то цепь является эргодической. Доказано, что для эргодической цепи Маркова существует предел вектора вероятностей состояний – *вектор предельных* (*финальных*) *вероятностей*, компоненты P_k которого являются теми же, что в (3.8),

$$\lim_{j \to \infty} \overline{P}(t_j) = (P_1, P_2, \cdots, P_n) = \overline{P}, \qquad (3.9)$$

причём равенство (3.2) для суммы вероятностей сохранится в пределе:

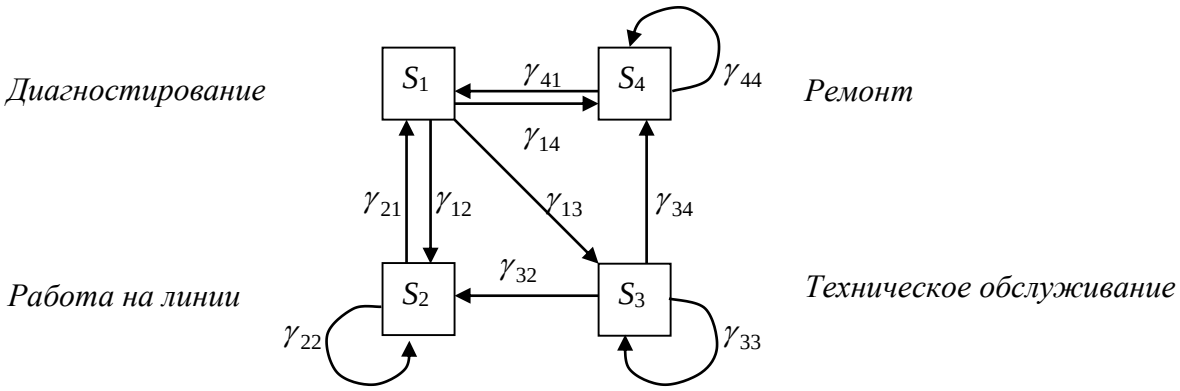
$$\sum_{i=1}^{n} P_i = 1. \qquad (3.10)$$

Переходя к пределу в обеих частях равенства (3.5) с учётом (3.9), получим уравнение относительно вектора предельных вероятностей: $\overline{P} \cdot \Gamma(\tau) = \overline{P}$. Это уравнение с помощью единичной матрицы E и операции транспонирования преобразуется к более привычному виду: $(\Gamma(\tau) - \mathrm{E})^T \cdot \overline{P}^T = \overline{0}^T$. Данное матричное уравнение в координатной форме представляется как однородная система линейных уравнений относительно координат вектора $\overline{P}$ и имеет множество решений. Если одно из уравнений системы заменить уравнением (3.10) или добавить в систему это уравнение, то при выполнении условий эргодичности система будет иметь единственное решение для неизвестных $P_1, P_2, \cdots, P_n$:

$$\begin{cases} (\gamma_{11} - 1) \cdot P_1 + \gamma_{21} \cdot P_2 + \cdots + \gamma_{n1} \cdot P_n = 0, \\ \gamma_{12} \cdot P_1 + (\gamma_{22} - 1) \cdot P_2 + \cdots + \gamma_{n2} \cdot P_n = 0, \\ \cdots \\ \gamma_{1n} \cdot P_1 + \gamma_{2n} \cdot P_2 + \ldots + (\gamma_{nn} - 1) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \cdots + P_n = 1. \end{cases} \qquad (3.11)$$

3.2. Применение марковских цепей для прогнозирования состояния парка автомобилей автохозяйства. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов. Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния фиксируются ежедневно и определяются следующим графом состояний, на котором указаны вероятности переходов из состояния S_i в состояние S_k.



Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik}. Составить матрицу перехода за одни сутки. 2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\overline{P}(t_1)=\{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\}$, определить вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. 3) Определить предельные (финальные) вероятности состояний парка автомобилей в стационарном режиме.

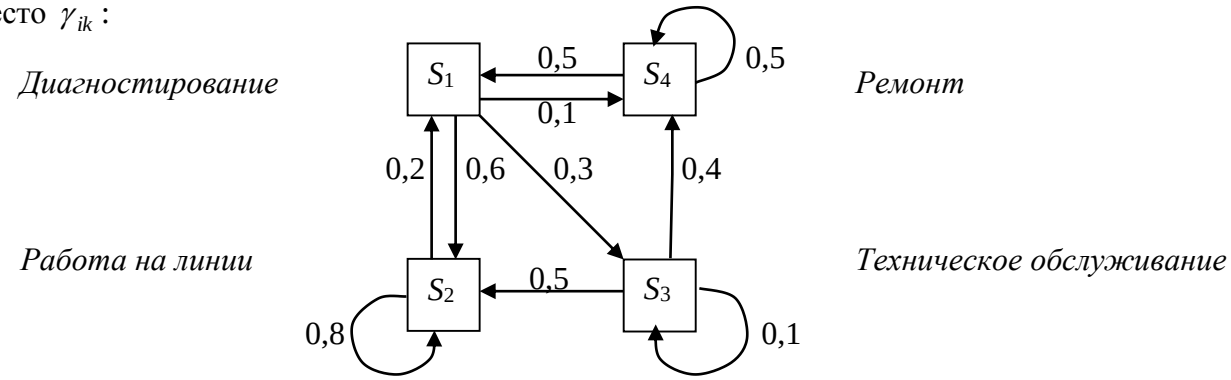
Индивидуальные задания по вариантам:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
1.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,6	0,4
2.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
3.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,6	0,4
4.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
5.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4
6.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,5	0,5
7.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,5	0,5
8.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,7	0,3
9.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,7	0,3
0.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих вероятностей перехода:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
xx.	0,6	0,3	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik} :



Составляем матрицу перехода за одни сутки, используя вероятности перехода из графа состояний:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix}.$$

2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\overline{P}(t_1) = \{0,1;\ 0,7;\ 0,2;\ 0\}$, определим вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. Для этого воспользуемся формулой (2.5) последовательно два раза:

$$\overline{P}(t_2) = \overline{P}(t_1) \cdot \Gamma = \{0,1;\ 0,7;\ 0,2;\ 0\} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \{0,14;\ 0,72;\ 0,05;\ 0,09\},$$

$$\overline{P}(t_3) = \overline{P}(t_2) \cdot \Gamma = \{0,14;\ 0,72;\ 0,05;\ 0,09\} \cdot \begin{pmatrix} 0 & 0,6 & 0,3 & 0,1 \\ 0,2 & 0,8 & 0 & 0 \\ 0 & 0,5 & 0,1 & 0,4 \\ 0,5 & 0 & 0 & 0,5 \end{pmatrix} = \{0,189;\ 0,685;\ 0,047;\ 0,079\}.$$

3) Финальные вероятности определяются системой уравнений (3.11).

$$\begin{cases} -P_1 + 0,2 \cdot P_2 + 0,5 \cdot P_4 = 0, \\ 0,6 \cdot P_1 - 0,2 \cdot P_2 + 0,5 \cdot P_3 = 0, \\ 0,3 \cdot P_1 - 0,9 \cdot P_3 = 0, \\ 0,1 \cdot P_1 + 0,4 \cdot P_3 - 0,5 \cdot P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases}$$

Выпишем расширенную матрицу полученной системы, обращая внимание на то, что матрица $(\Gamma - \mathrm{E})$ транспонируется, т.е. строки и столбцы меняются ролями. Заметим, что любое из первых четырёх уравнений можно вычеркнуть. Чтобы решить эту систему, осуществим преобразования метода Гаусса, указывая рядом с матрицей осуществляемые преобразования:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} -1 & 0,2 & 0 & 0,5 & 0 \\ 0,6 & -0,2 & 0,5 & 0 & 0 \\ 0,3 & 0 & -0,9 & 0 & 0 \\ 0,1 & 0 & 0,4 & -0,5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{c} \textit{вычеркнуть} \\ \cdot 10 \\ :0,3 \\ \cdot 10 \\ \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \leftarrow \\ \leftarrow \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{-1} & \boxed{-6} & \boxed{-1} \end{matrix} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \\ \leftarrow \end{matrix} \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \leftarrow \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{2} \end{matrix} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & -25 & 42 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \leftarrow \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \boxed{-4} \\ \\ \end{matrix} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 22 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \\ \leftarrow \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \\ \boxed{2} \\ \end{matrix} \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 22 & 2 \\ 0 & 0 & -1 & 49 & 4 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \leftarrow \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \boxed{3} \\ \\ \end{matrix} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 0 & 169 & 14 \\ 0 & 0 & -1 & 49 & 4 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \cdot(-1) \leftarrow \end{matrix} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -49 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 169 & 14 \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ :169 \end{matrix} .$$

Осуществляя обратный ход метода Гаусса, получаем финальные вероятности, округляя результаты до четырёх знаков после запятой:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -49 & -4 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \boxed{49} & \boxed{-6} & \boxed{5} \end{matrix} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & 0 & \frac{70}{169} \\ 0 & 1 & -3 & 0 & \frac{85}{169} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{10}{169} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{array}\right) \begin{matrix} \\ \\ \\ \\ \end{matrix} \begin{matrix} \\ \\ \boxed{3} & \boxed{-4} \end{matrix} \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & \frac{30}{169} \\ 0 & 1 & 0 & 0 & \frac{115}{169} \\ 0 & 0 & 1 & 0 & \frac{10}{169} \\ 0 & 0 & 0 & 1 & \frac{14}{169} \end{array}\right) .$$ Итак, $\overline{P} = \left\{\frac{30}{169}; \frac{115}{169}; \frac{10}{169}; \frac{14}{169}\right\} = \{0{,}1775;\ 0{,}6805;\ 0{,}0592;\ 0{,}0828\}.$

Запишем ответ в следующую таблицу:

№ вар.__xx__	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятности завтра	0,14	0,72	0,05	0,09
Вероятности послезавтра	0,189	0,685	0,047	0,079
Финальные вероятности	0,1775	0,6805	0,0592	0,0828

3.3. Марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем

Рассмотрим здесь такие марковские функции $S(t)$, которые принимают одно из n дискретных состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$ и у которых аргумент t принимает любые значения на промежутке $[0, +\infty)$. Это и есть *марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем*, названные так в честь русского математика А.А. Маркова. Обозначим символом $P_i(t)$ вероятность того, что в момент времени t марковская функция $S(t)$ окажется

в состоянии S_i. Вектор $\overline{P}(t)=\{P_1(t), P_2(t), \dots, P_n(t)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* марковского процесса в момент времени t. Сумма вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^{n} P_i(t)=1, \qquad (3.12)$$

т.к. в момент времени t функция Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний $S_1, S_2, \dots, S_n$. Введём лямбда-матрицу:

$$\Lambda=\begin{pmatrix} -\lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & -\lambda_{nn} \end{pmatrix}=\begin{pmatrix} -\sum\limits_{k\neq 1}\lambda_{1k} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\sum\limits_{k\neq 2}\lambda_{2k} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & -\sum\limits_{k\neq n}\lambda_{nk} \end{pmatrix},$$

где $\lambda_{ik}\ (k\neq i)$ – *интенсивность вероятности перехода* из состояния S_i в состояние S_k, λ_{ii} – *интенсивность вероятности выхода* системы из состояния S_i.

Систему дифференциальных уравнений эволюции вектора состояний марковского процесса называют *системой уравнений Колмогорова* в честь русского математика А.Н. Колмогорова:

$$\frac{d\overline{P}(t)}{dt}=\overline{P}(t)\cdot\Lambda.$$

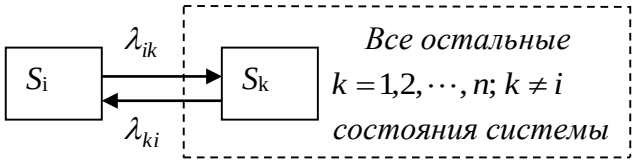
Полученная система уравнений дополняется уравнением (3.12) и в подробной форме имеет следующий вид (для краткости опустим аргумент *t* у компонент вектора вероятностей состояний):

$$\begin{cases} dP_1 \Big/ dt=\left(-\sum\limits_{k\neq 1}\lambda_{1k}\right)\cdot P_1+\lambda_{21}P_2+\cdots+\lambda_{n1}P_n, \\ dP_2 \Big/ dt=\lambda_{12}P_1+\left(-\sum\limits_{k\neq 2}\lambda_{2k}\right)\cdot P_2+\cdots+\lambda_{n2}P_n, \\ \cdots \\ dP_n \Big/ dt=\lambda_{1n}P_1+\lambda_{2n}P_2+\cdots+\left(-\sum\limits_{k\neq n}\lambda_{nk}\right)\cdot P_n, \\ P_1+P_2+\cdots+P_n=1. \end{cases} \qquad (3.13)$$

Свойство марковости случайного процесса с непрерывным временем выражается в том, что он описывается системой дифференциальных уравнений первого порядка, и вероятности состояний в будущем определяются начальными условиями для вероятностей в данный момент времени t_0.

Заметим, что *ориентированный граф* марковского процесса с непрерывным временем, соответствующий системе (2.13), содержит n вершин $S_1, S_2, \dots, S_n$, соединённых направленными дугами интенсивностей вероятностей перехода $\lambda_{ik}\ (k\neq i)$, но не содержит дуг λ_{ii}.

Фрагмент графа состояний для следующего далее уравнения дан на рисунке справа.



Уравнения Колмогорова (3.13) можно записать одной формулой:

$$\frac{dP_i(t)}{dt} = \left(-\sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ik} \right) P_i(t) + \sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ki} P_k(t), \quad i = 1, 2, \cdots, n.$$

Введём понятие потоков вероятностей:

$\left(-\sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ik} \right) P_i(t) -$ *исходящий поток вероятности* P_i из состояния S_i во все остальные состояния (стрелки на графе состояний направлены из состояния S_i);

$\sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ki} P_k(t) -$ *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний (стрелки на графе состояний направлены в состояние S_i).

Сформулируем **правило составления уравнений Колмогорова**: *Производная по времени вероятности состояния* S_i *равна алгебраической сумме исходящего потока этой вероятности из состояния* S_i *в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние* S_i *из всех остальных состояний.*

На практике часто интересуются *стационарным (установившимся во времени) режимом* марковского процесса, при котором вероятности P_i постоянны и их производные $dP_i/dt = 0$. Стационарный режим реализуются при условии $t \to +\infty$. При этом система (3.2) становится системой линейных алгебраических уравнений:

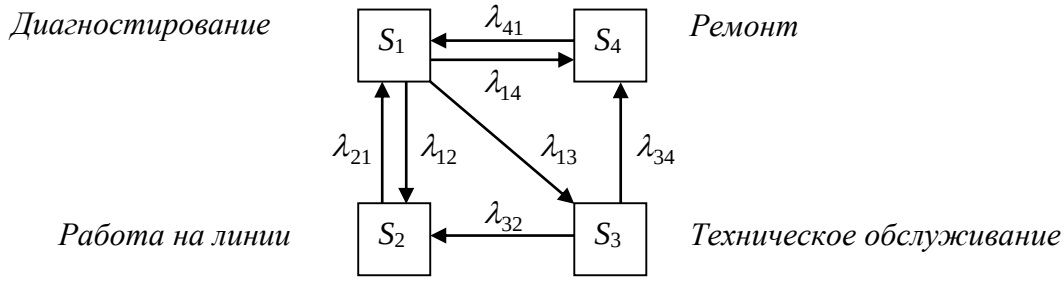
$$\begin{cases} \left(-\sum_{k\neq 1} \lambda_{1k} \right) \cdot P_1 + \lambda_{21} P_2 + \cdots + \lambda_{n1} P_n = 0, \\ \lambda_{12} P_1 + \left(-\sum_{k\neq 2} \lambda_{2k} \right) \cdot P_2 + \cdots + \lambda_{n2} P_n = 0, \\ \cdots \\ \lambda_{1n} P_1 + \lambda_{2n} P_2 + \cdots + \left(-\sum_{k\neq n} \lambda_{nk} \right) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \cdots + P_n = 1. \end{cases} \qquad (3.14)$$

Решение системы (3.14) называется *стационарным решением*.

Правило составления стационарных уравнений Колмогорова: *Алгебраическая сумма исходящего потока вероятности из состояния* S_i *в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние* S_i *из всех остальных состояний равна* 0.

3.4. Состояние парка автомобилей в автомобильном хозяйстве в модели с непрерывным временем. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов. Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния определяются следующим графом состояний.



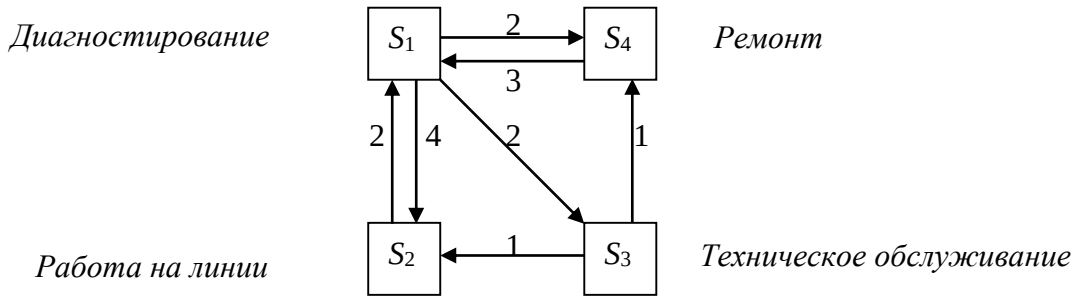
Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik}. 2) Составить систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме и решить её, определив вектор вероятностей состояний.

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
1.	4	6	2	1	4	1	2
2.	4	3	2	1	4	2	2
3.	6	3	2	1	4	4	2
4.	6	3	2	1	4	4	4
5.	4	4	4	1	4	4	4
6.	6	4	4	1	4	4	2
7.	6	4	4	1	4	4	4
8.	5	2	4	2	5	4	6
9.	5	2	4	1	5	4	6
0.	5	1	2	1	5	4	6

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих интенсивностей вероятностей перехода:

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
xx.	4	2	2	2	1	1	3

1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik}.

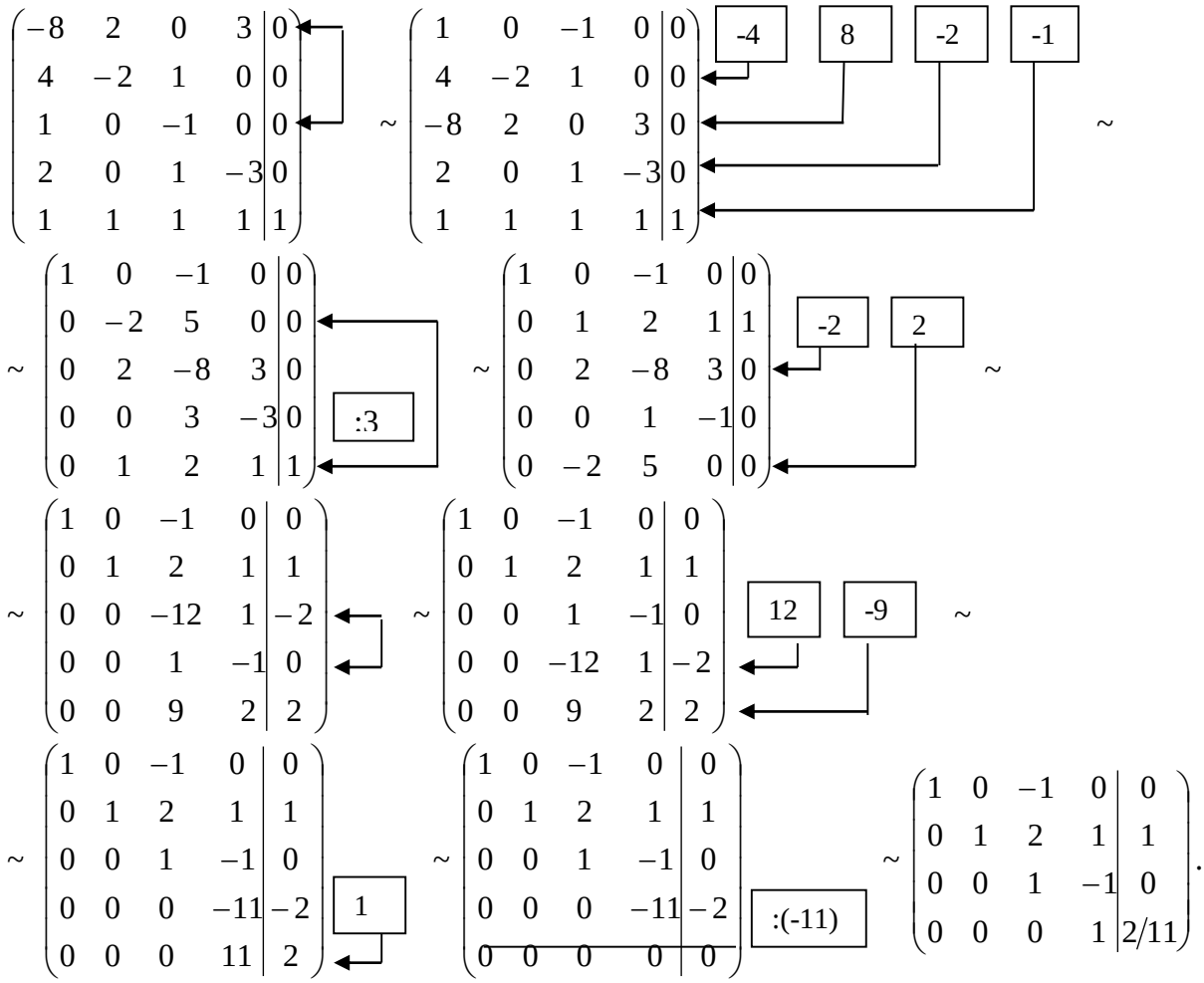


2) Составим систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме вида (3.14), пользуясь правилом составления этой системы:

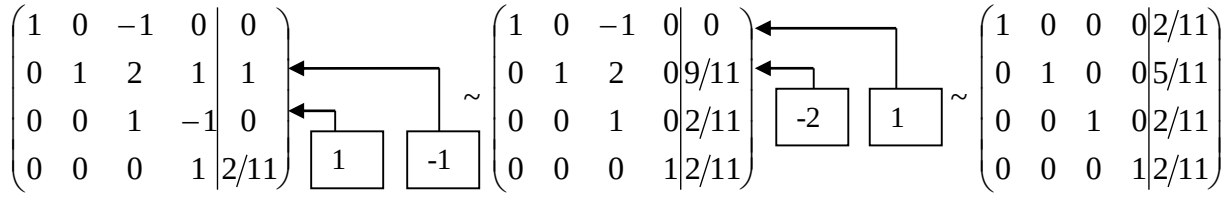
$$\begin{cases} -(4+2+2)P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - (1+1)P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - 2P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ P_1 - P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \qquad (3.15)$$

Решим составленную систему (3.15) методом Гаусса, преобразуя строки расширенной матрицы системы с помощью элементарных преобразований:



В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх), преобразую расширенную матрицу системы:



Запишем ответ в таблицу, округляя значения вероятностей до четырёх знаков после запятой:

№ варианта	P_1	P_2	P_3	P_4
xx.	0,1818	0,4545	0,1818	0,1818

Замечание. Первые четыре уравнения исходной системы уравнений (2.15) являются зависимыми, поэтому можно было опустить любое из этих уравнений, например, первое, и затем решать систему из оставшихся уравнений.

3.5. Общая характеристика систем массового обслуживания (СМО). Пример расчёта числовых характеристик СМО

Системой массового обслуживания (СМО) называется любая система субъектов, предназначенная для обслуживания однотипных объектов, поступающих в неё в случайные моменты времени. Обслуживаемые объекты независимо от их природы называются *заявками* или *требованиями*. Обслуживающие субъекты называются *пунктами обслуживания* или *каналами обслуживания*. Поступающий в СМО поток требований называется *входящим потоком*. Требования, покидающие СМО после обслуживания, называются *выходящим потоком*. При массовом поступлении заявок возможно образование *очередей* из заявок. Функционирование СМО во времени называют *процессом массового обслуживания*. Общая структура СМО изображена на рис. 2.

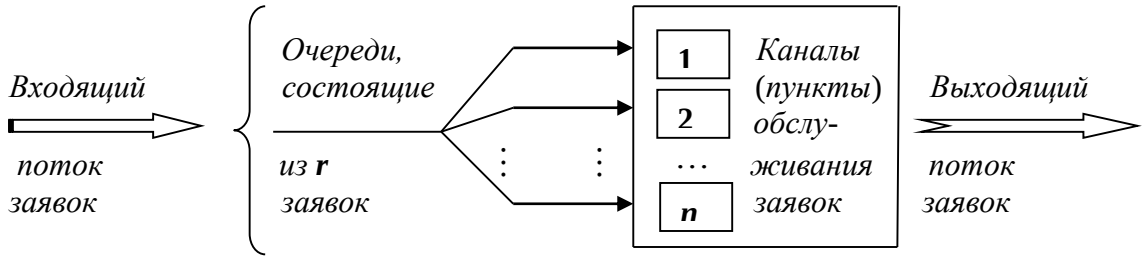


Рис. 2. Структура системы массового обслуживания (СМО).

По количеству каналов обслуживания n различают *одноканальные* (n=1) и *многоканальные* (n>1) СМО. По ограничению на длину очереди r различают:

- СМО *с ограниченной длиной очереди*, если $0 \le r \le m$, где m – максимальная длина очереди;
- СМО *с отказами* (*с потерями*), если r=0, т.е. максимальная длина очереди m=0;
- СМО *без потерь* (*с неограниченной максимальной длиной очереди*), если $0 \le r \le m = +\infty$.

В области *технической эксплуатации автомобильного транспорта* примерами СМО являются посты, линии, участки ремонтных мастерских и предприятий автомобильного транспорта, склады запасных частей, топливо- и маслораздаточные колонки автозаправочных станций (АЗС) и др.

- $\bar{t}_{кан.}$ – среднее время пребывания заявки в канале обслуживания;
- $\bar{t}_{сист.}$ – среднее время пребывания заявки в системе.

Заметим, что $\bar{t}_{кан.} \le \bar{t}_{обсл.}$ в общем случае, т.к. время $\bar{t}_{кан.}$ усредняется по обслуженным заявкам (среднее время их обслуживания равно $\bar{t}_{обсл.}$) и по заявкам, которые получили отказ в обслуживании (время их обслуживания равно нулю). Заметим также, что $\bar{t}_{сист.} = \bar{t}_{кан.} + \bar{t}_{оч.}$.

В стационарном режиме функционирования СМО выполняются формулы, впервые полученные Литтлом:

$$\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}, \quad \bar{t}_{оч.} = \bar{r} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}. \qquad (3.16)$$

Поясним смысл формул (3.16). В стационарном режиме через каждый промежуток времени $\bar{t}_{треб.}$ в систему приходит новое требование, а остальные требования, находящиеся в системе, перемещаются в очередное положение в очереди или в канале обслуживания. Вновь поступившее требование пройдёт $\bar{z}$ состояний, прежде чем покинуть систему. На прохождение этих состояний потребуется время $\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.}$.

Введём некоторые вероятности:

- $P_{отк.}$ – вероятность отказа в обслуживании требования;
- $q = 1 - P_{отк.}$ – вероятность обслуживания требования;
- P_0 – вероятность отсутствия требований;
- $P_{оч.}$ – вероятность образования очереди.

Обслуженная доля интенсивности потока требований называется *абсолютной пропускной способностью* СМО, обозначается буквой A и рассчитывается двумя способами:

$$A = \lambda \cdot q = \bar{k} \cdot \mu. \qquad (3.17)$$

Из формулы (3.17) получаем полезную формулу для числа занятых каналов

$$\bar{k} = \frac{\lambda}{\mu} \cdot q = \rho \cdot q. \qquad (3.18)$$

Теперь можем найти связь между временами $\bar{t}_{кан.}$ и $\bar{t}_{обсл.}$ с помощью формул (3.16) и (3.18):

$$\bar{t}_{кан.} = \bar{t}_{сист.} - \bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{z}}{\lambda} - \frac{\bar{r}}{\lambda} = \frac{\bar{k}}{\lambda} = \frac{\rho \cdot q}{\lambda} = \frac{q}{\mu} = \bar{t}_{обсл.} \cdot q,$$

т.е. $\bar{t}_{кан.} \le \bar{t}_{обсл.}$ из-за того, что время нахождения в канале обслуживания для отказанных заявок равно нулю.

Далее рассмотрим установившиеся режимы работы СМО, применяя классификацию СМО по длине очереди.

Процессы массового обслуживания являются марковскими процессами «гибели и размножения» с конечным или счётным числом состояний и непрерывным временем. Пусть на систему массового обслуживания, состоящую из n каналов (пунктов), поступает простейший поток требований с интенсивностью вероятностей переходов λ. При наличии хотя бы одного свободного канала немедленно начинается обслуживание требования с интенсивностью $\mu = 1/\bar{t}_{обсл.}$, а если все каналы заняты, требование становится в очередь. Длина очереди ограничена числом m. Время обслуживания и время ожидания подчинены экспоненциальным законам распределения. Введём возможные состояния СМО:

S_0 – все каналы свободны,0

S_k – занято k каналов, $1 \le k \le n$, } нет очереди;

S_{n+r} – заняты все n каналов, r требований находятся в очереди, при этом $0 \le r \le m$.

Граф состояний СМО имеет следующий вид, изображённый на рис. 3.

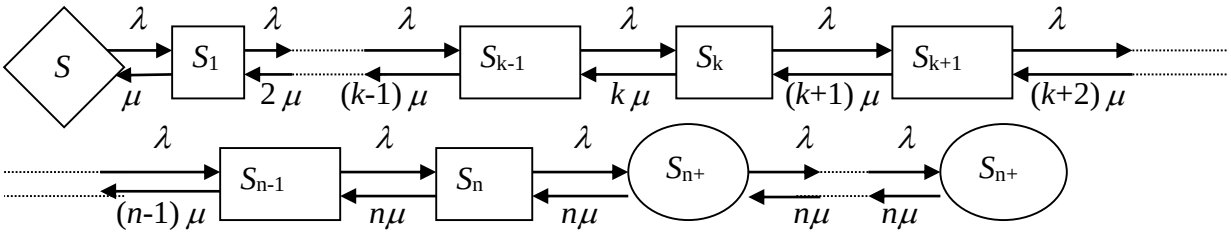


Рис. 3. Граф состояний n-канальной СМО с максимальной длиной очереди m.

Вероятности состояний СМО находятся из системы стационарных уравнений Колмогорова вида (3.14). Эта система составляется на основе графа состояний, изображённого на рисунке 2. Найденные вероятности состояний и остальные числовые характеристики СМО собраны в таблице 1 с учётом классификации СМО по длине очереди. При этом введена вспомогательная величина $\chi = \lambda/(n\mu) = \rho/n$.

Таблица 1. (начало)

Основные характеристики простейших n-канальных СМО $\left(\rho = \frac{\lambda}{\mu};\ \chi = \frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \le m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \to +\infty,\ \chi < 1$	СМО с отказами
1	P_0	$\chi \ne 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi\left(1-\chi^m\right)}{1-\chi}\right)^{-1}$ $\chi = 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n \cdot m}{n!}\right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi}{1-\chi}\right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!}\right)^{-1}$
2	$P_k,\ \ 1 \le k \le n$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$
3	P_n	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$
4	$P_{n+r},\ \ 1 \le r \le m$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	0
5	$P_{отк.}$	$P_{n+m} = \chi^m \cdot P_n$	0	$P_n = \frac{\rho^n}{n!} P_0$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$1 - P_{n+m}$	1	$1 - P_n$

Таблица 1. (продолжение)

Основные характеристики простейших *n*-канальных СМО $\left(\rho=\frac{\lambda}{\mu};\ \chi=\frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \le m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \to +\infty,\ \chi < 1$	СМО с отказами
7	$A=\lambda q$	$\lambda\left(1-P_{n+m}\right)$	λ	$\lambda\left(1-P_n\right)$
8	$P_{оч.}$	$P_{n+1}=\chi\cdot\frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0$	$P_{n+1}=\chi\cdot\frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0$	0
9	$\bar{k}=\rho q$	ρq	ρ	ρq
10	$\bar{r}$	$\chi\neq 1\Rightarrow\ \frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0\cdot\chi\cdot\frac{1-(m+1)\cdot\chi^m+m\cdot\chi^{m+1}}{(1-\chi)^2}$ $\chi=1\Rightarrow\ \frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0\cdot\frac{m(m+1)}{2}$	$\frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0\cdot\frac{\chi}{(1-\chi)^2}$	0
11	$\bar{z}=\bar{k}+\bar{r}$	$\rho q+\bar{r}$	$\rho+\bar{r}$	ρq
12	$\bar{t}_{оч.}=\frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	0
13	$\bar{t}_{сист.}=\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\rho q}{\lambda}$

Пример. Станция технического обслуживания имеет 1 пост диагностирования $(n=1)$. Длина очереди ограничена двумя автомобилями $(m=2)$. Определить параметры эффективности диагностического поста, если интенсивность потока требований на диагностирование $\lambda = 2$ треб./час, продолжительность диагностирования $\bar{t}_{обсл.} = 0{,}4$ часа.

Решение. Имеем одноканальную СМО $(n=1)$ с ограниченной максимальной длиной очереди $(m=2)$. Определяем интенсивность диагностирования $\mu = 1/0{,}4 = 2{,}5$ треб./час и приведённую плотность потока $\rho = \lambda/\mu = 2/2{,}5 = 0{,}8$, а также величину $\chi = \rho/n = \rho = 0{,}8$. Далее заполним таблицу 1:

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \le m = 2$
1	P_0	$\chi = 0{,}8 \ne 1 \Rightarrow P_0 = \left(\sum_{k=0}^{1} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^1}{1!} \cdot \frac{\chi\left(1-\chi^2\right)}{1-\chi} \right)^{-1} =$ $\left(1+\rho+\rho^2(1+\rho)\right)^{-1} = \left(1+0{,}8+0{,}8^2(1+0{,}8)\right)^{-1} = 0{,}339.$
2	P_k, $1 \le k \le n$	$k=1 \Rightarrow \quad P_1 = \frac{\rho^1}{1!} P_0 = 0{,}8 \cdot 0{,}339 = 0{,}271.$
3	P_n	$P_n = P_1 = 0{,}271.$
4	P_{n+r}, $1 \le r \le m$	$1 \le r \le 2, \ P_{1+r} = \chi^r \rho P_0 = \chi^r \cdot P_1,$ $P_2 = P_{1+1} = \chi P_1 = 0{,}8 \cdot 0{,}271 = 0{,}217;$ $P_3 = P_{1+2} = \chi^2 P_1 = 0{,}8^2 \cdot 0{,}271 = 0{,}173.$
5	$P_{отк.}$	$P_{отк.} = P_3 = 0{,}173.$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$q = 1 - P_{отк.} = 1 - 0{,}173 = 0{,}827.$
7	$A = \lambda q$	$A = \lambda q = 2 \cdot 0{,}827 = 1{,}654$ треб./час.
8	$P_{оч.}$	$P_{оч.} = P_2 = 0{,}217.$
9	$\bar{k} = \rho q$	$\bar{k} = \rho q = 0{,}8 \cdot 0{,}827 = 0{,}661.$
10	$\bar{r}$	$\bar{r} = \rho P_0 \chi \frac{1-3\chi^2+2\chi^3}{(1-\chi)^2} = \rho^2 P_0 \frac{2\rho^3-3\rho^2+1}{(\rho-1)^2} =$ $= \rho^2 P_0 (2\rho+1) = 0{,}8^2 \cdot 0{,}339 \cdot (2 \cdot 0{,}8+1) = 0{,}564.$
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r} = 0{,}661 + 0{,}564 = 1{,}225.$
12	$\bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\bar{t}_{оч.} = \bar{r}/\lambda = 0{,}564/2 = 0{,}282$ часа=16 мин. 55 сек.
13	$\bar{t}_{сист.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\bar{t}_{сист.} = \bar{z}/\lambda = 1{,}225/2 = 0{,}613$ часа = 36 мин. 47 сек.

3.6. Индивидуальные задания по расчёту числовых характеристик СМО

Вариант № 1. Автозаправочная станция (АЗС) имеет две колонки $(n=2)$; площадка около неё допускает одновременное ожидание не более четырёх автомобилей $(m=4)$. Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля - показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 2. Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час, представляет собой одноканальную СМО с неограниченной очередью. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 3. Система массового обслуживания – билетная касса с одним окошком $(n = 1)$ и неограниченной очередью. В среднем к билетной кассе подходит 1 пассажир за 4 минуты. Кассир обслуживает в среднем 3-х пассажиров за 10 минут. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 4. Система массового обслуживания – два поста $(n = 2)$ для мойки автобусов междугороднего сообщения. Автобусы подъезжают к мойке с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час. Интенсивность обслуживания автобуса одним постом $\mu = 1$ авт./час. Около мойки имеется два места для автобусов, ожидающих обслуживания $(m = 2)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 5. Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет три бригады грузчиков $(n = 3)$. Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 3$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами $(m = 3)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 6. СМО – это АЗС, на которой имеется 4 заправочные колонки $(n = 4)$. Заправка одной машины в среднем длится 3 минуты. В среднем на заправку приезжает одна машина в минуту. Водители проезжают мимо, если видят, что на заправке имеется 8 машин $(m = 4)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 7. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0{,}5$ машин/час. Имеется помещение для ремонта одной машины $(n = 1)$. Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин $(m = 3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 8. На трёхканальную станцию $(n = 3)$ текущего ремонта автомашин с неограниченным временем ожидания $(m = +\infty)$ поступает простейший поток автомашин с интенсивностью $\lambda = 4$ автомашины в час. Среднее время обслуживания одной заявки $\bar{t}_{обсл.} =$ 0,5 часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 9. На станцию текущего ремонта автомашин с двумя помещениями для ремонта $(n = 2)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 0{,}5$ машин/час. В очереди во дворе станции может находиться не более трёх машин $(m = 3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 0. На автозаправочную станцию с тремя колонками $(n = 3)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью $\lambda = 1{,}6$ автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1{,}25$ минуты. Рассчитать характеристики данной АЗС, рассматривая её как СМО без потерь.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Значения плотности распределения $\varphi(x)=\frac{1}{\sqrt{2\pi}}\cdot e^{-\frac{x^2}{2}}$ нормированной нормальной случайной величины

	Сотые доли *x*									
x	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
0,0	0,3989	0,3989	0,3989	0,3988	0,3986	0,3984	0,3982	0,3980	0,3977	0,3973
0,1	3970	3965	3961	3956	3951	3945	3939	3932	3925	3918
0,2	3910	3902	3894	3885	3876	3867	3857	3847	3836	3825
0,3	3814	3802	3790	3778	3765	3752	3739	3726	3712	3697
0,4	3683	3668	3653	3637	3621	3605	3589	3572	3555	3538
0,5	3521	3503	3485	3467	3448	3429	3410	3391	3372	3352
0,6	3332	3312	3292	3271	3251	3230	3209	3187	3166	3144
0,7	3123	3101	3079	3056	3034	3011	2989	2966	2943	2920
0,8	2897	2874	2850	2827	2803	2780	2756	2732	2709	2685
0,9	2661	2637	2613	2589	2565	2541	2516	2492	2468	2444
1,0	0,2420	0,2396	0,2371	0,2347	0,2323	0,2299	0,2275	0,2251	0,2227	0,2203
1,1	2179	2155	2131	2107	2083	2059	2036	2012	1989	1965
1,2	1942	1919	1895	1872	1849	1826	1804	1781	1758	1736
1,3	1714	1691	1669	1647	1626	1604	1582	1561	1539	1518
1,4	1497	1476	1456	1435	1415	1394	1374	1354	1334	1315
1,5	1295	1276	1257	1238	1219	1200	1182	1163	1145	1127
1,6	1109	1092	1074	1057	1040	1023	1006	0989	0973	0957
1,7	0940	0925	0909	0893	0878	0863	0848	0833	0818	0804
1,8	0790	0775	0761	0748	0734	0721	0707	0694	0681	0669
1,9	0656	0644	0632	0620	0608	0596	0584	0573	0562	0551
2,0	0,0540	0,0529	0,0519	0,0508	0,0498	0,0488	0,0478	0,0468	0,0459	0,0449
2,1	0440	0431	0422	0413	0404	0396	0387	0379	0371	0363
2,2	0355	0347	0339	0332	0325	0317	0310	0303	0297	0290
2,3	0283	0277	0270	0264	0258	0252	0246	0241	0235	0229
2,4	0224	0219	0213	0208	0203	0198	0194	0189	0184	0180
2,5	0175	0171	0167	0163	0158	0154	0151	0147	0143	0139
2,6	0136	0132	0129	0126	0122	0119	0116	0113	0110	0107
2,7	0104	0101	0099	0096	0093	0091	0088	0086	0084	0081
2,8	0079	0077	0075	0073	0071	0069	0067	0065	0063	0061
2,9	0060	0058	0056	0055	0053	0051	0050	0048	0047	0046
3,0	0,0044	0,0043	0,0042	0,0040	0,0039	0,0038	0,0037	0,0036	0,0035	0,0034
3,1	0033	0032	0031	0030	0029	0028	0027	0026	0025	0025
3,2	0024	0023	0022	0022	0021	0020	0020	0019	0018	0018
3,3	0017	0017	0016	0016	0015	0015	0014	0014	0013	0013
3,4	0012	0012	0012	0011	0011	0010	0010	0010	0009	0009
3,5	0009	0008	0008	0008	0008	0007	0007	0007	0007	0006
3,6	0006	0006	0006	0005	0005	0005	0005	0005	0005	0004
3,7	0004	0004	0004	0004	0004	0004	0003	0003	0003	0003
3,8	0003	0003	0003	0003	0003	0002	0002	0002	0002	0002
3,9	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0002	0001	0001

Примечание: функция $\varphi(x)$ *чётная, т.е.* $\varphi(-x)=\varphi(x)$.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Значения функции Лапласа $\Phi(x) = \frac{1}{\sqrt{2\pi}} \int_0^x e^{-\frac{z^2}{2}} dz$

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
0,00	0,0000	0,40	0,1554	0,80	0,2881	1,20	0,3849
0,01	0,0040	0,41	0,1591	0,81	0,2910	1,21	0,3869
0,02	0,0080	0,42	0,1628	0,82	0,2939	1,22	0,3883
0,03	0,0120	0,43	0,1664	0,83	0,2967	1,23	0,3907
0,04	0,0160	0,44	0,1700	0,84	0,2995	1,24	0,3925
0,05	0,0199	0,45	0,1736	0,85	0,3023	1,25	0,3944
0,06	0,0239	0,46	0,1772	0,86	0,3051	1,26	0,3962
0,07	0,0279	0,47	0,1808	0,87	0,3078	1,27	0,3980
0,08	0,0319	0,48	0,1844	0,88	0,3106	1,28	0,3997
0,09	0,0359	0,49	0,1879	0,89	0,3133	1,29	0,4015
0,10	0,0398	0,50	0,1915	0,90	0,3159	1,30	0,4032
0,11	0,0438	0,51	0,1950	0,91	0,3186	1,31	0,4049
0,12	0,0478	0,52	0,1985	0,92	0,3212	1,32	0,4066
0,13	0,0517	0,53	0,2019	0,93	0,3238	1,33	0,4082
0,14	0,0557	0,54	0,2054	0,94	0,3264	1,34	0,4099
0,15	0,0596	0,55	0,2088	0,95	0,3289	1,35	0,4115
0,16	0,0636	0,56	0,2123	0,96	0,3315	1,36	0,4131
0,17	0,0675	0,57	0,2157	0,97	0,3340	1,37	0,4147
0,18	0,0714	0,58	0,2190	0,98	0,3365	1,38	0,4162
0,19	0,0753	0,59	0,2224	0,99	0,3389	1,39	0,4177
0,20	0,0793	0,60	0,2257	1,00	0,3413	1,40	0,4192
0,21	0,0832	0,61	0,2291	1,01	0,3438	1,41	0,4207
0,22	0,0871	0,62	0,2324	1,02	0,3461	1,42	0,4222
0,23	0,0910	0,63	0,2357	1,03	0,3485	1,43	0,4236
0,24	0,0948	0,64	0,2389	1,04	0,3508	1,44	0,4251
0,25	0,0987	0,65	0,2422	1,05	0,3531	1,45	0,4265
0,26	0,1026	0,66	0,2454	1,06	0,3554	1,46	0,4279
0,27	0,1064	0,67	0,2486	1,07	0,3577	1,47	0,4292
0,28	0,1103	0,68	0,2517	1,08	0,3599	1,48	0,4306
0,29	0,1141	0,69	0,2549	1,09	0,3621	1,49	0,4319
0,30	0,1179	0,70	0,2580	1,10	0,3643	1,50	0,4332
0,31	0,1217	0,71	0,2611	1,11	0,3665	1,51	0,4345
0,32	0,1255	0,72	0,2642	1,12	0,3686	1,52	0,4357
0,33	0,1293	0,73	0,2673	1,13	0,3708	1,53	0,4370
0,34	0,1331	0,74	0,2703	1,14	0,3729	1,54	0,4382
0,35	0,1368	0,75	0,2734	1,15	0,3749	1,55	0,4394
0,36	0,1406	0,76	0,2764	1,16	0,3770	1,56	0,4406
0,37	0,1443	0,77	0,2794	1,17	0,3790	1,57	0,4418
0,38	0,1480	0,78	0,2823	1,18	0,3810	1,58	0,4429
0,39	0,1517	0,79	0,2852	1,19	0,3830	1,59	0,4441

x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$	x	$\Phi(x)$
1,60	0,4452	1,85	0,4678	2,20	0,4861	2,70	0,4965
1,61	0,4463	1,86	0,4686	2,22	0,4868	2,72	0,4967
1,62	0,4474	1,87	0,4693	2,24	0,4875	2,74	0,4969
1,63	0,4484	1,88	0,4699	2,26	0,4881	2,76	0,4971
1,64	0,4495	1,89	0,4706	2,28	0,4887	2,78	0,4973
1,65	0,4505	1,90	0,4713	2,30	0,4893	2,80	0,4974
1,66	0,4515	1,91	0,4719	2,32	0,4898	2,82	0,4976
1,67	0,4525	1,92	0,4726	2,34	0,4904	2,84	0,4977
1,68	0,4535	1,93	0,4732	2,36	0,4909	2,86	0,4979
1,69	0,4545	1,94	0,4738	2,38	0,4913	2,88	0,4980
1,70	0,4554	1,95	0,4744	2,40	0,4918	2,90	0,4981
1,71	0,4564	1,96	0,4750	2,42	0,4922	2,92	0,4982
1,72	0,4573	1,97	0,4756	2,44	0,4927	2,94	0,4984
1,73	0,4582	1,98	0,4761	2,46	0,4931	2,96	0,4985
1,74	0,4591	1,99	0,4767	2,48	0,4934	2,98	0,4986
1,75	0,4599	2,00	0,4772	2,50	0,4938	3,00	0,49865
1,76	0,4608	2,02	0,4783	2,52	0,4941	3,20	0,49931
1,77	0,4616	2,04	0,4793	2,54	0,4945	3,40	0,49966
1,78	0,4625	2,06	0,4803	2,56	0,4948	3,60	0,499841
1,79	0,4633	2,08	0,4812	2,58	0,4951	3,80	0,499928
1,80	0,4641	2,10	0,4821	2,60	0,4953	4,00	0,499968
1,81	0,4649	2,12	0,4830	2,62	0,4956	4,50	0,499997
1,82	0,4656	2,14	0,4838	2,64	0,4959	5,00	0,49999997
1,83	0,4664	2,16	0,4846	2,66	0,4961	∞	0,5
1,84	0,4671	2,19	0,4854	2,68	0,4963		

Примечание: функция Лапласа нечётная, т.е. $\Phi(-x) = -\Phi(x)$.

Электронное издание

Александр Фёдорович Владимиров

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»

Гарнитура Times
Усл. печ. л. 2,2.
Подписано в печать 29.05.2019
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1
Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

К.П.Андреев, А.В.Шемякин.

РАСЧЕТ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ИНФРАСТРУКТУРЫ ТРАНСПОРТА

Методические указания и задания по выполнению практических работ

Рязань
Издательство РГАТУ
2021

Содержание

Практическая работа № 1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ДОРОГИ ПО СХЕМЕ УЧАСТКА……4
Практическая работа № 2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ…….7
Практическая работа № 3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НЕРЕГУЛИРУЕМОГО ПЕРЕКРЕСТКА И ЕГО КАНАЛИЗИРОВАНИЕ……..19
Практическая работа № 4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА……30
Практическая работа № 5 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕГУЛИРУЕМОГО ПЕРЕКРЕСТКА……42
Практическая работа № 6 ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ……49

Практическая работа № 1

ОПРЕДЕЛЕНИЕ КАТЕГОРИИ ДОРОГИ ПО СХЕМЕ УЧАСТКА

Введение. Данная работа посвящена начальному ознакомлению с элементами планировочной структуры улично-дорожной сети (УДС) городов. Объектом исследования является участок УДС, для которого необходимо определить соответствующую категорию на основании визуальной информации и планировочных параметров. По сути, работа направлена на ознакомление с дорогами и улицами городов различных категорий на основании внешней (визуальной) информации, без учета интенсивности движения транспорта.

Цель работы: научиться определять категорию городских улиц и автомобильных дорог на основании планировочных характеристик участка.

Задачи работы

1. Ознакомление с классификацией автомобильных дорог и улиц.
2. Исследовать и определить категорию дороги (улицы) на основании схемы участка.
3. Отразить планировочную схему участка улицы (дороги) с обозначением основных элементов и размеров.
4. Сделать выводы по результатам проведенного исследования с обозначением основных характеристик и категории улицы (дороги).

Исходные данные

На рисунке 1 изображена схема улично-дорожной сети города N. На этой схеме эллипсами обозначены участки улиц, для которых необходимо определить соответствующую им категорию. Все участки пронумерованы согласно номерам вариантов задания. Поэтому каждый студент, зная свой номер варианта, определяет участок исследования и приступает к выполнению работы.

Порядок выполнения работы

Схема, отраженная на рисунке 1, представлена на стенде. Для выполнения измерений при себе необходимо иметь пластмассовую или деревянную линейку.

Первоочередной задачей является изучение количества полос движения на проезжей части участка, направлений движения транспорта, наличие путей движения маршрутного транспорта, наличие разделительных полос. Все эти данные необходимо отметить в тетради.

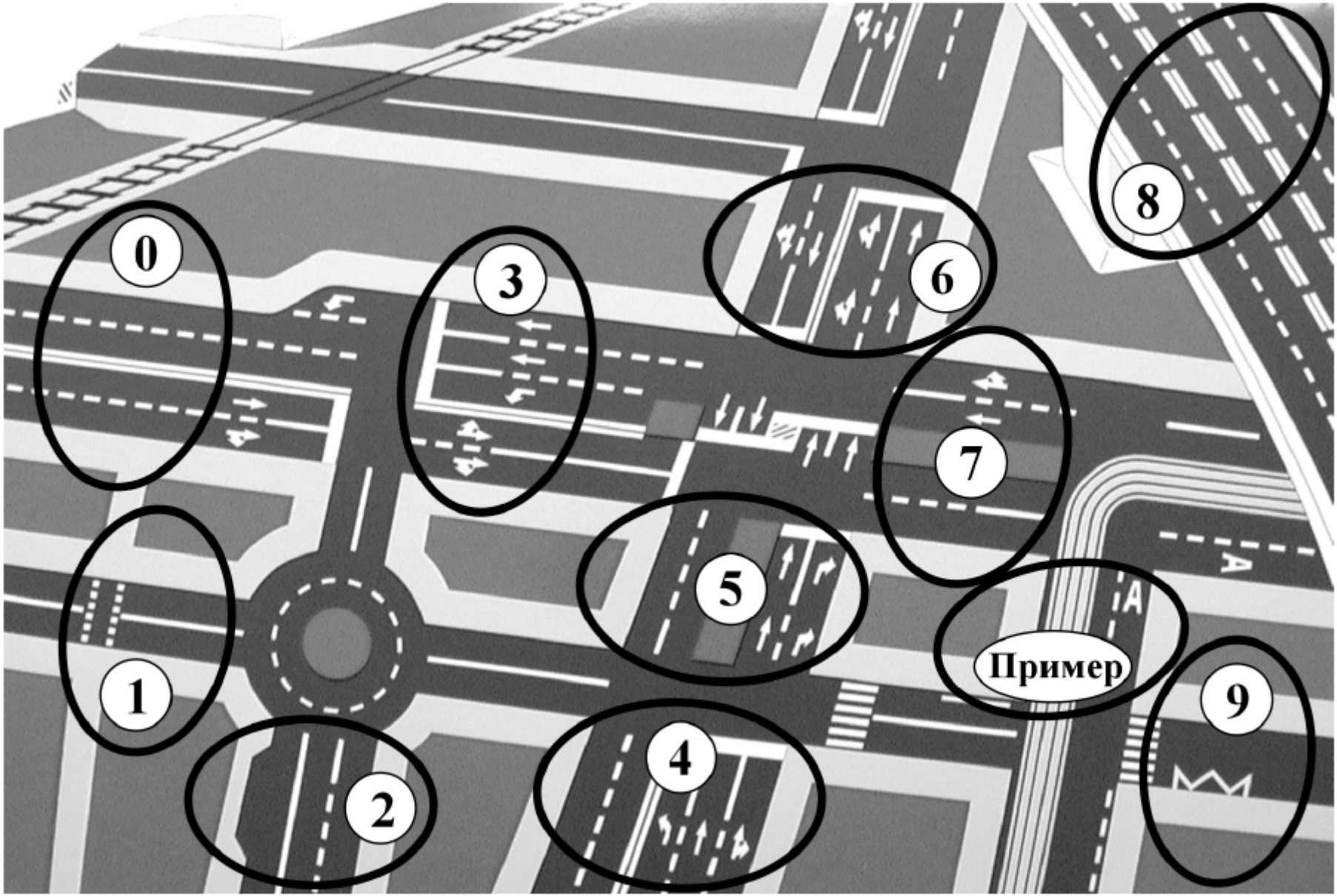


Рис. 1. Схема участка УДС с указанием вариантов задания

Далее, при помощи линейки определяется ширина каждой полосы движения, ширина проезжей части и тротуара. При выполнении измерений следует помнить, что масштаб, в котором выполнена схема, определяется соотношением 1:100 (т.е. 3 см на схеме составляют 3 м на реальном участке). Измерения проводят по оси разметки и краю проезжей части.

Таблица 1

Категории и параметры городских улиц и автомобильных дорог

Категория дороги (улицы)	Тип улицы (дороги)	Организация движения маршрутного транспорта	Количество полос движения	Ширина полосы движения, м	Ширина проезжей части, м	Минимальная ширина, м	
						разделительной полосы	тротуара
Iа	Магистральная дорога скоростного движения	только экспресс	8	3,75…4,0	30	12…8(5) [1]	4,5
	Магистральная улица общегородского значения непрерывного движения	только экспресс	6	3,75…4,0	23		
Iб	То же регулируемого движения	в исключительных случаях	4	3,75…4,0	15	12…6(5)	3,0
II	Улица районногозначения регулируемого движения	разрешена	2…4	3,5…3,75	15…7,5	2,5	2,25
III	Улица районного значения: а) транспортно-	разрешена,	2…3 [2]	3,5	7…10,5	–	1,5
	б) пешеходно-транспортная	спецполосы		4,0	7,5…8		
IV	Улица местного значения	разрешена	2	3	6	–	1,5
V	Проезды: основные и второстепенные	запрещена	2…1	–	4,5	–	0,75

Примечание: [1] С учетом использования одной полосы для стоянок легковых автомобилей; значения в скобках используются при реконструкции в городах с тесной застройкой.

[2] Третью полосу вводят исключительно для парковки автомобилей (СНиП 2.07.01-89).

На основании результатов проведенных измерений, сравнивают полученные значения геометрических параметров с нормативными (табл. 1). По результатам сравнения необходимо присвоить исследуемому участку улицы соответствующую категорию.

Пример расчета

На рисунке 1 изображен участок, выбранный в качестве примера (дублировать его изображение не будем). Определим, на основании планировочных характеристик этого участка, категорию улицы.

В первую очередь, на схеме видно, что на исследуемом участке наблюдается преимущественно движение пассажирского транспорта (трамвайные пути и полоса для движения маршрутного пассажирского транспорта). Трамвайные пути двухстороннего движения располагаются в пределах проезжей части, также имеются две полосы для движения наземного транспорта. Разделительная полоса на участке отсутствует.

Замером определяется ширина одной полосы движения безрельсового транспорта. Она составляет: для первой полосы 4,0 см, для второй – 3,5 см. Ширина трамвайного полотна для каждого направления составляет по 3,0 см. Общая ширина проезжей части и трамвайных путей на схеме составляет 13,5 см. Ширина тротуара выполнена в пределах 3 см.

На основании полученных данных делаем заключение, что с учетом выбранного масштаба 1:100, ширина проезжей части соответствует 7,5 м, при ширине полосы движения – 3,5 м. Также имеется трамвайная линия двухстороннего движения, общей шириной 6 м. Сравнивая полученные параметры с табличными данными (табл. 1) видно, что исследуемый участок соответствует III категории, поскольку ширина полос движения соответствует интервалу 3,5…4,0 м, допускается наличие полосы для маршрутного транспорта, «полезная» ширина улицы составляет 7,5 м при наличии двух полос движения. Ширина тротуара значительно превышает минимально допустимую ширину (3 м > 1,5 м).

Контрольные вопросы

1. Какие функциональные зоны выделяют на территории городов? Укажите их особенности.

2. Какие существуют схемы связи города с внешними дорогами?

3. Какие существуют схемы улично-дорожной сети городов?

4. Как отражается схема улично-дорожной сети на загрузке и пропускной способности улиц?

5. Как соотносятся категория дороги и ее функциональное назначение в пределах улично-дорожной сети города? Какие отличительные особенности присутствуют в каждой из категорий?

Практическая работа № 2

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ ГОРОДСКОЙ УЛИЦЫ

Введение. Знание характеристик улично-дорожной сети и умение их использовать в практической деятельности играет важную роль в работе инженера по управлению на транспорте. Имея определенный багаж знаний, он может оперативно и качественно оценить существующую ситуацию на исследуемом участке дороги или улицы. Это означает, что он может вовремя и в соответствии с нормативными актами, реализовать необходимые мероприятия по обоснованию и повышению эффективности функционирования исследуемого участка. Кроме того, в сфере деятельности инспекторов по автодорожномунадзору, служб безопасности дорожного движения просто необходимо иметь навыки, на основании которых возможно в кратчайшие сроки вынести вердикт о соответствии того или иного участка существующим технико-технологическим требованиям на основании данных об интенсивности движения транспорта.

Цель работы: изучить методику определения категории городской улицы на основании аналитических зависимостей и нормативных данных.

Задачи работы

1 На основании исходных данных исследуемого участка улицы, определить характеристики транспортного потока на этом участке.

2 Определить основные планировочные характеристики проезжей части.

3 Определить категорию городской улицы.

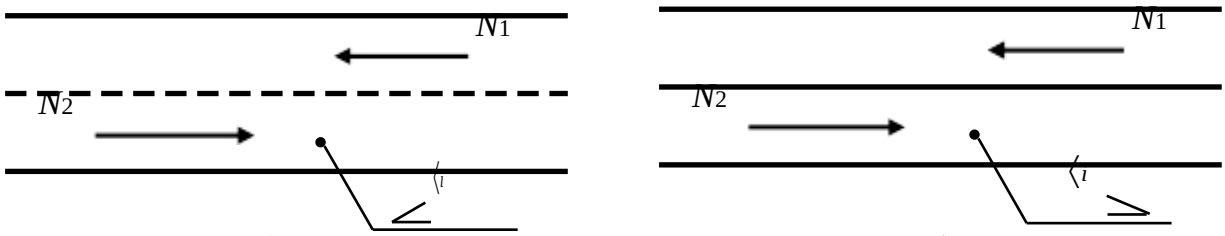
4 Выполнить проверку полученных результатов на соответствие и сделать вывод о полученных результатах.

Исходные данные

На улично-дорожной сети города возникла необходимость проведения исследований на предмет определения категории улиц и дорог, в связи с увеличением транспортных потоков на магистральных улицах. В частности, было предложено исследовать одну из улиц двухстороннего движения, наее прямолинейном участке без пересечений (рис. 2). На заданной улице организовано движение транспорта и пешеходов. Предварительными наблюдениями установлена интенсивность движения транспорта на исследуемом участке по направлениям и величина продольного уклона участка (табл. 2).

Следует определить:

- необходимую ширину полос движения, их пропускную способность;
- категорию улицы и уровень ее загрузки.



а) б)

Рис. 2. Схема исследуемого участка

Таблица 2

Характеристика исходных данных участка исследования

Вариант №	1		2		3		4		5		6		7		8		9		0	
Номер участка	а		б		а		б		а		б		а		б		а		б	
Номер направления	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2	N_1	N_2
Мотоциклы	0	0	3	6	8	12	5	2	1	0	0	0	0	0	3	4	2	1	1	1
Легковые автомобили	100	120	160	200	140	140	210	230	300	280	80	75	125	140	170	210	260	280	400	450
Грузовые автомобили m=6 т	20	30	0	0	30	40	50	50	30	30	0	2	5	7	10	11	0	0	80	75
Автобусы	20	20	5	4	16	14	22	20	20	25	0	0	0	0	3	4	20	25	10	10
Коэффициент среднесуточн. неравном. Ксн	0,075		0,05		0,1		0,08		0,11		0,09		0,07		0,085		0,07		0,1	
Величина продольного уклона ⟨i, ‰	20		30		0		10		0		50		20		40		5		0	

Порядок выполнения работы

Определение приведенной интенсивности движения транспорта по направлениям осуществляется на основании формулы, ед./ч:

$$N_{ПРi} = \sum_{j=1}^{n} N_j \oplus K_{ПРj}\ , \qquad (1)$$

где N_j – интенсивность движения транспортных средств j-го типа, авт./ч;

$K_{ПРj}$ – коэффициенты привидения для j-й группы автомобилей;

n – число исследуемых типов транспортных средств;

i – направление движения транспорта.

Коэффициенты приведения$K_{ПР}$ для различных j-х типов транспортных средств приведены в таблице 3.

Таблица 3

Коэффициенты приведения интенсивности движения различных типов транспортных средств к легковому автомобилю

Типы транспортных средств	Коэффициент приведения
Мотоциклы одиночные и мопеды	0,5
Легковые автомобили	1,0
Грузовые автомобили, грузоподъемностью 6 т	2,5
Автобусы	3,0

При определении пропускной способности улиц и их ширины исходят из перспективной загрузки дороги транспортом. Так, допустимые условия движения обеспечиваются при уровне загрузки $z = 0,7…0,8$, а оптимальные при $z = 0,5…0,6$. С учетом наилучших требований по организации движения ($z = 0,5$) перспективная интенсивность определяется отношением, ед./ч:

$$N_{ПП\,i} = \frac{N_{ПРi}}{z_i}, \qquad (2)$$

где $N_{ПРi}$ – значение приведенной интенсивности движения в i-м направлении, ед./ч;

z_i – коэффициент загрузки по данному направлению;

i – номер направления движения.

Ширина полосы движения определяется из выражения (рис. 3), м:

$$B_П = b_a + x + y, \qquad (3)$$

где b_a – ширина преобладающего в потоке автомобиля, м;

x – зазор до границы полосы движения, м;

y – зазор от автомобиля до кромки проезжей части, м.

Ширину автомобиляb_a принимают с учетом доли большегрузных транспортных средств в потоке автомобилей, т.е. автобусов и грузовых автомобилей (доля потока определяется самостоятельно простым расчетом, см. пример). Если на основании исходных фактических данных доля большегрузных транспортных средств в потоке превышает 30 %, то в качестве базовой ширины автомобиля принимают грузовой автомобильb_a = 2,5 м, если не превышает 30 % - в качестве базового принимают легковой автомобильb_a = 1,8 м.

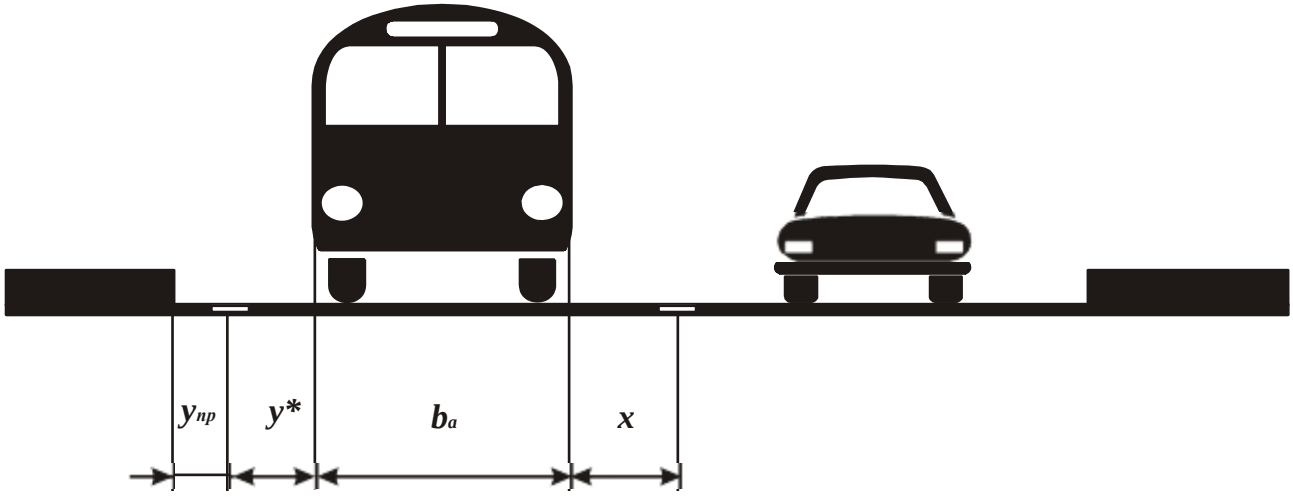


Рис. 3. Схема для определения ширины полосы движения на проезжей части

Количество тяжелых автомобилей и автобусов в потоке определяется как, %:

$$\text{™}_{Ti} = \frac{(N_{гai} + N_{ai})\oplus 100}{N_{©i}}, \quad (4)$$

где $N_{гai}$,N_{ai} – фактическое количество грузовых автомобилей и автобусов, соответственно, в общем транспортном потоке i-го направления, авт.;

$N_{©i}$ – суммарная фактическая интенсивность движения транспортных средств всех j-типов в i-м направлении, авт.

Суммарная фактическая интенсивность движения в рассматриваемом направлении определяется выражением, авт./ч:

$$N_{©i} = N_{мi} + N_{лai} + N_{гai} + N_{ai}, \quad (5)$$

где $N_{мi}, N_{лаi}, N_{гаi}, N_{ai}$ – фактическая интенсивность движения мотоциклов, легковых автомобилей, грузовых автомобилей и автобусов, соответственно, в *i*-м направлении, авт./ч.

Искомые зазоры *x* и *y* определяются по формулам, м:

$$x = 0{,}3 + 0{,}05 \oplus V_T, \tag{6}$$

$$y^* = 0{,}35 + 0{,}2 \oplus \sqrt{V_T}, \tag{7}$$

где V_T – максимальная скорость транспортного потока на рассматриваемом участке, м/с (в городских условиях V_T = 60 км/ч Н 17 м/с).

При наличии бортового камня зазор *y* увеличивают на величину $y_{пр}$ = 0,3…0,5 м, необходимую для обеспечения безопасности движения пешеходов, если рядом с дорогой располагается тротуар, т.е.

$$y = y^* + y_{пр}. \tag{8}$$

Пропускная способность отдельной полосы улицы для каждого *i*-гонаправления определяется по формуле, ед./ч:

$$P_{1i} = k_i \, ®_1 ®_2 \, (1700 + 66{,}6 B_{п} \, \square \, 9{,}54 ™_{Ti} \, \square \, 6{,}84 \langle_i), \tag{9}$$

где k_i – коэффициент приведения смешанного потока автомобилей к потоку легковых автомобилей для *i*-го направления;

$®_1$ – коэффициент, учитывающий радиус кривой в плане ($®_1$ = 1);

$®_2$ – коэффициент, учитывающий влияние пересечений в разных уровнях ($®_2$ = 1);

$B_П$ – ширина одной полосы движения, м (ширина полосы должна лежать в пределах $B_П$ = 3,5…3,75 м);

$™_{Ti}$ – количество тяжелых автомобилей и автобусов в потоке, %;

$\langle_i$ – продольный уклон, ‰ (учитывается только при отрицательных значениях уклона, при этом знак «минус» в формуле остается неизменным).

Коэффициент приведения для каждого из рассматриваемых направлений определяется следующим образом:

$$k_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^{n} \left(K_{ПРj} \oplus ™_j \right)}, \qquad (10)$$

где $K_{ПРj}$ – коэффициент приведения j-го типа транспортных средств к легковому автомобилю;

$™_j$ – доля транспортных средств j-го типа в общем потоке транспорта (выражается в долях единицы);

i – направление движения.

Доля транспорта $™_j$ в потоке может быть определена из выражения

$$™_j = \frac{N_j}{N_©}, \qquad (11)$$

где N_j – интенсивность движения автомобилей j-го типа, авт./ч;

$N_©$ – суммарная интенсивность транспортных средств в рассматриваемом направлении, авт./ч.

Подставляя выражение (11) в (10), получим итоговую зависимость для определения коэффициента приведения:

$$k_i = \frac{1}{\sum_{j=1}^{n} \left(K_{ПРj} \oplus \frac{N_j}{N_©} \right)} \qquad (12)$$

Доля тяжелых автомобилей в потоке определена ранее по (4).

Определение количества полос для движения транспорта производится на основании формулы, ед.:

$$n_i = \frac{N_{ППi}}{P_{1i}}. \qquad (13)$$

Полученное значение числа полос движения должно быть округлено до целого значения, причем только в большую сторону.

Окончательное определение количества полос для движения транспорта и параметров улицы производится на основании среднесуточной интенсивности движения транспорта, определяемой по формуле, ед./сут.:

$$N_{СС} = \frac{N_{СЧ}}{K_{Н}} = \frac{\sum N_{ПП_i}}{K_{Н}}, \qquad (14)$$

где $N_{СЧ}$ – среднечасовая интенсивность движения транспорта в обоих направлениях, ед./ч;

$K_{Н}$ – коэффициент среднесуточной неравномерности движения транспорта (дан в задании).

На основании полученных значений присваивается соответствующая категория улицы. Параметры улиц и дорог представлены в таблице 4, по которой принимают ширину проезжей части, количество полос движения и другие характеристики улицы. При выборе ширины полосы движения следует придерживаться результатов выполненных расчетов при условии, что ширина полосы, согласно СНиП 2.07.01-89, должна составлять 3; 3,5; 3,75 или 4 м. При выборе категории улицы ширина полосы движения подлежит округлению в большую сторону, если данные находятся в указанных пределах, или в меньшую, если ширина полосы превышает 4 м.

Проверка соответствия ширины проезжей части выбранной категории производится на основании уровня загрузки улицы движением по формуле

$$z = \frac{\sum_i N_{ПП_i}}{K_{мн} \oplus P_{1мин}}, \qquad (15)$$

где $K_{мн}$ – коэффициент, учитывающий количество полос движения во всех рассматриваемых направлениях (табл. 5);

$P_{1мин}$ – минимальное значение пропускной способности одной полосы движения из двух полученных, ед./ч.

Таблица 4

Основные параметры улиц и автомобильных дорог,
в зависимости от категории

Категория дороги (улицы)	Приведенная интенсивность движения транспорта, ед./сут.	Количество полос движения	Ширина полосы движения, м	Ширина проезжей части, м	Расчетная скорость движения, км/ч	Минимальная ширина, м			Минимальный радиус закругления, м
						разделительной полосы	островка безопасности	тротуара	
Ia	свыше 80000	8	4,0…3,75	30	120	12…8 (5)[1]	4	4,5	12
	80000…40000	6	4,0…3,75	23	120				
Iб	40000…14000	4	4,0…3,75	15	100	12…6 (5)	2,5	3,0	12
II	14000…6000	2…4	3,75…3,5	15…7,5	100	2,5	2,5	2,25	8
III	6000…2000	2…3[2]	3,5	10,5…7	80	–	–	1,5	8
IV	2000…200	2	3	6	60	–	–	1,5	8
V	до 200	2…1	–	4,5	40	–	–	0,75	8

Значения в скобках используются при реконструкции в городах с тесной застройкой.

Три полосы выделяют с учетом использования одной полосы для притротуарных стоянок легковых автомобилей.

Таблица 5

Значения коэффициента многополосности,
в зависимости от числа выделенных полос движения

Количество полос *n*	2	3	4	5	6
Коэффициент многополосности $K_{мн}$	1,8	2,4	2,9	3,4	3,9

На основании полученных результатов необходимо сделать вывод об уровне загрузки улицы и построить схему участка улицы, с учетом принятых параметров проезжей части и тротуара (при его наличии).

Пример расчета

Исходные данные для расчета представлены в таблице 6.

Приведенная интенсивность движения транспорта для первого направления, определяемая по (1) с учетом коэффициентов приведения $K_{ПР}$ (табл. 3), будет равна:

$$N_{ПР1} = N_{м1} \oplus K_{ПРм} + N_{ла1} \oplus K_{ПРла} + N_{га1} \oplus K_{ПРга} + N_{а1} \oplus K_{ПРа} =$$

$$= 8 \oplus 0{,}5 + 100 \oplus 1{,}0 + 5 \oplus 2{,}5 + 20 \oplus 3{,}0 \text{ Н } 177 \text{ ед./ч},$$

где *м*, *ла*, *га*, *а* – вид транспортного средства (мотоцикл, легковой автомобиль, грузовой автомобиль, автобус).

Таблица 6

Характеристика исходных данных участка исследования

Номер участка	б	
Номер направления	N_1	N_2
Мотоциклы	8	12
Легковые автомобили	100	120
Грузовые автомобили m = 6 т	5	7
Автобусы	20	25
Коэффициент среднесуточной неравномерности $K_{сн}$	0,080	
Величина продольного уклона ⟨i, ‰	30	

Аналогично для второго направления:

$$N_{ПР2} = N_{м2} \oplus K_{ПРм} + N_{ла2} \oplus K_{ПРла} + N_{га2} \oplus K_{ПРга} + N_{а2} \oplus K_{ПРа} =$$

$$= 12 \oplus 0{,}5 + 120 \oplus 1{,}0 + 7 \oplus 2{,}5 + 25 \oplus 3{,}0 \text{ Н } 219 \text{ ед./ч.}$$

Перспективная интенсивность движения транспорта для рассматриваемых направлений при z = 0,5 составит (2):

$$N_{ПП1} = \frac{N_{ПР1}}{z_1} = \frac{177}{0{,}5} = 354 \text{ ед./ч,}$$

$$N_{ПП2} = \frac{N_{ПР2}}{z_2} = \frac{219}{0{,}5} = 438 \text{ ед./ч.}$$

Прежде, чем приступить к определению ширины полосы движения по (3), необходимо вычислить долю грузовых автомобилей в транспортном потоке, влияющую на выбор базовой ширины автомобиля b_a. Для этого вычислим суммарную фактическую интенсивность движения транспорта в каждом направлении по (5):

$$N_{©1} = N_{м1} + N_{ла1} + N_{га1} + N_{а1} = 8 + 100 + 5 + 20 = 133 \text{ авт./ч,}$$

$$N_{©2} = N_{м2} + N_{ла2} + N_{га2} + N_{а2} = 12 + 120 + 7 + 25 = 164 \text{ авт./ч.}$$

Количество тяжелых автомобилей и автобусов в потоке, согласно выражению (4) составит

$$™_{T1} = \frac{(N_{га1} + N_{а1}) \oplus 100}{N_{©1}} = \frac{(5 + 20) \oplus 100}{133} \text{ Н } 18{,}8 \text{ %,}$$

$$™_{T2} = \frac{(N_{га2} + N_{а2}) \oplus 100}{N_{©2}} = \frac{(7 + 25) \oplus 100}{164} \text{ Н } 19{,}5 \text{ %.}$$

На основании полученных результатов заключаем, что в обоих направлениях доля тяжелых автомобилей не превышает 30 %, следовательно за базовый принимается легковой автомобиль ширинойb_a = 1,8 м.

Искомые зазоры *x* и*y* определяются по (6) и (7):

$$x = 0{,}3 + 0{,}05 \oplus 17 = 1{,}15 \text{ м},$$

$$y_* = 0{,}35 + 0{,}2 \oplus 17 = 1{,}17 \text{ м}.$$

Поскольку рассматриваемый участок улицы располагается в черте города, вдоль проезжей части должен располагаться тротуар В населенных пунктах пути движения пешеходов, согласно СНиП 2.07.01-89, должны быть отделены от проезжей части улиц и дорог бортовым камнем, следовательно, зазор *y*следует увеличить на величину$y_{пр}$ = 0,3…0,5 м. Для выполнения расчетов примем среднее значение$y_{пр}$ = 0,4 м. Тогда, с учетом (8)

$$y = 1{,}17 + 0{,}4 = 1{,}57 \text{ м}.$$

Ширина полосы движения, с учетом полученных величин составит

$$B_П = 1{,}8 + 1{,}15 + 1{,}57 \text{ Н } 4{,}5 \text{ м},$$

Пропускная способность отдельной полосы улицы для каждого направления определяется по (9), но поскольку неизвестен коэффициент приведения, определим его для каждого из направлений по (12):

$$k_1 = \frac{1}{K_{ПРм} \oplus \frac{N_{м1}}{N_{©1}} + K_{ПРла} \oplus \frac{N_{ла1}}{N_{©1}} + K_{ПРга} \oplus \frac{N_{га1}}{N_{©1}} + K_{ПРа} \oplus \frac{N_{а1}}{N_{©1}}} =$$

$$= \frac{1}{0{,}5 \oplus \frac{8}{133} + 1{,}0 \oplus \frac{100}{133} + 2{,}5 \oplus \frac{5}{133} + 3{,}0 \oplus \frac{20}{133}} \text{ Н } 0{,}76 ,$$

$$k_2 = \frac{1}{K_{ПРм} \oplus \frac{N_{м2}}{N_{©2}} + K_{ПРла} \oplus \frac{N_{ла2}}{N_{©2}} + K_{ПРга} \oplus \frac{N_{га2}}{N_{©2}} + K_{ПРа} \oplus \frac{N_{а2}}{N_{©2}}} =$$

$$= \frac{1}{0{,}5 \oplus \frac{12}{164} + 1{,}0 \oplus \frac{120}{164} + 2{,}5 \oplus \frac{7}{164} + 3{,}0 \oplus \frac{25}{164}} \text{ Н } 0{,}75 .$$

Ширину полосы движения примем$B_П$ = 3,75 м. Значение величины продольного уклона будет учитываться только для первого направления, имеющего отрицательное значение, о чем свидетельствует соответствующий знак уклона на рисунке 2. Проще говоря, отрицательный уклон свидетельствует о том, что в данном (первом) направлении автомобили движутся на подъем. Доля тяжелых автомобилей в потоке определена ранее по (4).

На основании полученных величин, пропускная способность отдельной полосы улицы для каждого направления составит:

$$P_{11} = k_1 \cdot 1 \cdot 2 \left(1700 + 66{,}6 B_П \cdot 9{,}54 \cdot T_1 \cdot 6{,}84 \cdot 1\right) =$$

$$= 0{,}76 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \left(1700 + 66{,}6 \cdot 3{,}75 \cdot 9{,}54 \cdot 18{,}8 \cdot 6{,}84 \cdot 30\right) \approx 1019 \text{ ед./ч},$$

$$P_{12} = k_2 \cdot 1 \cdot 2 \left(1700 + 66{,}6 B_П \cdot 9{,}54 \cdot T_2 \cdot 6{,}84 \cdot 2\right) =$$

$$= 0{,}75 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \left(1700 + 66{,}6 \cdot 3{,}75 \cdot 9{,}54 \cdot 19{,}5 \cdot 6{,}84 \cdot 0\right) \approx 1154 \text{ ед./ч}.$$

Число полос для движения транспорта определяется на основании (13):

$$n_1 = \frac{N_{ПП1}}{P_{11}} = \frac{354}{1019} \approx 0{,}35 \text{ ед.}, \quad n_2 = \frac{N_{ПП2}}{P_{12}} = \frac{438}{1154} \approx 0{,}38 \text{ ед.}$$

Поскольку число полос движения не может быть дробным, выполним округление полученных значений до большего целого значения:

$$n_1 = 1 \text{ ед.}, \; n_2 = 1 \text{ ед.}$$

Среднесуточная интенсивность движения на участке будет равна (14)

$$N_{СС} = \frac{N_{ПП1} + N_{ПП2}}{K_Н} = \frac{354 + 438}{0{,}080} = 9900 \text{ ед./сут.}$$

На основании полученного значения среднесуточной интенсивности движения транспорта на участке определяется категория и планировочные характеристики улицы. Согласно СНиП 2.07.01-89 (табл. 4) значение интенсивности $N_{СС} = 9900$ ед./сут. соответствует II категории автомобильной дороги (так как это значение лежит в пределах$N_{СС} = 6000 \ldots 14000$ ед./сут.).

Для II категории дороги приемлемы две полосы движения (по одной в прямом и обратном направлении); ширина полосы движения может соответствовать ранее принятой$B_П = 3{,}75$ м; общая ширина проезжей части составит 7,5 м. Расчетная скорость на участке принимается равной 100 км/ч при максимальнодопустимой в городских условиях движения – 60 км/ч. В случае использования разделительной полосы или островков безопасности, их ширина должна быть не менее 2,5 м. Ширина тротуара, который в обязательном порядке должен выполняться в населенных пунктах, должна быть более 2,25 м. Радиус закруглений на перекрестках и для островков безопасности принимается равным не менее 8 м.

Определив категорию улицы и ее основные параметры, выполняется проверка соответствия пропускной способности проезжей части выбранной категории. Для этого по таблице 5 определяется значение коэффициента многопо-

лосности. В рассматриваемом случае для двухполосной проезжей части $n = 2$, тогда $K_{мн} = 1{,}8$. Уровень загрузки, согласно (15), будет равен

$$z = \frac{N_{ПП1} + N_{ПП2}}{K_{мн} \oplus P_{1мин}} = \frac{354 + 438}{1{,}8 \oplus 1019} \text{ Н } 0{,}43 .$$

Полученный уровень загрузки участка движением не противоречит нормативным требованиям и начальным условиям, поскольку значение загрузки не превышает уровня $z = 0{,}5…0{,}6$.

Схема участка улицы, с учетом принятых параметров проезжей части и тротуара представлена на рисунке 4.

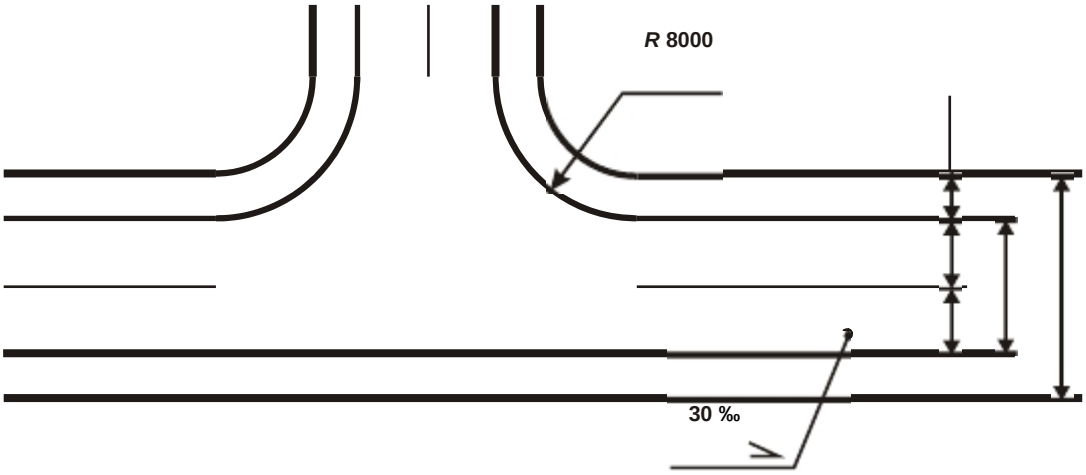


Рис. 4. Планировочная схема улицы II категории

Контрольные вопросы

1. Что понимается под пропускной способностью улицы?

2. Как рассчитывается пропускная способность отдельной полосы и всей проезжей части улицы с непрерывным движением?

3. В чем отличие фактической, приведенной и перспективной интенсивности движения, а также пропускной способности дороги? Укажите единицы измерения этих величин.

4. Каков физический смысл коэффициентов приведения транспортного потока, в каких расчетах используются эти коэффициенты?

5. Какие планировочные элементы профиля городских улиц Вы знаете?

6. Почему с увеличением числа полос проезжей части пропускнаяспособность каждой полосы снижается?

7. Что такое уровень загрузки дороги, укажите его рациональное значение, как влияет уровень удобства движения на уровень загрузки дороги?

Практическая работа № 3

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПАРАМЕТРОВ НЕРЕГУЛИРУЕМОГО ПЕРЕКРЕСТКА И ЕГО КАНАЛИЗИРОВАНИЕ

Введение. При выполнении планировки нерегулируемых или пассивно регулируемых перекрестков любой специалист в области организации дорожного движения должен четко знать, что пропускная способность таких участков зависит не от всего перекрестка, а исключительно от его второстепенных направлений. Такое заключение обосновывается тем, что автомобили, движущиеся по главной дороге, имеют преимущество в движении. Пропускная способность главного направления зависит от пропускной способности полос движения этого направления. Второстепенное направление не обладает таким приоритетом, поэтому автомобили второстепенного направления вынуждены ожидать разрыва в потоке главного направления для выполнения соответствующего маневра. Следовательно, при определении пропускной способности нерегулируемого перекрестка, ее оценивают только по второстепенномунаправлению. В данной работе пассивно регулируемые перекрестки (обозначенные знаками приоритета) и нерегулируемые (не обозначенные знаками) будут рассматриваться одним термином: «нерегулируемые» перекрестки.

Цель работы: освоить методику определения пропускной способности нерегулируемого перекрестка.

Задачи работы

1 Ознакомиться с методикой расчета пропускной способности нерегулируемых необорудованных перекрестков.

2 Выполнить расчет пропускной способности и загрузки перекрестка.

3 Выполнить обоснование канализирования перекрестка и произвести необходимые расчеты.

4 Начертить схему оборудованного нерегулируемого перекрестка и сделать вывод о его преимуществе перед необорудованным.

Исходные данные

При пересмотре генерального плана города, возникла необходимость определить пропускную способность некоторых нерегулируемых перекрестков с целью обоснования их действующего статуса и возможной дальнейшей модернизации. В частности, были выделены несколько первоочередных однотипных

перекрестков, общая схема которых представлена на рисунке 5. Основные характеристики этих перекрестков отражены в таблице 7.

Таблица 7

Исходные данные

Вариант №	Интенсивность, авт./ч			Доля		Распределение интенсивности по направлениям для $N_{ВТ}$			Радиус разъезда R, м
	$N_{ГЛ}$	$N_{л.ГЛ}$	$N_{ВТ}$	тм$_{л/а}$, %	тм$_{м}$, %	тм$_{л}$	тм$_{пп}$	тм$_{пр}$	
1	200	50	57	20	15	0,2	0,5	0,3	8
2	220	10	38	50	0	0,1	0,7	0,2	10
3	250	30	76	100	10	0,1	0,6	0,3	12
4	280	20	27	50	20	0,3	0,4	0,3	15
5	300	40	38	100	35	0,4	0	0,6	20
6	330	80	50	100	25	0,1	0,5	0,4	25
7	350	150	38	50	5	0,2	0,3	0,5	10
8	400	60	31	0	30	0,1	0,8	0,1	12
9	450	120	19	100	40	0,2	0,7	0,1	15
0	500	90	12	50	10	0,4	0,5	0,1	20
Пример	370	100	27	100	10	0,3	0,6	0,1	8

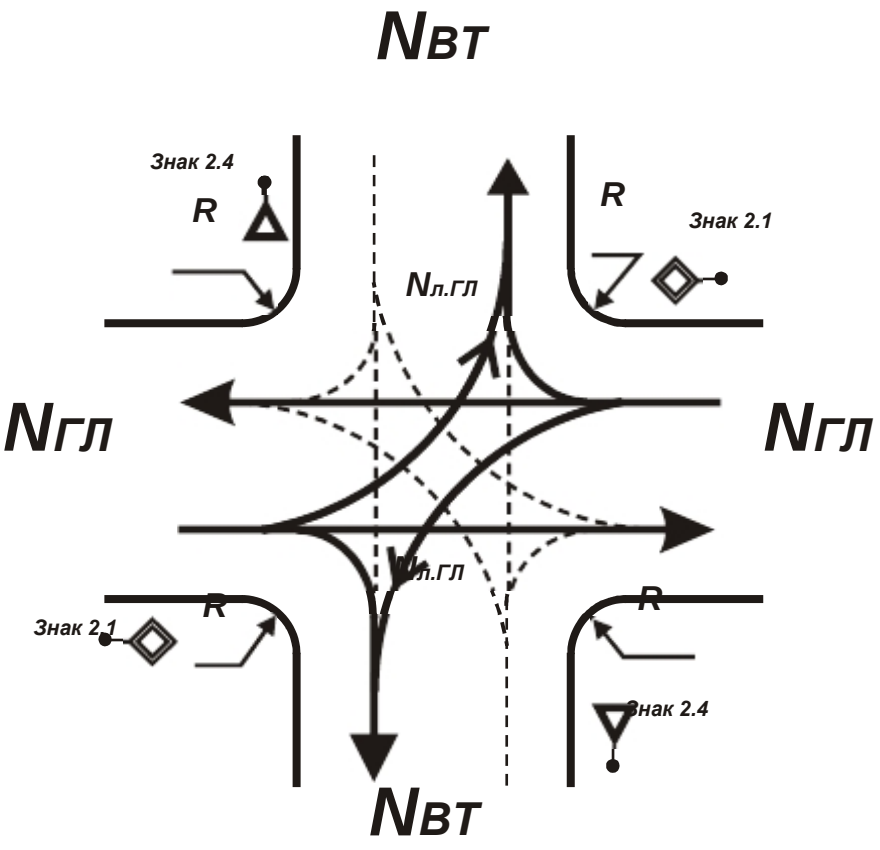


Рис. 5. Схема необорудованного нерегулируемого перекрестка

Порядок выполнения работы

Пропускная способность пересечения в одном уровне в конкретных условиях определяется по формуле

$$P_П = N_{ГЛ} \left(A \cdot \frac{e^{-\frac{®_1 N_{ГЛ} t_{гр}}{3600}}}{1 - e^{-\frac{®_1 N_{ГЛ} ™t}{3600}}} + B \cdot \frac{e^{-\frac{®_2 N_{ГЛ} t_{гр}}{3600}}}{1 - e^{-\frac{®_2 N_{ГЛ} ™t}{3600}}} + C \cdot \frac{e^{-\frac{®_3 N_{ГЛ} t_{гр}}{3600}}}{1 - e^{-\frac{®_3 N_{ГЛ} ™t}{3600}}} \right), \quad (16)$$

$$A + B + C = 1, \quad (17)$$

где $N_{ГЛ}$ – интенсивность движения по главной дороге, авт./ч;

A,B,C – коэффициенты, характеризующие различные части потока (A – свободно движущиеся автомобили; B – частично связанные; C – связанная часть потока автомобилей);

$t_{гр}$ – граничный интервал, принимаемый водителем (рис. 6), с;

$™t$ – интервал между выходами автомобилей из очереди на второстепенной дороге (табл. 8), с;

$®_1$, $®_2$, $®_3$ – коэффициенты, характеризующие плотность потока автомобилей ($®_1$ определяется по рисунку 7; $®_2 = 3{,}5$; $®_3 = 5{,}7$).

Таблица 8

Интервалы выхода автомобилей второстепенного направления из очереди

Доля легковых автомобилей в потоке, %	0	20	50	100
$™t$, с	2,4	3,2	3,7	4,2

Величину A, характеризующую свободно движущиеся автомобили в зависимости от уровня медленно движущихся транспортных средств в потоке, для городских условий можно определить по таблице 9.

Таблица 9

Влияние населенного пункта на распределение интервалов в потоке в зависимости от состава движения

Доля медленных автомобилей $™_м$, %	0	5	10	15	20	25	30	ε 35
Значение коэффициента A	0,91	0,68	0,58	0,52	0,48	0,44	0,41	0,40

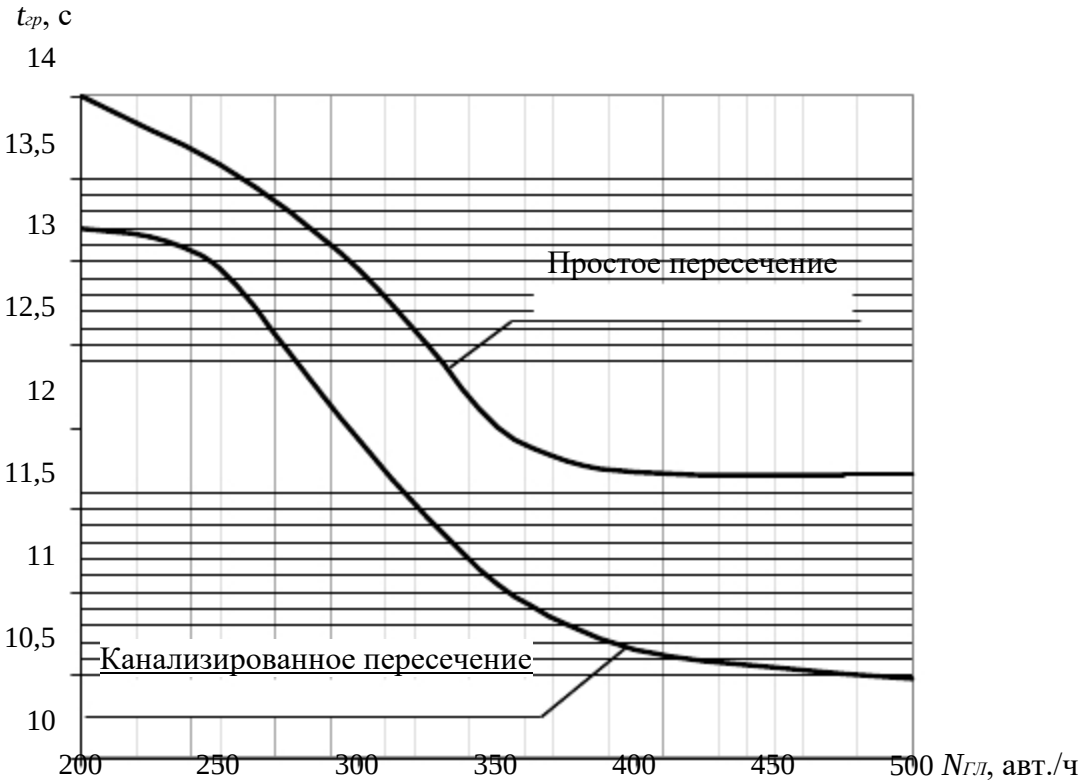


Рис. 6. Изменение граничного интервала в зависимости от интенсивности потока главного направления

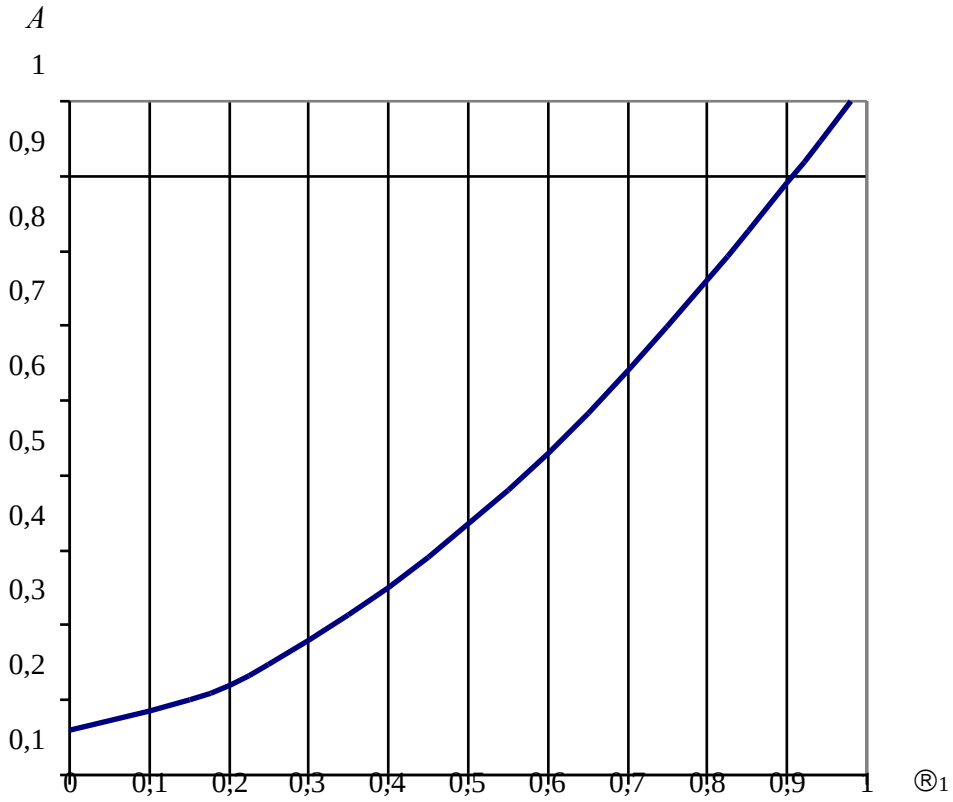


Рис. 7. График зависимости между коэффициентами *A* и ®1

Коэффициент *B* определяется на основании полученного коэффициента *A* по графику зависимости, представленному на рисунке 8. Значение коэффициента *C*, с учетом уже найденных значений *A* и *B*, определяется из (17).

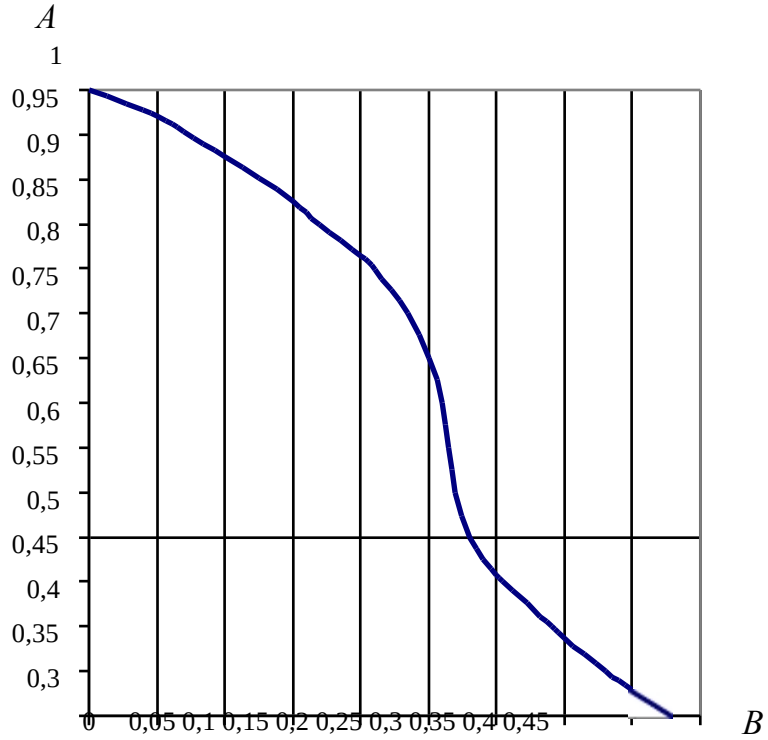


Рис. 8. График зависимости между коэффициентами *A* и *B*

Предельное значение приведенной интенсивности движения транспорта, характеризующее суммарную интенсивность на второстепенной дороге, определяется по формуле, ед./ч:

$$N_{МАКС} = \frac{P_П \cdot k_{л.ГЛ} N_{л.ГЛ}}{k_{л.ВТ} t_л + k_{пп} t_{пп} + k_{пр} t_{пр}}, \quad (18)$$

где $N_{л.ГЛ}$ – фактическая интенсивность левоповоротного (при его отсутствии – прямолинейного) транспортного потока на главном направлении, авт./ч;

$k_{лГЛ}$,$k_{лВТ}$,$k_{пп}$,$k_{пр}$ – коэффициенты приведения для разных планировочных решений левоповоротного, прямого и правоповоротного маневров автомобилей через перекресток (определяется по табл. 10);

$^{тм}_{л}$, $^{тм}_{пп}$, $^{тм}_{пр}$ – доля транспортных средств, выполняющих левоповоротный, прямой или правоповоротный маневр со второстепенного направления (выражается в долях единицы).

Таблица 10

Значения коэффициентов приведенияk_i для необорудованного перекрестка

Радиус закругления края проезжей части	Левый поворот с дороги		Прямое пересечение	Правый поворот
	главной	второстепенной		
$R \leq 10$ м	1,1	1,1	1,0	0,62
10 м < $R \leq 25$ м	1,0	1,0	1,0	0,45

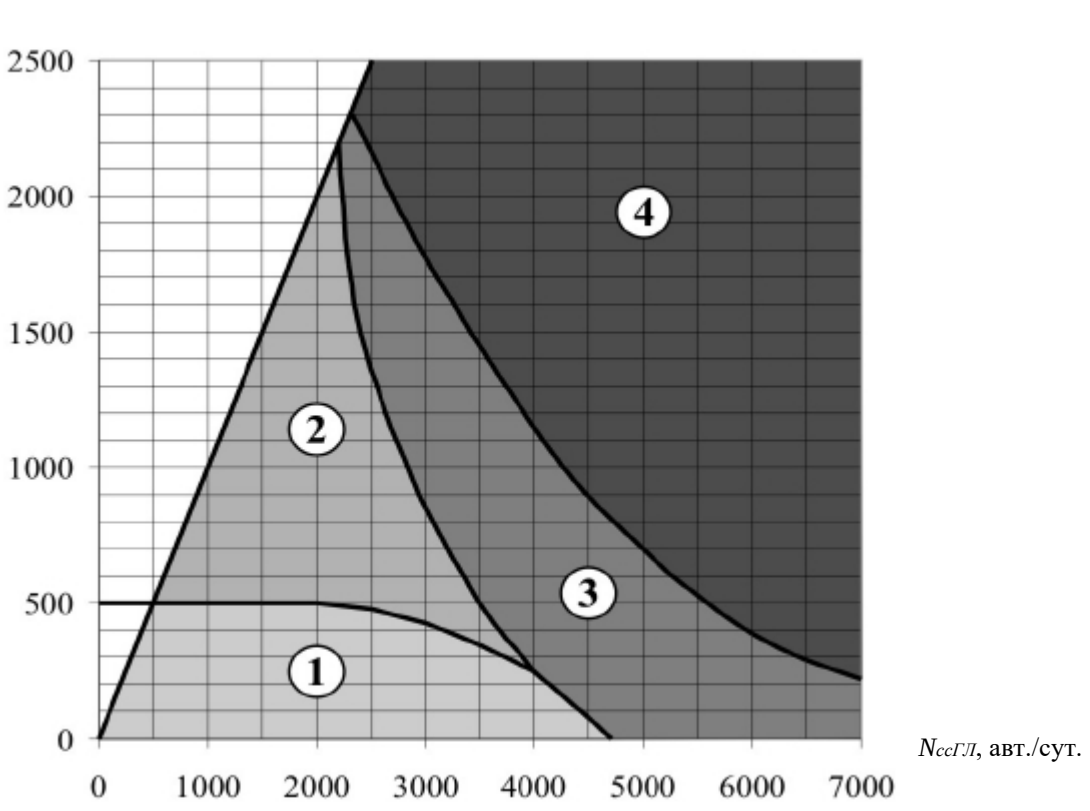


Рис. 9. Номограмма для определения рационального оборудования нерегулируемого перекрестка:

1 – простое пересечение; *2* – применение направляющих островков на второстепенной дороге; *3* – организация направляющих островков на обеих дорогах с разметкой проезжей части; *4* – реконструкция пересечения до многоуровнего или введение светофорного регулирования

Определив допустимые характеристики нерегулируемогонеоборудованного перекрестка необходимо рассмотреть возможность его канализирования.

Для этого, с учетом исходных данных, на рисунке 9 показаны необходимые мероприятия для обеспечения безопасности движения на перекрестке и повышения его пропускной способности.

Суточную интенсивность движения транспорта приближенно можно определить с учетом суточной неравномерности транспорта по формуле, авт./сут.:

$$N_{cci} = \frac{N_i}{0{,}076}, \qquad (19)$$

где N_{cci} – суточная интенсивность главного или второстепенного направлений, авт./сут.;

N_i – та же, но часовая интенсивность (дана в задании), авт./ч;

0,076 – переводной коэффициент часовой интенсивности движения к суточной.

На основании значений интенсивности движения транспорта на главном и второстепенном направлениях определяется вариант организации перекрестка. С учетом того, какое из мероприятий следует применить, вычерчивается схема перекрестка с соответствующими элементами планировки для организации движения транспорта. После этого расчет повторяется для случая частичного или полного канализирования. При выполнении расчета следует обратить внимание на граничный интервал$t_{гр}$ (рис. 6) для случая канализированного пересечения, а в результате канализирования изменятся значения коэффициентов приведения (табл. 11).

По результатам выполненных расчетов следует сравнить пропускную способность, максимальную интенсивность и коэффициент загрузки перекрестка для случаев необорудованного и оборудования пересечения, и сделать соответствующие выводы о наилучшем варианте организации перекрестка.

Пример расчета

На основании исходных данных (табл. 7) необходимо определить пропускную способность нерегулируемого перекрестка. Но поскольку не все значения величин, входящих в (16), известны, их следует определить.

Интервалы выхода автомобилей второстепенного направления из очереди определяются с использованием таблицы 8. Поскольку доля легковыхавтомобилей в потоке ™$_{л/а}$ = 100 %, интервал выхода принимается равным ™t = 4,2 с.

Граничный интервал определяется на основании рисунка 6. Для простого пересечения, он составляет$t_{гр}$ = 11,8 с.

Таблица 11

Значения коэффициентов приведения *k* для канализированного перекрестка

Тип пересечения	Схема планировки	Левый поворот с дороги		Прямое пересечение	Правый поворот
		главной	второстепенной		
1 Разделительный и направляющие островки на второстепенной дороге, правоповоротные съезды с переходными кривыми		1,0	0,85	0,9	0,27
2 То же, переходно-скоростные полосы на главной дороге (неполное канализирование)		1,0	0,85	0,9	0,1
3 То же, разделение встречных потоков на главной дороге		0,9	0,65	0,7	0,1
4 То же, левоповоротные островки на главной дороге с переходно-скоростными полосами (канализированное пересечение)		0,6	0,65	0,7	0,1
5 То же, переходно-скоростные полосы для левого поворота на главной дороге		0,6	0,6	0,2	0

Коэффициент *A* определяется по таблице 9. Так как доля медленныхавтомобилей (грузовых, автобусов) в потоке, согласно исходным данным составляет 10 %, принимаем *A* = 0,58. Коэффициент *B* определяется с учетом полученного коэффициента *A* (рис. 8): *B* = 0,27. На основании (17) можно вычислить значение коэффициента *C*.

Так как

$$A + B + C = 1$$

то

$$C = 1 - (A + B) = 1 - (0{,}58 + 0{,}27) = 0{,}15 .$$

Коэффициенты, характеризующие плотность потока автомобилей частично даны: ®2 = 3,5; ®3 = 5,7. Коэффициент ®1 определяется по рисунку 7 и составляет ®1 = 0,65.

С учетом полученных результатов, используя (16), определяется пропускная способность пересечения:

$$P_{П} = 370 \cdot \left[0{,}58 \cdot \frac{e^{\frac{0{,}65 \cdot 370 \cdot 11{,}8}{3600}}}{1 - e^{\frac{0{,}65 \cdot 370 \cdot 4{,}2}{3600}}} + 0{,}27 \cdot \frac{e^{\frac{3{,}5 \cdot 370 \cdot 11{,}8}{3600}}}{1 - e^{\frac{3{,}5 \cdot 370 \cdot 4{,}2}{3600}}} + 0{,}15 \cdot \frac{e^{\frac{5{,}7 \cdot 370 \cdot 11{,}8}{3600}}}{1 - e^{\frac{5{,}7 \cdot 370 \cdot 4{,}2}{3600}}}\right] =$$

$$= 370 \cdot \left[0{,}58 \cdot \frac{0{,}455}{0{,}245} + 0{,}27 \cdot \frac{0{,}014}{0{,}779} + 0{,}15 \cdot \frac{0{,}001}{0{,}915}\right] = 370 \cdot 1{,}08 \approx 401 \text{ ед./ч.}$$

Предельное значение приведенной интенсивности движения транспорта, характеризующее суммарную интенсивность на второстепенной дороге, определяется по (18). Согласно исходным данным R = 8 м (т.е. R < 10 м), по таблице 10 находим$k_{л.ГЛ} = k_{л.ВТ}$ = 1,1;$k_{пп}$ = 1,0;$k_{пр}$ = 0,62. Тогда

$$N_{МАКС} = \frac{401 \cdot 1{,}1 \cdot 100}{1{,}1 \cdot 0{,}3 + 1{,}0 \cdot 0{,}6 + 0{,}62 \cdot 0{,}1} : \frac{291}{0{,}992} \approx 293 \text{ ед./ч.}$$

Для того, чтобы определить рациональный способ оборудования нерегулируемого перекрестка, определим среднесуточную интенсивность движения транспорта на нем по (19):

$$N_{ссГЛ} = \frac{N_{ГЛ}}{0{,}076} : \frac{370}{0{,}076} \approx 4868 \text{ авт./сут.},$$

$$N_{ссВТ} = \frac{N_{ВТ}}{0{,}076} : \frac{27}{0{,}076} \approx 355 \text{ авт./сут.}$$

По номограмме (рис. 9) определяется рациональный вариант оборудования рассматриваемого нерегулируемого перекрестка. Точка пересечения значений суточных интенсивностей главного и второстепенного направлений соответствует 3-й области, т.е. на участке необходима организация направляющих островков на обеих дорогах с разметкой проезжей части. На основании этого по таблице 11 выбирается схема участка. В данном случае в качестве рациональной схемы выберем канализированное пересечение (предпоследний вариант) (рис. 10).

Последний вариант полногоканализирования применять нецелесообразно, поскольку интенсивность транспортных потоков пересекающихся направлений относительно допустимых границ невысокая (рис. 9). Вместе с тем, на

участке следует обеспечить высокую пропускную способность и безопасность движения на проезжей части главного направления, поэтому третья схема также нецелесообразна.

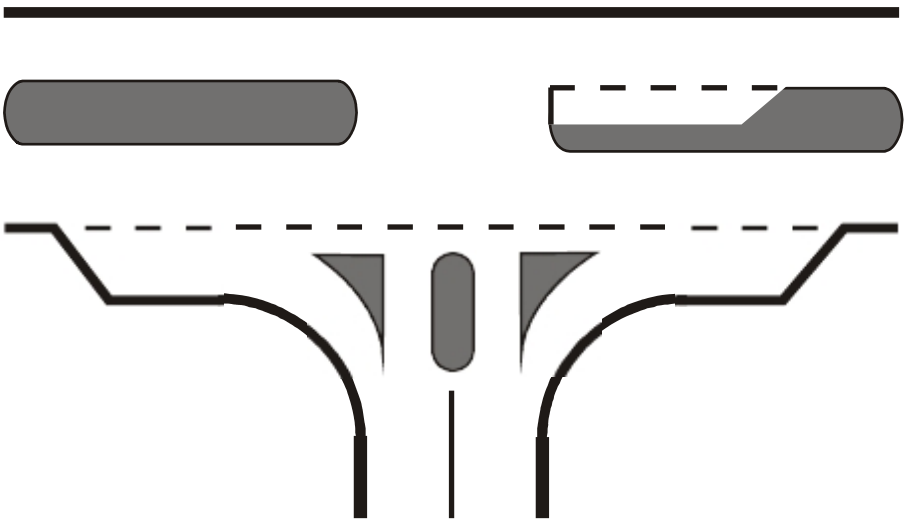


Рис. 10. Планировочная схема исследуемого перекрестка

Определим пропускную способность участка для выбранного варианта канализированного пересечения. Граничный интервал времени для выхода со второстепенной дороги на главную (рис. 6), составит$t_{гр}$ = 10,8 с. По таблице 11 определяем коэффициенты:$k_{л.ГЛ}$ = 0,6;$k_{л.ГЛ}$ = 0,65;$k_{пп}$ = 0,7;$k_{пр}$ = 0,1.

На основании имеющихся данных, пропускная способность пересечения будет равна

$$P_{П} = 370 \oplus \left[0,58 \oplus e^{\frac{-(0,65 \oplus 370 \oplus 10,8)}{3600}} + 0,27 \oplus e^{\frac{-(3,5 \oplus 370 \oplus 10,8)}{3600}} + 0,15 \oplus e^{\frac{-(5,7 \oplus 370 \oplus 10,8)}{3600}} \right] =$$

$$= 370 \oplus \left[0,58 \oplus \frac{1 - e^{\frac{-(0,65 \oplus 370 \oplus 4,2)}{3600}}}{0,245} + 0,27 \oplus \frac{1 - e^{\frac{-(3,5 \oplus 370 \oplus 4,2)}{3600}}}{0,779} + 0,15 \oplus \frac{1 - e^{\frac{-(5,7 \oplus 370 \oplus 4,2)}{3600}}}{0,914} \right] = 370 \oplus 1,16 \text{ Н } 429 \text{ ед./ч.}$$

Предельное значение приведенной интенсивности движения транспорта составит

$$N_{МАКС} = \frac{429 \cdot 0,6 \oplus 100}{0,65 \oplus 0,3 + 0,7 \oplus 0,6 + 0,1 \oplus 0,1} \cdot \frac{369}{0,625} \text{ Н } 590 \text{ ед./ч.}$$

На основании результатов расчета для простого и канализированного вариантов планировки нерегулируемого перекрестка можно заключить, что пропускная способность перекрестка после введения канализирования возрастет

незначительно: с 401 ед./ч до 429 ед./ч. Вместе с тем, предельное значение интенсивности движения транспорта на второстепенной дороге возрастает почти вдвое: с 293 ед./ч до 590 ед./ч.

В результате приходим к выводу, что применение канализированияна рассматриваемом перекрестке является целесообразным мероприятием, обеспечивающим незначительное повышение пропускной способности перекрестка и резкое увеличение интенсивности движения транспорта на второстепенном направлении при исходной интенсивности движения главного направления.

Контрольные вопросы

1. Что понимается под пропускной способностью нерегулируемого пересечения, в чем разница между ее возможным и практическим значениями?
2. В чем заключаются особенности расчета кольцевых пересечений?
3. Что такое граничный интервал, чем определяется его величина?
4. Что такое канализирование движения, каковы его основные принципы?
5. В каких случаях считается рациональным применение канализирования?

Практическая работа № 4

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОСНОВНЫХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ ГОРОДА

Введение. Основные показатели улично-дорожной сети (УДС) города используются при формировании отчетно-статистических материалов, при обосновании планировочной структуры города и для оценки уровня организации его транспортного пространства. Инженер по управлению на транспорте должен уметь выполнять расчеты и знать, как их использовать в практической деятельности. Сущность показателей УДС города заключается в обосновании социально-экономической эффективности использования городской инфраструктуры с точки зрения транспортной доступности.

Цель работы: освоить методы определения основных показателей улично-дорожной сети города.

Задачи работы

1 Познакомиться со схемой города или его участка и соответствующими планировочными характеристиками.

2 Изучить основные показатели транспортной сети.

3 Освоить методику определения показателей использования средств индивидуального транспорта в городах.

4 Выполнить расчеты и составить сводную таблицу основных показателей.

Исходные данные

Для группы городов поставлена задача определить их основные показатели, уровень транспортной доступности населения и выявить особенности действующей улично-дорожной сети. На основании имеющейся информации (табл. 14) необходимо реализовать поставленную задачу.

При выполнении расчетов следует помнить, что средняя скорость движения пешеходов принимается равной $\nabla_{пеш}$ Н 4 км/ч. Расстояние пешеходной доступности ближайшего к месту жительства (или приложения труда) остановочного пункта, согласно СНиП 2.07.01 - 89 «Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений», не должно превышать 500 м. В расчетах обычно принимают максимальное значение$l_{пеш}$ = 0,5 км.

Порядок выполнения работы

Основным показателем в системе транспортного обслуживания города является время, необходимое для передвижения по УДС города от пункта отправления (например, места жительства) к пункту назначения (место работы, учебы, отдыха и т.п.). Существуют нормативные требования по времени доступности для различных категорий городов, которые должны в обязательном порядке выполняться (табл. 15). Это связано с тем, что превышение нормативных значений приводит к повышению утомления людей в процессе движения, снижению их работоспособности, повышению себестоимости перевозок и снижению эффективности УДС в экономике города.

Таблица 14

Планировочные характеристики,
показатели транспортной доступности города

№ варианта	Группы городов	Планировочная характеристика города	Плотность населения $\wedge$, тыс. чел.	Время ожидания транспорта на остановке $t_{ож}$, мин	Скорость сообщения транспорта ∇_c, км/ч	Расстояние между перекрестками $l_м$, км	Коэффициент выхода на распределительную сеть K_C	Насыщение города автомобилями, авт./1000 чел.		Число полос движения в одном направлении n
								легковыми $q_л$	грузовыми $q_г$	
1	Большой	Прямоугольная	200	5	20	0,7	0,6	200	7	2
2	Малый	Квадратная	50	7	18	0,6	0,63	50	8	2
3	Крупный	Радиальная	500	1	22	0,7	0,55	300	15	3
4	Крупнейший	Рад.-кольцевая	1200	2	16	0,9	0,64	500	35	4
5	Средний	Треугольная	50	8	22	0,8	0,53	100	10	3
6	Малый	Радиальная	30	5	24	0,5	0,5	150	5	2
7	Крупный	Прямоугольная	400	3	17	0,8	0,62	250	30	2
8	Большой	Гексагональная	150	9	20	0,7	0,59	400	20	3
9	Крупнейший	Прямоугольно-диагональная	1500	4	23	1,2	0,72	700	25	4
0	Средний	Квадратная	100	6	18	0,8	0,61	250	12	2
Пример	Малый	Прямоугольная	20	4	17	0,7	0,55	100	30	2

Для системы маршрутного транспортного обслуживания граждан время передвижения по территории города может быть описано формулой вида, мин:

$$T = 2t_{пеш} + t_{ож} + \frac{60 \oplus l_{еп}}{\nabla_c}, \qquad (26)$$

где $t_{пеш}$ – затраты времени на пешеходный подход к остановке, мин;

$t_{ож}$ – время ожидания транспорта на остановке, мин;

$l_{еп}$ – среднее расстояние ездки пассажира, км;

$\nabla_с$ – средняя скорость сообщения подвижного состава маршрутного транспорта, км/ч.

Таблица 15

Нормативные показатели транспортной доступности различных городов

Группы городов	Население, тыс. чел.	Время транспортной доступности $t_{еп}$, мин
Крупнейшие	свыше 1000	45
Крупные	250…1000	40
Большие	100…250	37
Средние	50…100	35
Малые	10…50	30

Затраты времени на пешеходный подход от пункта отправления до остановочного пункта определяются отношением, мин:

$$t_{пеш} = \frac{60 \oplus l_{пеш}}{\nabla_{пеш}}, \qquad (27)$$

где $l_{пеш}$ – максимально допустимая удаленность пешеходных подходов, км;

$\nabla_{пеш}$ – средняя скорость движения пешехода, км/ч;

60 – переводной коэффициент (из часов в минуты).

Зная максимально допустимую величину времени для передвижения по городу T и определяющие ее величины, используя (26), можно выразить рациональное расстояние ездки пассажира по УДС, км:

$$l_{еп} = \frac{(T - 2t_{пеш} - t_{ож}) \oplus \nabla_с}{60}. \qquad (28)$$

В технической литературе расстояние ездки пассажира иногда определяется формулой, км:

$$l_{еп} = 0{,}8 \oplus K_н \oplus L_{марш р.}, \qquad (29)$$

где 0,8 – коэффициент, учитывающий максимальное расстояние ездки пассажира относительно наибольшей протяженности селитебной территории;

K_H – коэффициент непрямолинейности магистральной сети (табл. 16);

$L_{маршр.}$ – наибольшая протяженность автобусной маршрутной сети города, км.

Поскольку величина наибольшей допустимой протяженности маршрутной сети города $L_{маршр.}$ неизвестна, ее можно определить из (28) и (29) простейшим преобразованием, км:

$$L_{маршр.} = \frac{l_{en}}{0{,}8 \oplus K_H} : \frac{(T \square 2t_{пеш} \square t_{ож.}) \oplus \nabla_c}{48 \oplus K_H}. \qquad (30)$$

Таблица 16

Значения коэффициентов непрямолинейности маршрутной сети городов

Планировочные схемы УДС городов	Коэффициент непрямолинейности K_H
Прямоугольная с квадратной сеткой (квадратная)	1,4…1,5
Прямоугольная с прямоугольной сеткой	1,27
Прямоугольно-диагональная	1,15…1,3
Радиальная	1,49…1,63
Радиально-кольцевая	1,05…1,1
Треугольная	1,1…1,26
Гексагональная	1,24

В качестве планировочного эталона города с местным движением можно принять территорию, площадью, км2:

$$F_Г = L^2_{маршр.}. \qquad (31)$$

Плотность УДС в этом случае может быть определена по формуле, км/км2:

$$™ = \frac{2}{l_M}, \qquad (32)$$

где l_M – среднее расстояние между перекрестками (табл. 14), км.

Общая протяженность городских автобусных магистралей составит, км:

$$L_M = ™ \oplus F_Г. \qquad (33)$$

Имея в наличии информацию о численности городского населения, определяется его средняя плотность на 1 км2, тыс.чел./км2:

$$\rceil = \frac{\wedge}{F_{\Gamma}}, \qquad (34)$$

где $\wedge$ – плотность населения, тыс. чел.

Исходя из имеющихся данных о насыщении города легковыми$q_{л}$ и грузовыми$q_{г}$ автомобилями, следует определить необходимую плотность магистралей. Для этого определяется среднесуточный пробег легковых автомобилей, км:

- для прямоугольной, треугольной, гексагональной и радиальной схем

$$l_{л} = \frac{\rfloor}{\lfloor} \oplus 2 = D; \qquad (35)$$

- для радиально-кольцевой схемы

$$l_{л} = \frac{\square D}{2} \oplus 2 = \square D; \qquad (36)$$

Пробег грузовых автомобилей:

$$l_{\Gamma} = \frac{T_{Л}}{t_{ПВ} + t_{Р}} \oplus l_{Р}, \qquad (37)$$

где D – длина оси городской территории, км;

$T_{л}$ – время работы транспорта на линии ($T_{л}$ = 9 ч), ч;

$t_{ПВ}$ – погрузки и выгрузки автомобиля ($t_{ПВ}$ = 0,5 ч), ч;

$t_{Р}$ – время выполнения рейса, км;

$l_{Р}$ – длина рейса ($l_{Р} = D$), км.

С учетом принятых допущений и средней скорости сообщения грузового транспорта в городских условиях $\nabla_{гр}$ = 30 км/ч, формулу (37) можно преобразовать к виду, км:

$$l_Г = \frac{l_Г}{t_{ПВ} + \frac{l_Р}{\nabla_С}} \oplus l_Р = \frac{9}{0{,}5 + \frac{D}{30}} \oplus D = \frac{270 \oplus D}{15 + D} \quad . \tag{38}$$

Длина оси городской территории принимается равной наибольшей допустимой протяженности маршрутной сети города $D = L_{маршр}$.

Среднесуточная транспортная работа всех автомобилей на УДС города может быть определена по формуле, авт.-км/сут.:

$$W_{©} = l_л \oplus q_л \oplus \wedge \oplus K_С \oplus K_{прл} + l_г \oplus q_Г \oplus \wedge \oplus K_С \oplus K_{пргр} ,$$

или

$$W_{©} = \wedge \oplus K_С \oplus \left(l_л \oplus q_л \oplus K_{пр} + l_г \oplus q_Г \oplus K_{пр} \right), \tag{39}$$
$$_{лгр}$$

где $q_л, q_Г$ – соответственно насыщение УДС легковыми и грузовыми автомобилями на 1000 чел. жителей города, авт./1000 чел.;

$l_л, l_Г$ – соответственно суточный пробег легкового и грузового автомобиля, км; $\wedge$ – численность населения города, тыс. чел.;

$K_С$ – коэффициент выхода автомобилей на УДС города;

$K_{лпр}, K_{грпр}$ – коэффициент приведения легковых и грузовых автомобилей к потоку легковых автомобилей ($K_{лпр}$ = 1,0; $K_{грпр}$ = 2,0).

Достаточную протяженность улиц для движения транспорта индивидуального пользования определяют из выражения, км:

$$L = \frac{W_{©}}{P} \quad , \tag{40}$$

где P – пропускная способность магистральных улиц УДС, авт./сут.

Пропускная способность магистральных улиц регулируемого движения определяется по следующей формуле, авт./сут:

$$P = \frac{2 \oplus K_{мн} \oplus P_1}{K_{СН}} \tag{41}$$

где $K_{мн}$ – коэффициент многополосности проезжей части;

P_1 – пропускная способность одной полосы регулируемого движения, авт./ч (P_1 = 450 авт./ч);

$K_{СН}$ – коэффициент среднесуточной неравномерности движения транспорта ($K_{СН}$ = 0,076);

2 – коэффициент, учитывающий двухстороннее движение.

Коэффициент многополосности определяется исходя из заданного количества n полос движения на магистральных улицах города (табл. 17).

Таблица 17

Значения коэффициента многополосности

Количество полос n	2	3	4	5	6
Коэффициент многополосности $K_{мн}$	1,8	2,4	2,9	3,4	3,9

При определении пропускной способности магистральных улиц следует учитывать то обстоятельство, что первая полоса движения (крайняя правая) выделяется для движения маршрутного транспорта и кратковременной парковки автомобилей. Учитывая указанное обстоятельство, (41) преобразуется к виду, авт./сут.:

$$P = \frac{2 \oplus (K_{мн} \square 1) \oplus P_1}{K_{СН}} \quad . \qquad (42)$$

На основании полученных результатов, определяется плотность УДС для легкового и грузового транспорта из (33). Значения плотности маршрутной сети и необходимой улично-дорожной сети сравниваются, и выполняется заключение об уровне развития УДС города.

Удельный вес использования автобусной маршрутной сети автомобильным транспортом можно определить по формуле, %:

$$) = \frac{L}{L_м} \oplus 100 \, , \qquad (43)$$

где L – протяженность улиц для движения транспорта индивидуального пользования, км;

$L_м$ – протяженность городских автобусных магистралей, км.

Для полноты информации отметим, что в транспортно-планировочных зонах плотность распределительной сети автобусного сообщения рекомендуется планировочными нормами в пределах 1,5…3 км/км2.

Результаты расчетов, выполненных в работе следует отразить в таблице 18.

Таблица 18

Результаты расчетов основных показателей УДС города

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Расчетные показатели
1	Площадь территории города	км^2	
2	Затраты времени на передвижение автобусом (max)	мин	
3	Средняя скорость движения автобуса	км	
4	Плотность автобусной сети	км/км^2	
5	Общая протяженность улиц автобусной сети	км	
6	Расстояние между улицами в сети	км	
7	Население	тыс. чел.	
8	Насыщение автомобилями на 1000 человек: легковые грузовые	 авт./1000 авт./1000	
9	Расчетная суточная производительность автомобилей	авт.-км/сут.	
10	Расчетная протяженность сети для пробега автомобилей	км	
11	Плотность автомобильной сети	км/км^2	
12	Удельный вес использования автобусной сети автомобилями	%	

Города, в которых численность автомобильного парка невелика и практически все пассажирские перевозки обеспечиваются автобусами, можно назвать «автобусными». С ростом парка легковых автомобилей и насыщением ими города, доля автобусов в перевозках сокращается. Если число легковыхавтомобилей на тысячу населения значительно превышает долю пассажирского использования транспорта, такой город по характеру обслуживания в нем грузовых и пассажирских перевозок называют «автомобильным» городом.

Пример расчета

На основании данных (табл. 14) выполним расчет для условного города с численностью населения 20 тыс. жителей и низкой насыщенностью автомобильным транспортом.

Максимально допустимые затраты времени на поездку пассажира по малому городу определяются по таблице 15 и составляют $T = 30$ мин. Согласно заданию, средняя скорость движения пешеходов принимается равной $\nabla_{пеш}$ Н 4 км/ч, а максимальное расстояние пешеходной доступности$l_{пеш} = 0,5$ км. Тогда по (27) определяются максимально допустимые затраты времени на пешеходный подход от пункта отправления до остановочного пункта:

$$t_{пеш} = \frac{60 \oplus l_{пеш}}{\nabla_{пеш}} : \frac{60 \oplus 0,5}{4} = 7,5 \text{ мин.}$$

Зная максимально допустимую величину времени для передвижения по городу T и определяющие ее величины, по формуле (28) определим рациональное расстояние ездки пассажира по УДС:

$$l_{еп} = \frac{(T \square 2t_{пеш} \square t_{ож})\oplus\nabla_c}{60} = \frac{(30 \square 2 \oplus 7,5 \square 4)\oplus 17}{60} \text{ Н } 3,12 \text{ км.}$$

Для того, чтобы рассчитать наибольшую допустимую протяженность маршрутной сети города$L_{маршр.}$, по таблице 16 для прямоугольной схемы УДС города определяется значение коэффициента непрямолинейности, которое составляет$K_H = 1,27$. Тогда, с учетом средней длины ездки пассажира 3,12 км, протяженность маршрутной сети составит

$$L_{маршр.} = \frac{l_{еп}}{0,8 \oplus K_H} : \frac{3,12}{0,8 \oplus 1,27} \text{ Н } 3,07 \text{ км.}$$

В качестве планировочного эталона города с местным движением можно принять территорию, площадью из (31)

$$F_Г = L^2_{маршр.} = 3,07^2 \text{ Н } 9,41 \text{ км}^2.$$

В таком городе, при расстояниях между магистралями$l_M = 0,7$ км, плотность магистральной сети составит из (32):

$$™ = \frac{2}{l_M} : \frac{2}{0,7} \text{ Н } 2,86 \text{ км/км}^2.$$

Общая протяженность городских автобусных магистралей, согласно (33), будет равна

$$L_M = ™ \oplus F_Г = 2,86 \oplus 9,41 \text{ Н } 26,91 \text{ км.}$$

Средняя плотность заселения рассматриваемого города на 1 км2 распределяется следующим образом из (34):

$$\rceil = \frac{\wedge}{F_Г} = \frac{20}{9,41} \text{ Н } 2,13 \text{тыс.чел./км}^2.$$

В задании принято насыщение города легковыми автомобилями $q_Л$ = 100 авт./1000 чел. и грузовыми автомобилями$q_{ГР}$ = 30 авт./1000 чел. Расчетный суточный пробег для легкового автомобиля при прямоугольной планировке УДС города определяется по (35):

$$l_л = D = L_{марш.} = 3{,}07 \text{ км.}$$

Среднесуточный пробег грузового автомобиля определяется количеством и длиной его рейсов за время работы на линии по (38). Время работы на линии принимается равным $T_л$ = 9 ч, время погрузки и выгрузки$t_{ПВ}$ = 0,5 ч, длина рейса$l_р$ = D = 3,07 км, скорость движения ∇ = 30 км/ч. Тогда пробег грузового автомобиля за сутки работы составит

$$l_Г = \frac{270 \oplus D}{15 + D} : \frac{270 \oplus 3{,}07}{15 + 3{,}07} \text{ Н } 45{,}84 \text{ км.}$$

Согласно (39) производится расчет суточной транспортной работы грузовых и легковых автомобилей на УДС города

$$W_{©} = \wedge \oplus K_C \oplus \left(l_л \oplus q_л \oplus K_{тр} + l_г \oplus q_Г \oplus K_{тр} \right) =$$
$$= 20 \oplus 0{,}55 \oplus \left(3{,}07 \oplus 100 \oplus 1{,}0 + 45{,}84 \oplus 30 \oplus 2{,}0\right) \text{ Н } 33630 \text{ авт.-км/сут.}$$

Для определения необходимой протяженности магистральных улиц города для движения транспорта индивидуального пользования, найдем пропускную способность проезжей части магистралей по (42). Коэффициент многополосности для 2-полосной проезжей части одного направления составляет $K_{мн}$ = 1,8 (табл. 17); средняя пропускная способность полосы регулируемого движения P_1 = 450 авт./ч; коэффициент среднесуточной неравномерности $K_{СН}$ = 0,076. Тогда, при использовании на этих магистралях по две полосы для автобусного движения и остановок автомобилей, расчетная пропускная способность магистралей будет равна

$$P = \frac{2 \oplus (K_{мн} \square 1) \oplus P_1}{K_{СН}} : \frac{2 \oplus (1{,}8 \square 1) \oplus 450}{0{,}076} \text{ Н } 9474 \text{ авт./сут.}$$

Достаточная протяженность улиц для движения транспорта индивидуального пользования определяется из (40):

$$L = \frac{W_{©}}{P} = \frac{33630}{9474} \text{ Н } 3{,}55 \text{ км.}$$

Плотность УДС для легкового и грузового транспорта, согласно (33), будет равна

$$™ = \frac{L}{F_Г} = \frac{3{,}55}{9{,}41} \text{ Н } 0{,}38 \text{ км/км}^2.$$

Удельный вес использования автобусной маршрутной сети автомобильным транспортом можно определить по (43):

$$) = \frac{L}{L_M} = \frac{3{,}55 \oplus 100}{26{,}91} \text{ Н } 13\ \%.$$

Полученные результаты сведем в таблицу 19.

Таблица 19

Результаты расчетов основных показателей УДС города

№ п/п	Наименование показателей	Единица измерения	Расчетные показатели
1	Площадь территории города	км^2	9,41
2	Затраты времени на передвижение автобусом (max)	мин	30
3	Средняя скорость движения автобуса	км	17
4	Плотность автобусной сети	км/км^2	2,86
5	Общая протяженность улиц автобусной сети	км	26,89
6	Расстояние между улицами в сети	км	0,7
7	Население	тыс. чел.	20
8	Насыщение автомобилями на 1000 человек: легковые грузовые	 авт./1000 авт./1000	 100 30
9	Расчетная суточная производительность автомобилей	авт.-км/сут.	33 630
10	Расчетная протяженность сети для пробега автомобилей	км	3,55
11	Плотность автомобильной сети	км/км^2	0,38
12	Удельный вес использования автобусной сети автомобилями	%	13

Для города с территорией$F_Г$ = 9,41 км и численностью населения 20 тыс. чел. достаточна протяженность магистральной сети L = 3,55 км с плотностью сети ™ = 0,38 км/км2. Для реализации пробега легковых и грузовых автомобилей плотность распределительной сети ниже, чем для маршрутной сети (™ = 2,86 км/км2). Отсюда следует вывод, что плотность сети пассажирского и автомобильного движения должна назначаться для совмещенного автобусного и автомобильного движения. В целях сокращения затрат времени пассажиров при поездках на автобусах нужна дополнительная сеть только для местного автобусного сообщения, используемая для подъезда легковых и грузовых автомобилей к объектам назначения их поездки.

В транспортно-планировочных зонах плотность распределительной сети автобусного сообщения рекомендуется планировочными нормами в пределах

1,5…3 км/км2. Анализ пробега легковых и грузовых автомобилей приводит к выводу, что нет потребности в такой плотности сети. При этом плотность маршрутной сети полностью соответствует указанным требованиям.

Из 26,89 км маршрутной сети, определенной потребностями автобусного сообщения, для пробега автомобилей требуется всего 3,55 км магистральных улиц, что соответствует использованию сети автомобилями на 13 %. Согласно полученным результатам, численность автомобильного парка в рассматриваемом городе невелика и практически все пассажирские перевозки обеспечиваются автобусами, поэтому данный город можно назвать «автобусным».

Замечание. Если после выполнения расчетов протяженность УДС получается значительно больше, чем протяженность маршрутной сети общественного транспорта, следует сделать следующий вывод.

На основании полученных результатов протяженность УДС превосходит требуемые значения по протяженности автобусной сети, следовательно в городе основная доля поездок осуществляется на личном автотранспорте. Маршрутная сеть в этом случае должна быть рационально распределена по территории города, а ее общая плотность должна находиться в заданных пределах. В это же время доля использования маршрутной сети значительно превышает 100 %, что свидетельствует о необходимости выделения магистралей с преобладанием потока легкового или грузового транспорта.

Контрольные вопросы

1. Какие основные показатели используют при описании улично-дорожной сети города?

2. Чем обусловлено ограничение времени передвижения по УДС города, как оно определятся?

3. Что понимается под плотностью транспортной сети, от каких параметров она зависит и каковы ее рациональные границы?

4. Как определяется пешеходная доступность в пределах УДС?

5. Имеется ли взаимосвязь между различными зонами города и плотностью УДС в них, если имеется, в чем она выражена?

Практическая работа № 5

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПРОПУСКНОЙ СПОСОБНОСТИ РЕГУЛИРУМОГО ПЕРЕКРЕСТКА

Введение. При исследовании пропускной способности различныхучастков улично-дорожной сети городов наиболее часто приходится сталкиваться с так называемыми «узкими» местами, от которых зависит пропускная способность всей улицы или вообще заданного направления движения. Перекрестки, в том числе регулируемые, оказывают значительное влияние на появление таких «узких» мест. Наличие у инженера по управлению на транспорте базовыхзнаний по определению пропускной способности регулируемых перекрестков позволяет адекватно оценить условия, в которых осуществляется процесс движения транспорта. Вместе с тем они формируют следующие навыки специалиста:

- оперативно оценивать технологические и планировочные характеристики, влияющие на качество организации движения на участке;
- при выполнении проектов заранее предугадывать и предусматривать рациональные формы организации движения, в т.ч. за счет планировки участка;
- правильно оценивать уровни загрузки различных участков и осуществлять комплексный подход к выявлению и устранению «узких» участков на улично-дорожной сети городов.

Цель работы: освоить методику определения пропускной способности регулируемого перекрестка.

Задачи работы

1 Изучить методику определения пропускной способности регулируемого перекрестка.

2 Познакомиться с методикой определения очередей на подходе к регулируемому перекрестку и их влияние на организацию движения.

3 Сделать выводы о пропускной способности заданного регулируемого перекрестка с оценкой уровня организации движения.

Исходные данные

Выполняя работы по совершенствованию светофорного регулирования в городе, возникла необходимость определить пропускную способность некоторых из действующих регулируемых перекрестков. Для этого были проведены обследования по режимам работы светофорной сигнализации и по составу

транспортного потока (табл. 12, 13). Ниже представлены схемы пофазного разъезда исследуемых перекрестков (рис. 11).

Таблица 12

Исходные данные для расчета

№ варианта	$T_Ц$, с	$t_{З1}$, с	$t_{З2}$, с	$t_{З3}$, с	™$_{гр}$, %	№ перекрестка
1	98	32	45	12	20	2
2	115	40	20	45	50	3
3	89	18	32	29	0	2
4	12	46	18	27	20	1
5	91	3	2	30	0	3
6	97	28	33	25	0	1
7	100	34	26	28	0	3
8	108	24	42	30	50	2
9	125	39	48	26	20	1
0	73	21	23	20	0	1
Пример	80	42	23	15	50	3

Таблица 13

Таблица значений интервалов между автомобилями

Доля грузовых автомобилей в потоке ™$_{гр}$, %	0	20	50
Интервал задержки ™t_0, с	3,1	3,5	3,9
Средний интервал ™ t , с	2,2	3,0	3,5

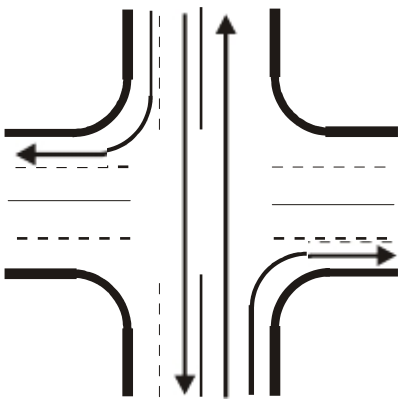
На основании исходных данных необходимо определить:

- количество автомобилей, проходящих по каждой полосе за один цикл светофорного регулирования;
- пропускную способность полосы движения в случае светофорного регулирования;
- максимальную длину очереди ожидающих разрешающего сигнала автомобилей.

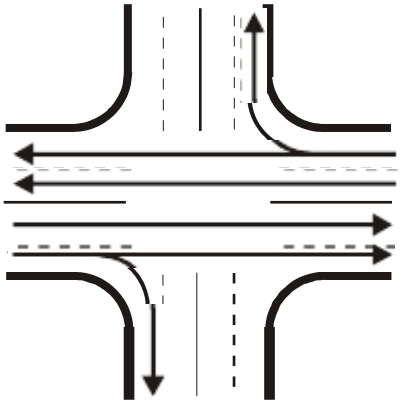
Порядок выполнения работы

Расчет пропускной способности регулируемого перекрестка основывается на определении числа транспортных средств, находящихся в очереди на подходе к перекрестку и времени ожидания разрешающего сигнала светофора.

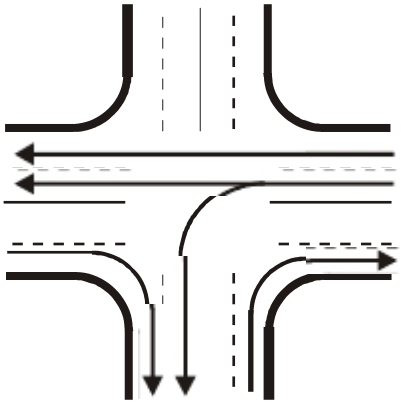
Перекресток № 1



Фаза 1

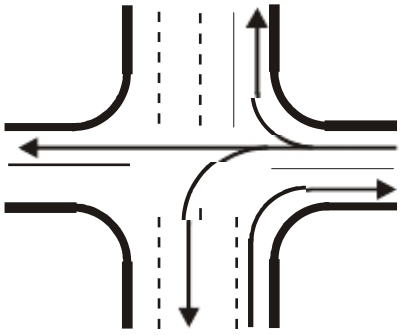


Фаза 2

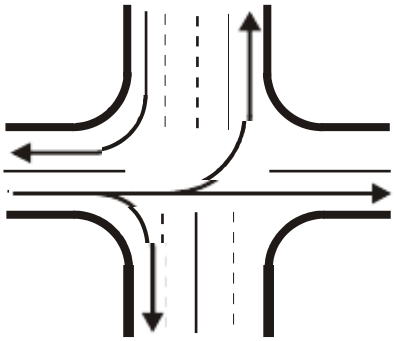


Фаза 3

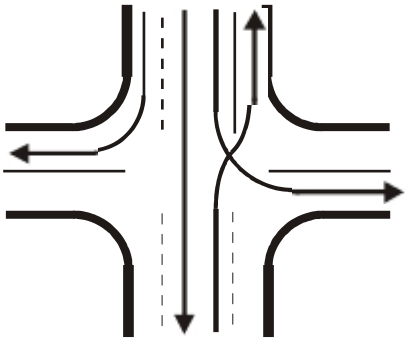
Перекресток № 2



Фаза 1

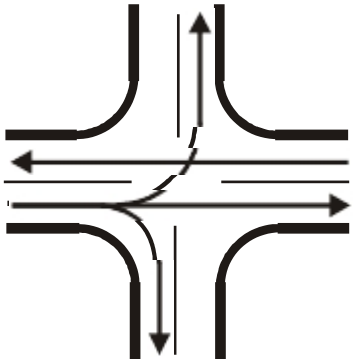


Фаза 2

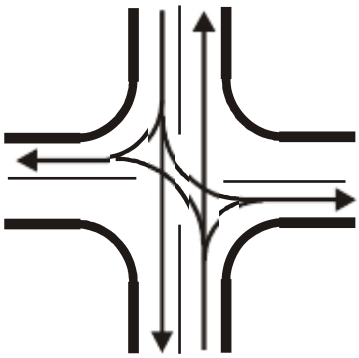


Фаза 3

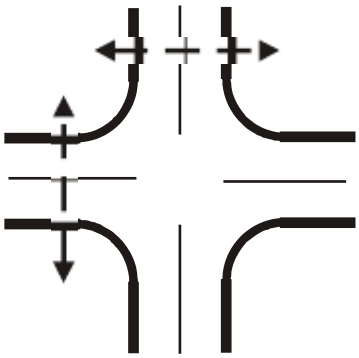
Перекресток № 3



Фаза 1



Фаза 2



Фаза 3

Рис. 11. Схемы пофазного разъезда на перекрестках №1, №2, №3

Число транспортных средств, проходящих по одной полосе за один цикл, определяется формулой, ед./цикл:

$$m_i = \frac{t_{3i} - t_0 + \overline{t}}{t}, \quad (20)$$

где t_{3i} – длительность зеленого сигнала в i-й фазе;

t_0 – интервал во времени между включением зеленого сигнала и уходом с пересечения первого автомобиля, с;

$\overline{t}$ – средний интервал между автомобилями, уходящими из очереди в створе «стоп»-линии, с.

Средняя пропускная способность одной полосы движения при светофорном регулировании для каждой i-й фазы определяется по формуле, ед./ч

$$P_{1i} = m_i \cdot \frac{3600}{T_Ц}, \quad (21)$$

где $T_Ц$ – продолжительность цикла светофорного регулирования, с;

3600 – переводной коэффициент.

Пропускная способность перекрестка в каждой i-й фазе может быть определена как, ед./ч:

$$P_{Фi} = P_{1i} \cdot n_i, \quad (22)$$

где n_i – число полос перед входом на перекресток, разрешенных для движения в i-й фазе.

Общая пропускная способность перекрестка составит, ед./ч:

$$P = \sum_i P_{Фi}. \quad (23)$$

Максимально допустимая очередь автомобилей по каждому направлению на регулируемом перекрестке может быть определена по формуле, ед.:

$$\lfloor_i = \frac{P_{1i}}{3600} \oplus \left(T_Ц \square t_{3i}\right). \qquad (24)$$

Определив, таким образом, максимально возможную длину очереди автомобилей для каждой из рассматриваемых фаз, следует сравнить полученные результаты с величиной поступающих автомобилей m. Для этого необходимо выполнение условия

$$\lfloor_i \delta 2 \oplus m_i . \qquad (25)$$

Условие (25) следует из того, что при организации светофорного регулирования автомобиль, подошедший к перекрестку, должен проехать на зеленый сигнал светофора не позднее, чем во втором цикле. Если этого не происходит, ситуация свидетельствует о наличии заторового состояния транспортного потока и необходима коррекция работы светофорного объекта.

В качестве вывода, на основании полученных результатов, следует указать необходимость модернизации перекрестка. Если такая необходимость существует, то в качестве рекомендаций можно констатировать предложение корректировки фазы светофорного регулирования или увеличить количество полос движения на проезжей части.

Пример расчета

Исходные данные для расчета представлены в таблице 12.

Для определения пропускной способности регулируемого перекрестка необходимо иметь данные о количестве транспортных средств, проходящих по одной полосе за цикл светофорного регулирования, которое можно приближенно рассчитать по (20). Исходя из того, что на заданном перекрестке доля грузового транспорта в потоке составляет $™_{гр}$ = 50 %, по таблице 13 интервал задержки принимается равным $™t_0$ = 3,9 с, а средний интервал составит $™\ t = \overline{3,5}$ с. Тогда число транспортных средств, проходящих по одной полосе за один цикл будет равно:

$$m_1 = \frac{t_{З1} \square ™t_0 + ™\overline{t}}{™t} : \frac{42 \square 3,9 + 3,5}{3,5} = 11,89 \text{ Н } 12 \text{ ед./цикл},$$

$$m_2 = \frac{t_{З2} \cdot \text{™}t_0 + \text{™}\overline{t}}{\text{™}t} : \frac{23 \cdot 3{,}9 + 3{,}5}{3{,}5} = 6{,}46 \text{ Н } 7 \text{ ед./цикл.}$$

Для третьей фазы расчет не производится, т.к. это «пешеходная» фаза, в которой движение транспорта запрещено.

Пропускная способность одной полосы движения при светофорномрегулировании определяется также для двух фаз по (21):

$$P_{11} = m_1 \oplus \frac{3600}{T_Ц} = 12 \oplus \frac{3600}{80} = 540 \text{ ед./ч,}$$

$$P_{12} = m_2 \oplus \frac{3600}{T_Ц} = 7 \oplus \frac{3600}{80} = 315 \text{ ед./ч.}$$

Пропускная способность перекрестка в каждой фазе может быть рассчитана по (22). Число полос движения перед входом на перекресток, согласно схемы (рис. 11), составляет 2 ед. (по одной в каждом направлении).

Тогда

$$P_{Ф1} = P_{11} \oplus n_1 = 540 \oplus 2 = 1080 \text{ ед./ч,}$$

$$P_{Ф2} = P_{12} \oplus n_2 = 315 \oplus 2 = 730 \text{ ед./ч.}$$

Общая пропускная способность перекрестка составит по (23)

$$P = P_{Ф1} + P_{Ф2} = 1080 + 730 = 1810 \text{ ед./ч.}$$

Максимально допустимая очередь автомобилей по каждому направлению на регулируемом перекрестке определяется по (24):

$$\lfloor_1 = \frac{P_{11}}{3600} \oplus \left(T_Ц \cdot t_{З1}\right) = \frac{540}{3600} \oplus (80 \cdot 42) = 5{,}7 \text{ Н } 6 \text{ ед.,}$$

$$\lfloor_2 = \frac{P_{12}}{3600} \oplus \left(T_Ц \cdot t_{З2}\right) = \frac{315}{3600} \oplus (80 \cdot 23) \text{ Н } 5 \text{ ед.}$$

Согласно полученным данным выполняется проверка условия (25):

$\lfloor_1 < 2 \oplus m_1$ (6 < 24) – условие $\lfloor_i$ δ 2 $\oplus m_i$ выполняется полностью,

$\lfloor_2 < 2 \oplus m_2$ (5 < 14) – условие $\lfloor_i$ δ 2 $\oplus m_i$ выполняется полностью.

Поскольку оба условия выполняются, заключаем, что на исследуемомперекрестке затора транспортного потока не наблюдается. Поэтому в проведении каких-либо дополнительных мероприятий на исследуемом участке нет необходимости.

Контрольные вопросы

1. В чем заключаются особенности определения пропускной способности регулируемых пересечений?

2. Какое условие используется для выявления затора на регулируемом перекрестке?

3. Как определяется число транспортных средств, проходящих в течение одной фазы через перекресток?

4. В чем физический смысл определения длины ожидающих в очереди автомобилей на регулируемом перекрестке?

5. Как влияет пешеходное движение на пропускную способность регулируемого пересечения?

Практическая работа 6

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ НА УЧАСТКЕ УЛИЧНО-ДОРОЖНОЙ СЕТИ

Введение. При выполнении различного рода проектных работ и изысканий на УДС городов одной из немаловажных составляющих является оценка степени потенциальной опасности на действующем или разрабатываемом участке. Инженеру по управлению на транспорте необходимо знать методы по оценке безопасности движения на различных участках городских улиц. При этом основное внимание следует уделять наиболее конфликтным зонам – регулируемым и нерегулируемым перекресткам, а также пересечениям с трамвайными и железнодорожными путями. В данной работе, наряду с методами, которые изучаются в дисциплине «Организация дорожного движения», рассматриваются методики, основанные на использовании статистики данных ДТП. Они отражены в нормативном документе ВСН 25-86 «Указания по обеспечению безопасности движения на автомобильных дорогах» и широко применяются в дорожных и иных проектных организациях.

Цель работы: освоить методы оценки безопасности дорожногодвижения на различных участках УДС города.

Задачи работы:

1 Изучить схему движения транспорта на участке УДС города.

2 Познакомиться с методами оценки безопасности дорожного движения на различных участках УДС города.

3 Выполнить расчеты и сделать выводы о степени аварийности и уровне обеспечения безопасности на исследуемом участке.

Исходные данные

Данная работа разбита на три этапа по определению безопасности движения: на нерегулируемом перекрестке; регулируемом перекрестке; на железнодорожном переезде.

Исходные данные для определения безопасности движения на перекрестках представлены в таблице 21, для железнодорожного переезда – в таблице 22. Схема организации движения транспорта на нерегулируемом перекрестке отражена на рисунке 12; на регулируемом перекрестке – на рисунке 13.

Показанные на рисунке 12 конфликтные точки соответствуют следующим конфликтам:

- окружностью обозначены точки пересечения потоков;
- квадратом обозначены точки отклонения потоков;
- треугольником обозначены точки слияния потоков.

Таблица 21

Данные для регулируемого и нерегулируемого перекрестков

Вариант	Интенсивность движения													
	автотранспорта, авт./ч											пешеходов, чел./ч		трамваев, ед./ч
	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_{10}	N_{11}	$N_{п1}$	$N_{п2}$	N_T
1	20	150	40	80	800	120	20	300	70	900	30	500	300	20
2	40	200	50	60	700	140	10	400	90	700	40	300	400	10
3	80	100	60	40	900	100	30	200	110	700	50	200	300	5
4	120	300	70	20	600	160	50	300	50	400	60	600	500	15
5	30	400	80	70	1000	80	40	500	40	900	50	100	200	30
6	50	100	70	50	600	110	10	100	80	600	40	400	500	25
7	60	250	60	30	400	70	20	200	30	500	30	800	300	30
8	90	300	50	10	500	130	30	200	20	300	40	600	400	25
9	110	100	40	90	500	90	40	50	100	600	50	200	300	20
0	70	200	30	20	800	150	50	200	60	800	60	700	500	5
Пример	10	350	20	100	650	60	5	250	10	850	70	900	200	10

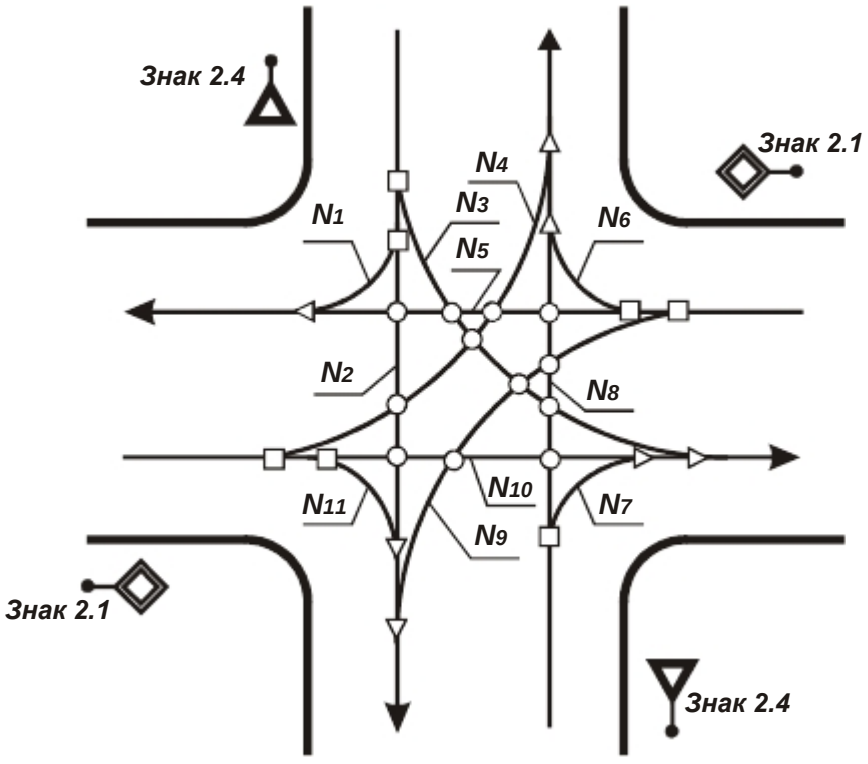


Рис. 12. Схема конфликтных точек на нерегулируемом перекрестке

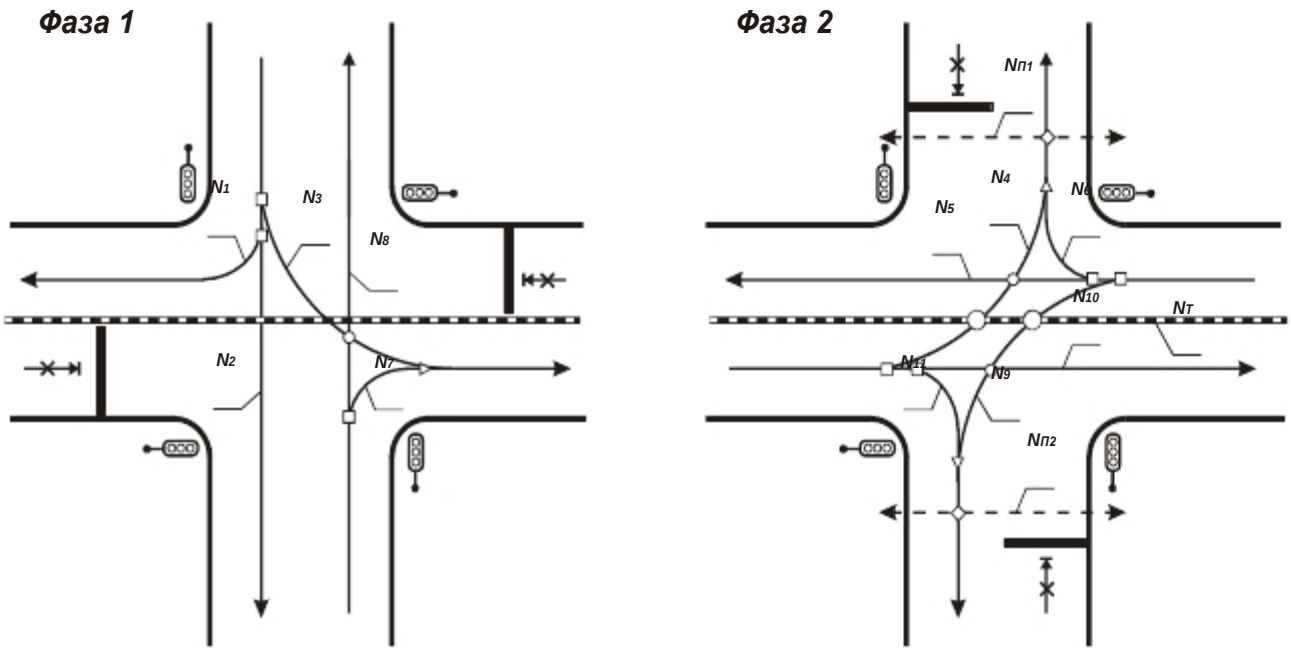


Рис. 13. Схема конфликтных точек на регулируемом перекрестке

На рисунке 13 пунктирной линией со стрелками показано направление движения пешеходов; в виде ромба обозначены точки конфликта транспортного и пешеходного потоков; крестом обозначены конфликтные точки наезда перед «стоп»-линией; штрих-пунктир обозначает трамвайные пути.

Таблица 22

Данные по действующему железнодорожному переезду

Вариант	Интенсивность		Расстояниевидимости, м	Радиус кривой в плане, м	Продольныйуклон дороги, ‰	Степень оборудования переезда
	поездов, %	автомобилей, авт./сут.				
1	1	1200	120	500	50	Автоматический шлагбаум с автоматической световой сигнализацией
2	20	5000	60	30	30	Механизированные шлагбаумы с оповестительной сигнализацией
3	3	3000	310	70	0	Автоматическая светофорная сигнализация
4	25	12000	90	1200	20	Автоматический шлагбаум с автоматической световой сигнализацией
5	8	6000	140	20	60	Механизированные шлагбаумы без сигнализации
6	2	800	420	600	10	Искусственное освещение
7	11	1500	380	400	40	Механизированные шлагбаумы без сигнализации
8	21	200	240	80	70	Дорожные знаки
9	18	6500	30	140	0	Автоматическая светофорная сигнализация
0	6	400	290	190	20	Искусственное освещение
Пример	20	10000	80	900	30	Дорожные знаки

Порядок выполнения работы

Оценка безопасности движения на нерегулируемых перекрестках

На пересечениях в одном уровне безопасность движения зависит от направления и интенсивности пересекающихся потоков, числа точек пересечения, отклонения и слияния потоков движения - конфликтных точек, а также от расстояния между этими точками. Если расстояние между конфликтными точками меньше 10…15 м, уровень аварийности в таких зонах повышается в 2…2,5 раза. При этом следует знать, что чем больше автомобилей проходит через конфликтную точку, тем больше вероятность возникновения в ней ДТП.

Опасность конфликтной точки можно оценить по возможной аварийности в ней (количество ДТП за 1 год на 10 млн. авт.):

$$q_i = K_i M_i N_i \frac{25}{K_г} 10^{-7}, \qquad (49)$$

где K_i – относительная аварийность конфликтной точки (табл. 23), ДТП/10 млн. авт.;

M_i, N_i – интенсивности движения пересекающихся в данной конфликтной точке потоков, авт./сут.;

$K_Г$ – коэффициент годовой неравномерности движения (при натурных наблюдениях принимают по ВСН 25-86);

25 – коэффициент, учитывающий среднее количество рабочих дней в месяце, в течение которых загрузка дорог резко превышает загрузку в нерабочие дни.

При расчетах, проводимых для существующих дорог, коэффициент$K_Г$ принимают для месяца, в который проводился учет интенсивности движения. Для вновь проектируемых дорог и при недостатке исходной информации отношение $25/K_Г$ принимают равным.

$25/K_Г = 365$.

Поскольку для определения опасности конфликтной точки необходима информация о суточной интенсивности движения транспорта, а исходные данные представлены в виде ее часового значения, все заданные величины по автотранспорту следует привести к суточному показателю, используя формулу вида, авт./сут.:

$$N_i = \frac{N_i}{0{,}076}, \qquad (50)$$

где 0,076 – переводной коэффициент к среднесуточной интенсивности.

Таблица 23

Значения коэффициентов относительной аварийности

Условия движения	Направление движения автомобилей	Характеристика пересечения	Значения коэффициентов относительной аварийности, ДТП/10 млн авт.	
			необорудованное пересечение	канализированное пересечение
Слияние потоков	Правый поворот	Радиус поворота:		
		R< 15 м	0,0250	0,0200
		R = 15 м	0,0040	0,0020
		R = 15 м, переходные кривые	0,0008	0,0008
		R = 15 м, переходно-скоростные полосы, переходные кривые	0,0003	0,0003
	Левый поворот	*R* = 10 м	0,0320*	0,0022
		10,0 < *R*< 25 м	0,0025*	0,0017*
		10,0 < *R*< 25 м, переходно-скоростные полосы	0,0005	0,0005
Пересечение потоков		Угол пересечения:		
		0 < ⟨ δ 30	0,0080	0,0040
		30 < ⟨ δ 50	0,0050	0,0025
		50 < ⟨ δ 75	0,0036	0,0018
		75 < ⟨ δ 90	0,0056	0,0018
		90 < ⟨ δ 120	0,0120	0,0060
		120 < ⟨ δ 150	0,0210	0,0105
		150 < ⟨ δ 180	0,0350	0,0175
Разделение потоков	на правом повороте	Радиус поворота:		
		R< 15 м	0,0200	0,0200
		R = 15 м	0,0060	0,0060
		R ε 15 м, переходные кривые	0,0005	0,0005
		R> 15 м, переходные кривые с переходной полосой	0,0001	0,0001
	на левом повороте	*R*< 10 м	0,0300	0,0300
		10 δ *R*< 25 м	0,0040	0,0025
		10 < *R* δ 25 м, переходно-скоростные полосы	0,0010	0,0010
Два поворачивающих потока		Разделение двух потоков	0,0015	0,0010
		Пересечение двух левоповоротных потоков	0,0020	0,0005
		Слияние двух поворачивающих потоков	0,0025	0,0012

* Для определения K_i в этом случае данные таблицы нужно умножить на коэффициент K_i

В тексте расчет по (50) можно не приводить, достаточно составить таблицу с исходной (часовой интенсивностью) и результаты расчета суточной интенсивности.

Таблица 24

Значения коэффициента K_α

Угол пересечения дорог, град	до 30	40	50…75	90	120	150	180
K_α	1,8	1,2	1,0	1,2	1,9	2,1	3,4

Общая опасность пересечения определяется суммированием значений опасности каждой конфликтной точки, то есть

$$G = \sum_{i=1}^{n} q_i , \qquad (51)$$

где n – число конфликтных точек на пересечении.

Степень опасности пересечения оценивается показателем безопасности движения (показатель относительной аварийности), характеризующимколичество ДТП на 10 млн. автомобилей, прошедших через пересечение:

$$K_a = \frac{G \cdot 10^7 \cdot K_\Gamma}{(M+N) \cdot 25 \cdot 0} , \qquad (52)$$

где G – теоретически вероятное количество ДТП на пересечении за 1 год;

M, N – интенсивности движения на главной и второстепенной дороге, авт./сут.;

K_Γ – коэффициент годовой неравномерности движения.

Показатель K_a характеризует степень обеспечения безопасности движения, по нему можно судить об уровне опасности пересечения (табл. 25).

При $K_a < 8$ пересечение считается малоопасным, при $K_a > 8$ необходимы мероприятия по повышению безопасности движения. Такие пересечения подлежат детальной оценке со сбором и анализом данных о ДТП, интенсивностях и составе движения, характеристиках планировки, состоянии проезжей части обеих сторон, всех съездов и расстояний видимости. В зависимости от показателя аварийности для нерегулируемого пересечения рекомендуются мероприятия по повышению безопасности движения (табл. 26).

Таблица 25

Степень опасности пересечений в одном уровне

ЗначенияK_a	до 3	3…8	8…12	более 12
Опасность пересечения	не опасное	мало опасное	опасное	очень опасное

Таблица 26

Перечень основных мероприятий по повышению безопасности движения

ЗначенияK_a	Основные мероприятия
менее 8	Обеспечение обзорности на пересечении, расстановка дорожных знаков
8…12	То же, разметка проезжей части, освещение поверхности пересечения
12…16	То же, частичное канализирование движения
16 и более	Строительство полностью канализированного пересечения, замена *Х*-образного пересечения кольцевым или введение светофорного регулирования

Оценка безопасности движения на регулируемых перекрестках

Безопасность движения на пересечениях со светофорным регулированием оценивают также по степени опасности конфликтных точек. В отличие от нерегулируемых пересечений на регулируемых выделяют шесть основных конфликтов (табл. 27).

Таблица 27

Значения коэффициентов относительной аварийности

Взаимодействие потоков	Схемы движения	Опасность конфликтной точки, ДТП/10 млн. авт.
Разделение: повороты без помех с полосы прямого или поворотного движения		0,000100
левый поворот при наличии помех с других полос		0,000102
Пересечение левоповоротного потока с прямым		0,000048
Пересечение автомобильных потоков с трамвайным движением		0,000207
Слияние на одной полосе		0,000968
Наезд на автомобили при подходе к «стоп»-линии		0,012425*

* При оценке опасности этой конфликтной точки используют сумму всех потоков, подходящих к пересечению.

Наиболее опасными конфликтными точками на регулируемых перекрестках являются наезды у «стоп»-линии и слияния на одной полосе. При совершенствовании организации движения за счет планировочных решений эти конфликтные точки подлежат устранению в первую очередь.

Опасность конфликтных точек (за исключением наездов) на перекрестках со светофорным регулированием определяются по формуле:

$$q_i = K_i M_i N_i \oplus 10^{-2}, \tag{53}$$

где K_i – относительная аварийность конфликтной точки (табл. 27), ДТП/10 млн. авт.;

M_i, N_i – интенсивности потоков, пересекающихся в данной конфликтной точке, авт./ч.

Число наездов у «стоп»-линии определяется для всех фаз одновременно:

$$q_H = K_H \oplus \left(M_{\copyright} + N_{\copyright}\right) \oplus 10^{-2}, \tag{54}$$

где K_H – опасность наезда, ДТП/10 млн. авт.;

$M_{\copyright}$, $N_{\copyright}$ – суммарная интенсивность движения у пересечения, авт./ч.

Возможную аварийность на перекрестке можно определить по формуле

$$G_P = 0{,}468 + q_H + \sum_{i=1}^{n} q_i, \tag{55}$$

где n – число конфликтных точек.

Для оценки безопасности движения пешеходов на регулируемомпересечении используют формулу вида

$$G_П = 0{,}0025 + 0{,}92 \oplus 10^{-3} \oplus \sum_{i=1}^{m} N_{П0,25} \oplus N_{TP}, \tag{56}$$

где $N_П$ – интенсивность движения пешеходов по переходу, чел./ч;

N_{TP} – суммарная интенсивность движения транспорта через пешеходный переход, авт./ч;

m – число пешеходных переходов на перекрестке.

Общее число ДТП за один год на регулируемом пересечении следует определять с учетом движения пешеходов:

$$G = G_P + G_П \,. \tag{57}$$

Уровень обеспеченности безопасности движения на пересечениях оценивают показателем аварийности:

$$K_a = \frac{G \oplus 10^{7} \oplus 0{,}076\ 25}{(M+N)\ K_Г \oplus ___}\,, \tag{58}$$

где G – теоретически вероятное количество ДТП на пересечении за 1 год;

M, N – интенсивности движения на главной и второстепенной дороге, авт./ч;

$K_Г$ – коэффициент годовой неравномерности движения;

0,076 – переводной коэффициент часовой интенсивности движения транспорта в суточную.

Оценка безопасности движения на железнодорожных переездах

Безопасность движения на железнодорожных переездах оценивается по значению итогового коэффициента аварийности:

$$K_{итог} = K_{1(n)} \oplus K_{2(n)} \oplus K_{3(n)} \oplus K_{4(n)} \oplus K_{5(n)} \oplus K_{6(n)}\,, \tag{59}$$

где $K_{i(n)}$ – частные коэффициенты, учитывающие характеристики движения и планировочные параметры переезда (определяются по табл. 28-33).

Проектные решения для новых переездов и подходов к ним должны обеспечивать$K_{итог}$ δ 15…20. На существующих переездах и подходах к ним рекомендуется выполнять следующие мероприятия:

а) при$K_{итог}$ = 10…20 необходимо обеспечивать видимость переезда и поезда, устанавливать знаки и наносить разметку проезжей части;

б) при$K_{итог}$> 20…40 следует оборудовать переезды средствами защиты, ограничить скорость движения на подходах к переезду, на участках спусков с уклоном более 30 ‰ устраивать шероховатую поверхностную обработку.

Таблица 28

Значения $K_{1(n)}$, учитывающего интенсивность движения поездов на участке

Фактическая интенсивность движения поездов, % от общей суммарной приведенной интенсивности	<2	2-5	5-10	10-15	15-20	> 20
$K_1^{(n)}$	0,35	0,40	0,62	1,15	1,75	2,15

Таблица 29

Значения $K_{2(n)}$, учитывающего интенсивность движения автомобилей на участке

Интенсивность движения по автомобильной дороге, авт./сут	< 500	500…1000	1000…3000	3000…5000	5000…7000	> 7000
$K_2^{(n)}$	0,42	0,55	0,80	1,14	1,50	2,05

Таблица 30

Значения $K_{3(n)}$, учитывающего расстояние видимости переезда

Расстояние видимости переезда и поезда, м	ε 400	300…400	200…300	100…200	50…100	< 50
$K_3^{(n)}$	1,00	1,42	2,50	4,00	5,15	6,5

Таблица 31

Значения $K_{4(n)}$, учитывающего степень оборудования переезда

Оборудование переезда	Коэффициент $K_4^{(n)}$
Автоматический шлагбаум с автоматической световой сигнализацией	1,00
Автоматическая светофорная сигнализация	1,10
Механизированные шлагбаумы с оповестительной сигнализацией	1,95
Механизированные шлагбаумы без сигнализации	3,24
Искусственное освещение	4,82
Дорожные знаки	7,45

Таблица 32

Значения $K_{5(n)}$, учитывающего радиус кривой в плане на подходе к переезду

Радиус кривой в плане на подходе к переезду, м	< 50	50…75	75…100	100…150	150…200	> 200
$K_5^{(n)}$	8,91	5,80	4,40	3,21	1,45	1,00

Таблица 33

Значения $K_{6(n)}$, учитывающего продольный уклон дороги перед переездом

Уклон автомобильной дороги на спуске, ‰	< 20	30	40	50	60	> 60
$K_6^{(n)}$	1,00	1,38	2,45	2,72	2,81	3,64

Пример расчета

1 Оценка безопасности движения для нерегулируемого перекрестка

На основании исходных данных, (табл. 21, рис. 12), используя (50), выполним перерасчет часовой интенсивности движения транспорта в суточную. Результаты расчета отражены в таблице 34.

Таблица 34

Значения часовой и суточной интенсивности движения на исследуемом участке

Размерность	N_1	N_2	N_3	N_4	N_5	N_6	N_7	N_8	N_9	N_{10}	N_{11}
авт./ч	10	350	20	100	650	60	5	250	10	850	70
авт./сут.	132	4605	263	1316	8553	789	66	3289	132	11184	921

После необходимых преобразований определяется общее число конфликтных точек на перекрестке. Как видно из схемы (рис. 12), число таких точек составляет 26. Далее необходимо определить степень опасности каждой конфликтной точки.

Первоначально поочередно рассмотрим все точки пересечения потоков для необорудованного пересечения (на схеме их 12):

- пересечения под прямым углом (4 точки):

$$q_1 = 0{,}0056 \oplus N_2 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0056 \oplus 4605 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 8{,}05 ,$$

$$q_2 = 0{,}0056 \oplus N_2 \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0056 \oplus 4605 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 10{,}53 ,$$

$$q_3 = 0{,}0056 \oplus N_8 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0056 \oplus 3289 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 5{,}75 ,$$

$$q_4 = 0{,}0056 \oplus N_8 \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0056 \oplus 3289 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 7{,}52 ;$$

- пересечения левоповоротных и прямого потоков под углом $\langle = 50\ldots75^{o}$ (таких точек 6):

$$q_5 = 0{,}0036 \oplus N_3 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0036 \oplus 263 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}27 ,$$

$$q_6 = 0{,}0036 \oplus N_4 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0036 \oplus 1316 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 1{,}48 ,$$

$$q_7 = 0{,}0036 \oplus N_9 \oplus N_8 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0036 \oplus 132 \oplus 3289 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}06 ,$$

$$q_8 = 0{,}0036 \oplus N_3 \oplus N_8 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0036 \oplus 263 \oplus 3289 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}11,$$

$$q_9 = 0{,}0036 \oplus N_9 \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0036 \oplus 132 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}19 ,$$

$$q_{10} = 0{,}0036 \oplus N_4 \oplus N_2 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}0036 \oplus 1316 \oplus 4605 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}80 ;$$

- взаимное пересечение двух левоповоротных потоков (2 точки):

$$q_{11} = 0{,}002 \oplus N_3 \oplus N_4 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}002 \oplus 263 \oplus 1316 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}03 ,$$

$$q_{12} = 0{,}002 \oplus N_3 \oplus N_9 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} = 0{,}002 \oplus 263 \oplus 132 \oplus 365 \oplus 10^{\square 7} \text{ Н } 0{,}01 .$$

Следующим этапом выполняется расчет степени опасности точек отклонения (разделения) потоков (таких точек на схеме 7):

- при выполнении правого поворота радиусом R< 15 м (4 точки):

$$q_{13} = 0{,}02 \oplus N_1 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}02 \oplus 132 \oplus 4605 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}44 ,$$

$$q_{14} = 0{,}02 \oplus N_6 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}02 \oplus 789 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 4{,}93 ,$$

$$q_{15} = 0{,}02 \oplus N_7 \oplus N_8 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}02 \oplus 66 \oplus 3289 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}16 ,$$

$$q_{16} = 0{,}02 \oplus N_{11} \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}02 \oplus 921 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 7{,}52 ;$$

- при выполнении левого поворота радиусом R = 10…25 м (3 точки):

$$q_{17} = 0{,}004 \oplus N_3 \oplus N_2 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}004 \oplus 263 \oplus 4605 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}18 ,$$

$$q_{18} = 0{,}004 \oplus N_9 \oplus N_6 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}004 \oplus 132 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}16 ,$$

$$q_{19} = 0{,}004 \oplus N_4 \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}004 \oplus 1316 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 2{,}15 .$$

Далее определяем оставшиеся нерассмотренными конфликтные точки слияния потоков (таких точек на схеме 7):

- при выполнении правого поворота радиусом R< 15 м (4 точки):

$$q_{20} = 0{,}025 \oplus N_1 \oplus N_5 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}025 \oplus 132 \oplus 8553 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 1{,}03 ,$$

$$q_{21} = 0{,}025 \oplus N_6 \oplus N_8 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}025 \oplus 789 \oplus 3289 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 2{,}37 ,$$

$$q_{22} = 0{,}025 \oplus N_7 \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}025 \oplus 66 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}67 ,$$

$$q_{23} = 0{,}025 \oplus N_{11} \oplus N_2 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}025 \oplus 921 \oplus 4605 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 3{,}87 ;$$

- при выполнении левого поворота радиусом R = 10…25 м (3 точки) для угла пересечения дорог $\langle$ = 90^o (с учетом коэффициентаK_a):

$$q_{24} = (0{,}0025 \oplus 1{,}2) \oplus N_3 \oplus N_{10} \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}003 \oplus 263 \oplus 11184 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}32 ,$$

$$q_{25} = (0{,}0025 \oplus 1{,}2) \oplus N_4 \oplus N_8 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}003 \oplus 1316 \oplus 3289 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}47 ,$$

$$q_{26} = (0{,}0025 \oplus 1{,}2) \oplus N_9 \oplus N_2 \oplus 365 \oplus 10^{-7} = 0{,}003 \oplus 132 \oplus 4605 \oplus 365 \oplus 10^{-7} \text{ Н } 0{,}05 .$$

На основании полученных результатов определим по (51) опасность пересечения:

$$++++\overset{i=1}{\overset{\Sigma}{\overset{\Sigma}{\overset{\Sigma

- на главной дороге

$$M = (N_5 + N_6 + N_9) + (N_4 + N_{10} + N_{11}) = (8553 + 789 + 132) +$$
$$+ (1316 + 11184 + 921) = 22895 \text{ авт./сут.};$$

- на второстепенной дороге

$$N = (N_1 + N_2 + N_3) + (N_7 + N_8) = (132 + 4605 + 263) + (66 + 3289) = 8355 \text{ авт./сут.}$$

Тогда степень опасности перекрестка, согласно (52), будет равна

$$K_a = \frac{G \oplus 10^7}{(M + N)} \oplus 365 = \frac{59{,}12 \oplus 10^7}{(22895 + 8355)} \oplus 365 \text{ Н } 51{,}83 .$$

Полученное значение степени опасности перекрестка за год значительно превышает не только минимально допустимое, но и максимальное значение $K_a > 16$. Данное пересечение считается очень опасным ($K_a > 12$).

На этом пересечении необходимо выполнить детальную оценку со сбором и анализом данных о ДТП, интенсивности и составе движения, характеристиках планировки, состоянии проезжей части, всех съездов и расстояний видимости. В качестве наиболее приоритетных мероприятий (табл. 26) можно выделить строительство полностью канализированного пересечения, замену *X*-образного пересечения кольцевым, введение светофорного регулирования.

2 Оценка безопасности движения для регулируемого перекрестка

Исходные данные для расчета представлены в таблице 21 и на рисунке 13. Для регулируемого перекрестка количество конфликтных точек определяется обобщением конфликтов во всех фазах светофорного регулирования (точек конфликта транспортного потока на схеме 15; наезда в створе «стоп»-линии – 4; конфликта транспортного и пешеходного потоков – 2).

Рассмотрим первую фазу:

- точки пересечения левоповоротного потока с прямым (1 точка):

$$q_1 = 0{,}000048 \oplus N_3 \oplus N_8 \oplus 10^{\square 2} = 0{,}000048 \oplus 20 \oplus 250 \oplus 10^{\square 2} \text{ Н } 0{,}0024 ;$$

- точки отклонения без помех с полосы прямого направления (2 точки):

$$q_2 = 0{,}0001 \oplus N_1 \oplus N_2 \oplus 10^{\square 2} = 0{,}0001 \oplus 10 \oplus 350 \oplus 10^{\square 2} \text{ Н } 0{,}0035 ,$$

$$q_3 = 0{,}0001 \oplus N_7 \oplus N_8 \oplus 10^{\square 2} = 0{,}0001 \oplus 5 \oplus 250 \oplus 10^{\square 2} \text{ Н } 0{,}0013 ;$$

- точки отклонения при выполнении левого поворота и наличии помех с других полос (1 точка):

$$q_4 = 0{,}000102 \oplus N_3 \oplus N_2 \oplus 10^{\square 2} = 0{,}000102 \oplus 20 \oplus 350 \oplus 10^{\square 2} \text{ Н } 0{,}0071 ;$$

- точки слияния на одной полосе (1 точка):

$$q_5 = 0{,}000968 \oplus N_3 \oplus N_7 \oplus 10^{-2} = 0{,}000968 \oplus 20 \oplus 5 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0010 .$$

Аналогичным образом рассматривается опасность конфликтных точек на перекрестке для второй фазы:

- точки пересечения левоповоротного потока с прямым (2 точки):

$$q_6 = 0{,}000048 \oplus N_5 \oplus N_4 \oplus 10^{-2} = 0{,}000048 \oplus 650 \oplus 100 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0312 ,$$

$$q_7 = 0{,}000048 \oplus N_9 \oplus N_{10} \oplus 10^{-2} = 0{,}000048 \oplus 10 \oplus 850 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0041 ;$$

- точки пересечения автомобильного потока с трамваями (2 точки):

$$q_8 = 0{,}000207 \oplus N_9 \oplus N_T \oplus 10^{-2} = 0{,}000207 \oplus 10 \oplus 10 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0002 ,$$

$$q_9 = 0{,}000207 \oplus N_{11} \oplus N_T \oplus 10^{-2} = 0{,}000207 \oplus 70 \oplus 10 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0014 ;$$

- точки отклонения без помех с полосы прямого направления (2 точки):

$$q_{10} = 0{,}0001 \oplus N_5 \oplus N_6 \oplus 10^{-2} = 0{,}0001 \oplus 650 \oplus 60 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0390 ,$$

$$q_{11} = 0{,}0001 \oplus N_{10} \oplus N_{11} \oplus 10^{-2} = 0{,}0001 \oplus 850 \oplus 70 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0595 ;$$

- точки отклонения при выполнении левого поворота и наличии помех с других полос (2 точки):

$$q_{12} = 0{,}000102 \oplus N_4 \oplus N_{10} \oplus 10^{-2} = 0{,}000102 \oplus 100 \oplus 850 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0867 ,$$

$$q_{13} = 0{,}000102 \oplus N_5 \oplus N_9 \oplus 10^{-2} = 0{,}000102 \oplus 650 \oplus 10 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0066 ;$$

- точки слияния на одной полосе (2 точки):

$$q_{14} = 0{,}000968 \oplus N_4 \oplus N_6 \oplus 10^{-2} = 0{,}000968 \oplus 100 \oplus 60 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0581 ,$$

$$q_{15} = 0{,}000968 \oplus N_9 \oplus N_{11} \oplus 10^{-2} = 0{,}000968 \oplus 10 \oplus 70 \oplus 10^{-2} \approx 0{,}0068 .$$

Совокупная опасность наезда в створе «стоп»-линии определяется одновременно для первой и второй фаз:

$$q_H = K_H \oplus \left(M_{\copyright} + N_{\copyright}\right) \oplus 10^{-2} = 0{,}012425 \oplus \left(\left(N_4 + N_{10} + N_{11} + N_5 + N_6 + N_9\right) + \right.$$

$$\left. + \left(N_7 + N_8 + N_1 + N_2 + N_3\right)\right) \oplus 10^{-2} = 0{,}012425 \oplus \left(\left(100 + 850 + 70 + 650 + \right.\right.$$

$$\left.\left. + 60 + 10\right) + \left(5 + 250 + 10 + 350 + 20\right)\right) \oplus 10^{-2} \approx 0{,}2951.$$

Возможная аварийность на перекрестке, согласно (55) составит

$$\left(\sum_{i=1}^{15} \right. = 0{,}0035 + 0{,}0024 + 0{,}0295 + 0{,}0468 + 0{,}0468 + 0{,}0 \text{ авар/год}$$

$$+ 0{,}0013 + 0{,}0071 + 0{,}001 + 0{,}0312 + 0{,}0041 + 0{,}0002 + 0{,}0014 +$$

$$\left. + 0{,}0039 + 0{,}0595 + 0{,}0867 + 0{,}0066 + 0{,}0581 + 0{,}0068\right) = 0{,}136 .$$

Определим безопасность движения пешеходов из (56):

$$G_{\Pi} = 0,0025 + 0,92 \oplus 10^{-2} \oplus \sum_{i=1}^{2} \left(N_{\Pi 0,125} \oplus N_{TP}\right) = 0,0025 + 0,92 \oplus 10^{-3} \oplus$$

$$\oplus \left(N_{\Pi 0,125} \oplus \left(N_4 + N_6\right) + N_{\Pi 0,225} \oplus \left(N_9 + N_{11}\right)\right) = 0,0025 + 0,92 \oplus 10^{-3} \oplus$$

$$\oplus \left(900_{0,25} \oplus \left(100 + 60\right) + 200_{0,25} \oplus \left(10 + 70\right)\right) \approx 1,086 .$$

Общее число ДТП на пересечении будет равно из (57)

$$G = G_P + G_{\Pi} = 0,136 + 1,086 = 1,222 .$$

Для определения коэффициента аварийности определим часовуюинтенсивность движения транспорта на главном и второстепенном направлениях:

- на главной дороге

$$M = \left(N_5 + N_6 + N_9\right) + \left(N_4 + N_{10} + N_{11}\right) + N_7 = \left(650 + 60 + 10\right) +$$

$$+ \left(100 + 850 + 70\right) + 10 = 1750 \text{ авт./ч};$$

- на второстепенной дороге

$$N = \left(N_1 + N_2 + N_3\right) + \left(N_7 + N_8\right) = \left(10 + 350 + 20\right) + \left(5 + 250\right) = 635 \text{ авт./ч.}$$

Коэффициент аварийности за год определяется по (58):

$$K_a = \frac{G \oplus 10^{7} \oplus 0,076}{\left(M + N\right)} \oplus \frac{1}{365} = \frac{1,222 \oplus 10^{2} \oplus 0,076}{\left(1750 + 635\right)} \oplus \frac{1}{365} \approx 1,07 .$$

Значение коэффициента аварийности характеризует рассматриваемое регулируемое пересечение как неопасное, т.к.K_a< 3.

3 Оценка безопасности движения на железнодорожных переездах

Безопасность движения на железнодорожных переездах определяется исходя из конкретных условий расположения железнодорожного переезда, то есть его планировки, а также интенсивности движения автомобильного транспорта и поездов через рассматриваемый участок.

На основании исходных данных по исследуемому переезду (табл. 22) определим значения соответствующих коэффициентов:

- по таблице 28 значение коэффициента $K_{1(n)}$ при интенсивности движения поездов на участке 20 ед./сут. составляет $K_{1(n)}$ = 1,75;

- значение коэффициента $K_{2(n)}$ при интенсивности движения автомобилей на участке 10 000 ед./сут. (табл. 29) составляет $K_{2(n)}$ = 2,05;

- коэффициент $K_{3(n)}$, учитывающий расстояние видимости переезда, равное 80 м, согласно таблице 30, соответствует значению $K_{3(n)}$ = 5,15;

- на основании таблицы 31 для переезда, оборудованного только дорожными знаками, коэффициент $K_{4(n)} = 7{,}45$;

- учитывая радиус кривой в плане на подходе к переезду $R = 900$ м, значения $K_{5(n)} = 1{,}0$ (табл. 32);

- наличие продольного уклона на участке, величиной 30 ‰ дает величину коэффициента $K_{6(n)} = 1{,}38$ (табл. 33).

Определим безопасность движения на переезде по (59):

$$K_{итог} = K_{1(n)} \oplus K_{2(n)} \oplus K_{3(n)} \oplus K_{4(n)} \oplus K_{5(n)} \oplus K_{6(n)} = 1{,}75 \oplus 2{,}05 \oplus 5{,}15 \oplus 7{,}45 \oplus 1{,}0 \oplus 1{,}38 \text{ Н}$$

190 .

Поскольку$K_{итог}$>> 40, данный переезд следует оборудовать средствами защиты, ограничить скорость движения на подходах к нему, выполнить шероховатую поверхностную обработку на уклонах.

Контрольные вопросы

1. В чем отличие понятий опасности и аварийности?

2. Как оценить опасность конфликтной точки на пересечении?

3. В чем заключается метод оценки безопасности движения на пересечениях, основанный на использовании данных статистики ДТП?

4. Какие характеристики должны учитываться при определении степени опасности пересечения?

5. Какие характеристики учитываются при определении степени опасности железнодорожного переезда?

6. Какой отчетный период времени используется при определении аварийности и опасности на перекрестке, к какому числу автомобилей относят принятую величину ДТП?

7. В чем разница при оценке опасности или аварийности на регулируемом и нерегулируемом перекрестках?

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

К.П.Андреев, А.В.Шемякин.

БЕЗОПАСНОСТЬ ТРАНСПОРТНОГО ПРОЦЕССА

Методические указания и задания по выполнению практических работ

Рязань
Издательство РГАТУ
2021

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №1

Определение величины грузопотоков

Цель работы: Построить эпюры грузопотоков грузообразуюших и грузопоглощающих пунктов; выявить нерациональные встречные перевозки; определить неравномерность объемов перевозок.

Оборудование: линейка и планшет.

Порядок выполнения.

Порядок выполнения работы.

1. Эпюру грузопотоков построить в координатах «груз - расстояние», значение *Q* откладывается по оси ординат, а*L* - по оси абсцисс. Эпюра построить в соответствии с выбранным масштабом. Все грузы, движущиеся в направлении «туда», отложить вверх от нулевой отметки, а в направлении «обратно» - вниз от нее.

Направление «туда» выбирается при движении автотранспортных средств по дорогам, проходящих с севера на юг и с запада на восток.

2. Отложить в определенном масштабе длину одного или нескольких участков, на которых осуществляются перевозки между корреспондирующими пунктами, расположенными на одной линии между двумя узлами. Затем перпендикулярно этой линии отложить в определенном масштабе количество грузов с учетом расстояний перевозок: в первую очередь в пункты получения, удаленные от пункта отправления в направлении «туда». Аналогично построить нижнюю часть графика таким же способом, как иверхняя.

Масштаб эпюры принимается произвольно в зависимости от величины грузонапряженности.

3. Построить конфигурацию сети грузопотоков.

4. Определить количество груза;

- отправляемого из каждого пункта $k_i Q_k = \Sigma Q\, k_i$
- прибываемого в каждый пункт $k_j Q_k = \Sigma Q\, k_j$
- проходящего транзитом через каждый пункт$k_t Q_k = \Sigma Q_j k_i$
- отправляемого в прямом направлении ΣQ_{ij}
- отправляемого в обратном направлении ΣQ_{ji}

5. Установить коэффициенты неравномерности грузопотоков по направлениям.

- общий объем перевозок $Q = \Sigma Q_{ki}$
- общий грузооборот $P = \Sigma Q_{ki} L_i$
- среднее расстояние ездки с грузом $P = P / Q$

6. Определить число ездок $n_e = Q / q_i$

Записать вывод, содержащий ответы на следующие вопросы:

1) Как определяются грузопотоки транспортной сети?
2) Что такое эпюра грузопотоков, как она строится?
3) Как строится узел грузопотоков?
4) Как устанавливается прямое и обратное направление грузопотоков?
5) Что такое нерациональные перевозки?
6) Как определяется общий объем и грузооборот, и среднее расстояние перевозок транспортной сети?

Общие сведения

Грузопоток - объем перевозок, проходящий в единицу времени через определенное сечение транспортного пути в определенном направлении.

Объем перевозок, грузопотоки и грузооборот характеризуются величиной, структурой, временем исполнения, коэффициентом неравномерности перемещения грузов по направлениям:

$$\eta = \frac{Q_{ij}}{Q_{ji}}$$

где *Qij, Qji* – объем перевозок в прямом ij и обратном ji направлениях, соответственно.

Структура грузопотоков изображается эпюрой, которая представляет собой ряд лент (прямоугольников) разной ширины, отраженных в масштабе, и указывающих составные элементы грузопотока в виде отдельных грузов или групп однородных грузов. Площадь каждого прямоугольника на эпюре грузопотоков представляет собой грузооборот в т·км на данном участке. Площадь всей эпюры представляет собой грузооборот всей транспортной линии. При помощи эпюры грузопотоков можно разрешить ряд задач по организации перевозок:

- определить грузооборот, как сумму тонн перевозимых грузов,
- выявить работу в т·км, как произведение расстояние между двумя пунктами на ширину ленты грузопотоков в отношении отдельных участков и линии в целом;
- определить пропускную способность перегонов и погрузо-разгрузочных пунктов;
- организовать движение в прямом и обратном направлениях;
- определить показатели работы ПС;
- построить графики движения АТС.

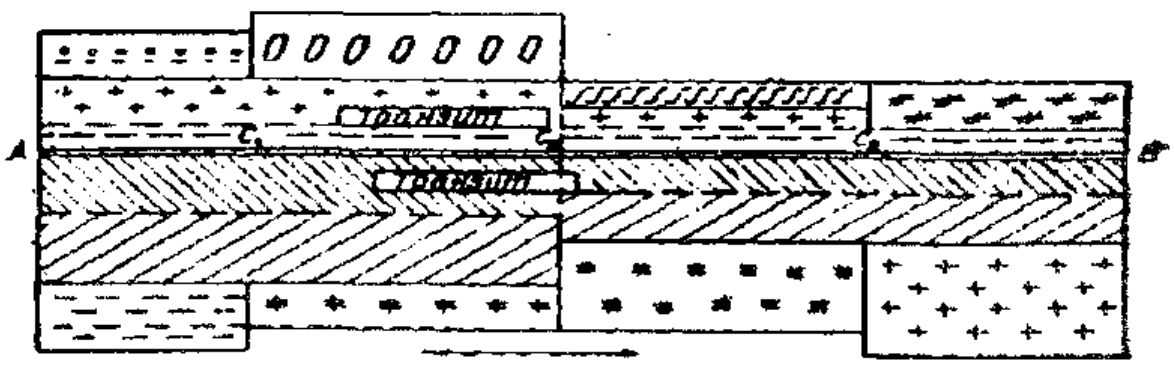




Рисунок 1 – Эпюры грузопотоков по их структуре.

При разветвлении грузовых потоков и пересечении их образуются узлы (рисунок 2). Конфигурация грузопотоков образуют сеть, которая называется конфигурацией грузопотоков.

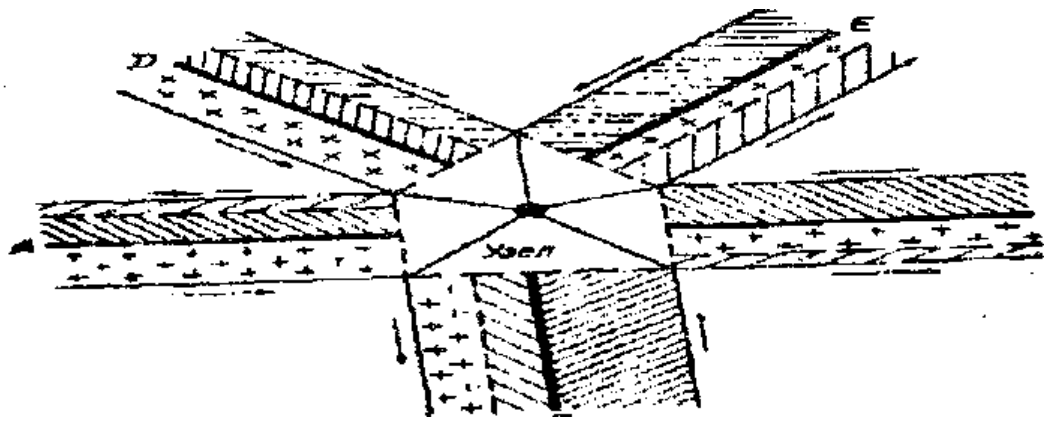


Рисунок 2 – Узел грузопотоков.

Картограмма - это графическое изображение грузопотоков на карте (плане, схеме) местности, где осуществляется перевозки по действительным путям перемещения грузов (рисунок 3).

Грузопотоки и грузооборот участка транспортной сети характеризуются количеством грузов, проходящих по нему в обоих направлениях, и объемом транспортной работы. Для определения интенсивности движения грузов по отдельным участкам транспортной сети, кроме эпюры грузопотоков, применяют эпюру грузонапряженности. Грузонапряженность – объем груза (т), приходящийся на 1 км пути за единицу времени.

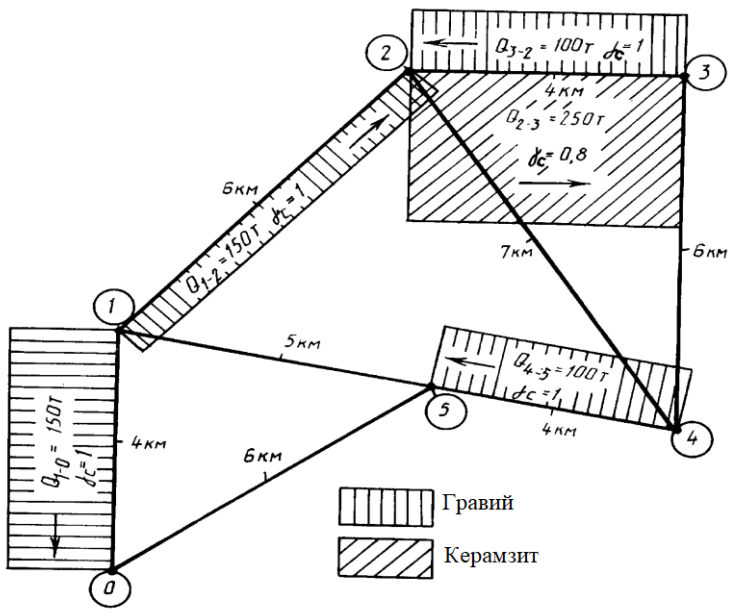


Рисунок 3 – Картограмма грузовых потоков.

Практическая часть

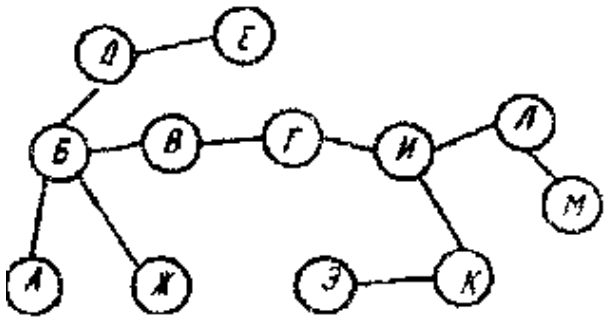
Содержание работы: вычертить и проанализировать эпюру грузопотоков; установить количества груза, отправляемого, прибывающего и проходящего транзитом через каждый пункт; определить объем перевозок и грузооборот на каждом участке и на всей линии; ликвидировать встречные перевозки; установить неравномерности грузопотоков по направлениям.

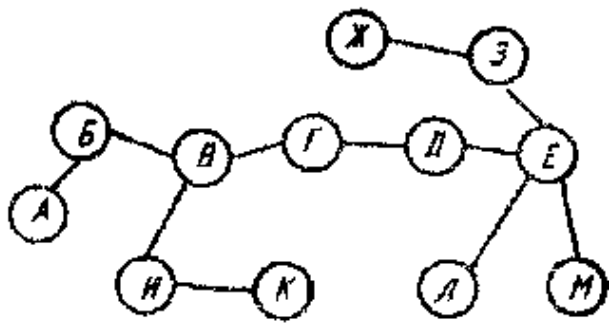
Исходные данные. В таблице 1 приведены сведения о корреспонденции между

грузобразующими и грузопоглощающими пунктами.

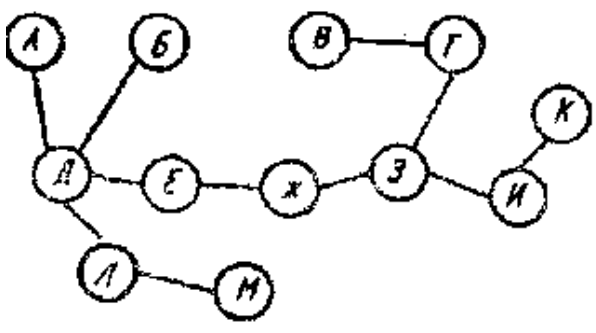
Варианты грузоподъемности АТС: q - 1,5; 2,0; 2,5; 3,0; 4,0 т.

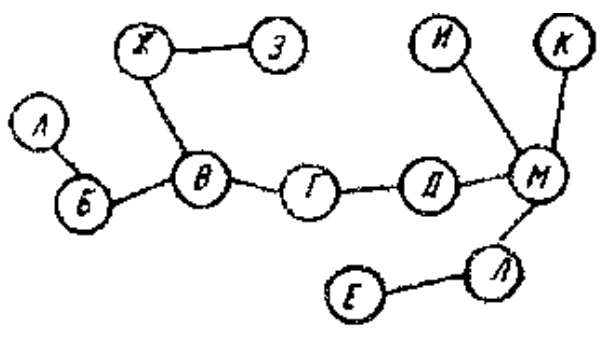
а *б*





в *г*





Схемы расположения грузообразуюших и грузопоглощающих пунктов

Таблица 1 – Объём перевозок грузов в тоннах

Из пункта	В пункт												Всего отправлено
	А	Б	В	Г	Д	Е	Ж	З	и	К	Л	М	
А	-	200	300	250	150	600	300	150	350	250	350	350	3250
Б	100	-	700	250	300	250	300	100	350	350	250	100	3050
В	100	250	-	250	250	150	150	150	400	400	200	600	2900
Г	500*	150	200	-	150	250	250	-	600	350	350*	150	2950
Д	400	600	150	550	-	250	450	500	300	200	250	200	3850
Е	150	200	200	100	250	-	100	250	200	600	250	200	2500
Ж	600	300	400*	300	450	250	-	150	100	200	250	500	3500
З	350	250	300	700	250	200	300	-	250	150	300	400	3450
И	150	250	150	450	500	-	300	200	-	300	100*	250	2650
К	250	400	150	250	150	200	250	150	200	-	200	150	2350
Л	200	250	300	300	250	300	400	300	250	300	-	250	3100
М	100	600	-	800	450*	900	150	200	600	250	350	-	4500
Всего прибыло	2900	3450	2850	4200	3150	3350	2950	2150	3600	3350	2850	3150	37950

Литература

1. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. М.: Академия , 2006 – 256 с.

2. Касаткин, Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: Учебное пособие / Ф.П. Касаткин, С.И. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. - М.: Академический Проспект, 2004 – 240 с.

3. Куликов, Ю.И. Автомобильные перевозки: учеб. пособие. / Ю.И. Куликов, И.Н. Пугачев, Г.Я. Маркелов. Под ред. Ю.И. Куликова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос.

ун-та, 2010. – 281 с.

4. Вельможин А. В., Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А. В. Вельможин, В.А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.

5. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для ВУЗов /В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; Под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №2

Цель работы: изучить показатели работы автотранспорта при оперативном руководстве перевозками

Оборудование: линейка и планшет.

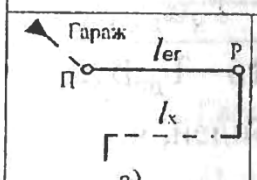
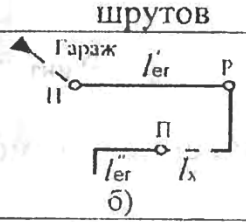
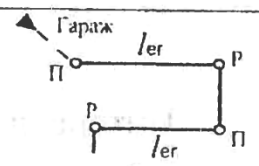
Решение вопросов, связанных с составлением сменно-суточного плана перевозок, организацией труда водителей, обеспечением бесперебойной работы автомобилей на линии и механизмов на объектах в начале и в течение всего рабочего дня, имеет важное значение эффективного использования подвижного состава и погрузочно-разгрузочных механизмов.

Использование заранее составленных на основе расчетов таблиц значительно снижает время на определение таких составляют сменно-суточного плана, как число ездок z_e автомобиля за рабочий день, его производительность в тоннах и тонно-километрах, потребность в подвижном составе и т.д. Это особенно важно в условиях р боты современных автотранспортных предприятий, где имеются раличные модели и типы подвижного состава, а заявки на перевозку грузов передаются в крайне ограниченные сроки до их осуществления. При этом, важное значение имеет правильная организация труда водителей. Эта задача решается в результате расчетов и построение графиков работы водителей. Для обеспечения ритмичной и бесперебойной работы автомобилей на линии в начале и в течение всего рабочего дня необходимо заранее проводить расчеты, связанные с организацией выпуска автомобилей на линию и построением графика выпуска и возврата их с линии, а также совмещенных графиков работы автомобилей и механизмов, с помощью которых увязываются пропускная способность маршрута с пропускной способностью погрузочно-разгрузочных пунктов.

На примере решения типовых задач показано каким образом составляются расчетные таблицы для определения показателей сменно-суточного плана перевозок, графиков работы водителей, выпуска и возврата автомобилей с линии, совмещенные графики работы автомобилей и механизмов.

Основные формулы для решения задач.

Формулы для расчета схем маятниковых маршрутов

Технико-эксплуатационные показатели маятниковых маршрутов	Формулы показателей для схем маятниковых маршрутов		
	 а)	 б)	 в)
Время работы на маршруте $T_м$, ч	$T_н - T_о = T_н - \frac{\Sigma l_о}{\upsilon_т}$	$T_н - \frac{\Sigma l_о}{\upsilon_т}$	
Время оборота $t_{об}$, ч	$\frac{2l_{ег}}{\upsilon_т} + T_{пр}$	$\frac{2l_{ег}}{\upsilon_т} + \Sigma T_{пр}$	
Число оборотов $z_{об}$	$\frac{T_м}{t_{об}}$		
Скорректированное время на маршруте $T_м^{ск}$, ч	$z_{об} t_{об}$		
Скорректированное время в наряде $T_н^{ск}$, ч	$T_м^{ск} + T_о$		
Производительность автомобиля за рабочий день $U_{рд}$, т	$q_н z_{об} \gamma_{ст}$	$q_н z_{об} \left(\gamma'_{ст} + \gamma''_{ст}\right)$	
Производительность автомобиля за рабочий день $W_{рд}$, т·км	$U_{рд} l_{ег}$	$U_{рд} \left(l'_{ег} + l''_{ег}\right)$	$U_{рд} l_{ег} z_е$
Пробег с грузом за рабочий день $L_{гр}$, км	$l_{ег} z_{об}$	$\left(l'_{ег} + l''_{ег}\right) z_{об}$	$2l_{ег} z_{об}$
Общий пробег за день $L_{общ}$, км	$2l_{ег} z_{об} + \Sigma l_о$		
Коэффициент использования пробега за день $\beta_{рд}$	$\frac{L_{гр}}{L_{общ}}$		
Коэффициент использования пробега за оборот $\beta_{об}$	0,5	$\frac{\left(l'_{ег} + l''_{ег}\right)}{2l_{ег}}$	1

2. Кольцевые маршруты:

А. За один оборот автомобиль делает несколько ездок.

Время оборота, ч,

$$t_{об} = \frac{l_м}{\upsilon_т} + \Sigma T_{пр}.$$

Производительность автомобиля за рабочий день (смену), (т и т·км)

$$U_{рд} = q_н z_{об} \Sigma \gamma_{ст_i};$$

$$W_{рд} = q_н z_{об} \Sigma \gamma_{ст_i} l_{ег_i}.$$

Коэффициент использования пробега:

- за оборот

$$\beta_{об} = \frac{\Sigma l_{ег_i}}{l_м};$$

- за рабочий день

$$\beta_{рд} = \frac{z_{об} \Sigma l_{ег_i}}{\left(l_м + \Sigma l_о\right)}.$$

Б. За один оборот автомобиль делает одну ездку, т.е. сборные и развозочные маршруты.

Время оборота, ч,

$$t_{об} = \frac{l_м}{\upsilon_т} + t_з(n_з - 1).$$

Производительность автомобиля за рабочий день (смену), (т и т·км)

$$U_{рд} = q_н z_{об} \gamma_{ст};$$

$$W_{рд} = q_н z_{об} \Sigma \gamma_{ст_i} l_{ег_i}.$$

Время ездки одного автомобиля, ч,

$$t_e = \frac{l_{er}}{\upsilon_т \beta_e} + t_{пр}.$$

Число ездок за автомобиле-день

$$z = \frac{T_M}{t_e}.$$

Объем перевозок за сутки, т

$$Q_{сут} = q_н \gamma_{ст} z.$$

Грузооборот за сутки, т-км

$$P_{сут} = Q_{сут} l_{ег} \quad \text{или} \quad P_{сут} = q_н \gamma_{ст} z l_{ег}$$

Интервал движения автомобилей, мин

$$J = \frac{t_e}{A_x}$$

Типовая задача

В течение месяца автомобиль БелАЗ-540А перевозит грузы при следующих условиях: $l_{ег}$=10 км; β_e = 0,5; $q_н$ = 27 т; $\gamma_{ст}$ = 1; $v_т$= 30 км/ч; $t_{пр}$ = 26 мин; $T_н$ = 16,8 ч; l_0= 9 км; $Д_и$ = 30; $\alpha_в$ = 0,82.

Составить месячное производственное задание бригаде водителей, обслуживающих автомобиль, определить при этом общий пробег, в том числе с грузом, суточный объем перевозок и грузооборот.

РЕШЕНИЕ

Время, затраченное на одну ездку:

$$t_e = \frac{l_{ег}}{\upsilon_т \beta_e} + t_{пр} = \frac{10 \cdot 60}{30 \cdot 0,5} + 26 = 66 \text{ мин} = 1,1 \text{ ч}.$$

Время работы автомобиля на маршруте

$$T_м = \frac{T_н - l_o}{\upsilon_т} = \frac{16,8 - 9}{30} = 16,5 \text{ ч}.$$

Число ездок автомобиля за один день

$$z=\frac{T_M}{t_e}=\frac{16,5}{1,1}=15$$

Месячное производственное задание бригаде:

- по общему пробегу

$$L_{общ}=\left(2l_{ег}z+l_o\right)Д_и\alpha_в=\left(2\cdot15\cdot10+9\right)\cdot30\cdot0,82=7\,601\text{ км};$$

в том числе пробег с грузом

$$L_{гр}=l_{ег}zД_и\alpha_в=15\cdot10\cdot30\cdot0,82=3\,690\text{ км};$$

суточный объем перевозок

$$Q_{сут}=q_н\gamma_{ст}zД_и\alpha_в=27\cdot1\cdot15\cdot30\cdot0,82=9\,963\text{ т};$$

суточный грузооборот

$$P_{сут}=Q_{сут}l_{ег}=9\,963\cdot10=99\,630\text{ т}\cdot\text{км}.$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Маршрут длиной 25 км обслуживает автомобиль грузоподъемностью 3,5 т. В прямом направлении автомобиль перевозит стальные заготовки, в обратном — оборудование: $\gamma'_{ст}$=1 в прямом направлении и $\gamma''_{ст}$=0,8 в обратном направлении; $v_т$=27,7 км/ч; $t'_{п-р}$=30 мин.; $t''_{п-р}$=42 мин.; $T_н$=18,2 ч; $l_а$=6 км. Составить сменно-суточное задание бригаде по $L_{сут}$, $L_{гр}$, $O_{сут,}$Рсут.

2. Перевозку леса на стройку со склада осуществляют 15 автомобилей-лесовозов грузоподъемностью 9 т. Отряду установлены следующие плановые показатели: $T_н$=16,8 ч; $l_{ег}$=18 км; l_0=6 км; $\beta_е$=0,5; $\gamma_{ст}$=1; $v_т$=20 км/ч; $t_{п-р}$=33 мин. Составить суточное задание отряду по Z, $L_{гр}$, $Q_{сут}$, $P_{сут}$.

3. При обработке путевого листа автомобиля выяснилось, что выехал он из предприятия в 6 ч 30 мин.; возвратился в 23 ч 15 мин. Показания спидометра при выезде из предприятия 2300 км; при возвращении - 28650 км. В течение каждой из 20 ездок на линии было перевезено 8 т груза на $l_{ег}$=17,5 км. Обработать эти данные и определить фактические показатели $T_н$, $L_{общ}$, $P_{сут}$, $Q_{сут}$если перерыв на обед за день 2 ч.

4. На предприятие поступила заявка на перевозку в течение 15 дней 9984 т удобрений: $l_{ег}$=28 км; $\beta_е$=0,5; l_0=12 км; $T_н$=14,5 ч. Для организации этой перевозки предприятие может направить автомобили-самосвалы грузоподъемностью 7 т и бортовые автомобили грузоподъемностью 8 т. Какие автомобили более рационально использовать для выполнения этих перевозок и в каком количестве, если $v_т$=30км/ч; $\gamma_{ст}$=1; $t_{п-р}$=14 мин (самосвалы) и $t_{п-р}$=20 мин (бортовые)?

5. Автоколонне установлены следующие плановые показатели: $A_и$=120; $q_{ср}$=4 т; $\gamma_{ст}$=0,92; $Д_и$=30; $\alpha_в$=0,86; $l_{сг}$=12 км; $\beta_е$=0,6; $v_т$=32 км/ч; $t_{п-р}$=24 мин.; l_0=14 км; $T_н$=16,8 ч.

Составить производственную программу на месяц, рассчитав $АД_{И}$, $АД_{ГЭ}$, автомобиле-часы работы На линии, $L_{общ}$, Q, P, $U_{рд}$, $W_{рд}$.

6. Для вывоза конфискованных товаров 40000 т с таможни привлечена автоколонна из 16 автомобилей КамАЗ-5320 грузоподъемностью 8 т. Работа планируется в следующем режиме: $\gamma_{ст}$=1; $l_{ег}$=14 км; $\beta_{е}$=0,5; $v_{т}$=28 км/ч; $t_{п-р}$=24 мин; $t_{о}$=16 мин; $T_{н}$=17,1 ч. Фактическая скорость движения составила 35 км/ч. На сколько дней раньше срока будет выполнено задание?

Литература

Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учеб. пособие, М. : Академия, 2013, 6 экз. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-0263-0

Рябчинский А.И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: учебник, М. : Академия, 2013, 6 экз. - 256 с. - ISBN 978-5-7695-9751-0

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №3

Прогнозирование пассажирских перевозок с учетом транспортной подвижности населения

Цель работы: изучить методику определения транспортной подвижности населения и необходимого количества транспортных средств для перевозки пассажиров.

Задание

1. Рассчитать интенсивность передвижения населения.
2. Рассчитать число поездок всего населения.
3. Определить работу транспорта по перевозке пассажиров.
4. Определить потребное количество наземных транспортных средств для перевозки пассажиров.

Исходные данные для выполнения расчетов приведены в таблице 3

Методика выполнения

Исходной информацией для планирования объемов перевозок пассажиров является транспортная подвижность населения (ТНП). Она может быть определена для страны, области, города как суммарное количество поездок населения в течение года, отнесенное ко всей численности проживающих в ней жителей. ТПН может быть рассчитана из условий пользования всеми видами транспорта или одним видом транспорта (например, железнодорожным или автомобильным) или одним из видов перевозок (например, автобусами, трамваями, троллейбусами) в течение года.

При прогнозировании пассажирских перевозок наибольшее распространение получил показатель учетной ТПН - число поездок пассажиров на всех видах городского общественного транспорта, приходящихся на одного жителя в год (с учетом приезжих и пригородных пассажиров, а также пересадок с одного маршрута или вида транспорта на другой).

Численное значение показателя учетной ТПН находится в прямой зависимости от интенсивности передвижения населения с использованием транспортных средств, которую для города можно рассчитать по формуле:

$$p=\sum П/Н, \quad (1)$$

где: $\sum П$ - число поездок всего населения в год;

Н - численность населения города, чел.

Обычно число поездок всего населения расчленяют на три составляющие:

$$\sum П=П_1+П_2+П_3, \quad (2)$$

где$П_1$,$П_2$,$П_3$ - соответственно число поездок населения, постоянно проживающего в городе, жителей пригорода, приезжающих в город и временно проживающих в городе (приезжих).

В свою очередь общий годовой размер перевозок постоянного городского населения на проектный срок может быть определен из следующего выражения:

$$П = Н\cdot(p_1\cdot n_1 + p_2\cdot n_2)\cdot к_Т\cdot к_Д\cdot к_{КБ}\cdot к_в\cdot к_П \qquad (3)$$

где Н-число жителей на расчетный срок, чел.

p_1 - годовое число передвижений трудящихся на работу в одну сторону;

p_2- годовое число передвижений учащихся вузов и техникумов в одну сторону;

n_1,n_2 - удельный вес самостоятельного населения и учащихся;

$к_т$ - коэффициент пользующихся транспортом;

$к_Д$,$к_{КБ}$,$к_В$,$к_П$- коэффициенты, учитывающие соответственно деловые, культурно-бытовые, возвратные поездки и пересадки.

Величины, входящие в это выражение, могут быть взяты по данным обследований или отчетным сведениям.

Годовое количество передвижений трудящихся на работу в одну сторону при шести днях работы в неделю может быть принято равным 290 в соответствии с числом рабочих дней в году. При пятидневной рабочей неделе количестве передвижений трудящихся на работу уменьшится до 240.

Число передвижений учащихся вузов и техникумов на учебу в одну сторону может быть принято 230, путем уменьшения количества рабочих дней на длительность каникул.

Численные значения n_l, n_2, $к_Д$, $к_{КБ}$ могут быть приняты по данным табл. .1 с учетом двух групп городов.

Таблица 1 - Расчетные коэффициенты

Группа городов	n_1	n_2	$к_Д$	$к_{КБ}$
крупные, 1 ...5 млн. чел.	0,60...0,70	0,30... 0,35	1,04.. .1,05	2,2...2,3
средние, 0,5... 1,0 млн. чел.	0,70... 0,75	0,25... 0,30	1,03...1,08	1,8...2,0

Коэффициент$к_Т$, учитывающий, что часть населения на пользуется транспортом, а часть передвижений на короткие расстояния (до 2 км) совершается пешком, может быть принят равным 0,7...0,85. Причем, чем больше город, тем больше$к_Т$.

Коэффициент возвратности $к_В$, учитывающий, что не все пассажиры возвращаются непосредственно после работы (учебы) домой, а часть из них (около 10%) направляются с работы в театры, кино, парки, магазины и другие пункты, уменьшая тем самым относительное количество обратных поездок, может быть принят равным 1,9.

Коэффициент $к_П$, учитывающий пользование различными видами транспорта, составляет для городов, имеющих внеуличные виды транспорта (метрополитен и др;) от 1,2 (в настоящее время) до 1,35 (в перспективе), а для городов, не имеющих внеуличного транспорта - 1,0...1,1. Годовое число поездок жителей пригородов, приезжающих в город, и временно проживающих в городе, принимаются в размере 5...10%% от годового числа поездок постоянно проживающих жителей города, т.е.

$$\sum П=(1,05...1,10)\cdot П_1 \qquad (4)$$

Но в ряде случаев (например, для промышленных или крупных научных центров, курортных городов) удельный вес приезжающих и временно проживающих в городе может значительно возрасти. В каждом таком случае следует учитывать конкретные обстоятельства. При прогнозировании ТПН следует учитывать и такие факторы, как плотность населения города и его социальный состав, степень насыщения жилых микрорайонов города культурно-бытовыми учреждениями и магазинами, благосостояние населения, комфортабельность подвижного состава городского транспорта, стоимость проезда, регулярность перевозок и др.

Коррективы при исчислении ТПН на планируемый период проводится с помощью периодических обследований, дающих возможность установить складывающиеся закономерности. Ориентировочные значения показателей учетной ТПН на ближайшие 10 лет характеризуются величинами, приведенными в табл. 2.

С ростом размеров городов увеличивается дальность сообщения. В первом приближении изменение величины средней дальности перевозок пассажиров массового общественного транспорта может характеризоваться выражением:

$$l = 1{,}2 + \alpha \cdot \sqrt{S}, \quad (5)$$

где: l - средняя дальность поездок пассажиров массового общественного транспорта, км.;

S – площадь компактного проживания жителей города, км.;

α – коэффициент, учитывающий численность населения города и (принимается 0,25 для городов с населением до 1 млн. жителей и 0,22 с населением более 1 млн. жителей).

Работа транспорта по перевозке пассажиров характеризуется общей величиной пробега:

$$W_{общ} = H \cdot p \cdot l, \text{ млрд. пасс. км.} \quad (6)$$

Потребное количество наземных транспортных средств для перевозки пассажиров в черте города определяется по формуле:

$$n_{TC} = \frac{H \cdot p \cdot l \cdot k_c}{365 \cdot V_Э \cdot T_Н \cdot q \cdot \gamma \cdot \alpha_И} \quad (7)$$

где: k_c – коэффициент неравномерности пассажиропотоков (1,2);

$V_Э$ – средняя эксплуатационная скорость общественного наземного городского транспорта (16 …23 км/ч);

$T_Н$ – время работы транспорта на линии (16 … 18 ч);

q – вместимость единицы ПС (средняя 100 пасс.);

γ – средний коэффициент наполнения (0,5);

$\alpha_И$ – коэффициент использования парка ПС (0,7 …0,8).

Таблица 2 - Учетная ТПН городов России

Расчетное население города, тыс. жителей	Показатель учетной ТПН
50...100	200...350
100... 300	350...450
300...500	450...550
500... 1000	550... 700
Более 1000	700... 900

Так как с ростом населения городов одновременно увеличивается ТПН и средняя дальность поездки пассажиров, то произведение этих величин возрастает значительно быстрее, чем население города. Так, например, с увеличением населения города со 100 тыс. до 300 тыс., т.е. в для выполнений задания необходимо рассчитать по формулам 1- 7 значения параметров прогноза пассажирских перевозок в следующей последовательности: годовой объем перевозок пассажиров в городе, с учетом жителей пригороде и приезжих (по формулам (3...4), учетную ТПН (по формуле 1)), среднюю дальность поездок пассажиров массового общественного транспорта (по формуле 5) и потребное инвентарное число наземных транспортных средств для перевозки пассажиров в черте города (по формуле 7).

Учетная ТПН, рассчитанная по формуле 1, не должна отличаться от данных указанных в табл. 2 более чем на 15%.

Таблица 3 - Исходные данные

Вариант	Численность жителей города, тыс, жит.	Площадь компактного проживания жителей города, км^2.
0	500	140
1	600	160

2	700	130
3	750	120
4	800	170
5	900	180
6	1000	200
7	3000	250
8	4000	350
9	5000	600

Литература

1. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. М.: Академия , 2006 – 256 с.

2. Касаткин, Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: Учебное пособие / Ф.П. Касаткин, С.И. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. - М.: Академический Проспект, 2004 – 240 с.

3. Куликов, Ю.И. Автомобильные перевозки: учеб. пособие. / Ю.И. Куликов, И.Н. Пугачев, Г.Я. Маркелов. Под ред. Ю.И. Куликова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2010. – 281 с.

4. Вельможин А. В., Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А. В. Вельможин, В.А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.

5. Гудков В.А. Пассажирские автомобильные перевозки: учебник для ВУЗов /В.А. Гудков, Л.Б. Миротин, А.В. Вельможин, С.А. Ширяев; Под ред. В.А. Гудкова. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 448 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №4

Определение оптимальной по грузоподъемности структуры парка автомобилей

Цель работы: Изучить методику определения оптимальной по грузоподъемности структуры парка автомобилей

Задание:

а) рассчитать вероятность предъявления отправок груза, для перевозки которых требуются автомобили j-й грузоподъемности;

б) определить количество ездок автомобилей j-й грузоподъемности;

в) определить оптимальную по грузоподъемности структуру парка автомобилей.

Методика выполнения работы

Структура парка автомобилей по грузоподъемности должна соответствовать распределению размера партий грузов.

Для определения оптимальной по грузоподъемности структуры парка автомобилей должна быть установлена плотность вероятности распределения f(m) от размера партии грузов т (в графической форме представлена на рисунке 5.1); задан ряд значений грузоподъемности автомобилей, применяемых для перевозок $q_j(j=1,2,...,n)$ или рекомендуемых на основе технико-экономических расчетов.

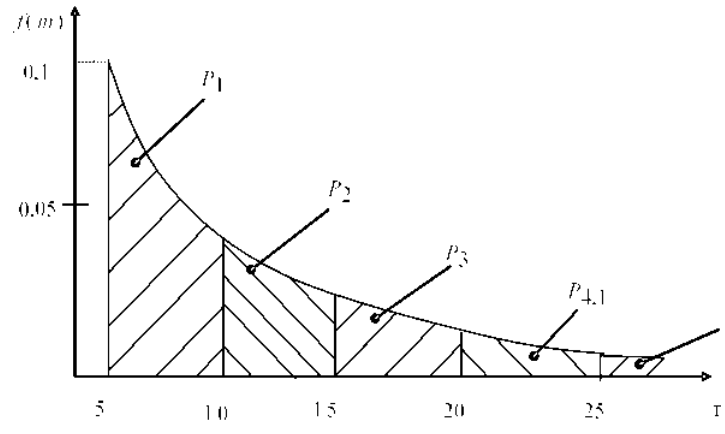


Рисунок 1 - Плотность вероятности распределения размера партий грузов

Исходя из известной плотности распределения f(m) вероятность предъявления отправок груза, для перевозки которого требуется автомобиль грузоподъемностью q_j(j=1,2,...,n-1), определяется интегрированием f(m) по грузоподъемности с учетом коэффициента ее использования γ_c:

$$P_j = \begin{cases} \int_0^{(q\gamma_c)} f(m)dm, & j = 1 \\ \int_{(q\gamma_c)_{j-1}}^{(q\gamma_c)_j} f(m)dm, & 1 \prec j \le n-1 \end{cases}$$

Вероятность $P_{n,\ j}$ предъявления размеров партии груза, для освоения которых необходимо выполнение i ездок автомобиля грузоподъемностью q_n рассчитывается аналогично вероятностям P_j

$$P_j = \begin{cases} \int_{(q\gamma_c)_{n-1}}^{(q\gamma_c)_n} f(m)dm, & i = 1 \\ \int_{(i-1)(q\gamma_c)_n}^{i(q\gamma_c)_n} f(m)dm, & i \succ 1 \end{cases}$$

Число ездок с грузом Z_{ej} подлежащих освоению автомобилем грузоподъемностью q_j определяется по вероятностям P_j (j = 1, 2,…, n-1) и P_{nj} из следующего выражения:

$$Z_{ej} = \begin{cases} NP_j, & если \quad j \le n-1 \\ N\sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}, & j = n \end{cases}$$

где N – общее число отправок за рассматриваемый период.

Требуемое число автомобилей грузоподъемностью q_j

$$A_j = Z_{ej} / (Z_{e.cj} \cdot D)$$

где Z_{ecj} - число ездок с грузом, осваиваемых j-м автомобилем за день (сутки);

D - длительность рассматриваемого периода в рабочих днях (сутках). Размеры перевозимых партий грузов приводят в соответствие с грузоподъемностями автомобилей с целью повышения их использования. В этом случае средний размер партии груза

$$\overline{m} = \sum_{j=1}^{n-1} P_j (q\gamma_{cj}) + (q\gamma_{cj})_n \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}$$

Средний объем груза q_e осваиваемый за одну ездку автомобиля

$$\overline{q}_e = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} P_j (q\gamma_{cj}) + (q\gamma_{cj})_n \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}}{\underbrace{\sum_{j=1}^{n-1} P_j + \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}}} = \frac{\overline{m}}{\underbrace{\sum_{j=1}^{n-1} P_j + \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}}}$$

Число ездок, приходящееся на одну партию груза.

Средняя грузоподъемность автомобиля по всем ездкам

$$\overline{q} = \frac{\sum_{j=1}^{n-1} P_j q_j + q_n \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}}{\sum_{j=1}^{n-1} P_j + \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,j}}$$

Тогда общее число партий грузов, предъявляемых к перевозке.

$$N = Q / \overline{m}$$

Соотношение между числом предъявляемых партий грузов N и ездок с грузом Z_e определяется коэффициентом

$$K = \frac{N}{Z_e} = \frac{1}{\sum_{j=1}^{n-1} P_j + \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}}$$

Общее число ездок с грузом, которое требуется выполнить парком автомобилей за рассматриваемый период для освоения объема перевозок груза Q

$$Z_e = \frac{Q}{\overline{q}_e} = \frac{Q}{\overline{q}\gamma_c}$$

Число ездок, которое требуется выполнить автомобилями j-й грузоподъемности, рассчитывается по формуле

$$Z_{ej} = \begin{cases} Z_e P_j K, & j \le n-1 \\ Z_e K \sum_{i=1}^{\infty} iP_{n,i}, & j = n \end{cases}$$

Объем перевозок, подлежащий освоению автомобилями j-й грузоподъемности,

$$Q_j = Z_{ej} (q\gamma_{cj})_j$$

Требуемое число автомобилей j-й грузоподъемности

$$A_j = \frac{Q_j}{D(q\gamma_{cj})_j Z_{e.cj}}$$

Общее списочное число автомобилей для освоения заданного объема перевозок

$$A_c = \sum_{j=1}^{n} A_j / \alpha_{вj}$$

где $\alpha_{вj}$ - коэффициент выпуска на линию автомобилей j-й грузоподъемности.

Исходные данные:

а) распределение размера отправок груза соответствует усеченному экспоненциальному закону с плотностью вероятностей

$$f(m) = \begin{cases} 0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}, & при\ m \ge 5 \\ 0, & при\ m \le 5 \end{cases}$$

б) суточный объем перевозок выбирается из таблицы 1 по последней цифре номера зачетной книжки;

Таблица1 – Суточные объемы перевозок

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Суточный объем перевозок. т	900	1000	1100	1200	1300	1400	1500	1600	1700	1800

в) грузоподъемность автомобилей q_j применяемых для перевозок груза, выбирается из таблицы 2 по последней цифре суммы двух последних цифр номера зачетной книжки;

Таблица 2 – Грузоподъемность транспортных средств

Последняя цифра суммы двух последних цифр номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузоподъемность имеющихся автомобилей, т	5 8 15 20	9 12 11 14	2 8 12 15	6 9 15 18	4 6 9 10	8 9 12 19	3 5 7 14	5 6 10 11	12 13 16 18	5 7 9 15

г) коэффициент использования грузоподъемности γ_C =1;

д) коэффициент выпуска автомобилей на линию в рабочие дни $\alpha_{вj}$=0,8;

ж) автомобиль за сутки выполняет три ездки с грузом Z_{ej} = 3, j=1, 2,…, n.

Пример выполнения задания

Исходные данные.

а) распределение размера отправок груза соответствует усеченному экспоненциальному закону с плотностью вероятностей

$$f(m)=\begin{cases}0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}, & при\ m\geq 5\\ 0, & при\ m\leq 5\end{cases}$$

б) суточный объем перевозок Q_c=1200 т.

в) грузоподъемности автомобилей q_j применяемых для перевозок груза, q_1 = 7,5 т; q_2 = 14 т; q_3 = 20 т; q_4 = 28 т;

г) коэффициент использования грузоподъемности γ_C =1;

д) коэффициент выпуска автомобилей на линию в рабочие дни $\alpha_{вj}$=0,8;

ж) автомобиль за сутки выполняет три ездки с грузом Z_{ej}=3, j=1, 2,…,n.

Выполнение работы

Определение вероятностей P_j (j = 1, 2, …,n - 1) и P_{nj}

$$P_j=\int_5^{7,5}0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm=0{,}221$$

$$P_j=\int_{7.5}^{14}0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm=0{,}372$$

$$P_j=\int_{14}^{20}0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm=0{,}184$$

$$P_j = \int_{20}^{28} 0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm = 0{,}123$$

$$P_j = \int_{28}^{56} 0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm = 0{,}094$$

$$P_j = \int_{56}^{84} 0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm = 0{,}006$$

$$P_j = \int_{84}^{112} 0{,}1e^{-0{,}1(m-5)}dm = 0{,}0004 \approx 0$$

Учитывая, что размеры партий грузов приводятся в соответствии с грузоподъемностями автомобилей, находят: средний размер партий груза m = 0,221·7,5 + 0,372·14 + 0,184·20 + 0,123·28 + 0,094·2·28 + 0,006·3·28 = 19,76 т;

Средний объем груза, перевозимого за одну ездку

$$q_e = mK = \frac{19{,}76}{0{,}221 + 0{,}372 + 0{,}184 + 0{,}123 + 0{,}094 \cdot 2 + 0{,}006 \cdot 3} = \frac{19{,}76}{1{,}106} = 17{,}87 \ \ m$$

Грузоподъемность автомобиля по всем ездкам $q = m$ = 17,87 т , так как $\gamma_{c;}$ = 1;

Общее число партий груза $N = Q/m$ = 1200 :19,76 = 60,73 ;

Общее число ездок с грузом

$$Z_e = Q/\overline{q}_e = NK = 1200/18{,}87 = 60{,}73 \cdot 1{,}106 = 67{,}16$$

Число ездок с грузом автомобилей j-й грузоподъемности Z_{ej}:

Z_{el} =60,73·0,221=13,42:

Z_{e2} =60,73·0,372 = 22,59;

Z_{e3} =60,73·0,184 = 11,17;

Z_{e4} =60,73·(0,123+2·0,094+3·0,006)= 19,98;

Требуемое списочное число автомобилей j-й грузоподъемности составляет (D = 1)

$$A_{cj} = \frac{Q_j}{\alpha_{вj} D(q\gamma_c)_j Z_{ej}} = \frac{Z_{ej}(q\gamma_c)_j}{\alpha_{вj} D(q\gamma_c)_j Z_{e.cj}} = \frac{Z_{ej}}{\alpha_{вj} Z_{e.cj}}$$

$$A_{c1} = \frac{13{,}42}{0{,}8 \cdot 3} = 5{,}6$$

$$A_{c2} = \frac{22{,}59}{0{,}8 \cdot 3} = 9{,}4$$

$$A_{c3} = \frac{11{,}17}{0{,}8 \cdot 3} = 4{,}7$$

$$A_{c4} = \frac{19{,}98}{0{,}8 \cdot 3} = 8{,}3$$

Требуемое общее списочное число автомобилей для выполнения заданного объема перевозок

$$A_{cj} = \frac{Q_j}{\alpha_{вj} Z_{ej} q_e} = 5{,}6 + 9{,}4 + 4{,}7 + 8{,}3 = \frac{1200}{0{,}8 \cdot 3 \cdot 17{,}87} = 28{,}0$$

Контрольные вопросы

1. Что больше: средний размер партии груза или средний размер отправки, перевозимой автомобилями?

2. Сколько параметров имеет показательный закон распределения плотности вероятности?

3. Записать формулу для определения вероятности предъявления партий грузов для освоения автомобилями заданной грузоподъемности.

4. Как связаны между собой средняя грузоподъемность автомобиля и средний размер партии груза?

Литература

1. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. М.: Академия , 2006 – 256 с.

2. Касаткин, Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: Учебное пособие / Ф.П. Касаткин, С.И. Коновалов, Э.Ф. Касаткина. - М.: Академический Проспект, 2004 – 240 с.

3. Куликов, Ю.И. Автомобильные перевозки: учеб. пособие. / Ю.И. Куликов, И.Н. Пугачев, Г.Я. Маркелов. Под ред. Ю.И. Куликова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2010. – 281 с.

4. Вельможин А. В., Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А. В. Вельможин, В.А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №5

Выбор подвижного состава для перевозки данного вида груза

Цель работы: ознакомление с различными способами выбора подвижного состава для перевозки грузов

Задание

1. В данных условиях эксплуатации выбрать наиболее рациональную по производительности модель подвижного состава, обосновать выбор конкретными расчётами на основании исходных данных (таблица).

*2.*Построить график производительности автомобиля (рисунок) в зависимости от расстояния перевозок (l_{ez}=5-50 км.с использованием не менее 4 точек).

3. Найти равноценное расстояние перевозки для двух заданных моделей.

4. Сделать выводы по работе.

Общие сведения.

Задача выбора подвижного состава автомобильного транспорта решается:

— на стадии приобретения при решении вопроса пополнения подвижного состава АТП, т. е. выбор из выпускаемых промышленностью или готовых к выпуску автомобилей;

— в практической работе АТП — вопрос выбора решается для данных условий эксплуатации. Этот выбор базируется на основе уже имеющихся типов и моделей автомобилей и прицепов с учетом возможных вариантов их использования.

При выборе подвижного состава в условиях АТП решаются две взаимосвязанные задачи: определение специализации подвижного состава и подбор грузоподъёмности (рисунок 1).

Под специализацией понимают приспособленность подвижного состава к перевозкам данного вида груза.

Выбор типа подвижного состава для перевозки того или иного груза сводится в основном к выбору кузова, соответствующего перевозимому грузу.

После этого переходят к выбору подвижного состава конкретной модели.

Основными факторами, обусловливающими выбор подвижного состава, являются характер груза, способ погрузки и разгрузки, размер партии груза, состояние подъездов к погрузочно-разгрузочным пунктам, скорость доставки груза, дорожно-климатические условия.

С учетом эксплуатационных качеств автомобилей выбирают необходимую марку подвижного состава, отдавая при этом предпочтение большегрузным автомобилям и автопоездам.

При выборе подвижного состава по типу кузова в первую очередь учитывают соответствие кузова роду и характеру груза, размещение его в кузове, способ погрузки и выгрузки из подвижного состава. При оценке грузовместимости кузова необходимо иметь в виду, что площадь кузова, приходящаяся на 1 т грузоподъемности подвижного состава, различна по маркам автомобилей. Так, у автомобиля марки ЗИЛ-432720 (грузоподъемность 3 т) площадь кузова на 1 т грузоподъемности составляет 1,89 $м^2$, а у автомобиля марки КамАЗ-53215 (грузоподъемность 11 т) — только 1,29 $м^2$, т.е. почти в 1,5 раза меньше.

После того как выбран соответствующий тип кузова, можно перейти к выбору подвижного состава конкретной модели. Необходимость такого выбора обусловлена разными технико-эксплуатационными качествами автомобилей и автопоездов различных моделей, которые могут быть использованы для перевозки одного и того же груза.

Выбор наиболее эффективного подвижного состава производят путем сравнения результатов сопоставительных эксплуатационных и экономических расчетов. Для сравнения выбирают только такой подвижной состав, который своими техническими параметрами и экономическими показателями удовлетворяет заданным условиям эксплуатации.

Одним из показателей, по которому производится сравнительная оценка подвижного состава конкретных моделей, является производительность (часовая, сменная, годовая).

Часовая производительность грузового автомобиля определяется по формуле:

$$W_{час}^{T} = \frac{q_н \cdot \gamma_c \cdot V_T \cdot \beta}{l_{ег} + V_T \cdot \beta \cdot t_{П-Р}}, \text{ т/ч} \qquad (1)$$

где: $q_н$ – номинальная грузоподъёмность ТС, т; γ_c – статический коэффициент использования грузоподъёмности; V_T – техническая скорость движения, км/ч; β – коэффициент использования пробега ТС; $l_{ег}$ – пробег с грузом, км; $t_{П-Р}$ – время простоя ТС под погрузкой, разгрузкой, ч.

При определении производительности сравниваемого подвижного состава такие показатели, как время в наряде, коэффициент использования пробега, коэффициент использования грузоподъемности и расстояние перевозки груза, характеризующие условия работы подвижного состава, принимаются в расчетах одинаковыми по величине. Показатели — техническая скорость

движения, грузоподъемность и время простоя подвижного состава под погрузкой и разгрузкой, характеризующие данный тип и модель автомобиля, — могут быть различны по величине в соответствии с нормами пробега и нормами времени простоев под погрузкой й разгрузкой.

Возможно применение ускоренного метода сравнения подвижного состава. С помощью этого метода автомобили сравнивают путем определения их производительности в зависимости от данного эксплуатационного показателя:

– определяют зависимость производительности ПС от длины ездки с грузом. Например, при небольших расстояниях перевозки производительность выше у автомобиля, имеющего меньшую производительность погрузки и выгрузки 1 т груза.

– уточняют зависимость производительности от коэффициента использования пробега. Аналогично предыдущему выясняют, какой автомобиль следует выбрать при различных значениях коэффициента использования пробега.

Расчет себестоимости автомобилей ведется в том же порядке, что указано выше. Следует учитывать, что для приближения расчетов к практике сравнивают автомобили при езде с грузом на одинаковое среднее расстояние.

Выбор подвижного состава целесообразно производить с помощью таблиц и графиков производительности автомобилей, рассчитанных для различных условий перевозок грузов.

Выбор подвижного состава только по показателю производительности не является окончательным, так как не всегда автомобили, имеющие большую производительность, обеспечивают минимальные эксплуатационные затраты. Показатель производительности не отражает экономическую эффективность использования подвижного состава. Поэтому для окончательного решения этой задачи необходимо провести сравнение подвижного состава выбранных моделей по таким экономическим показателям, как себестоимостьи рентабельность перевозок.

Наиболее обобщающим показателем работы подвижного состава является себестоимость перевозок. Экономически целесообразен будет тот подвижной состав, у которого величина себестоимости единицы транспортной работы будет минимальной. Себестоимость рассчитывается для конкретных условий перевозок при заданных значениях коэффициентов грузоподъёмности $\gamma_{ст}(\gamma_{дин})$ по формуле, руб/т:

$$S = \frac{l_{\text{ге}}}{q_н \cdot \gamma_{\text{ст}}} \cdot \left[\frac{C_{пер}}{\beta} + C_{зп} + \left(\frac{C_{пост} \cdot t_{пр}}{l_{\text{ге}}} + \frac{C_{пост}}{\text{V}_{\text{т}} \cdot \beta} \right) \cdot \right], \quad (2)$$

где $C_{пер}$— переменные расходы на 1 км пробега, руб. (расход на топливо, шины, ТО и ТР и амортизацию, на капитальный ремонт); $C_{зп}$— расходы по заработной плате на ездку, руб;

$\text{C}_{\text{пост}}$ — постоянные расходы на 1 час работы, руб. (накладные расходы и амортизационные отчисления на восстановление подвижного состава).

Эффективность транспортных средств определяется также трудоемкостью их использования, энергоемкостью, топливной экономичностью, материалоемкостью перевозок и др.

Наблюдаемое с ростом грузоподъемности повышение производительности транспортных средств, снижение трудоемкости использования, а также энерго- и материалоемкости перевозок в

результате приводит к уменьшению себестоимости перевозок и приведенных затрат. Изменение приведенных затрат по характеру аналогично изменению себестоимости перевозок.

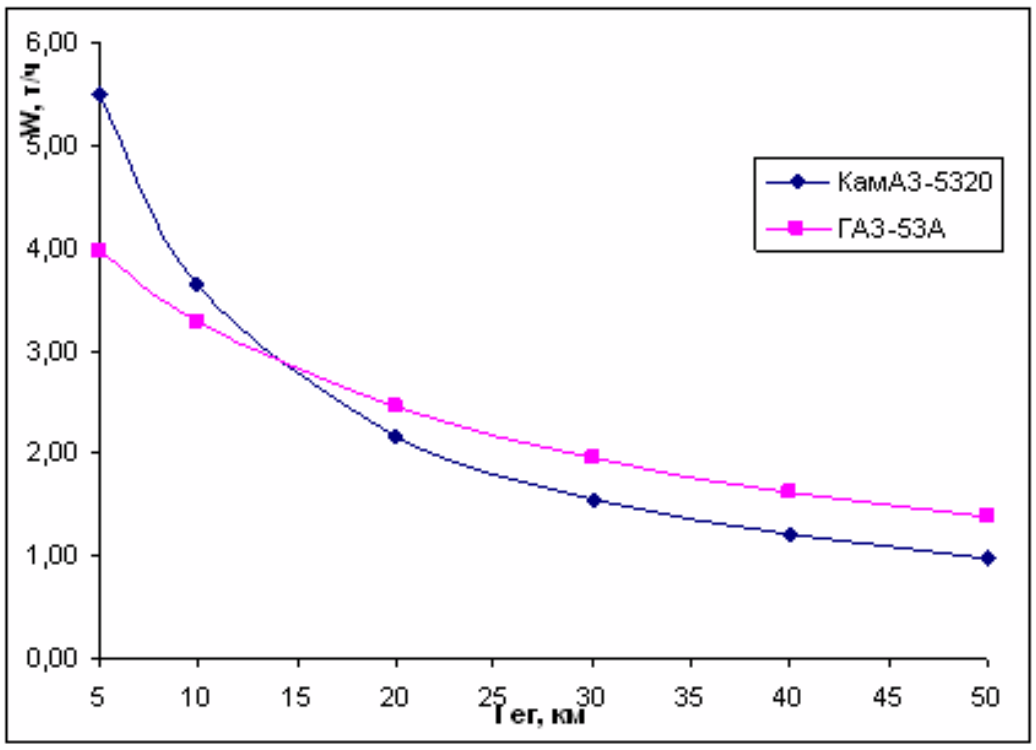


Рисунок 2 – Зависимости подвижного состава от расстояния перевозки

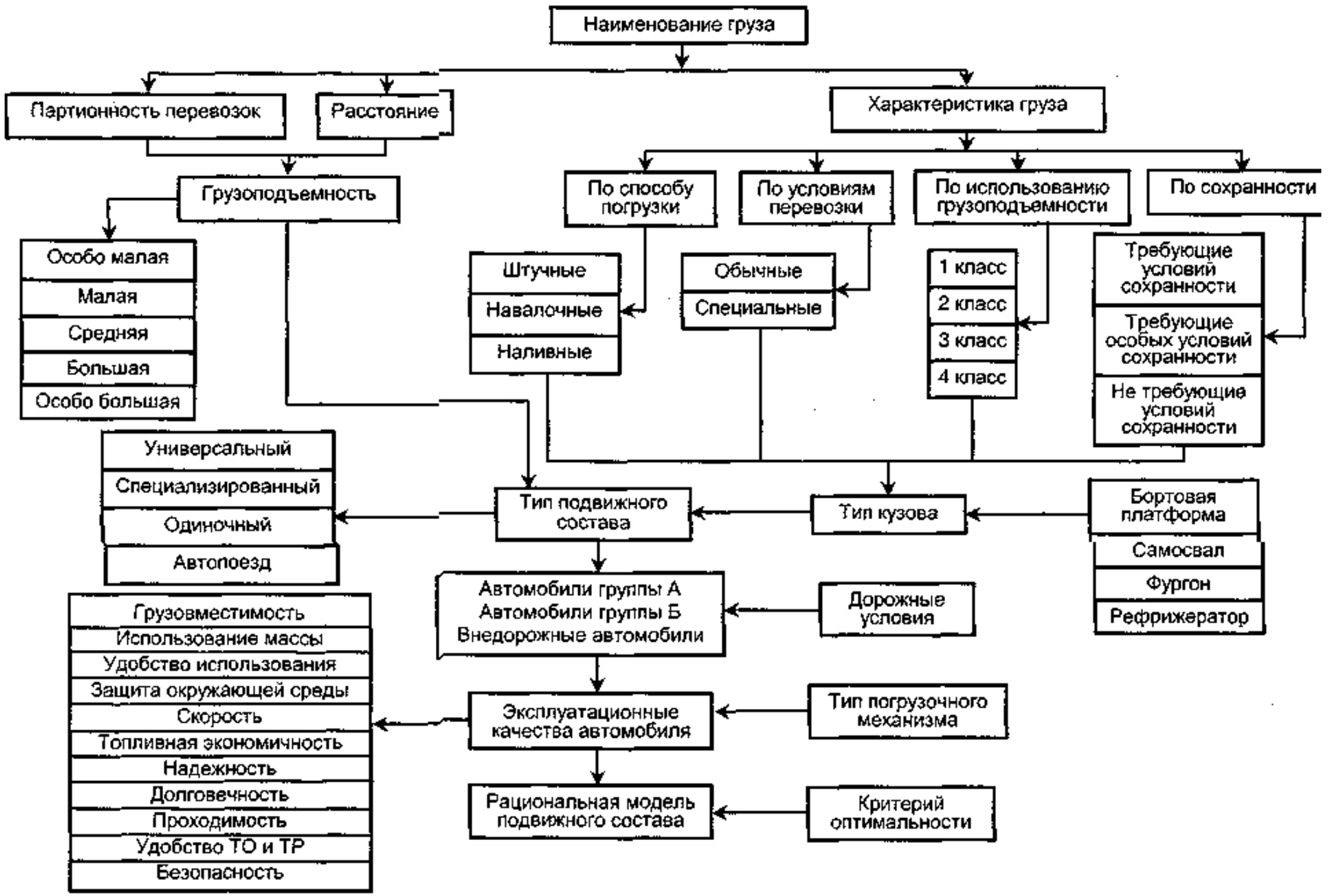


Рисунок 1 – Схема взаимосвязи факторов, влияющих на выбор подвижного состава для перевозки данного вида груза

Методика выполнения

Выбор подвижного состава производят в несколько этапов, исходя из транспортной характеристики заявленных к перевозке грузов, конкретных условий эксплуатации подвижного состава, конструктивных и эксплуатационных качеств подвижного состава.

На первом этапе выбирают тип кузова автомобиля, соответствующий заявленному к перевозке грузу, условиям выполнения погрузочно-разгрузочных работ и дорожно-климатическим условиям эксплуатации подвижного состава.

На втором этапе выбирают грузовместимость (грузоподъемность) автомобиля из имеющихся в однотипном ряду автомобилей.

На третьем этапе завершается выбор подвижного состава по критериям эффективности транспортного процесса.

При выборе подвижного состава из имеющегося в наличии у перевозчика используют общепринятые критерии: производительность, себестоимость и прибыль.

Окончательная модель подвижного состава определяется на основе экономических расчетов.

Себестоимость рассчитывается укрупнено по исходным данным.

$$S_{пер} = C_{пер} \cdot l_{ег} + C_{пост} \cdot t_{е} \qquad (1)$$

где $C_{пер}$ – переменные затраты на 1 км пробега, руб;

$C_{пост}$ – постоянные затраты на 1 автомобиле-час работы, руб;

$l_{ег}$ – длина ездки с грузом, км;

$t_{е}$ – время ездки, ч.

Равноценное расстояние можно найти графическим путём на пересечении графиков производительности двух автомобилей.

Часовая производительность грузового автомобиля определяется по формуле:

$$W_{час}^{Т} = \frac{q_{н} \cdot \gamma_{с} \cdot V_{Т} \cdot \beta}{l_{ег} + V_{Т} \cdot \beta \cdot t_{П-Р}}, \text{ т/ч} \qquad (2)$$

где: $q_н$ – номинальная грузоподъёмность ТС, т;

γ_c – статический коэффициент использования грузоподъёмности;

V_T – техническая скорость движения, км/ч;

β – коэффициент использования пробега ТС;

$l_{ег}$ – пробег с грузом, км;

$t_{П-Р}$ – время простоя ТС под погрузкой, разгрузкой, ч.

Таблица - Исходные данные

Вариант	Марка автомобиля	Вид груза	$q_н$, т	γ	β	$V_т$, км/ч	$C_{пер}$, руб/км	$C_{пост}$, руб/ч	$t_{п-р}$, ч
1	ЗИЛ-130	гравий	5	1,0	0,5	37	104	256	0,5
	ЗИЛ-ММЗ-555К	гравий	4,5	1,0	0,5	37	123	169	0,4
2	КамАЗ-5320	щебень	8	1,0	0,5	49	291	303	0,8
	КамАЗ-5320+прицеп	щебень	16	1,0	0,5	49	289	303	2,2
3	ГАЗ-САЗ-3503	грунт	2,4	1,0	0,5	25	69	206	0,15
	ЗИЛ-133Г	грунт	10,0	1,0	0,5	25	152	286	1,9
4	Краз-256Б	капуста св.	11,0	0,8	0,5	27	167	262	1,5
	КамАЗ-5320	капуста св.	8	0,8	0,5	27	291	303	0,9
5	ЗИЛ-ММЗ-555К	кирпич	4,5	1,0	0,5	28	123	169	0,5
	ЗИЛ-130	кирпич	5	1,0	0,5	28	104	256	0,8
6	КамАЗ-5511	песок	10	1,0	0,5	37	301	313	0,8
	КамАЗ-5320+прицеп	песок	16	1,0	0,5	37	289	303	2,2
7	ЗИЛ-ММЗ-555К	земля	4,5	1,0	0,5	49	123	169	0,4
	КамАЗ-5320	песок	8	1,0	0,5	49	291	303	1,2
8	ЗИЛ-130	арматура	5	1,0	0,5	29	104	256	0,5
	КамАЗ-5320	арматура	8	1,0	0,5	29	291	303	1,3
9	ГАЗ-53А	журналы	4	1,0	0,5	28	104	207	0,6
	ГАЗ-52-04	журналы	2,5	1,0	0,5	28	69	206	0,2
0	ЗИЛ-ММЗ-555К	земля	4,5	1,0	0,5	24	123	169	0,4
	КамАЗ-5320	щебень	8	1,0	0,5	24	291	303	1,6

Литература

1. Горев, А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения / А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. М.: Академия , 2006 – 256 с.

2. Касаткин, Ф.П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: Учебное пособие / Ф.П. Касаткин, С.И. Коновалов,

Э.Ф. Касаткина. - М.: Академический Проспект, 2004 – 240 с.

3. Куликов, Ю.И. Автомобильные перевозки: учеб. пособие. / Ю.И. Куликов, И.Н. Пугачев, Г.Я. Маркелов. Под ред. Ю.И. Куликова. Хабаровск: Изд-во Тихоокеанского гос. ун-та, 2010. – 281 с.

4. Вельможин А. В., Грузовые автомобильные перевозки: учебник для вузов / А. В. Вельможин, В.А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Куликов. – М.: Горячая линия – Телеком, 2006. – 560 с.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №6

Маршрутизация перевозок мелкопартионных грузов

МАРШРУТИЗАЦИЯ ПЕРЕВОЗОК МЕЛКОПАРТИОННЫХ ГРУЗОВ

Цель работы

Изучить методику разработки рациональных маршрутов при перевозке грузов мелкими партиями

Методика выполнения работы

Задача маршрутизации перевозок мелких партий ресурсов состоит в том, чтобы найти такое множество маршрутов, на которых достигались бы минимальные издержки на транспортирование (общее минимальное расстояние перевозок, минимальное время доставки). Наиболее часто в качестве критерия оптимальности решения задачи принимается общий пробег транспортных средств

$$\sum_{j=1}^{n} l_{\text{o}j} = \min, \qquad (6.1)$$

где n – общее число маршрутов для освоения заданных объемов перевозок ресурсов;

l_{oj} – длина оборота транспортного средства на j-м маршруте, км.

При этом могут быть поставлены ограничения, зависящие от конкретных условий перевозок: число пунктов заезда, длина оборота на маршруте, время доставки ресурса с момента погрузки и др.

Решение задачи маршрутизации перевозок мелких партий ресурсов, обеспечивающей абсолютный минимум вышеуказанной целевой функции, возможно только при переборе всех возможных вариантов маршрутов. Точное решение задачи по оптимальному варианту объезда пунктов дает метод ветвей и границ, реализация которого возможна только при малом числе пунктов. Поэтому разработаны приближенные, более быстрые методы формирования маршрутов, позволяющие получать результаты, близкие к оптимальным. Наиболее распространенным из них является метод составления сборных (развозочных) маршрутов – метод Кларка-Райта. Метод ветвей и границ можно применять в качестве уточняющего метода Кларка-Райта.

Метод Кларка-Райта предусматривает совмещенное решение задачи маршрутизации перевозок по сборочным или развозочным маршрутам,

осуществляемых в общем случае парком транспортных средств различной вместимости.

Основой решения являются следующие исходные данные:

– число транспортных средств по вместимости (q_k, k = 1, 2 , ..., K, где K – общее число транспортных средств различной вместимости);

– число промежуточных пунктов (m), в которые доставляется или из которых собирается ресурс;

– количество ресурса (Q_{pi}, i = 1, 2, ..., m), подлежащего завозу (вывозу) по промежуточным пунктам;

– стоимость перевозок ресурса (расстояния, время перевозок) между пунктами транспортной сети (c_{ij}, i = 0, 1, ..., m; j = 0, 1, ..., m), включающими исходный и промежуточные пункты;

– различного рода ограничения: по числу промежуточных пунктов ($n_п$), использованию вместимости транспортных средств, длине маршрута, времени оборота на маршруте и т. п.

Алгоритм одной из реализаций метода следующий:

1 Строится система маятниковых маршрутов, на каждом из которых предполагается обслуживать один пункт. Для каждого такого i-го маршрута назначается объем перевозок $Q_i = Q_{pi}$, число пунктов заезда $n_i = 1$ и транспортное средство возможно минимальной вместимости, но не менее Q_i.

2 Рассчитывается выигрыш для всех возможных вариантов попарного объединения маршрутов, образованных согласно п. 1.

Выигрыш рассчитывается по формуле

$$\Delta c_{ij} = c_{Ai} + c_{Aj} - c_{ij}, \qquad (6.2)$$

где Δc_{ij} – величина сокращения пробега транспортного средства при объединении маршрутов A–B_i–A и A–B_j–A ;

c_{Ai}, c_{Aj} – расстояние перемещения от исходного пункта A соответственно до пунктов B_i и B_j ;

c_{ij} – расстояние между пунктами B_i и B_j, ед.

Вариантность попарного объединения пунктов описывается треугольной матрицей, и соответственно общее число вариантов определяется выражением ($m(m - 1)$)/2, где m – число промежуточных пунктов.

3 Последовательно производится объединение маршрутов следующим образом:

1) находится максимальный выигрыш от возможного попарного объединения исходных маршрутов $\max\limits_{i,j} \Delta c_{ij} = c_{rs}$, где r и s – соответственно пункты, по которым может быть рассмотрено объединение маршрутов. Если максимальный выигрыш нулевой или отрицательный, то решение закончено;

2) оценивается возможность объединения маршрутов с учетом наличия транспортных средств необходимой вместимости и выполнения других заданных ограничений. Для этого необходимо рассчитать общий объем перевозимого ресурса как сумму ресурсов объединяемых маршрутов $Q_т = Q_r + Q_s$, число пунктов заезда на объединенном маршруте $n_т = n_r + n_s$ и др. Если такое объединение невозможно ($Q_т > \max\limits_k q_k$, $n_т \geq n_п$ и т. п.), то переход к п 3.4. Иначе формируется новый объединенный маршрут, состоящий из двух объединяемых по пунктам с найденным максимальным выигрышем. Полученный маршрут имеет вид A–B_i–...–B_r–B_s–...–B_j–A. Для нового маршрута определяется и назначается транспортное средство соответствующей вместимости;

3) производится корректировка текущих значений параметров в связи с объединением маршрутов:

– маршруты r и s, вошедшие в сформированный маршрут, аннулируются ($Q_r = 0$; $Q_s = 0$);

– формируется шифр маршрута, определяемый номерами крайних пунктов (пункты i и j);

– назначается объем перевозок $Q_{i(j)} = Q_т$ и число промежуточных пунктов заезда $n_{i(j)} = n_т$;

– назначается транспортное средство, удовлетворяющее условию $q_{i(j)} = \min q_k$ (для $q_k \geq Q_{i(j)}$);

– на отрицательный, например, –1, заменяется выигрыш между конечными пунктами маршрута i и j ($\Delta c_{ij} = -1$);

– на отрицательные заменяются выигрыши всех других пунктов с пунктом r, если $n_т > 1$ ($\Delta c_{гр} = -1$, $p = 1, m$) и с пунктом s, если $n_s > 1$ ($\Delta c_{sp} = -1$, $p = 1, m$), где m – число промежуточных пунктов завоза или вывоза ресурса;

– реальное значение выигрыша c_{rs} заменяется отрицательным ($\Delta c_{rs} = -1$) независимо от того, состоялось формирование нового маршрута или нет;

4) перейти к п. 1).

При реализации алгоритма возможно повторное присвоение отрицательных значений одному и тому же выигрышу, что не влияет на конечный результат.

Алгоритм Кларка-Райта, как и метод маршрутизации по кратчайшей связывающей сети, не гарантирует получения оптимального варианта. Поэтому может быть рекомендовано проверять целесообразность перестановок пунктов, входящих в маршруты. При небольшом числе пунктов представляется возможным выполнить перебор всех вариантов перестановок, что может снизить значение целевой функции. Такое решение гарантирует метод ветвей и границ.

Осуществляя маршрутизацию мелкопартионных перевозок, следует сгруппировать ресурсы с учетом одновременности доставки в течение суток, недели, месяца и допустимости совместной перевозки.

Для оптимизация решений, полученных методом Кларка-Райта, можно использовать метод ветвей и границ. Алгоритм простейшей реализации метода ветвей и границ следующий:

1) принимается один из пунктов за начальный пункт ветвления, например, один из пунктов, принадлежащих звену с наибольшей длиной. Стоимость (длина) ветви у начального пункта принимается равной нулю;

2) из пункта с минимальной стоимостью ветви (текущей оценкой границы ветвления) рассматриваются возможные пути ветвления, не дающие замкнутого цикла (в ветви отсутствуют пункты с одинаковыми номерами, кроме последнего n-го шага ветвления по каждой ветви), и рассчитывается стоимость (длина) ветви; каждая ветвь на n-м шаге должна заканчиваться начальным пунктом. Стоимость ветви рассчитывается по формуле $Z_{ji} = Z_{j,i\text{-}1} + c_i$, где Z_{ji} и $Z_{j,i\text{-}1}$ – соответственно оценка стоимости j-й ветви на шаге i и i-1; c_i – стоимость звена, включаемого в путь на i-м шаге;

3) находится минимальное значение из всех рассчитанных длин ветвей дерева ветвления. Если какая-то ветвь имеет число звеньев n и минимальное значение стоимости ветви, то оптимальное решение получено, а иначе необходимо продолжать ветвление (перейти к п. 2).

Полученная ветвь с минимальным значением стоимости ветви дает решение. Длина пути определяется стоимостью ветви.

Варианты заданий

Исходные данные:

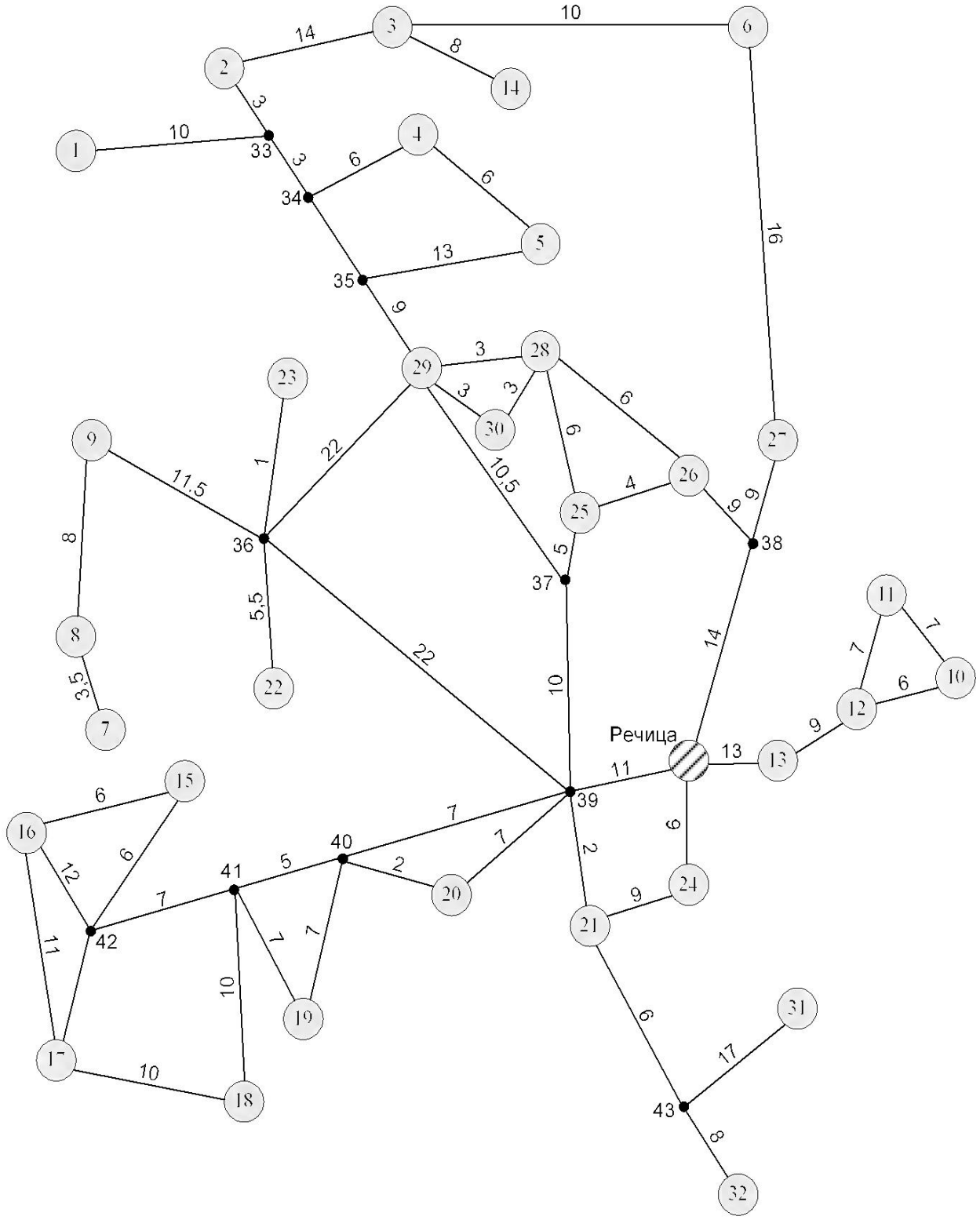
а) транспортная сеть региона (рисунок 6.1);

б) существующий парк автомобильных транспортных средств (таблица 6.1). Вариант выбирается по последней цифре номера зачетной книжки;

Таблица 6.1 – **Грузоподъемность транспортных средств**

Последняя цифра номера зачетной книжки	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Грузоподъемность имеющихся автомобилей, т	5 2 1 3	2 3 4 1	1,5 2,2 3,8 6,0	0,9 0,5 1,3 4,0	1,3 1,6 2,0 3,0	2,0 3,0 4,0 0,9	1,0 1,5 2,0 2,5	0,8 1,4 2,2 4,0	1 1,3 1,8 2,0	0,7 1,4 2,6 3,0

в) объемы завоза груза в пункты выгрузки (таблица 6.2). Исходные данные выбираются путем умножения приведенных в таблице 6.2 значений массы перевозимого груза на 1,N, где N – последняя цифра номера зачетной книжки. Полученные значения следует округлить до десятых.



– пункт погрузки;

– пункт выгрузки;

5 – длина звена транспортной сети;

— – звено транспортной сети.

Рисунок 6.1 – Схема транспортной сети региона

Таблица 6.2 – **Объем завозимого в пункты выгрузки груза**

Пункт выгрузки	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Объем груза, т	0,29	0,36	0,32	0,619	0,572	3,487	1,197	1,473	1,23	0,736	0,971
Пункт выгрузки	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22
Объем груза, т	0,395	0,628	3,23	0,711	0,243	0,275	0,507	0,139	0,826	0,344	1,815
Пункт выгрузки	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	
Объем груза, т	1,23	0,127	0,702	0,365	0,549	0,745	1,328	0,964	0,507	0,396	

Требуется:

а) разработать маршруты доставки грузов методом Кларка-Райта;

б) рассчитать технико-эксплуатационные показатели работы на одном из полученных маршрутов (маршрут задается преподавателем).

Пример выполнения расчетов

Исходные данные:

а) транспортная сеть региона, представленная на рисунке 6.1;

б) существующий парк автомобильных транспортных средств 4; 3; 3,7; 7,75; 11,5 т;

в) объемы завоза груза в пункты выгрузки (см. таблицу 6.2).

Выполнение работы

Строим систему маятниковых маршрутов (таблица 6.3), на каждом из которых обслуживается один пункт.

Таблица 6.3 – **Система маятниковых маршрутов**

Шифр маршрута i	Схема Р–i–Р	Объем груза Q_i, т	Число промежуточных пунктов n_i	Вместимость транспортного средства q_i, т
1	Р–1–Р	0,287	1	3
2	Р–2–Р	0,356	1	3
3	Р–3–Р	0,32	1	3
4	Р–4–Р	0,619	1	3
5	Р–5–Р	0,572	1	3

Окончание таблицы 6.3

Шифр маршрута i	Схема Р–i–Р	Объем груза Q_i, т	Число промежуточных пунктов n_i	Вместимость транспортного средства q_i, т
6	Р–6–Р	3,487	1	3,7
7	Р–7–Р	1,197	1	3
8	Р–8–Р	1,473	1	3
9	Р–9–Р	1,230	1	3
10	Р–10–Р	0,736	1	3
11	Р–11–Р	0,971	1	3
12	Р–12–Р	0,395	1	3
13	Р–13–Р	0,628	1	3
14	Р–14–Р	3,230	1	3,7
15	Р–15–Р	0,711	1	3
16	Р–16–Р	0,243	1	3
17	Р–17–Р	0,275	1	3
18	Р–18–Р	0,507	1	3
19	Р–19–Р	0,139	1	3
20	Р–20–Р	0,826	1	3
21	Р–21–Р	0,344	1	3
22	Р–22–Р	1,815	1	3
23	Р–23–Р	1,230	1	3
24	Р–24–Р	0,127	1	3
25	Р–25–Р	0,702	1	3
26	Р–26–Р	0,365	1	3
27	Р–27–Р	0,549	1	3
28	Р–28–Р	0,745	1	3
29	Р–29–Р	1,328	1	3
30	Р–30–Р	0,964	1	3
31	Р–31–Р	0,504	1	3
32	Р–32–Р	0,396	1	3

Расчёт выигрыша (таблица 6.4) для всех возможных вариантов попарного объединения маршрутов будем выполнять по формуле (6.2). Пример расчёта выигрыша приведём для пункта 1:

$$\Delta c_{1\,2} = 63{,}5 + 55{,}5 - 12 = 107 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,3} = 63{,}5 + 49 - 26 = 86{,}5 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,4} = 63{,}5 + 56{,}5 - 19 = 101 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,5} = 63{,}5 + 53{,}5 - 25 = 92 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,6} = 63{,}5 + 39 - 36 = 66{,}5 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,7} = 63{,}5 + 56 - 77 = 42{,}5 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,8} = 63{,}5 + 52{,}5 - 73{,}5 = 42{,}5 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,9} = 63{,}5 + 44{,}5 - 65{,}5 = 42{,}5 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,10} = 63{,}5 + 28 - 91{,}5 = 0 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,11} = 63{,}5 + 29 - 92{,}5 = 0 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,12} = 63{,}5 + 22 - 85{,}5 = 0 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,13} = 63{,}5 + 13 - 76{,}5 = 0 \text{ км};$$

$$\Delta c_{1\,14} = 63{,}5 + 57 - 34 = 86{,}5 \text{ км}.$$

Остальные расчёты выигрыша выполняются аналогично, результаты сведены в таблицу 6.4.

После расчёта выигрышей при объединении маятниковых маршрутов выполняем последовательные объединения маршрутов. Из таблицы 6.4 определяются максимальный выигрыш от возможного попарного объединения исходных маршрутов (см. таблицу 6.3) и соответственно пункты, по которым может быть рассмотрено объединение маршрутов. Таковыми являются пункты 1 и 2 ($r = 1$ и $s = 2$) с выигрышем при объединении, равным 107 (выигрыш $\Delta c_{ij} = 107$ ненулевой). Затем оценивается возможность объединения маршрутов с учетом наличия транспортных средств необходимой грузоподъёмности. Общий объем перевозимого груза в сумме составил 0,643 тонны ($Q_т = Q_r + Q_s = Q_1 + Q_2 = 0{,}287 + 0{,}356 = 0{,}643$), число пунктов заезда на объединенном маршруте $n_т = n_r + n_s = n_1 + n_2 = 1 + 1 = 2$. Так как такое объединение маршрутов возможно, формируется новый объединенный маршрут Р–1–2–Р с найденным максимальным выигрышем. Принимаем, что значение коэффициента равно 0,99.

ш при объединении маятниковых маршрутов Р-*i*-Р и Р-*j*-Р

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
5																					
5	7																				
5	7	105																			
5	7	89	89																		
	0	0	0	0																	
	0	0	0	0	5																
	0	0	0	0	44	44															
	0	0	0	0	26	26	26														
5	78	22	22	22	0	0	0	0													
	0	22	22	22	0	0	0	0	1,5												
	0	22	22	22	0	0	0	0	1,5	72											
	0	22	22	22	0	0	0	0	1,5	60	68										

2																									
25																									
24																									
23																									
22																									
21																									
20																									
19																									
18																									
17																									
16																									
15																									
14																									
13																									
12																									
11																									
10																									
9																									
8																									
7																									
5																									

Значение коэффициента использования грузоподъемности берется из Постановления Министерства транспорта и коммуникаций Республики Беларусь от 1 ноября 2002 года № 35. После расчёта выигрышей при объединении маятниковых маршрутов выполняем последовательные объединения маршрутов. Из таблицы 6.4 определяются максимальный выигрыш от возможного попарного объединения исходных маршрутов (см. таблицу 6.3) и соответственно пункты, по которым может быть рассмотрено объединение маршрутов. Таковыми являются пункты 1 и 2 (r = 1 и s = 2) с выигрышем при объединении, равным 107 (выигрыш Δc_{ij} = 107 ненулевой).

Затем оценивается возможность объединения маршрутов с учетом наличия транспортных средств необходимой грузоподъёмности. Общий объем перевозимого молока в сумме составил 0,643 тонны ($Q_т = Q_r + Q_s = Q_1 + Q_2 =$ = 0,287 + 0,356 = 0,643), число пунктов заезда на объединенном маршруте $n_т = n_r + n_s = n_1 + n_2 = 1 + 1 = 2$. Так как такое объединение маршрутов возможно, формируется новый объединенный маршрут Р–1–2–Р с найденным максимальным выигрышем. Принимаем, что значение коэффициента равно 0,99.

В процессе корректировки текущих значений параметров в связи с объединением маршрутов получаем, что маршруты 1 и 2, вошедшие в сформированный, аннулируются (Q_1 = 0; Q_2 = 0) и формируется новый шифр маршрута (1–2), определяемый номерами крайних пунктов. Назначается объем перевозок $Q_{1(2)} = Q_т$ = 0,643 тонны, число промежуточных пунктов заезда $n_{1(2)} = n_т$ = 2, а также транспортное средство, удовлетворяющее условию $q_{1(2)} = \min\limits_k q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 0{,}643) = 3$. На отрицательный заменяется выигрыш между конечными пунктами маршрута (таблица 6.5).

Далее по аналогичному алгоритму составляется маршрут доставки груза:

– максимальный выигрыш, равный 101 для r = 2 и s = 4;

– общий объем перевозимого груза $Q_т = Q_{1(2)} + Q_4 = 0{,}643 + 0{,}619 = 1{,}262$ т;

– число пунктов заезда $n_т = n_{1(2)} + n_4 = 2 + 1 = 3$;

– $Q_{1(2)} = 0$, $Q_4 = 0$;

– $Q_{1(4)} = Q_т = 1{,}262$ т;

– $n_{1(4)} = n_т = 3$;

– $q_{1(4)} = \min\limits_k q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 1{,}262) = 3$; $\gamma_{ст} = 0{,}42 < 0{,}99$;

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 2 и 4;

получили новый объединённый маршрут Р–1–2–4–Р.

нные отрицательные выигрыши при объединении маятниковых маршрутов

5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26
-1																					
-1	-1																				
-1	-1	105																			
-1	-1	89	89																		
-1	-1	0	0	0																	
-1	-1	0	0	0	5																
-1	-1	0	0	0	44	44															
-1	-1	0	0	0	26	26	26														
-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1	-1													
-1	-1	22	22	22	0	0	0	0	-1												

| | | |

Далее:
– максимальный выигрыш, равный 104 для $r = 4$ и $s = 5$;
– общий объем перевозимого молока $Q_т = Q_{1(4)} + Q_5 = 1{,}262 + 0{,}572 = 1{,}834$ т;
– число пунктов заезда $n_т = n_{1(4)} + n_5 = 3 + 1 = 4$;
– $Q_{1(4)} = 0$, $Q_5 = 0$;
– $Q_{1(5)} = Q_т = 1{,}834$ т;
– $n_{1(5)} = n_т = 4$;

$$q_{1(5)} = \min_k q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 1{,}834) = 3;\ \gamma_{ст} = 0{,}61 < 0{,}99;$$

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 4 и 5;
– получили новый объединённый маршрут Р–1–2–4–5–Р.
Далее:
– максимальный выигрыш, равный 86,5 для $r = 1$ и $s = 3$;
– общий объем перевозимого молока $Q_т = Q_{1(5)} + Q_3 = 1{,}834 + 0{,}32 = 2{,}154$ т;
– число пунктов заезда $n_т = n_{1(5)} + n_3 = 4 + 1 = 5$;
– $Q_{1(5)} = 0$, $Q_3 = 0$;
– $Q_{3(5)} = Q_т = 2{,}154$ т;
– $n_{3(5)} = n_т = 5$;

$$q_{3(5)} = \min_k q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 2{,}154) = 3;\ \gamma_{ст} = 0{,}72 < 0{,}99;$$

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 1 и 3;
– получили новый объединённый маршрут Р–3–1–2–4–5–Р.
Далее:
– максимальный выигрыш, равный 98 для $r = 3$ и $s = 14$;
– общий объем перевозимого груза $Q_т = Q_{3(5)} + Q_{14} = 2{,}154 + 3{,}23 = 5{,}384$ т;
– число пунктов заезда $n_т = n_{3(5)} + n_{14} = 5 + 1 = 6$;
– $Q_{3(5)} = 0$, $Q_{14} = 0$;
– $Q_{14(5)} = Q_т = 5{,}384$ т;
– $n_{14(5)} = n_т = 6$;

– $q_{14(5)} = \min_k q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 5{,}384) = 7{,}75;\ \gamma_{ст} = 0{,}69 < 0{,}99;$

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 3 и 14;
– получили новый объединённый маршрут Р–14–3–1–2–4–5–Р.
Далее:
– максимальный выигрыш, равный 78 для $r = 6$ и $s = 14$;
– общий объем перевозимого молока $Q_m = Q_{14(5)} + Q_6 = 5{,}384 + 3{,}487 = 8{,}871$ т;
– число пунктов заезда $n_т = n_{14(5)} + n_6 = 6 + 1 = 7$;
– $Q_{14(5)} = 0$, $Q_6 = 0$;
– $Q_{6(5)} = Q_т = 8{,}871$ т;
– $n_{6(5)} = n_т = 7$;

– $q_{6(5)} = \min\limits_{k} q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 8{,}871) = 11{,}5$; $\gamma_{ст} = 0{,}77 < 0{,}99$;

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 6 и 14;

– получили новый объединённый маршрут Р–6–14–3–1–2–4–5–Р.

Далее:

– максимальный выигрыш, равный 63 для $r = 5$ и $s = 29$;

– общий объем перевозимого груза $Q_т = Q_{6(5)} + Q_{29} = 8{,}871 + 1{,}328 = 10{,}199$ т;

– число пунктов заезда $n_т = n_{6(5)} + n_{29} = 7 + 1 = 8$;

– $Q_{6(5)} = 0$, $Q_{29} = 0$;

– $Q_{6(29)} = Q_т = 10{,}199$ т;

– $n_{6(29)} = n_т = 8$;

– $q_{6(29)} = \min\limits_{k} q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 10{,}199) = 11{,}5$; $\gamma_{ст} = 0{,}89 < 0{,}99$;

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 5 и 29;

– получили новый объединённый маршрут Р–6–14–3–1–2–4–5–29–Р.

Далее:

– максимальный выигрыш, равный 60,5 для $r = 29$ и $s = 30$;

– общий объем перевозимого груза $Q_т = Q_{6(29)} + Q_{30} = 10{,}199 + 0{,}964 = 11{,}163$ т;

– число пунктов заезда $n_т = n_{6(29)} + n_{30} = 8 + 1 = 9$;

– $Q_{6(29)} = 0$, $Q_{30} = 0$;

– $Q_{6(30)} = Q_т = 11{,}163$ т;

– $n_{6(30)} = n_т = 9$;

– $q_{6(30)} = \min\limits_{k} q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 11{,}163) = 11{,}5$; $\gamma_{ст} = 0{,}97 < 0{,}99$;

– на отрицательный заменяется выигрыш между пунктами 29 и 30;

– получили новый объединённый маршрут Р–6–14–3–1–2–4–5–29–30–Р.

Далее:

– максимальный выигрыш, равный 58 для $r = 28$ и $s = 30$;

– общий объем перевозимого груза $Q_т = Q_{6(30)} + Q_{28} = 11{,}163 + 0{,}745 = 11{,}908$ т;

– число пунктов заезда $n_т = n_{6(30)} + n_{28} = 9 + 1 = 10$;

– $Q_{6(30)} = 0$, $Q_{28} = 0$;

– $Q_{6(28)} = Q_т = 11{,}908$ т;

– $n_{6(28)} = n_т = 10$;

– $q_{6(28)} = \min\limits_{k} q_k (q_k \geq Q_{i(j)} = 11{,}908) = 11{,}5$ – условие не выполняется.

На этом создание объёдинённого маршрута прекращается, так как максимальная грузоподъёмность автомобиля меньше общего объёма перевозимого молока (11,5<11,9). Следовательно, прошлая итерация была последней, а полученный маршрут имеет вид Р–6–14–3–1–2–4–5–29–30–Р с девятью пунктами заезда. Общий объем перевозимого груза $Q_т = 11{,}163$ т, а длина полученного маршрута равна сумме кратчайших расстояний между пунктами транспортной сети, входящими в полученный маршрут:

$$L_{общ} = l_{р\text{-}6} + l_{6\text{-}14} + l_{14\text{-}3} + l_{3\text{-}1} + l_{1\text{-}2} + l_{2\text{-}4} + l_{4\text{-}5} + l_{5\text{-}29} + l_{29\text{-}30} + l_{30\text{-}р} =$$
$$= 39+18+8+26+12+11+6+22+3+32=177 \text{ км}.$$

Остальные маршруты доставки груза, полученные при помощи метода Кларка-Райта, выполняются аналогично. Результаты приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – **Полученные маршруты доставки груза**

Номер маршрута	Шифр маршрута	Объем груза Q_i, т	Число пунктов заезда	Длина маршрута, км	Грузо-подъёмность автомобиля, т
1	Р–30–29–5–4–2–1–3–14––6–Р	11,163	9	177	11,5
2	Р–27–26–28–25–22–8–7––9–23–Р	9,306	9	176	11,5
3	Р–10–12–11–13–Р	2,73	4	70	3,7
4	Р–20–18–17–16–15–19––21–31–32–24–Р	4,072	10	202	7,75
И т о г о	4 маршрута	27,271	32	625	-

Контрольные вопросы

1 Как определяется сокращение пробега автотранспортного средства при объединении двух маятниковых маршрутов в сборный или развозочный?

2 Указать возможные ограничения, которые могут иметь место при составлении сборно-развозочных маршрутов.

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА №7

Диспетчерское руководство движение автобусов

Цель работы: изучить показатели работы автобусов при диспетчерском руководстве перевозками

Оборудование: линейка и планшет.

Решение вопросов, связанных с организацией и управлением перевозок, осуществляется службой эксплуатации транспортных предприятий и региональных центров управления (логистических центров).

Производственные пассажирские предприятия представляют собой основу эксплуатационной деятельности пассажирского транспорта, которая обеспечивает удовлетворение населения в перевозках как конечную цель транспортной системы.

Рациональная организация перевозок, уровень и качество обслуживания пассажиров, эффективное использование подвижного состава обеспечивается в большей степени службой организации перевозок. Служба организации перевозок реализует работу всех других служб, а результаты ее деятельности определяют основные технико-эксплуатационные и экономические показатели.

Учитывая, что в городах с населением более 250 тыс. чел. подвижной состав городского пассажирского общественного транспорта состоит не только из различных видов транспорта (автобус, трамвай, троллейбус, маршрутные такси), но и принадлежит различным субъектам, необходимо наличие единого управления их совместной работой.

Основными условиями, которые обеспечивают возможность совместной эксплуатации различных видов транспорта являются:

единое управление всеми видами транспорта, работающего по согласованному расписанию, составленному для комплексной маршрутной системы;

единый центральный диспетчерский пункт, координирующий движение через диспетчерские пункты отдельных видов городского транспорта;

систематическое одновременное обследование пассажиропотоков на всех видах пассажирского общественного транспорта, работающего в городе.

Для централизованного управления работой подвижного состава на линии при территориальных транспортных объединениях, либо при крупных транспортных предприятиях, создаются, как правило, центральные диспетчерские службы (ЦДС) или логистические центры. Руководство движением из одного центра, снабженного комплексной системой информации, обеспечивает принятие более рациональных оперативных решений, целесообразных и технически обоснованных, так как они исходят из общих задач наилучшего обслуживания пассажиров на территории населенного пункта.

Основными задачами диспетчерского управленияявляются:

повышение эффективности использования подвижного состава;

улучшение качества транспортного обслуживания;

контроль за своевременным выпуском подвижного состава на линию;

контроль за регулярностью движения подвижного состава и за состоянием обслуживания пассажиров;

регулирование движения при отклонениях от расписания и восстановление нарушенного движения;

организация заказных перевозок пассажиров;

координация работы различных видов пассажирского транспорта.

Одной из важных задач системы диспетчерского управления является обеспечение регулярности движенияподвижного состава на маршрутах. Движение считается регулярным, если подвижной состав своевременно отправляется в рейс, интервалы на всех остановочных пунктах соблюдаются равными и соответствуют расписанию и подвижной состав прибывает в конечный пункт точно в установленное расписанием время.

Регулярность движения обеспечивается выполнением двух условий: при полном (100 %) выполнении предусмотренных расписанием рейсов (необходимое условие) и при точном соблюдении водителями расписаний движения с обеспечением регулярности каждого рейса (достаточное условие).

Рейс считается регулярным, если водитель подвижного состава точно отправляется с начального пункта, своевременно (с опозданием не более чем на 1 мин) проследует промежуточные контрольные пункты и прибудет на конечный пункт точно по расписанию. Рейсы, выполненные с превышением допустимых отклонений от расписания, независимо от причин, их вызывающих, считаются нерегулярными.

Следует различать регулярность рейса и регулярность движенияподвижного состава на маршруте. Отдельные рейсы могут быть регулярными, а должная регулярность движения на маршруте в целом не достигнута.

Качество обслуживания и регулярность движения - взаимосвязанные и не отделимые друг от друга понятия. С повышением регулярности движения объем перевозок увеличивается, равномернее распределяются пассажиры по

транспортным средствам, обеспечивается возможность своевременной оплаты проезда. При нарушениях регулярности движения происходит переполнение салона транспортных средств, снижение доходов и рентабельности маршрута. Неравномерная загрузка вызывает серьезные колебания затрат времени на посадку и высадку пассажиров, что в свою очередь создает задержки подвижного состава на остановках, нарушается установленный режим работы, повышается расход топлива (электроэнергии), снижается скорость сообщения и безопасность движения. Поэтому достижение высокой регулярности движения является одной из наиболее существенных задач службы организации перевозок транспортных объединений и предприятий.

Допуски возможных отклонений от расписания устанавливаются дифференцировано в зависимости от интервала движения, сложности и протяженности маршрута и т. д. Некоторые транспортные объединения вводят дифференцированную систему оплаты в зависимости от достижения плановой регулярности движения.

Диспетчерское руководствона городском пассажирском транспорте включает в себя весь комплекс работ по подготовке и организации выпуска подвижного состава на линию, непосредственному управлению их движением на маршрутах и своевременному возвращению в транспортные предприятия.

Диспетчерское руководство подразделяется на внутрипарковое и линейное.

Внутрипарковоепредусматривает: контроль за подготовкой к выпуску; подготовку документации на выпуск; организацию своевременного выпуска и контроль времени выезда на линию; контроль и учет времени возвращения.

Линейноеруководство включает в себя: оперативный постоянный контроль за соблюдением каждым транспортным средством маршрутного расписания; регулирование движения; восстановление нарушенного движения; рациональное использование резервного подвижного состава; координацию движения различных видов транспорта; осуществление мер по оперативному регулированию движения; принятие мер по оказанию технической помощи; подготовку суточной отчетности.

Как было отмечено ранее, для централизованного управления работой подвижного состава при территориальных органах управления (логистических центрах) и крупных транспортных предприятиях создаются

объединенные диспетчерские службы. Организационная структура и штатная численность аппарата пассажирской диспетчерской службы (логистических центров) устанавливается для каждого населенного пункта по суточному объему перевозок в целом по городу в зависимости от протяженности и конфигурации маршрутной сети, числа транспортных предприятий, количества подвижного состава на линии, а также методов обработки и анализа информации о работе подвижного состава.

Работа диспетчерских служб строится по трем основным направлениям: сбор информации, организация контроля за движением подвижного состава и управление перевозочным процессом. Информация, поступающая с линии, является исходным материалом для организации управления и регулирования перевозок пассажиров. С целью отыскания рациональных и обоснованных решений, направленных на совершенствование перевозочного процесса, технологический процесс должен предусматривать различные методы контроля за работой подвижного состава, позволяющие иметь достоверную информацию. Контролю подвергается выпуск подвижного состава на линию и время его работы, выполненное число рейсов, регулярность движения, простой на линии, качество перевозки пассажиров и безопасность движения. Поступающая информация направляется в соответствующие подразделения для анализа и принятия необходимых решений по управлению процессом перевозок.

Организация работы автобусного отделения диспетчерской службы предусматривает различные методы управленияпо обеспечению регулярной работы автобусов в целом по обслуживаемому району, которыми пользуются в зависимости от оперативной обстановки и особенностей работы автобусов на каждом маршруте. Всего насчитывается десять таких методов.

1. Ввод автобуса в расписание за счет повышения скорости сообщения. Этот метод (в целях безопасности) допускается только в том случае, если опоздание автобуса составляет не более 5 % времени рейса.

2. Задержка автобуса на конечных остановках.

3. Ввод автобуса в расписание за счет снижения скорости сообщения.

4. Увеличение интервала отправления двух смежных автобусов с конечных остановок при выбытии одного автобуса с маршрута.

5. Отправление автобуса по оперативному интервалу при выбытии двух и более автобусов маршрута. В этом случае диспетчер устанавливает

для всех автобусов данного маршрута новый интервал, определяемый отношением времени оборота к фактическому числу автобусов, оставшихся на маршруте.

6. Отправление автобусов в укороченный рейс. Этим методом пользуются в случаях превышения времени возможного нагона в очередном рейсе.

7. Сокращение отстоя на конечных остановках, но не более времени, необходимого водителю для обеспечения безопасной работы на маршруте.

8. Использование резервных автобусов с целью замены выбывших или в случаях резкого увеличения пассажиропотока.

9. Отправление автобусов по измененному направлению.

10. Переключение автобусов с одного маршрута на другой.

При организации движения автобусов на пригородных и междугородных маршрутах управление работой затруднено. Диспетчеризация на таких маршрутах осуществляется по принципу территориального обеспечения, т. е. только на участках маршрутов, проходящих в зоне действия регионального центра. Диспетчерское управление движением организуется и выполняется, как правило, аппаратом диспетчеров объединений автовокзалов и автостанций. Поскольку маршруты и перегоны имеют значительную протяженность и автобусы продолжительное время находятся в рейсе, диспетчерский контроль и управление движением их осуществляется как по маршрутам в целом, так и по перегонам. Основными задачами диспетчерского управления движением автобусов в этом случае являются:

контроль за своевременным прибытием и отправлением автобусов по каждому предусмотренному расписанием остановочному пункту, регулярностью движения;

оформление документации;

прием и отправление автобусов в рейс;

управление движением автобусов на маршруте с целью ликвидации отклонений от расписания и восстановления нарушенного движения;

перераспределение автобусов и использование резерва; слежение за колебаниями спроса на перевозки и своевременная передача информации о серьезных изменениях пассажиропотоков; оказание технической помощи;

передача сведений о наличии свободных мест и времени отправления автобусов.

Отправление автобуса в рейс производит дежурный диспетчер по посадке, который проверяет соответствие наличия пассажиров в автобусе ведомости продажи билетов. После отправления автобуса диспетчер сообщает на ближайший остановочный пункт фактическое время его отправления и наличие свободных мест. В случае задержки автобуса более чем на 20 мин диспетчер обязан сообщить об этом на следующий остановочный пункт, а при опоздании более часа - по всему маршруту.

Диспетчерское руководство обеспечивает контроль за соответствием фактического движения автобусов установленному режиму в маршрутных расписаниях движения и регулирования движения.

Основные формулы для решения задач

Время в наряде, ч,

$$T_н = t_{возвр} - t_{выезд} - t_{пер}.$$

Время работы на маршруте, ч,

$$T_м = T_н - \frac{t_о}{\upsilon_т}.$$

Скорость техническая, км/ч,

$$\upsilon_т = \frac{L_м}{t_{дв}}.$$

Скорость эксплуатационная, км/ч,

$$\upsilon_э = \frac{L_м}{(t_{дв} + t_{по} + t_{ко})}.$$

Скорость сообщения (маршрутная) (км/ч)

$$\upsilon_с = \frac{L_м}{(t_р + t_{ко})}.$$

Среднее расстояние перевозки пассажиров, км,

$$l_{ср} = \frac{P}{Q}.$$

Коэффициент использования пассажировместимости (наполнения):

статистический $\gamma_{ст} = \frac{Q_{ср}}{(q_н Z_р \eta_{см})}$;

динамический $\gamma_д = \frac{P_{ср}}{(q_н L_{общ} \beta)}$.

Коэффициент сменности пассажиров за рейс

$$\eta_{см} = \frac{L_м}{l_{ср}}.$$

Коэффициент неравномерности пассажиропотока

$$К_н = \frac{Q_{max}}{Q_{ср}}.$$

Коэффициент использования пробега

$$\beta = \frac{L_{пасс}}{L_{общ}}.$$

Коэффициент регулярности

$$\eta_{рег} = \frac{\Sigma Z_ф}{\Sigma Z_{пл}}.$$

Маршрутный коэффициент

$$К_м = \frac{\Sigma L_м}{\Sigma L_с}.$$

Плотность маршрутной сети

$$\delta_{пл} = \frac{\Sigma L_с}{F}.$$

Среднее расстояние перехода пассажиров, км,

$$L_{пл} = \frac{l}{3\delta_{пл}} + \frac{l_{пер}}{4}.$$

Время рейса, ч,

$$t_р = \frac{L_м}{\upsilon_т} + n_{пр} t_{по} + t_{ко},$$

или

$$t_р = \frac{L_м}{\upsilon_с} + t_{ко},$$

или

$$t_р = \frac{L_м}{\upsilon_э}.$$

Число рейсов за день

$$Z_р = \frac{T_м}{t_р}.$$

Суточная производительность автобуса, пасс; пасс · км,

$$U_Q = \frac{L_{пасс} q_{вм} \gamma_{вм}}{l_{ср}},$$

или

$$W_р = L_{пасс} q_{вм} \gamma_{вм},$$

или

$$P_a = Q_a l_{ср}.$$

Потребное число автобусов на маршруте, ед,

$$A_{сут} = \frac{Q_{сут}}{U_Q},$$

или

$$A_м = \frac{P_{сут}}{W_р}.$$

Интервал движения, мин.,

$$J = \frac{t_{об} \cdot 60}{A_м}.$$

Частота движения, авт/ч,

$$h = \frac{A_м}{t_{об}},$$

или

$$h = \frac{l}{J}.$$

Число автобусов на маршруте, ед,

$$A_м = \frac{t_{об}}{J},$$

или

$$A_м = ht_{об}.$$

Число оборотов за день

$$Z_{об} = \frac{T_м \upsilon_т}{\left[2(L_м + \upsilon_т n_{пр} t_{по} + \upsilon_т t_{ко}\right]}.$$

Время одного оборота, ч или мин.,

$$t_{об} = 2\left(\frac{L_м}{\upsilon_т} + n_{пр} t_{по} + t_{ко}\right).$$

Подвижность населения

$$b = \frac{Q}{N}.$$

Среднесуточный пробег общий, км,

$$L_{общ} = Z_р L_м + l_о$$

Месячный баланс рабочего времени бригад водителей, ч,

$$Б_м = \left[Д_к - (Д_{вых} + Д_{празд})\right] T_{см}$$

Расход автомобильного топлива для автобусов за день работы, л,

$$G = \frac{L_{общ} q_т}{100} K_ч$$

Типовая задача

Городской тангенциальный маршрут обслуживают автобусы «Икарус-260» вместительностью $q_{ВМ}$ = 75 чел. Протяженность маршрута $L_М$=12 км, $v_т$=24 км/ч, коэффициент сменности $\eta_{см}$=2, $\gamma_{вм}$=1/ Число промежуточных остановок $n_{пр}$ на маршруте 10, простой автобуса на каждой промежуточной

остановке $t_{по}$ = 1 мин, на конечной $t_{К0}$=*2* мин. Норма расхода топлива на 100 км пробега $H_н$=18,8 л. Время работы автобуса на линии $T_н$=17 ч, нулевой пробег за день L_0=6 км. На маршруте установлен единый тариф 15 руб. Составить суточное задание бригаде водителей, для чего определить среднесуточный пробег $L_{сс}$, производительность автобуса в пассажирах Uq и пассажиро-километрах $W_р$, предполагаемый расход топлива $H_т$, сумму выручки Да за день в рублях.

РЕШЕНИЕ

Среднесуточный пробег автобуса

$$L_{сс}=L_{пасс}+L_о.$$

Время рейса

$$t_р=\frac{12}{24}+0,2=0,7 \text{ ч=42 мин.}$$

Число рейсов

$$Z_р=\frac{T_м}{t_р}=\frac{16,75}{0,7}=24.$$

Среднесуточный пробег с пассажирами

$$L_{пасс}=24\cdot 12=288 \text{ км},$$
$$L_{сс}=288+6=294 \text{ км}.$$

Производительность автобуса

$$U_Q=Z_р q_н \gamma_{вм} \eta_{см}=24\cdot 75\cdot 1\cdot 2=3\,600 \text{ пасс.}$$

Средняя длина поездки пассажира

$$l_{ср}=\frac{L_м}{\eta_{см}}=\frac{12}{2}=6 \text{ км},$$
$$W_р=U_Q l_{ср}=3\,600\cdot 6=21\,600 \text{ пасс}\cdot\text{км}.$$

Суточный план по выручке на маршруте

$Д_а$=3600·15=54000 руб.

Расход топлива по норме

$$H_т = \frac{\bar{H}_н L_{сс}}{100} = \frac{18,8 \cdot 294}{100} = 55 \text{ л.}$$

Задачи для самостоятельного решения

1. Автобус работает на городском маршруте протяженностью 15 км; $v_э$=18 км/ч; $\gamma_{вм}$ = 0,82; $q_{ВМ}$ = 68 пасс; $\eta_{см}$ = 4,2 за рейс; расстояние от предприятия до начальной остановки маршрута 3 км, а от конечной до предприятия 5 км; $Т_м$ = 16,6 ч; $Д_к$ =• 30; $\alpha_в$=0,9. На маршруте установлен единый тариф 15 руб. Определить $L_{общ}$, $Q_{мес}$. $Р_{мес}$, $Д_{мес}$.

2. На городском диаметральном маршруте работают 10 автобусов; J = 8 мин. В результате технической неисправности с маршрута сняли два автобуса. Определить оперативный интервал, который обеспечит восстановление регулярности движения автобусов на маршруте.

3. При обработке путевого листа установлено, что $t_{выезда}$ = 6 ч 30 мин; $t_{В03Вр}$ = 22 ч 30 мин; $t_{пер}$ = 1 ч. Показания спидометра при выезде 23 400 км, при возвращении - 23 600 км. Найти $Т_н$; $L_{суТ}$; $v_э$.

4. По плану автобусами на маршруте должно быть выполнено 240 регулярных рейсов. Из расшифровки распечатки системы АС-ДУА диспетчером установлено, что автобусы сделали за день 240 рейсов, из них регулярных 232. Чему равен коэффициент регулярности на маршруте за день?

5. Обработать путевой лист автобуса ЛиАЗ-5256, если $t_{Выезда}$ = 5ч 50 мин; $t_{В03Вр}$ = 24 ч 35 мин; $t_{пер}$ = 2ч 10 мин. Показания спидометра при выезде из парка 35410 км, остаток топлива в баке 80 л, выдано при заправке 100 л, остаток при возвращении в парк 40 л, показания спидометра 35 740 км.

Определить l_{cc}, $v_э$, расход топлива по норме $Н_т$ и фактический $Н_ф$, если $Н_п$ = 40 л. При определении нормы расхода топлива учесть 10 %-ю надбавку на частые остановки.

6. Междугородный маршрут протяженностью 126 км обслуживают шесть автобусов ЛАЗ-695, $v_э$ =18 км/ч; $q_{ВМ}$ = 34 пасс; $\gamma_{вм}^{=}$ 0,78; $\eta_{см}$ = 2,8 за рейс; $Т_м$ = 18 ч. На маршруте действует участковый тариф 2 руб за 1 пасс км. Фактическая суточная выручка на маршруте составила 63 520 руб. Найти процент выполнения дневной плановой выручки на маршруте.

7. На междугородном маршруте протяженностью 96 км работают шесть автобусов Икарус-211, $n_{пр}$ = 4; $t_{по}$ = 5 мин; $t_{КО}$ = 22 мин; $Т_м$ = 14,8 ч; $v_т$=32 км/ч; $t_Н$ = 25 мин. Составить расписание движения автобусов на маршруте, если $t_{пер}$ = 30 мин. в 1-й и 2-й сменах.

8. На пригородном маршруте длиной 30 км (рис.1) для оплаты за проезд применен участковый тариф 2 руб за 1 пасс км. Произвести тарификацию маршрута и составить таблицу стоимости проезда в автобусах на этом маршруте.

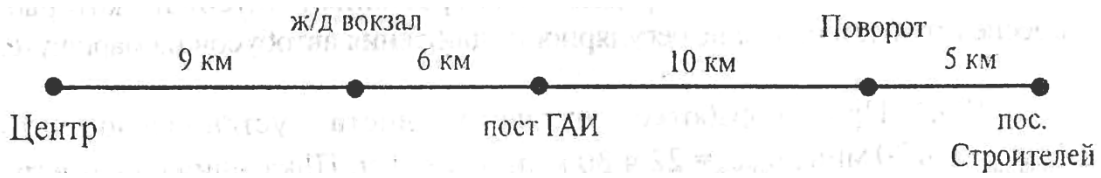


Рис. 1. Схема автобусного маршрута Центр - пос. Строителей

9. Пригородный маршрут протяженностью 25 км обслуживают пять автобусов ЛиАЗ-5256; время движения автобуса от предприятия до начальной остановки маршрута 10 мин и от конечной остановки до предприятия 6 мин; $v_э$ = 20 км/ч. Начало движения на маршруте 6 ч; окончание 23 ч 30 мин. Построить графики выпуска автобусов из предприятия и их возвращения.

Литература

1. Горев А.Э. Организация автомобильных перевозок и безопасность движения: учеб. пособие, М. : Академия, 2013, 6 экз. - 256 с. - ISBN 978-5-4468-0263-0

2. Рябчинский А.И. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса: учебник, М. : Академия, 2013, 6 экз. - 256 с. - ISBN 978-5-7695-9751-0

3. Пассажирскиеавтомобильные перевозки: Учебник для вузов / В. А. Гудков, Л. Б. Миротин, А. В. Вельможин, С. А. Ширяев; Под ред. В. А. Гудкова. - М.: Горячая линия - Телеком, 2006. -448 с: ил.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31 мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Основные принципы и направления в области обеспечения безопасности дорожного движения 4
Практическая работа № 2. Нормативно-правовое регулирование в области организации и безопасности дорожного движения. Задачи действующего Федерального закона «О безопасности дорожного движения» 6
Практическая работа № 3. Перспективы развития системы управления безопасностью дорожного движения 8
Практическая работа № 4. Управление по результатам анализа систем безопасности дорожного движения 13
Практическая работа № 5. Информационная система организации дорожного движения в России и за рубежом 16
Практическая работа № 6. Организация работы служб автотранспортного предприятия по безопасности движения 18
Практическая работа № 7. Систематизация сведений по безопасности дорожного движения 20
Практическая работа № 8. Формирование информационной модели обеспечения безопасности дорожного движения 21

Практическая работа № 1
Основные принципы и направления в области обеспечения БДД

Задание.

1. Изучить состояние и пути решения проблемы БДД

2. Ознакомиться с системой государственного управления БДД

3. Рассмотреть роль управления в системе дорожного движения и подсистеме обеспечения безопасности дорожного движения.

Методика выполнения работы.

Государство должно уделять большое внимание развитию транспорта. Отсутствие развитой сети путей сообщения, низкое качество дорог, эксплуатация подвижного состава, не соответствующего требованиям времени, диспропорции в развитии транспортного комплекса, несовершенство инфраструктуры транспорта приводят к неполному удовлетворению транспортных потребностей общества и снижению уровня экономического развития страны.

Проблема обеспечения безопасности дорожного движения стала особенно острой на этапе становления рыночных отношений в России, с началом которого произошло изменение системы хозяйственных связей, развитие внутренних и международных торговых отношений, что привело к возрастанию спроса на услуги транспорта. В связи с ростом объемов перевозок, повышением интенсивности эксплуатации транспортных средств при увеличивающемся их износе в Минтрансе России начала действовать комиссия для выработки предложений по повышению безопасности на транспорте.

Особенно резко увеличилось число автотранспортных средств, которые обладают высокой скоростью, надежностью, возможностью прямой доставки «от двери до двери». Рост численности и интенсивности использования парка автомобилей ставит задачу развития инфраструктуры, т.е. сети автозаправочных станций, центров технического обслуживания и ремонта автотранспортной техники, пунктов утилизации и переработки отдельных видов конструкционных и эксплуатационных материалов (черные и цветные металлы, масла, антифризы), а также развитой сети автомобильных дорог.

Изменившиеся условия деятельности транспортных предприятий, отказ от структур централизованного отраслевого управления и формирование новой системы управления, основанной на механизмах лицензирования и сертификации, требуют проведения единой государственной политики в области развития транспорта.

В отличие от большинства развитых стран мира в России до настоящего времени отсутствует официальный документ, в котором была бы сформулирована государственная политика развития транспорта.

Основные направления государственного регулирования в области развития транспорта.

1. Разработка современной нормативно-правовой базы транспорта. Поскольку многие транспортные организации находятся в частном владении и не

пользуются финансовой поддержкой со стороны государства, они не имеют достаточных средств на обновление материально-технической базы. Поэтому эксплуатируется изношенный и устаревший подвижной состав, что создает повышенную опасность для пассажиров, персонала и сохранности перевозимых грузов. В этих условиях функция государства сводится к разработке новых нормативных документов, правил и стандартов, учитывающих современные требования безопасности.

2. Создание экономических условий для развития частного предпринимательства на транспорте. Оно предполагает разработку механизмов административно-экономического регулирования рынка услуг с помощью совершенствования налогообложения, выдачи лицензий на выполняемые работы и услуги.

3. Создание новой системы управления транспортом и его отдельными видами. Такая система должна сочетать в себе принципы государственного регулирования и отраслевого самоуправления. Государство сохраняет за собой право владения стратегически важными объектами транспорта, и это способствует укреплению безопасности жизнедеятельности.

4. Организация целевой государственной поддержки отдельных наиболее важных видов транспортной деятельности. Наряду с отказом от прямого бюджетного финансирования акционированных организаций транспорта государство осуществляет финансовую поддержку приоритетных и социально значимых направлений развития транспортной отрасли, включая городские и пригородные перевозки пассажиров автомобильным транспортом.

5. Обеспечение подготовки кадров для транспортной отрасли. Государство располагает сетью учебных заведений, осуществляющих профессиональную подготовку специалистов различного уровня для транспортных организаций, включая специализацию по безопасности жизнедеятельности на транспорте.

6. Стимулирование транспортных организаций к проведению природоохранных мероприятий. Государство, используя систему платежей за загрязнение окружающей среды и природопользование, способствует совершенствованию транспортных технологий, повышению экологичности подвижного состава и доведению его до уровня международных экологических стандартов и требований. Данное направление деятельности будет оказывать положительное влияние на показатели здоровья населения страны.

Практическая работа № 2

Нормативно-правовое регулирование в области организации и безопасности дорожного движения. Задачи действующего Федерального закона «О безопасности дорожного движения».

Задание.

1. Изучить основы нормативно-правового регулирования в области организации и безопасности ДД

2. Изучить задачи и основные положения Федерального закона «О безопасности ДД» от 10.12.1995 № 196-ФЗ (с учётом последних внесённых поправок к закону).

Методика выполнения работы.

1. Федеральный закон от 10.12.1995 № 196-ФЗ «О безопасности ДД» (в редакции федеральных законов от 02.03.1999 №41-ФЗ, от 25.04.2002 №41-ФЗ, от 10.01.2003 №15-ФЗ, от 22.08.2004 №122-ФЗ, от 30.12.2008. № 313-ФЗ, от 28.12.2013). Следует использовать разделы:

Глава 1 - общие положения (статья 1 - задачи настоящего Федерального закона; статья 2 - основные термины; статья 3 - основные принципы обеспечения БДД; статья 4 - законодательство Российской Федерации о БДД);

Глава 2 - государственная политика в области обеспечения БДД (статья 5 - основные направления обеспечения БДД; статья 6 - полномочия Российской Федерации, субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления в области обеспечения БДД; статья 8 - участие общественных объединений в осуществлении мероприятий по обеспечению БДД; статья 9 - организация государственного учета основных показателей состояния БДД);

Глава 4 - основные требования по обеспечению БДД (статья 11 - основные требования по обеспечению БДД при проектировании, строительстве и реконструкции дорог; статья 15 - основные требования по обеспечению БДД при изготовлении и реализации транспортных средств, их составных частей, предметов дополнительного оборудования, запасных частей и принадлежностей; статья 16 - основные требования по обеспечению БДД при эксплуатации транспортных средств; статья 20 - основные требования по обеспечению БДД к юридическим лицам и индивидуальным предпринимателям при осуществлении ими деятельности, связанной с эксплуатацией транспортных средств; статья 24 - права и обязанности участников ДД.

2. Правила дорожного движения Российской Федерации от 30.07.2014. Следует рассматривать информацию Департамента ОБДД МВД России в части последних внесенных изменений или поправки в закон;

3. Государственные стандарты Российской Федерации (ГОСТы). ГОСТ Р 50597-93 Автомобильные дороги и улицы. Требования к эксплуатационному состоянию, допустимому по условиям обеспечения безопасности дорожного движения (раздел 1 - область применения; раздел 3 - требования к эксплуатационному состоянию автомобильных дорог, улиц и дорог

городов и других населенных пунктов).

Федеральный закон РФ «О безопасности дорожного движения».

Федеральный закон РФ «О безопасности ДД» определяет правовые основы обеспечения БДД на территории РФ.

Задачами Федерального закона являются охрана жизни, здоровья и имущества граждан, защита их прав и законных интересов общества и государства путем предупреждения ДТП, снижения тяжести их последствий.

Согласно статьи 3. основными принципами обеспечения БДД являются:

- приоритет жизни и здоровья граждан, участвующих в ДД над экономическими результатами хозяйственной деятельности;
- приоритет ответственности государства за обеспечение безопасности ДД над ответственностью граждан, участвующих в ДД;
- соблюдение интересов граждан, общества и государства при обеспечении безопасности ДД;
- программно-целевой подход к деятельности по обеспечению БДД.

Обеспечение БДД осуществляется посредством проведения следующих мероприятий:

1. Координации деятельности федеральных органов исполнительной власти, органов исполнительной власти субъектов РФ, органов местного самоуправления, общественных организаций, юридических и физических лиц в целях предупреждения ДТП и снижения тяжести их последствий;
2. Регулирования деятельности на автомобильном транспорте и в дорожном хозяйстве;
3. Разработки и утверждении в установленном порядке законодательных, или иных нормативных правовых актов по вопросам обеспечения безопасности ДД (правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов);
4. Осуществления деятельности по организации ДД;
5. Организации подготовки водителей транспортных средств и обучения граждан правилам и требованиям безопасности движения;
6. Проведения комплекса мероприятий по мед. обеспечению БДД.

Статья 24 регламентирует права и обязанности участников ДД.

Участники ДД имеют право:

- свободно и беспрепятственно передвигаться по дорогам в соответствии и на основании установленных норм и правил;
- получать от лиц, в ведении которых находятся автомобильные дороги, достоверную информацию о безопасных условиях ДД;
- получать информацию от должностных лиц о причинах установления ограничения или запрещения движения по дорогам;
- на бесплатную медицинскую помощь, спасательные работы и другую экспертную помощь при ДТП;
- на возмещение ущерба в порядке, установленном законодательством РФ.

Участники ДД обязаны выполнять требования настоящего ФЗ и издаваемых в соответствии с ним нормативно-правовых актов в части обеспечении БДД.

Практическая работа № 3

Перспективы развития системы управления БДД

Задание.

1. Изучить вопросы государственного управления БДД.

Методика выполнения работы.

Государственная инспекция безопасности дорожного движения (ГИБДД) в структуре органов внутренних дел Российской Федерации занимает важное место. Так, данная инспекция входит в структуру полиции общественной безопасности.

При этом органы управления и подразделения Госавтоинспекции образуют систему Госавтоинспекции, в которую входят: федеральный орган управления Госавтоинспекции, территориальные органы управления Госавтоинспекции субъектов Российской Федерации, подразделения Госавтоинспекции в районах, городах, округах и районах в городах, а также в закрытых административно - территориальных образованиях и на особо важных и режимных объектах, специализированные и иные подразделения Госавтоинспекции, научно - исследовательские учреждения Госавтоинспекции и их филиалы.

Возглавляет систему Госавтоинспекции - Федеральный орган управления Госавтоинспекции, который праве осуществлять в пределах своей компетенции функции государственного заказчика, в том числе по изготовлению бланков водительских удостоверений, справок - счетов и другой специальной продукции, а также по изготовлению оперативно - технических средств Госавтоинспекции.

В свою очередь, подразделения Госавтоинспекции в районах, городах, округах и районах в городах являются структурными подразделениями соответствующих органов внутренних дел, обеспечивают выполнение возложенных на Госавтоинспекцию функций, руководят деятельностью подчиненных им специализированных и иных подразделений Госавтоинспекции.

Согласно Положению о государственной инспекции безопасности дорожного движения - Госавтоинспекция осуществляет специальные контрольные, надзорные и разрешительные функции в области обеспечения безопасности дорожного движения.

В частности, Госавтоинспекция обеспечивает соблюдение юридическими лицами независимо от формы собственности и иными организациями, должностными лицами и гражданами законодательства Российской Федерации, иных нормативных правовых актов, правил, стандартов и технических норм по вопросам обеспечения безопасности дорожного движения, проведение мероприятий по предупреждению ДТП и снижению тяжести их последствий в целях ох- раны жизни, здоровья и имущества граждан, защиты их прав и законных интересов, а также интересов общества и государства.

При этом под безопасностью дорожного движения понимается состояние данного процесса, отражающее степень защищенности его участников от ДТП и их последствий, а под обеспечением безопасности дорожного движения - деятельность, направленная на предупреждение причин возникновения ДТП, снижение тяжести их последствий.

Следует учитывать, что контроль за соблюдением водителями транспортных средств Правил дорожного движения РФ в системе органов внутренних дел РФ является исключительной компетенцией сотрудников Государственной инспекции безопасности дорожного движения и участковых инспекторов полиции.

В целях обеспечения безопасности дорожного движения на ГИБДД в соответствии с указанным Положением возложены следующие обязанности:

а) осуществление государственного контроля и надзора за соблюдением законодательства Российской Федерации, правил, стандартов, технических норм и других нормативных документов в области обеспечения безопасности дорожного движения, которыми устанавливаются требования:

- к проектированию, строительству, реконструкции дорог, дорожных сооружений, железнодорожных переездов, линий городского электрического транспорта;
- к эксплуатационному состоянию и ремонту автомобильных дорог, дорожных сооружений, железнодорожных переездов, а также к установке и эксплуатации технических средств организации дорожного движения;
- к конструкции и техническому состоянию находящихся в эксплуатации автомототранспортных средств, прицепов к ним и предметов их дополнительного оборудования;
- к изменению конструкции зарегистрированных в Госавтоинспекции автомототранспортных средств и прицепов к ним;

б) принятие квалификационных экзаменов на получение права управления автомототранспортными средствами, трамваями и троллейбусами, выдача водительских удостоверений, а также согласование программ подготовки водителей автомототранспортных средств;

в) регистрация и учет автомототранспортных средств и прицепов к ним, предназначенных для движения по автомобильным дорогам общего пользования, выдача регистрационных документов и государственных регистрационных знаков на зарегистрированные автомототранспортные средства и прицепы к ним;

г) организация и проведение в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, государственного технического осмотра автомототранспортных средств и прицепов к ним;

д) регулирование дорожного движения, в том числе с использованием технических средств и автоматизированных систем, обеспечение организации движения транспортных средств и пешеходов в местах проведения аварийно - спасательных работ и массовых мероприятий;

е) участие в мероприятиях по охране общественного порядка и обеспечению общественной безопасности;

ж) организация и проведение в порядке, определяемом Министерством

внутренних дел Российской Федерации, работы по розыску угнанных и похищенных автомототранспортных средств, а также автомототранспортных средств участников дорожного движения, скрывшихся с мест дорожно-транспортных происшествий;

з) осуществление в соответствии с законодательством Российской Федерации производства по делам об административных правонарушениях;

и) осуществление неотложных действий на месте ДТП, в том числе принятие мер по эвакуации людей и оказанию им доврачебной медицинской помощи, а также содействие в транспортировке поврежденных транспортных средств и охране имущества, оставшегося без присмотра;

к) проведение в соответствии с законодательством Российской Федерации дознания по делам о преступлениях против безопасности дорожного движения и преступлениях, связанных с эксплуатацией транспортных средств;

л) осуществление в порядке, определяемом Правительством Российской Федерации, государственного учета показателей состояния безопасности дорожного движения;

н) изучение условий дорожного движения, принятие мер по совершенствованию организации движения транспортных средств и пешеходов, согласование в установленном порядке проектов организации дорожного движения в городах и на автомобильных дорогах, программ подготовки и переподготовки специалистов по безопасности дорожного движения;

о) осуществление в установленном порядке сопровождения транспортных средств;

п) участие в работе градостроительных и технических советов, комиссий по приемке в эксплуатацию дорог, дорожных сооружений, железнодорожных переездов, линий городского электрического транспорта, рассмотрение заявок и выдача соответствующих заключений на открытие маршрутов регулярного движения общественного транспорта;

р) разъяснение законодательства Российской Федерации о БДД с использованием средств массовой информации, а также собственных изданий, проведение в этих целях смотров, конкурсов, соревнований, содействие соответствующим органам исполнительной власти в организации обучения граждан правилам безопасного поведения на дорогах, в пропаганде ПДД;

т) выявление причин и условий, способствующих совершению ДТП, нарушений ЛДД, иных противоправных действий, влекущих угрозу безопасности дорожного движения, принятие мер по их устранению и др.

При этом основными обязанностями сотрудников ГИБДД по предупреждению преступлений является то, что они:

1. Осуществляют разъяснительную работу среди граждан по соблюдению ими ПДД, принимают меры предупредительного воздействия в случаях попытки совершения с их стороны нарушений данных Правил.

2. Обеспечивают постоянное взаимодействие со средствами массовой информации, общественными объединениями правоохранительной направленности по предупреждению нарушений ПДД, формированию правовой культуры участников дорожного движения.

3. Устанавливают в ходе выполнения служебных обязанностей автотранспортные средства с измененными или уничтоженными идентификационными номерами кузовов, шасси, двигателей, поддельными правоустанавливающими документами либо государственными регистрационными знаками, а также автотранспортные средства, находящиеся в розыске.

4. Выявляют нарушения ПДД, иных нормативных правовых актов, устанавливающих права и обязанности участников дорожного движения, и принимают меры к их устранению.

5. Выявляют условия, способствующие совершению ДТП и нарушений ПДД. Вносят руководству органов и подразделений ГИБДД предложения по принятию совместных с соответствующими органами исполнительной власти и органами местного самоуправления мер по созданию условий дорожного движения, направленных на предупреждение ДТП.

6. Проводят, в том числе с использованием средств массовой информации, профилактическую работу по предупреждению угонов и хищения автомототранспортных средств, незаконного провоза оружия, боеприпасов, наркотических средств, психотропных и взрывчатых веществ.

7. Осуществляют работу по вовлечению несовершеннолетних граждан в отряды юных инспекторов движения, различные секции, кружки по изучению ПДД.

ГИБДД для выполнения возложенных на нее обязанностей наделена властными полномочиями, среди которых следующие:

а) запрашивать и получать в установленном порядке от организаций независимо от формы собственности и должностных лиц сведения о соблюдении ими нормативных правовых актов в области обеспечения БДД, а также объяснения по фактам их нарушения;

б) давать должностным лицам обязательные для исполнения предписания об устранении нарушений нормативных правовых актов в области обеспечения БДД, а в случае непринятия по таким предписаниям необходимых мер привлекать виновных лиц к ответственности, предусмотренной законодательством Российской Федерации.

в) участвовать в разработке проектов законодательных и иных нормативных правовых актов в области обеспечения БДД, вносить в установленном порядке предложения по их совершенствованию;

г) предписывать или разрешать соответствующим организациям установку и снятие технических средств организации дорожного движения;

д) временно ограничивать или запрещать дорожное движение, изменять его организацию на отдельных участках дорог при проведении массовых мероприятий и в иных случаях в целях создания необходимых условий для безопасного движения транспортных средств и пешеходов;

е) запрещать при несоблюдении требований нормативных правовых актов в области обеспечения БДД перевозку крупногабаритных, тяжеловесных или опасных грузов, а также движение общественного транспорта по установленным маршрутам;

ж) запрещать эксплуатацию автомототранспортных средств и прицепов к ним, тракторов и других самоходных машин при наличии неисправностей и условий, а также эксплуатацию транспортных средств, не прошедших государственного технического осмотра, с заведомо неисправными тормозной системой (за исключением стояночного тормоза), рулевым управлением или сцепным устройством (в составе поезда), транспортных средств, которые имеют скрытые, поддельные, измененные номера узлов и агрегатов либо государственные регистрационные знаки, а равно при несоответствии маркировки транспортных средств данным, указанным в регистрационных документах, в том числе в случаях, предусмотренных законодательством Российской Федерации, - со снятием государственных регистрационных знаков до устранения причин, послу- живших основанием для такого запрещения;

з) не допускать к участию в дорожном движении путем отказа в регистрации и выдаче соответствующих документов следующие автомототранспортные средства и прицепы к ним:

- изготовленные в Российской Федерации или ввозимые на ее территорию сроком более чем на шесть месяцев, или в конструкцию которых внесены изменения, - без документов, удостоверяющих их соответствие установленным требованиям безопасности дорожного движения;
- имеющие скрытые, поддельные, измененные номера узлов и агрегатов или государственные регистрационные знаки;

и) останавливать транспортные средства и проверять документы на право пользования и управления ими, а также документы на транспортное средство и перевозимый груз, изымать эти документы в случаях, предусмотренных федеральным законом;

к) отстранять от управления транспортными средствами лиц, в отношении которых имеются достаточные основания полагать, что они находятся в со- стоянии опьянения, а равно лиц, не имеющих документов на право управления или пользования транспортными средствами;

л) направлять в пределах своей компетенции на медицинское освидетельствование на состояние опьянения управляющих транспортными средствами лиц, которые подозреваются в совершении административного правонарушения в области дорожного движения и в отношении которых имеются достаточные основания полагать, что они находятся в состоянии опьянения, а также направлять или доставлять на медицинское освидетельствование на состояние опьянения лиц, которые подозреваются в совершении преступления против безопасности дорожного движения и эксплуатации транспорта, для объективного рассмотрения дела в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

м) использовать в установленном порядке специальные технические и транспортные средства для выявления и фиксации нарушений правил дорожного движения, контроля за техническим состоянием транспортных средств и до- рог, принудительной остановки транспортных средств, дешифровки показаний тахографов;

н) осуществлять в установленном законодательством Российской Феде-

рации порядке административное задержание и личный досмотр граждан, совершивших административное правонарушение, осмотр транспортных средств и грузов с участием водителей или граждан, сопровождающих грузы, производить досмотр транспортных средств при подозрении, что они используются в противоправных целях;

о) вызывать в Госавтоинспекцию граждан и должностных лиц по находящимся в производстве делам и материалам, получать от них необходимые объяснения, справки, документы (их копии);

п) составлять протоколы об административных правонарушениях, налагать в пределах своей компетенции административные взыскания на должностных лиц и граждан, совершивших административное правонарушение, применять иные меры, предусмотренные Кодексом Российской Федерации об административных правонарушениях;

х) осуществлять в соответствии с законодательством Российской Федерации об административных правонарушениях задержание транспортных средств с помещением их в специально отведенные места до устранения причин задержания.

Как мы видим, инспекция наделена довольно обширными властными полномочиями в отношении участников дорожного движения, в связи, с чем большое значение приобретает наличие определенных гарантий прав граждан, организаций.

В этой связи можно отметить следующее.

Во-первых, согласно нормативным актам, регламентирующих деятельность ГИБДД, - деятельность данного органа строится на принципах законности, гуманизма, уважения прав и свобод человека и гражданина, гласности.

Во-вторых, за деятельностью ГИБДД осуществляется надзор и контроль в соответствии с законодательством РФ.

В-третьих, гражданин, считающий, что действия либо бездействие сотрудника ГИБДД привели к ущемлению его прав и свобод, вправе обжаловать эти действия либо бездействие вышестоящему должностному лицу ГИБДД, прокурору и (или) в суд.

В-четвертых, за противоправные действия или бездействие сотрудники ГИБДД несут ответственность, установленную законодательством РФ. Кроме того, подлежит возмещению вред, причиненный сотрудником ГИБДД юридическим лицам и гражданам.

Практическая работа №4
Управление по результатам анализа систем БДД.

Задание.

1. Ознакомиться с основными этапами процесса управления по результатам анализа систем БДД.

Методика выполнения работы.

Анализ - необходимая часть процесса управления; планирование организационно-профилактических мероприятий (организационной работы и т.п.); реализация (выполнение плана); контроль за результатами (определение результатов). (Рисунок 1).

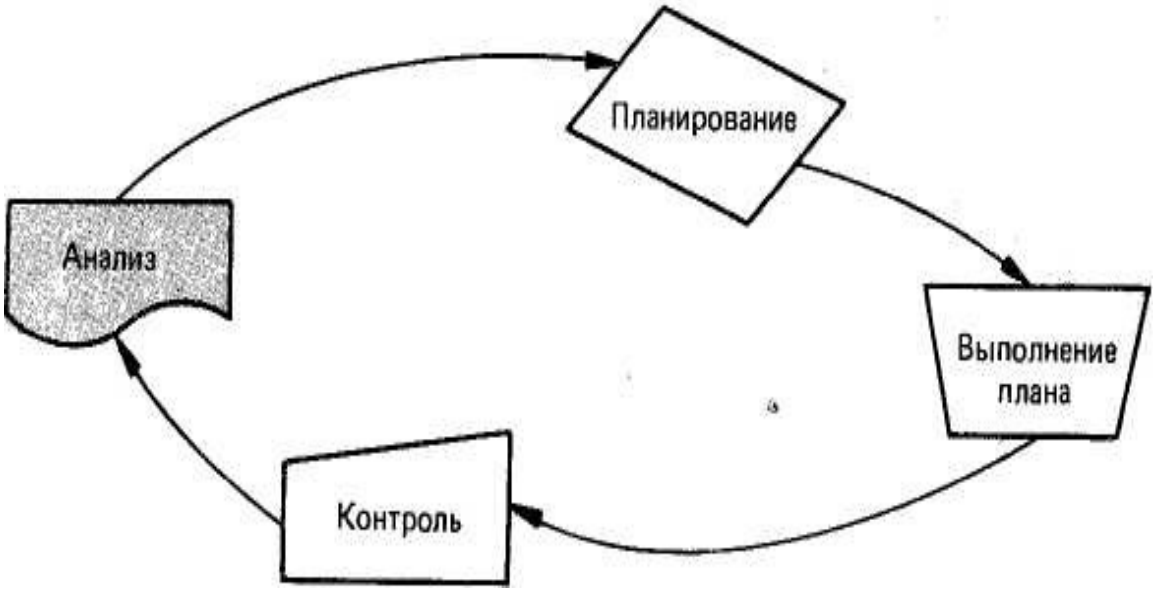


Рисунок 1. Основные этапы процесса управления

Управление по результатам - итог естественного процесса совершенствования управления. Основными этапами процесса управления по результатам являются процесс определения результатов, процесс управления по ситуации и процесс контроля за результатами.

Процесс определения результатов начинается с глубокого анализа устремлений, на основе которого определяются желаемые результаты для разных уровней. Этот процесс заканчивается определением линии деятельности и экономических идей для её осуществления.

Процесс управления по ситуации можно назвать ещё управлением по дням. Ядром этого процесса является организация дел, деятельности людей и окружения таким образом, чтобы планы превращались в желаемые результаты. Особенно трудным делом является управление людьми и окружением его невозможно предвидеть во всех деталях. Владеть искусством управления по ситуации предполагает, что руководители обладают способностью анализировать и принимать во внимание существенные внешние и внутренние ситуационные факторы. Далее, необходимо владеть различными стадиями руководства и

влияния, с тем, чтобы использовать их в соответствии с требованиями сложившейся ситуации. Того, при управлении по ситуации необходимы напористость и творческий подход.

В содержании управления по результатам самым существенным является именно упор на результат, что имеет как принципиальное, так и функциональное значение. При управлении по результатам возможности организации используются таким образом, чтобы планы деятельности простирались от их стратегического уровня до планов индивидуального использования рабочего времени отдельного работника. Уже на этапе планирования активизируется использование воли и мышления всех членов организации.

Резюме: к управлению по результатам можно прийти в результате процессов изменения в организации и совершенствования личности.

Данные для анализа собираются из имеющихся в наличии статистического или иного материала путем анкетирования, интервьюирования, с по- мощью специальных проектных групп и на совещаниях по вопросам развития. Основной задачей составления анализа является сбор разносторонних знаний для выводов и дальнейшего планирования.

Планирование при управлении по результатам - как средство достижения ближних целей (стратегическое планирование; годовой план).

Контроль по результатам: назначение и объекты контроля; контроль и измерение результатов; оценка факторов, способствовавших или препятствующих получению результатов и развитию деятельности.

В качестве примера управления по результатам рассматривается Федеральная целевая программа «Повышение безопасности дорожного движения в 2013-2020 годах».

Практическая работа № 5

Информационная система организации ДД в России и за рубежом.

Задание.

1. Ознакомиться с информационной системой организации ДД в России и за рубежом.

2. Рассмотреть актуальность и целесообразность развития информационных систем управления ДД.

Методика выполнения работы.

Интеллектуальные транспортные системы (ИТС) – класс больших информационных систем, обладающих программной аналитико-синтезирующей способностью оценки и прогнозирования динамики развития всех уровней и составляющих транспортно-дорожного комплекса.

Перечень основных компонентов интеллектуальных систем, который позволяет ориентироваться в структуре этих систем и условиях их взаимодействия при выполнении различных задач по управлению и организации перевозок и движения:

Интегрированные системы управления движением – комплекс современных технических средств управления и оперативного отслеживания всех составляющих транспортного процесса, снижающих до минимума социальные, технические, экономические и экологические издержки движения.

Системы управления движением на скоростных автомобильных дорогах – средства контроля, оповещения и управления движением на скоростных автомобильных дорогах.

Системы обнаружения дорожно-транспортных происшествий – методы и средства выявления ДТП и других ситуаций, возникающих при нарушении нормальных условий движения.

Системы управления в опасных ситуациях – методы и средства восстановления управлением движения до и после возникновения нештатных ситуаций (ДТП, заторов, неблагоприятных метеорологических условий и других непредвиденных обстоятельств).

Системы информирования водителей – комплекс средств и мероприятий информирования участников движения обо всех изменениях дорожных параметров в реальном масштабе времени.

Системы наблюдения за дорожным движением – мониторинг характеристик транспортных потоков в режиме автоматизированных систем управления движением.

Закрытые телеавтоматические системы наблюдения – средства выявления и регистрации нарушений правил и контроля параметров дорожного движения.

САУ перевозочным процессом – методы и средства управления грузовыми и пассажирскими перевозками.

Интегрированные системы общественного транспорта – системы, осуществляющие планирование и управление пассажирскими перевозками на

различных видах транспорта.

Мультимодальные системы информирования о поездке – универсальные сервисные системы, предоставляющие всем участникам транспортного процесса необходимую информацию на всех этапах (до начала, во время и после окончания поездки).

Системы автоматической идентификации транспортных средств – системы распознавания ТС, использующиеся в средствах автоматической оплаты за проезд, доступа в определенные зоны УДС, платы за парковки, выявления нарушений установленных режимов движения.

Электронные системы оплаты – системы сбора платежей за проезд на платных автомобильных дорогах в безостановочном режиме.

Глобальная система позиционирования – система определения местоположения любого объекта (в том числе движущегося) в любом точке земной поверхности с помощью навигационных сигналов спутников и бортовых устройств ТС.

Автомобильные навигационные системы – системы информирования водителей на всем процессе прохождения маршрута движения от пункта отправления до пункта назначения в реальном режиме времени.

Системы предотвращения столкновений – бортовые автомобильные системы определения безопасной дистанции при данных дорожных условиях и скорости движения с некоторыми функциями по непосредственному управлению автомобилем.

Актуальность и целесообразность всех звеньев информационной системы организации ДД использована в крупных городах России, таких как Москва, Санкт-Петербург, Пермь и т.д. Использование системы регламентируется документами:

- Концепция дальнейшего развития общегородской системы информационного обеспечения (далее СИО) участников ДД (Распоряжение Правительства Москвы от 15.03.2006 №408-РП): существующее положение СИО; цели и задачи СИО; общие требования к СИО; принципы размещения; требования к составу информации; к конструкциям и местам установки; требования к размещению информации об объектах притяжения водителей.
- Системная концепция «Мегаполис», фирмы «Элсистар» представляет непрерывно развивающий инструментарий для реализации решений для эффективного, чувственного к окружающим условиям управления дорожным движением.
- Аппаратно - программный комплекс (АПК) «Сова-2». Область применения, основные функциональные возможности.

Практическая работа № 6

Организация работы служб автотранспортного предприятия по безопасности движения.

Задание.

1. Рассмотреть организацию работы служб автотранспортного предприятия (АТП) по безопасности движения.

Методика выполнения работы.

Задачи служб и подразделений АТП по обеспечению безопасности движения. Основные задачи служб и подразделений АТП, которые по роду своей деятельности должны заниматься вопросами обеспечения БД на АТП. Подробно о специальной службе безопасности движения, основное назначение которой - организация работ по предупреждению аварийности и контроль эффективности ее проведения.

Организация работы по предупреждению аварийности. Необходимый уровень БД достигается на АТП за счет обеспечения надежности водителей, безопасности водителя и безопасности перевозок. Выделить основные направления работы по обеспечению надежности водителей, поддержанию их профессиональных и психофизиологических качеств.

Организация учета и анализа причин аварийности. Создание действующей системы учета и отчетности, которая базируется на систематическом ведении следующей основной первичной документации: журнал учета ДТП; журнал учета нарушений правил ДД водителями; личные карточки водителей; донесения о ДТП в вышестоящие инстанции.

Страхование на транспорте. Система страхования гражданской ответственности владельцев транспортных средств.

Организация планирования работы по предупреждению аварийности. Мероприятия по предупреждению аварийности на АТП. Пример составления годового плана по предупреждению ДТП.

Охрана труда и окружающей среды. Основные направления в деятельности государственной системы управления безопасностью движением с целью реального снижения вредного влияния автомобиля на окружающую среду.

Ответственность за нарушение правил и норм БДД.

Типовые инструкции для водительского состава по обеспечению БДД. Инструкция № 1 «Общие обязанности водителя». Инструкция № 2 «Обязанности водителя перед выездом на линию». Инструкция № 3 «Работа в сложных дорожных условиях». Инструкция № 4 «Работа водителя в темное время суток». Инструкция № 5 «Особенности работы водителя в весенне-летний период». Инструкция № 6 «Работа водителя в осенне-зимний период». Инструкция № 7 «Порядок экстренной эвакуации пассажиров при ДТП для водителей автобусов, занятых на перевозке пассажиров». Инструкция № 8 «Для водителей при перевозке детей на автобусах». Инструкция № 9

«Обязанности водителя транспортного средства, занятого на перевозке людей, и требования к подвижному составу». Инструкция № 10 «Безопасность движения и техника безопасности для водителей, направленных в командировки и дальние рейсы (более одной рабочей смены)». Инструкция № 11 «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при ДТП». Инструкция № 12 «Движение по ледовым дорогам». Инструкция № 13 «Контейнерные перевозки».

Организация кабинета безопасности движения. Рекомендации по оборудованию кабинета. Главное назначение кабинета по БД. Рекомендуемый типовой перечень оборудования кабинетов по БД.

Методы активного поиска решений. Метод коллективной генерации идей (мозговая атака). Метод сценариев. Метод экспертных оценок. Метод «Дельфи». Морфологические методы. Матричный метод. Морфологическая матрица. Метод конкретной ситуации. Программно-целевой метод планирования.

Деловые игры в организации и безопасности ДД. Общие принципы в методологии выработки управленческих решений, которые могут широко использоваться в управленческой деятельности**.** Наиболее результативным и привлекательным по форме является метод, получивший название «Деловая игра».

Практическая работа № 7
Систематизация сведений по безопасности дорожного движения

Задание.

1. Рассмотреть задачи и методы системного анализа, способствующие достижению БДД.

2. Систематизация сведений по БДД и формирование информационной модели обеспечения БДД.

Методика выполнения работы.

Задача системного анализа «состоит в том, чтобы из различного рода данных, подчас разрозненных, отражающих отдельные явления и факты, составить общую, целостную картину процесса, выявить присущие ему закономерности и тенденции». Применительно к рассматриваемой нами проблеме специальный анализ заключается в оценке состояния аварийности, во влиянии различных факторов на её динамику, выявлении закономерностей проявления этих факторов, в раз- работке тех материалов, которые охватываются понятием информационной модели аварийности в целом либо отдельной её части – в зависимости от предполагаемой направленности решения.

Метод в принятии решений большой сложности предполагает использование принципа информационной членимости, который есть не что иное, как эвристический принцип сведения сложной задачи к совокупности более простых. Именно этот метод, например, был принят при разработке решений по организационно-структурному перестроению службы Госавтоинспекции.

С позиции системного подхода деятельность по обеспечению эффективного и безопасного функционирования системы водитель - автомобиль - дорога - среда (ВАДС) как последовательность действий, осуществляемых на трех уровнях управления, конечной целью, которой является БДД:

- 1-й уровень - создание системы законодательных и иных нормативных правовых актов, а также стандартов на транспортные средства и технические средства организации ДД, строительных норм и правил на автомобильные дороги, технических регламентов содержащих общие требования безопасности по всем компонентам системы ВАДС;
- 2-й уровень - реализация требований системы законодательных и иных нормативных актов 1-го уровня в процессе создания транс- портных средств, строительства, реконструкции и содержания дорожной сети, организации ДД, а также при подготовке водителей и обучении населения правилам БДД;
- 3-й уровень - организация контроля функционирования всех компонентов системы ВАДС в процессе ДД и принятия соответствующих мер дл поддержания должного уровня безопасности системы.

Национальные и региональные программы повышения БДД:

- Основные целевые показатели национальных программ по повышению БДД различных стран;
- Основные мероприятия по повышению БДД в странах с высоким уровнем автомобилизации.

Практическая работа № 8
Формирование информационной модели обеспечения БДД

Задание.

1. Изучить особенности формирования информационной модели обеспечения БДД.

Методика выполнения работы.

Информационные системы и технологии в значительной степени определяют уровень и темп прогресса во всех областях деятельности в современном мире. Безопасность дорожного движения стала серьезной государственной проблемой, имеющей огромное социальное и политическое значение. В последние годы все больше и больше стран стали использовать современные методы управления безопасностью дорожной сети. Тем не менее, развитие дорожной сети требует появления новых, современных подходов и методов. Актуальность данной задачи подтверждается огромным количеством ДТП, а смертность на дорогах страны сравнима с потерями при участии в военных действиях. Экономические же потери сопоставимы по величине с объемами финансирования отраслей народного хозяйства.

В последние годы происходит увеличение автотранспортных средств, что приводит к увеличению объема документации, образующейся в процессе функционирования ГИБДД. Такой большой объем информации невозможно обработать вручную, но эта проблема легко решается средствами вычислительной техники и новейшими информационными технологиями. Автоматизированные информационные системы существенно ускоряют процесс обработки информации, увеличивают производительность труда и позволяют исключить множество ошибок, основанных на человеческом факторе.

Информационная система – это взаимосвязанная совокупность средств, методов и персонала, используемых для хранения, обработки и выдачи информации для достижения цели управления. Информационная система предназначена для своевременного обеспечения надлежащих людей надлежащей информацией, то есть для удовлетворения конкретных информационных пользователей в рамках определенной предметной области, при этом результатом функционирования информационных систем является информационная продукция – документы, информационные массивы, базы данных и информационные услуги.

Ежедневно сотрудникам ГИБДД приходится обрабатывать большой объем различной информации, составлять множество документов, связанных с нарушением правил дорожного движения. За все время функционирования ГИБДД накапливаются тысячи протоколов и сопутствующая им документация. Следить за состоянием дел вручную крайне трудоемко и неэффективно. Автоматизация позволяет упростить процесс хранения, обработки, ввода, просмотра данных и поиска информации по определенному критерию. Это исключает множество ошибок, основанных на человеческом факторе, а также правильно организовывает деятельность сотрудников и позволяет упростить

процесс хранения, обработки, ввода, просмотра данных и поиска информации по определенному критерию.

Необходимость учета автотранспортных средств, организации дорожного движения и контроля за ним, а также обеспечения исполнения административного законодательства и других направлений деятельности службы диктует жесткие требования к использованию информационных технологий. Для автоматизации деятельности ГИБДД разработаны следующие информационные системы:

1. Федеральная информационная система ГИБДД (ФИС ГИБДД МВД РФ) – это интегрированный банк данных с возможностями распределенного хранения и обработки информации обо всех объектах учета ГИБДД, зарегистрированных на всей территории Российской Федерации. Система обеспечивает оперативный доступ к необходимым данным в режиме реального времени.

2. Необходимость оперативного доступа сотрудников к информационным ресурсам ГИБДД привела к появлению системы мобильного доступа к ФИС ГИБДД. Система способна предоставлять информацию в условиях отсутствия проводной телефонной и радиосвязи с использованием ведомственной сети передачи данных в любой точке территории РФ с использованием специального терминального устройства.

3. Территориально-распределенная информационная система (ТРИС РВ ГИБДД МВД РФ) – это комплексная система, которая предназначена для автоматизации регистрационной, экзаменационной, учетной, информационно-поисковой и отчетно-аналитической деятельности подразделений ГИБДД. Система создана на основе ФИС ГИБДД, наследует ее функции в полном объеме и является следующим этапом ее развития.

4. Автоматизированное рабочее место сотрудника ДПС (АРМ сотрудника ДПС) в автомобильном исполнении представляет собой аппаратно-программный комплекс, монтируемый на патрульном автомобиле ДПС. Формируется на базе терминального устройства системы мобильного доступа к ФИС ГИБДД МВД РФ. Ключевым преимуществом АРМ является объединение системы запросов к базам данных ГИБДД с банковским платежным терминалом, что позволяет формировать административные протоколы и постановления и осуществлять безналичную оплату штрафа на месте с оперативной передачей информации об оплате в ГИБДД.

Все эти системы получили высокую оценку в МВД России и были рекомендованы к внедрению, так как разработанные решения обеспечивают автоматизацию всех информационных и деловых процессов повседневной деятельности ГИБДД, начиная с оперативной деятельности инспектора ДПС и заканчивая управляющими и контролирующими органами высшего руководства. Таким образом, компьютерные технологии постоянно развиваются и все шире применяются в различных сферах человеческой деятельности, и служба ГИБДД не должна отставать от общего уровня технической оснащенности. Поэтому роль информационного обеспечения службы ГИБДД переоценить сложно. Основными направлениями информатизации деятельности подразделений по обеспечению безопасности движения являются:

− внедрение автоматизированных комплексов фотовидеофиксации

нарушений правил дорожного движения;

− ведение автоматизированных банков данных;

− активное использование автоматизированных информационных систем для сбора, обработки, хранения информации о дорожно-транспортных происшествиях, а также для анализа статистических данных Госавтоинспекции.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31 мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов»

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Эколого-экономическая оценка безопасности автотранспортных средств 4
Практическая работа № 2. Методика расчета критерия качества атмосферы 10
Практическая работа № 3. Методика расчета выбросов оксида углерода, углеводорода, оксидов азота, серы, сажи и свинца от автотранспорта 11
Практическая работа № 4. Методика расчета категории опасности исследуемого территориально производственного комплекса 17
Практическая работа № 5. Оценка эколого-экономического ущерба от воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду 19

Практическая работа № 1
Эколого-экономическая оценка безопасности автотранспортных средств

Задание.

1. Определить критерии парного сравнения эколого-экономическая оценка безопасности.
2. Определить составной критерий эколого-экономическая оценка безопасности.

Методика выполнения работы.

В последнее время были разработаны и находят все более широкое применение методики оценки экологичности конструкции автомобиля с учетом полного жизненного цикла — от изготовления до утилизации. Эти методики позволяют комплексно оценить экологическую безопасность автомобиля и уже на стадии проектирования заложить конструктивные решения, которые приведут к наименьшим негативным последствиям для окружающей среды. В результате проведения оценки экологической безопасности автомобиля по полному жизненному циклу наиболее адекватно оценивается экологическая эффективность конструкционных, технологических, эксплуатационных и других мероприятий. В настоящее время данный подход реализуется практически на всех автомобильных фирмах мира.

Выделяют следующие основные категории для оценки воздействий на окружающую среду:

• воздействие на абиотические ресурсы (ископаемые топлива, минеральные руды, водоносные горизонты, глина, торф, гравий, воздух, солнечная энергия, океанические течения);

• воздействие на биотические ресурсы (фауна и флора);

• использование земли (земля как ресурс для производства пищи; земля как часть экосистем);

• глобальное потепление (возникновение парникового эффекта из-за повышенного выброса в атмосферу газов — диоксида углерода, метана, оксидов азота, хлорфторуглеродов и др.);

• разрушение озонового слоя (разрушение озона под действием хлора, содержащегося в хлорфторуглеродах и пр.);

• экотоксикологические воздействия (негативное воздействие загрязнения окружающей среды на экосистемы, приводящее к гибели растений и животных, снижению биоразнообразия, деградации экосистем);

• воздействие токсических веществ на здоровье человека;

• образование фотохимических оксидантов (образование озона в приземном слое при фотохимическом разложении летучих органических соединений в присутствии оксидов азота, более известное как образование фотохимического смога);

• закисление почвы и воды (повышенная кислотность воды и почвы возникает из-за кислотных осадков, вызванных выбросом в атмосферу диоксида серы, оксидов азота и других газов, способствующих образованию кислот в атмосфере);

• перенасыщение питательными веществами окружающей среды (повышенное содержание азота и фосфора в водных и наземных экосистемах, в водоемах ведет к повышенному росту водорослей и истощению запаса кислорода в воде);

• ухудшение условий в рабочей зоне (загрязненность воздуха токсичными веществами, температура, шум, монотонная работа ит. п., которые ведут к возникновению различных профессиональных заболеваний).

Перечисленные выше воздействия имеют различный характер, например загрязнение атмосферы и загрязнение водной среды. Кроме того, часть воздействий являются локальными по масштабам (образование фотохимического смога), другие же затрагивают глобальные проблемы (возникновение парникового эффекта или разрушение озонового слоя). До настоящего времени в мире нет единого мнения по интегральной оценке разнородных воздействий, хотя ведутся активные работы в этом направлении, и, например, в Европе разработана система оценки, основанная на определении значения так называемого экоиндикатора, который в относительных единицах показывает негативное воздействие того или иного технологического процесса на окружающую среду.

В Федеральном государственном унитарном предприятии «НАМИ» разработана методика определения экономического ущерба окружающей среде на основе расчета приведенного выброса вредных веществ с отработавшими газами двигателя автомобиля (с учетом относительной агрессивности отдельных веществ по сравнению с CO). В настоящее время проводится работа по гармонизации различных методик, а также по включению оценки шумового воздействия и загрязнения гидросферы и литосферы в интегральную оценку вредного воздействия автомобиля на окружающую среду.

На рис. 1 представлен относительный вклад различных категорий воздействий на окружающую среду в полном жизненном цикле автомобиля, рассчитанный по методике экоиндикаторов.

На рис. 2 приведен расход энергии на отдельных стадиях жизненного цикла автомобиля. Наибольшие затраты энергии приходятся на стадию эксплуатации автомобиля. Затраты энергии на стадии производства (включая добычу сырья, производство материалов, топлива и изготовление автомобиля) составляют

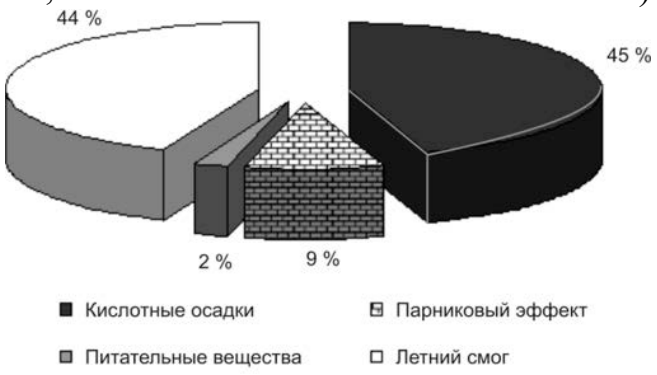


Рисунок 1 - Вклад различных категорий воздействий на окружающую среду в полном жизненном цикле автомобиля

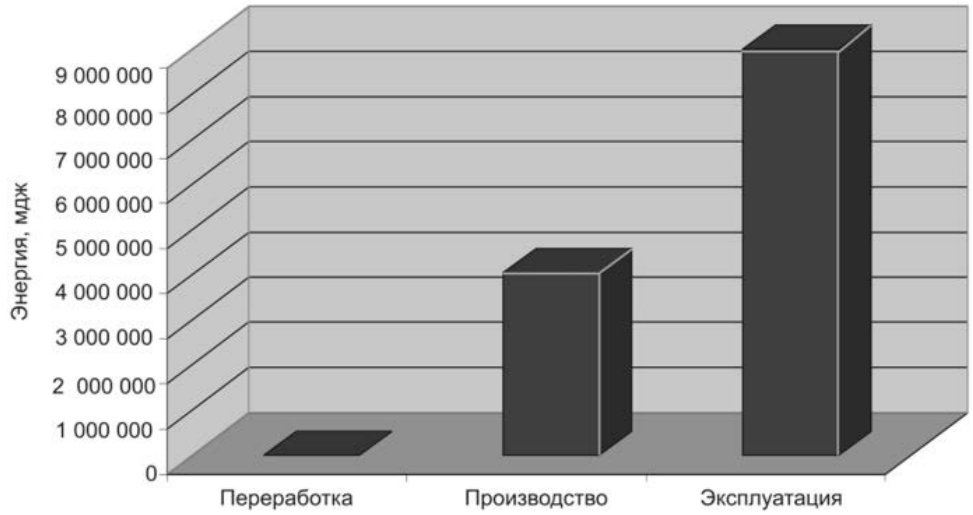


Рисунок 2 - Потребление энергии на различных стадиях жизненного цикла автомобиля 45 % от затрат энергии при эксплуатации автомобиля

Обшей целью оценок экологической безопасности автомобилей, в том числе и по жизненному циклу, является оценка их конкурентоспособности и определение направлений улучшения экологических показателей автомобилей или их отдельных узлов на всех стадиях цикла. Применительно к автомобилю можно выделить следующие конкретные цели оценки.

1. Оценка уровня экологической безопасности автомобиля в жизненном цикле и влияние на нее каких-либо усовершенствований в конструкции автомобиля, применяемых материалах и технологии изготовления.

2. Сравнение двух или более вариантов конструкции автомобиля с точки зрения их экологической безопасности в жизненном цикле.

В отношении первой группы целей можно отметить, что на практике часто возникает необходимость оценки влияния тех или иных усовершенствований конструкции автомобиля на его экологические показатели (например, применения каталитических нейтрализаторов, систем впрыска топлива, шин с уменьшенным сопротивлением качению, обтекателей и т. д.).

Вторая группа целей связана со сравнительной оценкой нескольких вариантов конструкции автомобилей, существенно отличающихся друг от друга (например, автомобили с различными силовыми установками: дизельной, бензиновой, гибридной; автомобили в двух- или трехосном исполнении и т. п.).

Рассмотрим некоторые возможные способы комплексной оценки экологической безопасности автомобилей. При этом могут использоваться следующие критерии.

Критерии парного сравнения. В первом приближении экологическую эффективность модернизированного автомобиля при сравнении с базовым объектом можно оценить по совокупности показателей:

$$x = (x_1, x_2, \ldots, x_n),\ n = 5...10,$$

в результате парного сравнения значений измерителей одиночных показателей базового (Б) и рассматриваемого (А) объектов в виде:

$x_A > x_Б$ (превосходит базовый);

$x_A = x_Б$ (соответствует базовому);

$x_A < x_ъ$ (уступает базовому)

при $x_A < x_0$, где x_0 — вектор ограничений.

При одновременном сравнении значений более 10 измерителей *(n* > 10) однозначно охарактеризовать экологичность конструкции автомобиля по данному критерию, как правило, затруднительно. Тогда следует использовать другие критерии.

Составной критерий. При осуществлении сравнения вариантов одновременно по большому числу различающихся по физической природе измерителей следует использовать составной критерий в виде функции ценности Ф[ср(Д)].

Эта функция ставит в соответствие каждому значению л: некое действительное число — параметр ценности $\varphi(x)$. Причем х предпочтительней x' только тогда, когда $\varphi(x) > \varphi(x')$, а x равноценно x' только в том случае, если φ (х) = φ (х').

Если функция аддитивна, то для /= 1, ..., *n (n* > 3) измерителей параметр ценности можно представить в виде:

$$\varphi(x_1, \ldots, x_n) = \sum_{i=1}^{n} \gamma_i \varphi_i(x),$$

где φ— измерители свойств, выраженные значениями в безразмерном виде;

γ — коэффициенты весомости, характеризующие ценностные соотношения между измерителями и удовлетворяющие условию

$$\sum \gamma_i = 1 \text{ или } \sum_{i=1} \gamma_i = 100\ \%.$$

Значения коэффициентов весомости отдельных измерителей автомобилей, установленные экспертным путем, приведены в табл. 1.

В данной таблице приведены коэффициенты весомости для автомобилей следующих типов: Л — легковые, Г(б) — грузовые с бензиновыми двигателями, Г(д) — грузовые с дизелями, А(б) — автобусы с бензиновыми двигателями, А(д) — автобусы с дизелями.

Таблица 1 - Весомость измерителей эксплуатационных свойств автомобилей

Измерители	Коэффициенты весомости, %				
	Л	Г(б)	Г(Д)	А(б)	А(Д)
Тормозные свойства	6,8	3,9	3,9	7,0	7,0
Управляемость, устойчивость	0,1	0,1	0,1	3,0	3,0
Обзорность, освещение,сигнализация	1,1	2,5	2,5	5,0	5,0
Травмобезопасность	0	0	0	6,5	6,5
Загрязнение воды	2,54	3,14	3,29	2,18	2,2

Загрязнение почвы	1,0	1,0	1,0	1,0	1,25
Тепловое загрязнение	2,0	2,0	1,5	1,25	1,25
Шум	6,9	6,9	7,4	5,35	5,5
Вибронагруженность	1,5	1,5	2,0	4,5	4,5
Электромагнитное излучение	2,0	2,0	1,5	2,385	2,375
Качество среды обитания в салоне	0,1	0,1	0,1	5,375	5,375
Загрязнение воздуха	22,96	28,36	29,71	19,72	22,3
в том числе выбросами $C0_2$	0,5	1,0	1,5	1,0	1,0
CO	3,0	3,5	4,15	2,75	2,5
CH	10,0	10,5	7,35	5,5	4,25
N0*	7,35	10,35	8,3	8,17	8,0
твердых частиц	0,5	0,5	5,56	0,5	4,5
$S0_2$	1,56	2,46	2,8	1,75	2,0
Pb	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Комфортабельность салона	0	0	0	3,25	3,25
Потребление конструкционных материалов	10,0	7,0	5,5	3,0	2,0
Потребление эксплуатационных материалов	7,4	11,4	11,4	7,4	7,25
Потребление энергоресурсов	6,0	5,0	5,0	4,0	2,25
Трудозатраты	7,5	8,0	8,0	2,6	2,5
Водопотребление	1,1	1,1	1,1	0,5	0,5
Потребление кислорода воздуха	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Воздействие на биоту и отчуждение земель	0	0	0	0	0

Приспособленность к выполнению перевозок	0,6	0,5	0,5	0,5	0,5
Тягово-скоростные свойства	15,9	10,0	10,0	8,5	8,5
Маневренность, проходимость	0	0	0	0	0
Пусковые свойства	4,0	5,0	5,0	4,0	4,0
Всего	100	100	100	100	100

Недостатком метода является субъективность оценок весовых коэффициентов, используемых для сведения в единый интегральный измеритель разнородных по физической природе параметров.

На внедрение технологий по усовершенствованию конструкции автомобиля существенное влияние будут оказывать следующие факторы:

1) официальные приоритеты и требования к экологической безопасности автомобиля в разных странах. Разобщенность стандартов, действующих в разных странах, ведет к увеличению дорогостоящих испытаний на проверку соответствия. В Европе, например, особое внимание уделяется снижению расхода топлива и выбросов CO_2, а в Северной Америке — выбросам токсичных веществ, таких как CO, CH, NO_x;

2) приемлемость новых технологий для потребительского рынка. В большинстве случаев эффективные технологии, направленные на экологическую безопасность автомобиля, являются и более дорогими, что вызовет изменения в покупательной способности, различных субсидиях, налогах и др.;

3) доступность топлива и сервиса для новых автомобилей;

4) требования качества и безопасности (новая технология должна обеспечивать, по крайней мере, такой же уровень качества, удобства и безопасности, что и существующие автомобили).

Практическая работа № 2
Методика расчета критерия качества атмосферы

Задание.

1. Изучить критерии качества атмосферного воздуха
1.1. Стандарт качества атмосферного воздуха
1.2. Нормативы ПДК
1.3. СанПиН № 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуханаселенных мест»
2. Оценка качества атмосферного воздуха

Методика выполнения работы.

Атмосферный воздух – это жизненно важная составная часть окружающей природы. Она является смесью природных газов из приземистого атмосферного слоя, который расположен за пределами помещений для жилья и производства.

Жизнь на планете невозможна без атмосферного воздуха, как и без воды. По подсчетам ученых один человек за сутки поглощает не менее пятнадцати килограмм воздушного пространства. Атмосфера регулирует климатические и природные процессы. Она не дает произойти остыванию или перегреву Земли, и служит фильтром для проникновения ультрафиолетовых и рентгеновских лучей космоса.

Качество атмосферы напрямую зависит от ее свойств химического, физического и биологического характера.

Загрязнение – это образование в ней новых биологических или химических загрязнителей. Кроме этого, источником загрязнения считаются изменения биологических или физических свойств, негативно воздействующих на состояние здоровья людей, животных и окружающей среды.

Критерии качества атмосферного воздуха

По правилам контроля за атмосферным воздухом обязательным условием является использование критериев качества атмосферного воздуха. Они обозначают допустимые нормативные пределы концентрации для каждого загрязнителя. Расчет этих норм начали производить еще в советское время.

Вредоносные вещества распределены по четырем классам опасности.

Типы пределов допустимой концентрации основных вредоносных веществ:

- пределы допустимой концентрации в рабочей зоне;
- среднесуточная допустимая концентрация в жилых районах;
- максимально допустимая разовая концентрация.

Величиной измерения предельно допустимой концентрации в рабочей зоне является соотношение миллиграмм на метр кубический. Нормы устанавливаются на производственных объектах с восьмичасовым рабочим днем. При другой продолжительности пересчитывают нормы. Цель таких мероприятий – предотвращение вреда здоровью.

Среднесуточная допустимая концентрация при разовом замере на протяжении суток определяет максимальное значение позволительной степени насыщенности атмосферы вредными компонентами.

Максимальная разовая допустимая концентрация – это верхний порог допустимых показателей.

1.1. Стандарт качества атмосферного воздуха

Для определения количественного содержания в газообразной оболочке, окружающей Землю (атмосфере), примесей, применяют понятие концентрация. Она отображает количество вещества в измерительной единице объема воздуха в нормальных условиях.

Качество атмосферы определяет уровень влияния воздушных свойств разного характера на представителей животного и растительного мира, сооружения, предметы, вещества и окружающую природу.

Качество атмосферы считается удовлетворительным, если количество примесей в составе не выходят за пределы норм.

Концентрация примеси имеет прямое или косвенное воздействие на человека и экологию.

Прямое воздействие	Причинение организму временного раздражения (боль в области головы, неприятный запах, появление кашля). Регулярное воздействие провоцирует возникновение болезней
Косвенное воздействие	Влияние нарушений в экологии на условия жизни

Выделяют две категории пределов, оценивающие качество атмосферного воздуха:

- максимально разовая (ПДКмр) – показатель угрозы вредного вещества;
- среднесуточная (ПДКсх) – показатель канцерогенного, мутагенного и общего токсического влияния веществ на организм.

Совокупность свойств воздуха показывает уровень соответствия экологическим и гигиеническим нормативным требованиям к качеству атмосферного воздуха.

Наименование норматива качества	Определение
Экологический	Критерий, по которому определяют пределы допустимого присутствия в атмосфере загрязняющих веществ (поллютантов), способных нанести вред экологии, или отмечают их отсутствие
Гигиенический	Критерий, определяющий допустимое содержание загрязняющих веществ, не причиняющее вред здоровью человека

1.2. Нормативы ПДК

Насчитывается более тысячи утвержденных и действующих нормативов для ПДК загрязняющих веществ. Для их расчета значение имеет анализ некоторых статистических данных. В частности – цикличное превышение норм конкретного вещества, повторяемость превышения нормы в пять раз и более, количество случаев, когда норма превышалась в десятки раз.

Индекс загрязнения атмосферы разделяет его на три уровня:

- до 6 единиц – повышенный;
- до 13 – высокий;
- свыше 14 – очень высокий.

1.3. СанПиН № 2.1.6.1032-01 «Гигиенические требования к обеспечению качества атмосферного воздуханаселенных мест»

Санитарные правила для контроля качества атмосферного воздуха в населенных пунктах составлены с целью предотвратить отрицательное влияние и воздействие загрязнения атмосферы на здоровье населения. Согласно им, при конструировании, возведении и расположении объектов должны учитываться требования к гигиеническим качествам воздуха

Оценка качества атмосферного воздуха

Качества атмосферного воздуха населенных мест являются показателем комфорта и состояния здоровья человека. Для оценки показателей воздуха проводится регулярный мониторинг (с составлением соответствующих протоколов). В этом процессе принимают участие органы государственной власти, местные комитеты, и представители исполнительной власти в области гидрометеорологии.

Оценка качества воздуха входит в программу государственного экологического наблюдения за окружающей средой. Она проводится в законодательно определенном порядке.

Как качество воздуха влияет на здоровье человека?

Наличие загрязнителей в воздухе, их количество и свойства влияют на качество атмосферного воздуха населенных мест и уровень опасности для людей. Она заключается в вероятности моментального отравления или заболеваниях, симптомы которых проявятся по истечении времени. В группу риска попадает не только человек. Разрушение грозит и атмосфере в целом.

Механизм негативного воздействия поллютантов на организм:

1. Диоксид серы (бесцветный газ с характерным запахом) – при взаимодействии с водой разрушает ткань легких.
2. Диоксид кремния (просвечивающиеся кристаллы с высокой температурой плавления) провоцирует возникновение тяжелых болезней.
3. Оксид углерода (бинарное химическое соединение кислорода с углеродом, угарный газ) – вызывает отравление. Его воздействие повышает риск заболеваний сердечно-сосудистой системы.
4. Оксид азота (неорганическое соединение кислорода и азота) – наносит вред слизистой организма, ухудшает зрение.

Практическая работа № 3
Методика расчета выбросов оксида углерода, углеводорода, оксидов азота, серы, сажи и свинца от автотранспорта

Задание.

1. Освоить методику расчёта выбросов оксида углерода (углеводорода, оксидов азота, серы, сажи и свинца) от автотранспорта и определить экологическую опасность.

Методика выполнения работы.

Существенной составляющей загрязнения воздушной среды городов, особенно крупных, являются выхлопные газы автотранспорта, которые в ряде столиц мира, крупных городах составляют 60–80 % от общих выбросов. Многие страны принимают меры по снижению токсичности выбросов путем более качественной очистки бензина, замены его на альтернативные источники энергии (газовое топливо, этанол, электричество), снижения свинца в добавках к бензину. Проектируются экономичные двигатели с более полным сгоранием горючего, в ряде городов создаются пешеходные зоны с ограниченным движением автомобилей и др. Несмотря на принимаемые меры, растет число автомобилей, и загрязнение воздуха не снижается.

Известно, что автотранспорт выбрасывает в воздушную среду более 200 компонентов, среди которых угарный и углекислый газ, оксиды азота и серы, альдегиды, кадмий, свинец, углеводороды – бенз(а)пирен и бензоантрацен. При этом большее количество токсичных веществ выбрасывается автотранспортом в воздух на малом ходу, на перекрестках, остановках перед светофорами. Так, на небольшой скорости бензиновый двигатель выбрасывает в атмосферу 0,05 % углеводородов (от общего выброса), а на малом ходу – 0,98 %, оксида углерода соответственно – 5,1 % и 13,8 %. Подсчитано, что среднегодовой пробег автомобиля – около 15000 км. В среднем за это время он обедняет атмосферу на 4350 кг кислорода и обогащает ее на 3250 кг углекислого газа, 530 кг оксида углерода, 93 кг углеводородов и 7 кг оксидов азота.

Для расчета массы загрязнителей, выбрасываемых в атмосферу автотранспортом, необходимо оценить загрязненность улицы различными видами транспорта. Сбор материала по загрязненности улиц автотранспортом выполняется путем натурных наблюдений в 8, 13 и 18 часов, в ночные часы интенсивность движения автотранспорта определяется методом подсчета автомобилей разных типов 3 раза по 20 мин. в каждом из сроков. Конечным результатом такого анализа является построение зависимости числа автомобилей от времени суток для каждого из категорий автомобилей. Автомобили учитывают по трем категориям:

- автомобили, работающие на бензине (с карбюраторным двигателем);
- автомобили с дизельным двигателем;
- автобусы.

Итогом подсчетов является суммарная оценка загруженности улиц автотранспортом (низкая интенсивность движения 2,7–3,6 тыс. автомобилей в

сутки, средняя – 8–17 тыс., высокая – 18–27 тыс.) и определение вклада каждого типа транспорта. Загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами автомобилей удобно оценивать по концентрации оксида углерода CO в мг/м^3. Для оценки по концентрации угарного газа используется эмпирическая формула:

$$K_{co} = (0{,}5+0{,}01 \cdot N \cdot K_T) \cdot K_A \cdot K_У \cdot K_C \cdot K_B \cdot K_П,$$

где *0,5* – фоновое загрязнение атмосферного воздуха нетранспортного происхождения, мг/м^3;

N – суммарная интенсивность движения, автомобилей на городской дороге, автом./час,

K_T – коэффициент токсичности автомобилей по выбросам в атмосферный воздух оксида углерода,

K_A – коэффициент, учитывающий аэрацию местности,

K_y – коэффициент, учитывающий изменение загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода в зависимости от величины продольного уклона,

K_c – коэффициент, учитывающий изменения концентрации окиси углерода в зависимости от скорости ветра,

K_B – то же в зависимости от относительной влажности воздуха,

$K_П$ – коэффициент увеличения загрязнения атмосферного воздуха окисью углерода у пересечений. При отсутствии пересечений $K_П = 1$.

ПДК выбросов автотранспорта по оксиду углерода равно 5 мг/м^3.

Пример расчета: имеется магистраль с многоэтажной застройкой с двух сторон, продольный уклон 2^o, скорость ветра 4 м/сек, относительная влажность воздуха 70%, температура плюс 20°С. Интенсивность движения автомобилей в обоих направлениях – 500 автомашин в час (*N*). Состав автотранспорта: 10% грузовых автомобилей с малой грузоподъемностью, 10% со средней грузоподъемностью, 5% с большой грузоподъемностью с дизельными двигателями, 5% автобусов и 70% легковых автомобилей.

Коэффициент токсичности автомобилей определяется для потока автомобилей по формуле:

$$K_T = \sum P_i K_n,$$

где P_i – состав автотранспорта в долях;

K_n – определяется по таблице 1.

Таблица 1 – Значения коэффициента K_n для разных типов автотранспорта

Тип автомобиля	Коэффициент K_n
Легкий грузовой	2,3
Средний грузовой	2,9
Тяжелый грузовой (дизельный)	0,2
Автобус	3,7
Легковой	1,0

Подставив значения согласно заданию, получаем:

$K_T = 0{,}1 \cdot 2{,}3 + 0{,}1 \cdot 2{,}9 + 0{,}05 \cdot 0{,}2 + 0{,}05 \cdot 3{,}7 + 0{,}7 \cdot 1 = 1{,}41 \approx 1{,}4.$

Значение коэффициента K_A, учитывающего аэрацию местности, определяется

по таблице 2.

Таблица 2 – Значения коэффициента K_A, учитывающего аэрацию местности

Тип местности по степени аэрации	Коэффициент K_A
Транспортные тоннели	2,7
Транспортные галереи	1,5
Магистральные улицы и дороги с многоэтажной застройкой с двух сторон	1,0
Жилые улицы с одноэтажной застройкой, улицы и дороги в выемке	0,6
Городские улицы и дороги с односторонней застройкой, набережные, эстакады, виадуки, высокие насыпи	0,4
Пешеходные тоннели	0,3

Значение коэффициента K_y, учитывающего изменение загрязнения воздуха оксидом углерода в зависимости от величины продольного уклона, определяем по таблице 3.

Таблица 3 – Значение коэффициента учитывающего изменение загрязнения воздуха оксидом углерода в зависимости от величины продольного уклона

Продольный уклон, ^{o}	Коэффициент K_y
0	1,00
2	1,06
4	1,07
6	1,18
8	1,55

Коэффициент изменения концентрации оксида углерода в зависимости от скорости ветра K_C определяется по таблице 4.

Таблица 4 – Значения коэффициента изменения концентрации оксида углерода K_C в зависимости от скорости ветра

Скорость ветра, м/с	Коэффициент K_c
1	2,70
2	2,00
3	1,50
4	1,20
5	1,05
6	1,00

Значение коэффициента K_B, определяющего изменение концентраций оксида углерода в зависимости от относительной влажности воздуха, приведено в таблице 5.

Таблица 5 – Таблица значений коэффициента K_B, определяющего изменение концентраций оксида углерода в зависимости от относительной влажности воздуха

Относительная влажность	Коэффициент K_B
100	1,45
90	1,30
80	1,15
70	1,00
60	0,85
50	0,75

Коэффициент увеличения загрязнения воздуха оксидом углерода у пересечений приведен в таблице 6.

Таблица 6 – Таблица значений коэффициента увеличения загрязнения воздуха оксидом углерода у пересечений

Тип пересечения	Коэффициент $K_п$
Регулируемое пересечение:	
- со светофорами обычное	1,8
- со светофорами управляемое	2,1
- саморегулируемое	2,0
Нерегулируемое пересечение:	
- со снижением скорости	1,9
- кольцевое	2,2
- с обязательной остановкой	3,0

Подставим значения коэффициентов, оценим уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода:

$K_{CO} = (0,5 + 0,01 \cdot 500 \cdot 1,4) \cdot 1 \cdot 1,06 \cdot 1,20 \cdot 1,00 \cdot 1,00 = 9,54$ *мг/м*^{3}.

Вывод: уровень загрязнения атмосферного воздуха оксидом углерода превышает ПДК.

Практическая работа №4
Методика расчета категории опасности исследуемого территориально производственного комплекса

Задание.

1. Ознакомиться с методикой расчета категории опасности производственного объекта

Методика выполнения работы.

Категория опасности предприятия (КОП) рассчитывается согласно "Рекомендациям по делению предприятий на категории опасности в зависимости от массы и видового состава выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ" Расчет КОП производится по следующей формуле:

$$КОП = (Mi / ПДК_i)^{ai} ,$$

где: *Mi* - масса выброса i-го вещества, т/год;

$ПДК_i$ - среднесуточная предельно-допустимая концентрация i-го вещества, мг/м^3;

n - количество загрязняющих веществ, выбрасываемых предприятием;

ai - безразмерная константа, зависящая от класса опасности i-го вещества и значения которой для веществ различных классов опасности приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Значения константы в зависимости от класса опасности веществ

Класс опасности	I	II	III	IV
Константа	1.7	1.3	1.0	0.9

Условия для деления предприятий по категориям КОП представлены в табл. 2.

Таблица 2 - Деление предприятий по категориям КОП

Категория опасности предприятия	Значение КОП
I	КОП> 100000
II	10000<КОП<100000
III	1000<КОП< 10000
IV	1<КОП<1000

Расчет КОП для всех веществ и исходные данные для него приводятся в табл. 3.

Таблица 3 - Коэффициент опасности предприятия

Код	Наименование вещества	ПДКсс (мг/м3)	Класс опасности	Масса выброса, т/год	Безразмерная константа	КОП по каждому веществу
1	Оксид углерода	3	4	99,85	0,9	23,44

2	Углерод	0,05	3	16,64	1	332,8
3	Диоксид азота	0,04	3	6,657	1	166,42
4	Сажа	0,05	3	0,096	1	1,92
5	Сернистый газ	0,5	3	0,33	1	0,66
6	Свинец	0,1	1	0,0499	1,7	0,3
7	Бен(а)пирен	0,0003	1	0,000038	1,7	0,03

Оксид углерода	$(99,85/3)^{0,9}=23,44$
Углерод	$(16,64/0,05)^{1}=332,8$
Диоксид азота	$(6,657/0,04)^{1}=166,42$
Сажа	$(0,096/0,05)^{1}=1,92$
Сернистый газ	$(0,33/0,5)^{1}=0,66$
Свинец	$(0,0499/0,1)^{1,7}=0,3$
Бен(а)пирен	$(0,000038/0,0003)^{1,7}=0,03$

Класс опасности предприятия 4.

Вывод: в результате строительства образуются выбросы, загрязняющие атмосферу, основными источниками которых являются технологические процессы и спецтехника.Исходя из количества загрязняющих веществ, выбрасываемых при строительстве, объект относится к IV категории опасности предприятий.

Практическая работа № 5
Оценка эколого-экономического ущерба от воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду

Задание.

1. Ознакомиться с теоретическими аспектами оценки эколого-экономического ущерба от воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду.

Методика выполнения работы.

Негативное воздействие автомобильного транспорта характеризуется не только объемными физическими параметрами и процентными соотношениями, но и его суммарной величиной, а также наносимым ущербом.

Экологический ущерб - это изменение полезности окружающей среды вследствие воздействия на нее негативных факторов. Он оценивается как затраты общества, связанные с изменением окружающей среды, и складывается из следующих затрат:

- дополнительные затраты общества в связи с изменениями в окружающей среде;
- затраты на возврат окружающей среды в прежнее состояние;
- дополнительные затраты будущего общества в связи с безвозвратным изъятием части дефицитных природных ресурсов

Для оценки ущерба окружающей среде используют следующие базовые величины:

- затраты на снижение загрязнения;
- затраты на восстановление окружающей среды;
- рыночная цена;
- дополнительные затраты из-за изменения качества окружающей среды;
- затраты ни компенсацию риска для здоровья людей;
- затраты на дополнительный природный ресурс для разбавления сбрасываемого потока до безопасной концентрации загрязняющего вещества.

Ущерб обществу от загрязнения окружающей среды отражается на деятельности отдельных объектов, оказывающихся под его воздействием:

- население;
- объекты жилищно-коммунального и промышленного хозяйства;
- сельскохозяйственные угодья;
- водные ресурсы;
- лесные ресурсы.

Идея экономической оценки ущерба достаточно проста, однако значительные трудности вызывает ее практическое воплощение. Первая стадия оценки предполагает анализ объемов и структуры выбросов. Затем определяются концентрации загрязняющих атмосферу (водоемы, почву) веществ. При этом используется информация, полученная с помощью систем экологического

мониторинга, или производится расчет рассеивания вредных примесей. Данные о концентрации вредных примесей позволяют оценить воздействие загрязняющих веществ на окружающую среду и хозяйственную деятельность человека в натуральных показателях, которые впоследствии выражаются в денежных эквивалентах. Простая в идеальном плане схема определения ущерба сопряжена с большими трудностями, когда речь идет о ее реализации на практике. Это объясняется рядом причин, основные из которых следующие:

- как правило, невозможно определить степень «вклада» данного загрязнителя в нанесение ущерба (в силу множества участников и сложного взаимодействия компонентов в биосфере);

- невозможно отделить участников загрязнения данного региона от влияния, связанного с региональным, трансграничным и трансконтинентальным переносом загрязнителей;

- влияние загрязнителя проявляется не сразу, и сегодняшний ущерб может быть в немалой степени порожден загрязнением прошлых периодов;

- влияние загрязнения может выходить не только за горизонт периода экономических расчетов, но и за границы социальных оценок - продолжительности активной деятельности двух последующих поколений.

Кроме того, далеко не все отрицательные последствия загрязнения можно выразить в стоимостной форме. Поэтому расчетный экономический ущерб является заниженным по сравнению с реально существующим.

Как показывают оценки ущерба от загрязнения окружающей среды транспортными объектами, подавляющая доля (до 78%) ущерба обусловлена загрязнением атмосферы. Доля ущерба от загрязнения атмосферы, водных объектов, размещения отходов, связанная с деятельностью автотранспорта, составляет около 8%.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра маркетинг и товароведение

Методические рекомендации
для проведения практических занятий по дисциплине
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

для студентов автодорожного факультета

Направление 23.04.01 «Технология транспортных процессов»
(код и наименование направления подготовки)

Рязань - 2021

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов» разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утверждённого приказом № 301 Министерства образования и науки Российской Федерации 30 марта 2015 г.

Разработчик заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  В.С. Конкина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры маркетинг и товароведение
31 мая 2021 года, протокол № 9а.

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  В.С. Конкина

Методические рекомендации утверждены и рекомендованы к изданию председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Протокол № 10а от «31» мая 2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



(подпись) Горячкина И.Н. (Ф.И.О.)

Рецензенты:
Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономика и менеджмент

Введение

Цель методических указаний – помочь студентам, изучающим курс «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов», усвоить теоретические знания по организации и функционированию транспортных систем, протеканию транспортных процессов при осуществлении грузовых и пассажирских перевозок, а также методов оптимизации транспортных систем и процессов.

Задачами дисциплины являются:

- выбор наилучшего метода прогнозирования развития транспортного процесса;

- получение прогностических оценок развития транспортного процесса на основе определенного метода прогнозирования в перспективном периоде;

-определение интервальных прогностических оценок развития транспортного процесса;

- выполнение прогнозирования технико-экономических показателей с учетом специфики отрасли;

- оценка точности и надежности полученных прогнозов.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные концепции инженерной психологии и эргономики, области практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- основные закономерности взаимодействия, направления саморазвития, самореализации, направления использования творческого потенциала;

- цели и задачи исследования при планировании транспортных процессов;

- современные методы исследования при планировании транспортных процессов;

- необходимую управленческую информацию, технические данные,

показатели и результаты деятельности организации.

Уметь:

- использовать концепции инженерной психологии и эргономики, понимать, в каких областях практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать творческие возможности, применять методы и средства познания для личностного и профессионального развития;

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- систематизировать управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов.

Владеть:

- использования соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- навыками самостоятельной, творческой работы, способностью к самоанализу и самоконтролю, самообразованию и самосовершенствованию, самоорганизации, саморазвития и самореализации;

- формулирования целей и задач исследования при планировании транспортных процессов;

- проведения исследования при планировании транспортных процессов;

- управления программами освоения новых технологий транспортного обслуживания.

Критерии оценки выполнения заданий

1.1. Критерии оценки письменного задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение применять теоретические знания в практической деятельности
«хорошо»	-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; -несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; -использование устаревшей учебной литературы и других источников; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины - имеются незначительные ошибки в представленных расчетах и др.
«удовлетворительно»	-отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников; -наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, расчетах и т.п.; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	-нераскрытые темы; -большое количество существенных ошибок; -отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

1.2. Критерии оценки опроса

Оценка	Критерии
«Отлично»	выставляется студенту, если он определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры;
«Хорошо»	выставляется студенту, если он допускает отдельные погрешности в ответе;
«Удовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает пробелы в знаниях основного учебно-программного материала.
«неудовлетворительно»	выставляется студенту, если он обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений учебной дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи из числа предусмотренных рабочей программой учебной дисциплины

Учебно-методическое обеспечение практических (семинарских) занятий

Раздел 1. Введение в теорию «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Классификация экономических прогнозов
2. Основные показатели динамики экономических явлений

Практическое задание.

Задача 1. Объем грузооборота по отделению дороги в 2003 г. составил 3,8 млрд т км. Ежегодные темпы прироста объема работы с переменной базой составили: в 2004 г. — повышение на 3,1%, в 2005 г. - снижение на 1,4%.

Определите ежегодное и среднегодовое абсолютное изменение объема грузооборота.

Задача 2. По предприятию воздушного транспорта объем выполненной транспортной работы за отчетный год по сравнению с прошлым годом увеличился на 3,3% при увеличении среднегодовой стоимости основных фондов на 1,7%, увеличении доли транспортных средств в общей стоимости

основных фондов на 0,5%. Определите, на сколько процентов изменилась фондоотдача транспортных средств.

Раздел 2. Статистическая проверка статистических гипотез

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Проверка гипотезы на наличие тенденции

2. Проводим проверку с использованием t- критерия Стьюдента

Практическое задание.

Задача 1. Списочное число автомобилей на 1 апреля 2000 г. составило: ЗИЛ-4331-212, МАЗ-5549 - 54 Автомобилей поступило: 18 мая ЗИЛ-4331 - 10, МАЗ-5549 – 8 Автомобилей списано: с 3 апреля ЗИЛ-4331 - 3, 10 июня МАЗ-5549 - 4, 16 июня МАЗ-5549-5 Номинальная грузоподъемность автомобилей ЗИЛ-4331 - 8 т, а МАЗ-5549 - 14 т.

Определите среднесписочное число автомобилей за II квартал, количество авто-тонно-дней пребывания в предприятии, а также среднюю грузоподъемность списочного автомобиля.

Задача 2. Работа тепловозов серии ТЭП-60 в пассажирском движении за июль составила 1400 млн т к м брутто, фактический расход условного топлива — 10920 т, норма расхода условного топлива на 10000 т км брутто - 79,1 кг.

Определите:

а) выполнение нормы расхода условного топлива;

б) размер полученной экономии (перерасхода) условного топлива за счет изменения удельного расхода.

Раздел 3. Статистическое прогнозирование и анализ

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Выбор оптимальной прогнозной модели по коэффициенту детерминации

2. Получение точечного и интервального прогноза

Практическое задание.

Задача 1. За год рабочими отработано: 75837 чел.-дней; 591528 чел.-ч; в том числе сверхурочно — 36734 Нормативная продолжительность рабочего дня составила 8 ч.

Определите.

а) среднюю полную и урочную продолжительность рабочего дня;

б) коэффициент использования продолжительности рабочего дня.

Задача 2. В морском порту средняя квартальная выработка одного работника во II квартале отчетного года по сравнению с I кварталом возросла на 8,3%, а удельный вес рабочих в общей численности работников увеличился с 80 до 85%.

Определите, на сколько процентов изменилась средняя выработка одного рабочего во II квартале по сравнению с I кварталом.

Раздел 4. Методы обработки и анализа рядов динамики

Задания, рекомендуемые к выполнению на практических (семинарских) занятиях:

1. Способы анализа ряда динамики.
2. Интерполяция, экстраполяция

Практическое задание.

Задача 1. Кондукторам автобусного парка при выполнении пригородных рейсов за май начислена заработная плата в следующем размере, тыс. руб.: за работу на линии - 1530,9; оформление и сдачу выручки — 18,9; доплата за работу в праздничные дни и ночные часы — 137,4; доплата за сверхурочную работу - 90,6; премия за перевыполнение плана выручки - 95,4; оплата текущего простоя — 4,5; оплата за отпуск — 134,7.

Среднесписочная численность кондукторов - 210 чел.; средняя фактическая продолжительность рабочего месяца — 19 дней; средняя фактическая продолжительность рабочего дня — 7,8 ч.

Определите среднюю часовую, дневную и месячную заработную плату кондуктора.

Задача 2. По отчету управления дороги затраты на выполненные перевозки по сравнению с прошлым годом увеличились на 1250 тыс. руб., или на 4,0%. Общая сумма выручки в действующих тарифах составила 42250 тыс. руб., уровень рентабельности перевозок на 5 коп./руб. выше, чем в предыдущем году.

Определите (в тыс. руб.) общее изменение суммы прибыли по сравнению с предыдущим годом, в том числе вследствие изменения суммы затрат на перевозки и рентабельности перевозок.

Вопросы для опроса

1. Особенности статистического анализа безопасности движения грузового автомобильного транспорта в городской транспортной сети.

2. Особенности статистического анализа движения пассажирского автомобильного транспорта в городской транспортной сети.

3. Классификация факторов безопасности в системе ВАДС грузового подвижного состава.

4. Статистический анализ факторов, определяющих безопасность транспортного процесса и безопасность дорожного движения.

5. Законы распределения случайных величин.

6. Основные термины и определения теории эксперимента

7. Методы обработки результатов эксперимента

8. Корреляционный анализ

9. Закон распределения Гаусса

10. Цели и задачи статистических исследований безопасности дорожного движения.

11. Методы статистического анализа как метод прогнозирования развития транспортной сети.

12. Способы получения информации о показателях безопасности дорожного движения.

13. Классификация показателей, характеризующих безопасность дорожного движения.

14. Закономерности проявления случайных величин в системе ВАДС

15. Правила сбора и упорядочения результатов измерений для статистического анализа

16. Понятие дисперсии распределения случайных величин

17. Понятие математического ожидания случайных величин

18. Закон Релея. Аппроксимация случайных величин законом Реллея.

19. Аппроксимация случайных величин законом Гаусса

20. Статистические гипотезы

21. Определить метод обработки результатов эксперимента

22. Обосновать метод статистического анализа и контроля факторов, определяющих безопасность дорожного движения

23. Определить методы контроля показателей безопасности транспортного процесса и безопасности дорожного движения.

24. Определить характеристику закона распределения случайной величины.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31 мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планирование и организация эксперимента

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Планирование и организация эксперимента».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., профессор кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Статистические основы планирования и организации эксперимента 4
Практическая работа № 2. Однофакторный дисперсионный анализ 7
Практическая работа № 3. Двухфакторный дисперсионный анализ 9
Практическая работа № 4. Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Симплексный метод поиска. 11

Практическая работа № 1

Статистические основы планирования и организации эксперимента

Задание.

1. Изучить основы планирования эксперимента
2. Ознакомиться с видами экспериментов
3. Ознакомиться с параметрами оптимизации и требования, предъявляемые к ним
4. Факторы и требования к ним.

Методика выполнения работы.

Планирование эксперимента - это процедура выбора числа и условий проведения опытов, необходимых и достаточных для решения поставленной задачи с требуемой точностью.

При этом, как учит нас теория, необходимо придерживаться следующих ограничений:

1. общее число опытов должно быть по возможности минимальным;
2. необходимо одновременно изменять все переменные, определяющие (влияющие) процесс. Причем это изменение должно происходить по определенным правилам-алгоритмам;
3. при описании исследований необходимо использовать математический аппарат, формализующий действия экспериментатора;
4. в процессе проведения и планирования эксперимента необходимо придерживаться четкой стратегии, позволяющей принимать обоснованные решения после каждой серии экспериментов.

Задачей «Планирования эксперимента» является разработка рекомендаций или производственного процесса на основе исследования предварительных опытных данных для дальнейшей их реализации и построения математической модели исследуемого процесса с целью дальнейшего прогнозирования производства. Как правило, результатами таких исследований являются разработки наиболее оптимальных рекомендаций, технологического процесса, имеющих важные экономические, технические, технологические последствия и влекущих за собой как модернизацию отдельного технологического процесса, так и целого производства.

Виды экспериментов

В зависимости от условий эксперименты делятся на несколько видов:

1) промышленный - это эксперимент, поставленный в условиях предприятия с целью улучшения производства;

2) научно-исследовательский - эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью исследования нового или улучшения существующего процесса, явления;

3) лабораторный - эксперимент, поставленный в научно-исследовательских лабораториях с целью изучения хорошо известного, существующего процесса, явления;

4) оптимальный (экстремальный) - эксперимент, поставленный с целью поиска наиболее оптимальных условий его реализации в заранее заданном

смысле. С математической точки зрения, это эксперимент по поиску экстремумов некоторой функции, отсюда и второе название эксперимента;

5) пошаговый - эксперимент, состоящий из отдельных серий опытов. Причем условия проведения каждой следующей серии определяются результатами предыдущих.

6) активный - эксперимент, в ходе которого экспериментатор имеет возможность изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента;

7) пассивный - эксперимент, в ходе которого экспериментатор не имеет возможности изменять и/или поддерживать на заданном уровне сколь угодно долго значение параметров, задающих условия проведения эксперимента

На практике чаще всего приходится иметь дело со смешанным активно-пассивным экспериментом.

Параметры оптимизации и требования, предъявляемые к ним

Прежде, чем проводить любой эксперимент, неважно научный он будет или нет, каждый из нас четко определяет для себя, а чего собственно он ждет в результате своей бурной деятельности? Причем желательно, особенно в случае промышленных или научных экспериментов, чтобы этот результат выражался количественно. В «Планировании и организации эксперимента» результат проведения опытов называется параметром оптимизации или откликом системы на воздействие.

Параметр оптимизации (отклик) - величина, описывающая результат проведенного эксперимента и зависящая от факторов, влияющих на эксперимент.

В зависимости от объекта и цели исследования параметры оптимизации могут быть самыми разнообразными. Введем классификацию параметров оптимизации:

1 класс - Экономические параметры оптимизации.

К данному классу относятся прибыль, себестоимость, рентабельность (эти параметры используются при исследовании действующих промышленных объектов), затраты на эксперимент (оценивается в любых исследованиях, в т.ч. и научно-исследовательских).

2 класс - Технико-экономические параметры оптимизации.

Среди этих параметров наиболее распространенными являются производительность и коэффициент полезного действия; такие параметры как стабильность, надежность, долговечность связаны с длительными наблюдениями и используются в основном при изучении дорогостоящих ответственных объектов.

3 класс - Технико-технологические параметры оптимизации.

К этим параметрам оптимизации относятся физические характеристики продукта, механические характеристики продукта, физико-химические характеристики продукта, медико-биологические характеристики продукта, выход продукта.

4 класс - Прочие.

Эта категория содержит психологические, эстетические, статистические параметры оптимизации.

Требование N 1.

Прежде всего, параметр оптимизации должен быть количественным, задаваться числом. Исследователь должен иметь возможность его измерять при любом фиксированном наборе уровней факторов.

Множество значений, которые принимает параметр оптимизации, называется областью его определения.

Области определения могут быть дискретными и непрерывными. На практике, как правило, области определения дискретные.

Требование № 2.

Параметр оптимизации должен выражаться одним числом. Не должно возникать таких ситуаций, когда один и тот же параметр описывается разными значениями. В противном случае возникают неясности и разночтения.

Факторы и требования к ним.

После того как выбран проект исследования и определѐн параметр оптимизации, необходимо определиться с величинами, которые могут влиять на процесс. В «Планировании и организации эксперимента» эти величины называются **«факторами»**. Упущенный существенный фактор ведѐт к абсолютно неправильным прогнозами модели эксперимента, а лишний несущественный фактор только добавит хлопот при исследовании модели. Обычно рекомендуется использовать при планировании не более 15 факторов, если же их больше - выбирать наиболее значимые, оставляя менее значительные факторы в стороне.

Фактор - измеряемая величина описывающая влияние на объект исследования. Каждое значение принимаемое фактором, называется **уровнем фактора.**

Требования, предъявляемые к факторам.

Требование № 1.

Факторы должны быть управляемыми, т. е. экспериментатор должен иметь возможность, выбрать нужное значение фактора, поддерживать его постоянным на протяжении всего эксперимента.

Требование № 2.

Фактор должен быть операциональным, т.е. можно указать последовательность действий (операций), необходимых для задания того или иного значения фактора.

Требование № 3.

Точность замера фактора должна быть как можно выше. Степень точности определяется диапазоном изменения факторов.

Требование № 4.

Факторы должны быть однозначны, т. е. непосредственно влиять на объект исследования. Трудно изменять фактор, который является функцией других факторов.

При планировании эксперимента редко рассматривается один фактор, обычно берѐтся в рассмотрение сразу несколько факторов. Поэтому возникает необходимость формулировать **требования предъявляемые к совокупности факторов.**

Требование № 1.

Прежде всего факторы должны быть совместимы. Совместимость факторов означает, что все их комбинации осуществимы и безопасны. Несовместимость факторов может наблюдаться на границах областей их определения. Избавиться от несовместимости можно, если в каждой области брать подобласть несколько меньшего размера. Положение усложняется, если несовместимость наблюдается внутри областей определения факторов. В этом случае приходится производить разбиение областей определения на несколько подобластей. «вырезая» кусок несовместимости, и ставить несколько планов экспериментов.

Требование № 2.

При планировании также важна независимость факторов, т. е. возможность установления факторов на каком-либо уровне вне зависимости от значений уровней других факторов. Иначе это требование называют требованием отсутствия корреляции между факторами. Если между факторами наблюдается зависимость среднего или высокого уровня, один из двух факторов не принимают в рассмотрение.

Практическая работа № 2
Однофакторный дисперсионный анализ

Цель работы: получить навыки и умения применения дисперсионного анализа при построении однофакторного комплекса.

Задание: используя пример выполнения работы, выявить влияние одного фактора на исследуемый признак (все данные в матрице (таблица 1) наблюдений изменить на величину своего варианта.

Методика выполнения работы.

Дисперсионный анализ – это статистический метод анализа результатов наблюдений, зависящих от различных одновременно действующих факторов, выбор наиболее важных факторов и оценка их влияния.

Идея дисперсионного анализа заключается в разложении общей дисперсии случайной величины на независимые случайные слагаемые, каждое из которых характеризует влияние того или иного фактора или их взаимодействия. Последующее сравнение этих дисперсий позволяет оценить существенность влияния факторов на исследуемую величину.

Пример выполнения практической работы

Пусть имеется четыре партии сырья. Из каждой партии отобрано по пять образцов и проведены испытания на определение величины разрывной нагрузки. Требуется выяснить, существенно ли влияние различных партий сырья на величинуразрывной нагрузки.

1. Запишем матрицу наблюдений (таблица 1)

Таблица 1 – Матрица наблюдений

Номер партии (m)	Разрывная нагрузка (n)				
	1	2	3	4	5
1	200	140	170	145	165
2	190	150	210	150	150
3	230	190	200	190	200
4	150	170	150	170	180

2. Находим среднее арифметическое значение по каждой строке:

$$X_i^{|} = \frac{1}{n} \sum_{i=1}^{n} X_i$$

$$(X_i^{|} = 164; X_2^{|} = 170; X_3^{|} = 202; X_4^{|} = 164)$$

3. Среднее арифметическое всей совокупности наблюдений:

$$X^{|} = \left(\sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} X_{ij} \right) \Big/ mn = 175$$

4. Вычисляем Q_1

$$K_1 = m - 1 = 3$$

$$Q_1 = n \sum_{i=1}^{m} \left(X_i^{|} - X^{|} \right)^2 = 4980$$

5. Вычисляем Q_2

$$K_2 = mn - n = 16$$

$$Q_2 = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} \left(X_{ij} - X_i^{|} \right)^2 = 7270$$

6. Вычисляем Q:

$$K = mn - 1 = 19$$

$$Q = \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} \left(X_{ij} - X^{|} \right)^2 = 12250$$

7. Результаты вычислений заносим в сводную таблицу 2.

Таблица 2 – Результаты однофакторного дисперсионного анализа

Компоненты дисперсии	Суммы квадратов	Число степеней свободы	Средний квадрат
Межгрупповая	4980	3	1660
Внутригрупповая	7270	16	454,4
Полная	12250	19	644,7

8. Рассчитываем F - критерий (F □ 3,65).

9. По справочной таблице находим F - критерий (табличный)

$F_\alpha=5,29$ $(\alpha=0,01)$

Так как вычисленное значение F - критерия меньше табличного значения, то можно утверждать, что различие между сырьем в партиях не влияет на величину разрывной нагрузки.

Практическая работа № 3
Двухфакторный дисперсионный анализ

Цель работы: получить навыки и умения применения дисперсионного анализа при построении двухфакторного комплекса.

Задание: используя пример выполнения работы, выявить влияние двух факторов "А" и "В" на исследуемый признак (все данные в матрице (таблица 1) наблюдений изменить на величину своего варианта).

1. Запишем матрицу наблюдений (таблица 1)

Таблица 1 – Матрица наблюдений

A	B			
	B_1	B_2	B_3	$X^{|}_{i*}$
A_1	1	2	3	2
A_2	5	6	10	7
$X^{|}_{*j}$	3	4	6,5	4,5

2. Найдем Q_1, Q_2, Q_3, Q по формулам

$$Q_1 = v \sum_{i=1}^{r} \left(X|_i * - X| \right)^2 = 3\left[(2-4{,}5)^2 + (7-4{,}5)^2 \right] = 37{,}5$$

$$Q_2 = r \sum_{j=1}^{v} \left(X|_* j - X| \right)^2 = 2\left[(3-4{,}5)^2 + (4-4{,}5)^2 + (6-4{,}5)^2 \right] = 13$$

$$Q_3 = \sum_{i=1}^{r} \sum_{j=1}^{v} \left(X_{ij} - X|_i * - X|_* j + X| \right)^2 = (1-2-3+4{,}5)^2 + (2-2-4+4{,}5)^2 + (3-2-6{,}5+4{,}5)^2 +$$

$$+ (5-7-3+4{,}5)^2 + (6-7-4+4{,}5)^2 + (10-7-6{,}5+4{,}5)^2 = 3$$

$$Q = Q_1 + Q_2 + Q_3 = 53{,}5$$

3. Найдем дисперсии

$$D_1 = \frac{Q_1}{r-1} = 37{,}5$$

$$D_2 = \frac{Q_2}{v-1} = 6{,}5$$

$$D_3 = \frac{Q_3}{(r-1)(v-1)} = 1{,}5$$

4. Найдем расчетное значение F - критерия

$$F_A = \frac{D_1}{D_3} = 25$$

$$F_B = \frac{D_2}{D_3} = 4{,}3$$

5. Табличное значение F - критерия

$$F_{\alpha(A)} = 18{,}5 ; F_{\alpha(B)} = 19$$

6. Сравниваем табличное значение F - критерия с расчетным:

$F_A > F_{\alpha(A)}$ (фактор «A» - влияет);

$F_B < F_{\alpha(B)}$ (фактор «B» - не влияет).

Практическая работа № 4
Планирование эксперимента при поиске оптимальных условий. Симплексный метод поиска.

Цель работы:
- ознакомиться с методом симплекс-планирования;
- приобрести навыки оптимизации устройств и систем методом симплекс-планирования.

Метод симплекс-оптимизации или симплекс-планирования позволяет попасть из произвольной точки области исследования в область экстремума, поэтому выбор начальной точки не влияет на конечный результат. Симплекс-метод является наиболее распространенным на практике методом оптимизации. Его основные достоинства — простота, хорошая сходимость и высокая скорость достижения оптимальных условий. Но что же такое симплекс? Под симплексом подразумевается правильный многогранник, имеющий n+1 вершину, где n - число факторов, влияющих на процесс. Если например факторов два, то симплексом является правильный треугольник.
Сущность симплексного метода оптимизации иллюстрирует рисунок 1.
Первые опыты соответствует вершинам исходного симплекса (точки 1, 2 и 3). Условия этих первых опытов берутся из области значений факторов, соответствующих наиболее благоприятным из известных режимов оптимизируемого процесса.

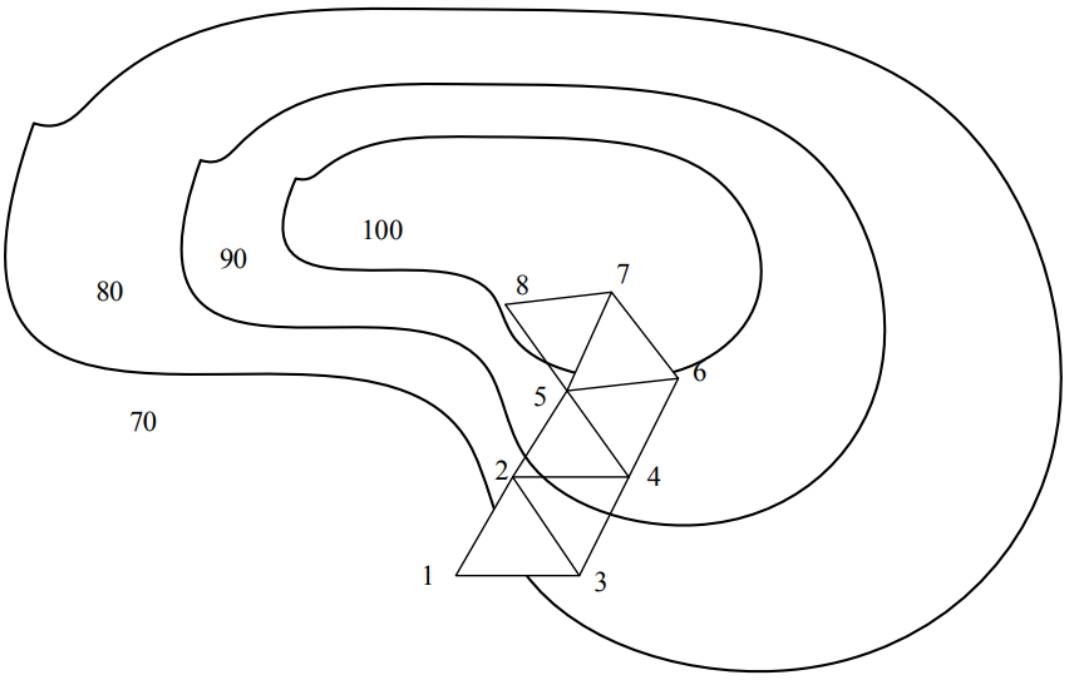


Рисунок 1 - Оптимизация по симплексному методу

Сравнивая между собой результаты опытов в точках 1, 2 и 3, находят среди них самый «плохой», с точки зрения выбранного критерия оптимальности. Пусть, например, самым «неудачным» оказался опыт в точке 1. Этот опыт исключают из рассмотрения, а вместо него в состав симплекса вводят опыт в точке 4, которая симметрична точке 1 относительно противоположной стороны треугольника, соединяющей точки 2 и 3.

Расчет координат отраженной точки проводят по формуле:

$$x^* = \frac{2}{n}\sum_{i=1}^{n+1} x^i - \left[\frac{2}{n}+1\right]x^j,$$

где n – количество факторов,

j – номер вершины исходного симплекса с наименьшим значением отклика,

i – номера вершин полученных симплексов,

x*- координата новой точки.

Далее сравнивают между собой результаты опытов в вершинах нового симплекса, отбрасывают самый «неудачный» из них и переносят соответствующую вершину симплекса в точку 5. Затем рассмотренная процедура повторяется в течение всего процесса оптимизации. Если экстремум оптимальности достигнут, то дальнейшее движение симплекса прекращается.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Направленность (Профиль(и))

«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочная

Часть 1

Рязань-2021

Методические указания по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Горячкина И.Н.

Рецензент:

Д.т.н., профессор кафедры ТМиРМ Костенко М.Ю.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»_____ Шемякин А.В.

Содержание

Практическая работа № 1.

Функционирование автомобиля в микросистеме……. 4

Практическая работа № 2.

Функционирование автомобиля в особо малой системе…… 10

Практическая работа № 3.

Функционирование автомобиля в малой системе……..... 26

Практическая работа № 4.

Функционирование транспортных систем мелкопартионных перевозок груза……..... 36

Библиографический список……..……. 49

Практическая работа № 1

Функционирование автомобиля в микросистеме

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме.

Для выполнения практической работы студент должен:
знать:
- модель описания функционирования микросистемы;
- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме;
уметь:
- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в микросистеме;
- применять методику расчета параметров работы автомобиля в микросистеме;
- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в микросистеме при изменении ТЭП;
- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в микросистеме с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в микросистеме от изменения ТЭП;
- формулировать выводы по выполненным расчётам
Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать выработку автомобиля в микросистеме в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\gamma$, V_m, $t_{пв}$, $l_г$, $T_н$.

2. Построить графики зависимости Q, P, $L_{общ}$, $T_{н.ф}$, $z_е$ от изменяемых показателей.

3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

4. Оформить отчет по выполненной работе.

Каждому студенту, согласно номеру варианта задания (табл. 1) провести исследование влияния изменения времени погрузки-

разгрузки, грузоподъёмности автомобиля, времени в наряде на функционирование микросистемы, построить графики и написать выводы.

Исследование влияния изменения технико-эксплуатационных показателей ($q\gamma$, $V_т$, $t_{пв}$, $l_г$, $T_н$) на функционирование микросистемы проводится с использованием приёма цепных подстановок, который дает возможность проследить изменение как функции одного из произвольно взятых показателей, входящих в аналитическую модель описания работы автомобиля. Сущность приёма цепных подстановок заключается в последовательной замене исходной величины отдельных показателей. Полученное отклонение от первоначальной величины фактора рассматривается как результат влияния изменяемого показателя, так как все остальные показатели, в исходном и в полученном значении функции, остались неизменными [1]. Приём цепных подстановок применяется во всех лабораторных работах данного курса. Диапазон изменения исследуемого показателя ±20 %, шаг ±10 %.

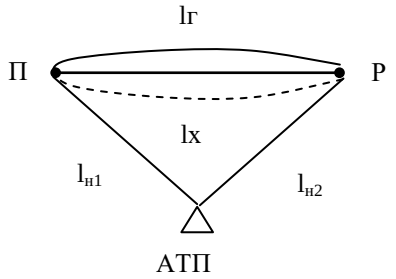
Модель описания функционирования микросистемы

1. $S_{микро} = \{П; Р; М; А_э; Т_с\}$. (1)

2. $А_э = 1$, т.к. $Q_{план}/Q_{день} \leq 1$. (2)

3. $Т_с \geq Т_{н.ф}$. (3)

4. $М = 1$ маятниковый маршрут, с обратным не груженым пробегом (рис. 1). (4)



$l_{н1,2}$ – нулевой пробег, соответственно первый и второй, км;
$l_г$ – груженый пробег за ездку, км;
$l_х$ – холостой пробег за ездку, км;
П – пункт погрузки;
Р – пункт разгрузки.

Рис. 1. Схема маятникового маршрута, с обратным не груженым пробегом

5. Длина маршрута $l_м = l_г + l_х$. (5)

6. Время ездки, оборота автомобиля $t_{е,о} = \frac{l_м}{V_т} + t_{пв}$. (6)

7. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_е = q\gamma$. (7)

8. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку (8)

$$P_e = q\gamma \cdot l_г .$$

9. Количество ездок, оборотов $z_{е,о} = \left[\frac{T_н}{t_о} \right] + z_e^{'}$. (9)

10. Плановое время работы автомобиля в микросистеме
$T_н = T_с$, (10)

где $T_с$ – продолжительность функционирования микросистемы.

11. Остаток времени в наряде после выполнения целого количества ездок, оборотов $\Delta T_м = T_н - \left[\frac{T_н}{t_{е,о}} \right] \cdot t_{е,о}$. (11)

12. Ездка, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездок, оборотов

$$z_e^{'} = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_г}{V_т} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} \quad (12)$$

13. Выработка автомобиля в тоннах в микросистеме

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_e . \quad (13)$$

14. Выработка автомобиля в тонно-километрах в микросистеме

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_г . \quad (14)$$

15. Пробег автомобиля за смену $l_{общ} = l_м \cdot z_{е,о} - l_х + l_{н1} + l_{н2}$. (15)

16. Фактическое время работы автомобиля

$$T_{н.ф} = \left[\frac{L_{общ}}{V_т} \right] + z_e \cdot t_{пв} . \quad (16)$$

Приведём пример расчёта выработки автомобиля в микросистеме, исходные данные представлены в табл. 1.

$$l_м = l_г + l_х = 30 + 30 = 60 \text{ км};$$

$$t_{е,о} = \frac{l_м}{V_т} + t_{пв} = (2 \cdot 30)/36 + 0{,}5 = 2{,}17 \text{ ч};$$

$$Q_е = q\gamma = 8{,}0 \cdot 1{,}0 = 8{,}0 \text{ т};$$

$$P_е = q\gamma \cdot l_г, = 8 \cdot 1{,}0 \cdot 30 = 240 \text{ т·км};$$

$$z_{е,о} = \left[\frac{T_н}{t_о}\right] + z'_е = [12{,}0/2{,}17] = 5;$$

$$\Delta T_м = T_н - \left[\frac{T_н}{t_{е,о}}\right] \cdot t_{е,о} = 12 - [12/2{,}17] \cdot 2{,}17 = 1{,}15 \text{ ч};$$

$$z'_е = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_г}{V_т} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} = 1{,}15/(30/36) + 0{,}5) < 0 \Rightarrow z'_е = 0;$$

$$Q = q \cdot \gamma \cdot z_е = 8 \cdot 1{,}0 \cdot 5 = 40 \text{ т};$$

$$P = q \cdot \gamma \cdot z_е \cdot l_г = 8 \cdot 1{,}0 \cdot 5 \cdot 30 = 1200 \text{ т·км};$$

$$l_{общ} = l_м \cdot z_{е,о} - l_х + l_{н1} + l_{н2} = 5 \cdot (30 \cdot 2) + 23 + 18 - 30 = 311 \text{ км};$$

$$T_{н.ф} = \left[\frac{L_{общ}}{V_т}\right] + Z_е \cdot t_{пв} = 311/36 + 5 \cdot 0{,}5 = 11{,}14 \text{ ч}.$$

В качестве примера рассмотрим влияние изменения аргумента (среднетехнической скорости $V_т$), на функционирование микросистемы, расчёт выполнен по формулам (5) – (16), результаты представим в табличной форме (табл. 2) и на графиках (рис. 2).

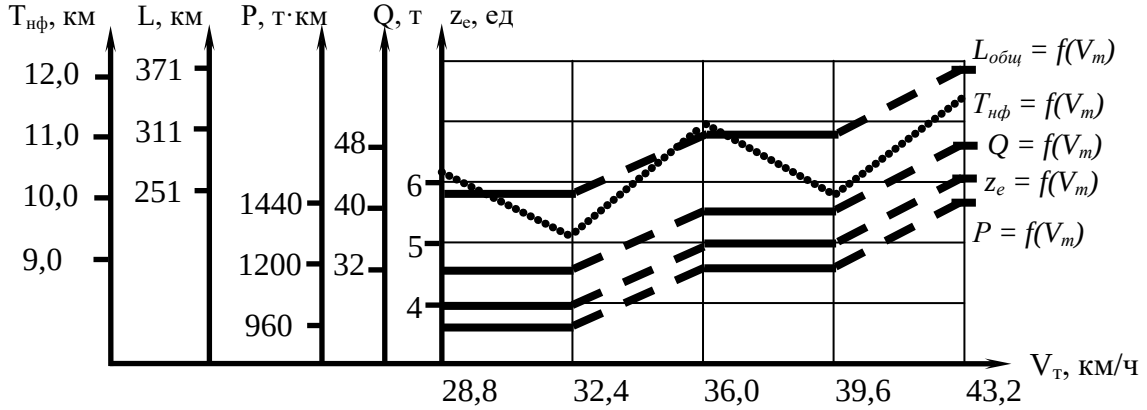


Рис. 2. Изменение выработки автомобиля в микросистеме при изменении $V_т$

Таблица 1

Исходные данные для практической работы №1

Наименование показателя	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъемность автомобиля q, т	10	10	12	7	10	13	8	12	10	13	7	10	13	8	12	10	13	7
Коэффициент использования грузоподъемности γ	0,6	0,8	0,9	1	1,0	1,0	0,8	1	0,9	0,8	0,8	1,0	1,0	0,8	1	0,9	0,8	0,8
Плановое время в наряде $T_н$, ч	9,0	9,5	8,0	9,5	8,7	9,2	10,3	9,8	10,2	9,5	9,0	8,7	9,2	10,3	9,8	10,2	9,5	9,0
Время на погрузку-выгрузку $t_{пв}$, ч	0,3	0,6	0,5	0,6	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5
Расстояние перевозки груза $l_г$, км	8	18	21	15	19	16	20	15	14	23	24	19	16	20	15	14	23	24
Нулевой пробег при выезде из АТП $l_{н1}$, км	11	11	12	13	10	11	12	13	12	9	12	10	11	12	13	12	9	12
Нулевой пробег при возврате в АТП $l_{н2}$, км	4	11	10	9	12	13	10	11	9	14	11	12	13	10	11	9	14	11
Среднетехническая скорость $V_т$, км/ч	28	22	26	22	21	22	24	22	24	24	25	24	25	26	22	21	24	21

Окончание табл. 1

Наименование показателя	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъемность автомобиля q, т	9	8	7	9	8	8	9	10	11	11	8	9	10	9	11	9	10	8
Коэффициент использования грузоподъемности γ	0,8	0,85	0,95	0,9	0,8	0,8	0,85	0,9	0,9	0,7	0,6	0,9	1,0	0,9	1,0	0,8	0,7	0,7
Плановое время в наряде $T_н$, ч	8,0	8,4	8,5	9,5	8,7	9,2	9,3	8,8	8,2	9,5	8,0	9,7	8,2	9,3	8,8	9,2	8,5	9,0
Время на погрузку-выгрузку $t_{пв}$, ч	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,5	0,7	0,5	0,7	0,8	0,6	0,6	0,6	0,5	0,7
Расстояние перевозки груза $l_г$, км	10	15	22	17	21	19	25	20	15	25	26	22	14	17	16	15	22	32
Нулевой пробег при выезде из АТП $l_{н1}$, км	11	9	12	10	11	12	9	13	12	9	12	10	11	12	13	12	9	12
Нулевой пробег при возврате в АТП $l_{н2}$, км	4	10	11	9	14	11	12	11	9	14	11	12	13	10	11	9	14	11
Среднетехническая скорость $V_т$, км/ч	29	23	22	23	22	25	21	22	24	24	25	24	23	22	25	21	22	24

Таблица 2

Изменение выработки автомобиля в микросистеме при изменении V_m

Vт, км/ч	$t_{е,о}$, ч	$[z_е]$, ед.	$\Delta T_н$, ч	$z'_е$, ед.	$z_е$, ед.	Q, т	P, т·км	$L_{общ}$, км	$T_{нф}$, ч
28,8	2,58	4	0,24	0	4	32	960	251	10,72
32,4	2,35	4	1,33	0	4	32	960	251	9,75
36,0	2,17	5	0,03	0	5	40	1200	311	11,14
39,6	2,02	5	0,89	0	5	40	1200	311	10,35
43,2	1,89	5	1,61	1	6	48	1440	371	11,59

Контрольные вопросы

1. Какими функциями описывается характер наблюдаемых зависимостей для отдельно взятого автомобиля и для системы в целом?
2. Какие промежутки приращения аргумента сопровождаются эффектом?
3. Какие из полученных значений аргумента можно считать рациональными?
4. Как повлияет изменение аргумента на следующие функции: t_o, $\Delta T_м$, Q, P, $T_{н.ф}$, $L_{общ}$?

Практическая работа № 2

Функционирование автомобиля в особо малой системе

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в особо малой системе.

Для выполнения практической работы студент должен:
знать:
- модель описания функционирования особо малой системы;
- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в особо малой системе;
уметь:
- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в особо малой системе;
- применять методику расчета параметров работы автомобиля в осо-

бо малой системе;
- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в особо малой системе при изменении ТЭП;
- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в особо малой системе с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в особо малой системе от изменения ТЭП;
- формулировать выводы по выполненным расчётам.

Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать выработку автомобиля в особо малой системе в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\gamma$, V_m, $t_{пв}$, $l_г$, $T_н$.

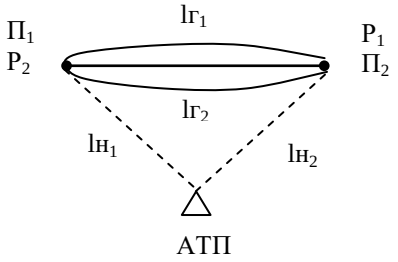
2. Построить графики зависимости Q, P, $L_{общ}$, $T_{н.ф.}$, z_e от изменяемых показателей.

3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

4. Оформить отчет по выполненной работе.

Модели описания функционирования особо малой системы

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом ($\gamma_1 = \gamma_2$)



$П_1$, $П_2$ – пункты погрузки, соответственно первый и второй;
$Р_1$, $Р_2$ – пункты разгрузки, соответственно первый и второй;

Рис. 3. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом

1. $S_{ом} = \{П_1; П_2; Р_1; Р_2; М; А_э; Т_с\}$. (17)

2. $А_э = 1$, т.к. $Q_{план}/Q_{день} \leq 1$. (18)

3. $Т_с \geq Т_{н.ф}$. (19)

4. $М = 4$ (маятниковые маршруты (рис. 3-5), кроме маршрута с обратным не груженым пробегом, и кольцевые (рис. 6)). (20)

5. Длина маршрута $l_м = l_{г1} + l_{г2}$. (21)

6. Время первой ездки $t_{e1} = (l_{г1} / V_m) + t_{пв}$. (22)

7. Время второй ездки $t_{e2} = (l_{г2} / V_m) + t_{пв}$. (23)

8. Среднее время ездки $\bar{t}_{ср} = (t_{e1} + t_{e2}) / z_e$. (24)

9. Время оборота автомобиля на маршруте $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (25)

$$t_o = \frac{l_м}{V_m} + 2 \cdot t_{пв}. \quad (26)$$

10. Выработка автомобиля в тоннах за любую ездку $Q_e = q\gamma$. (27)

11. Выработка автомобиля в тонно-километрах за любую ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_г. \quad (28)$$

12. Число ездок (за день, смену)

$$z_e = \left[\frac{T_н}{\bar{t}_e} \right] + z_e'. \quad (29)$$

где n – число ездок за оборот;

z_e' – число дополнительных ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени ΔТм, после исполнения целой части [X].

13. Дополнительная ездка

$$z_e' = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_{г1}}{V_m} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} \quad (30)$$

14. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов

$$\Delta T_м = T_н - \left[\frac{T_н}{t_o} \right] \cdot t_o. \quad (31)$$

15. Количество оборотов (за день, смену)

$$z_o = \left[\frac{T_н}{t_o} \right]. \quad (32)$$

16. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \circledcirc z_e$. (33)

17. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе ($l_г = l_{г1} = l_{г2}$)

$$P_{день} = q\gamma \circledcirc z_e \cdot l_г. \quad (34)$$

18. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{общ} = l_{н1} + l_м \cdot z_o + \begin{cases} z_o - целое + l_{н1}; \\ z_o - не\ целое + l_{н2}. \end{cases} \quad (35)$$

19. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф} = l_{общ}/V_т + z_e \cdot t_{пв}. \quad (36)$$

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом ($\gamma_1 = \gamma_2$) не на всём расстоянии перевозок груза

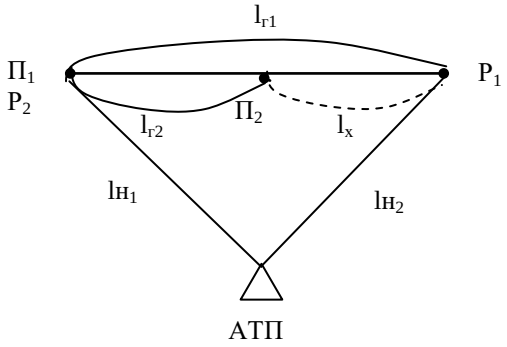


Рис. 4. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза

1. Длина маршрута $l_м = l_{г1} + l_x + l_{г2}$. (37)

2. Время первой ездки $t_{e1} = (l_{г1} / V_т) + t_{пв}$. (38)

3. Время второй ездки $t_{e2} = (l_{г2} + l_x)/ V_т) + t_{пв}$. (39)

4. Среднее время ездки $\bar{t}_{ср} = (t_{e1} + t_{e2})/z_e$. (40)

5. Время оборота автомобиля на маршруте $t_o = t_{e1} + t_{e2}$ или (41)

$$t_o = \frac{l_м}{V_т} + 2 \cdot t_{пв}. \quad (42)$$

6. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_e = q\gamma$. (43)

7. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_г . \quad (44)$$

8. Число ездок (за день, смену) $z_e = \left[\frac{T_н}{\bar{t}_e} \right] + z_e^{'}$. (45)

где n – число ездок за оборот;

$z_e^{'}$ – число дополнительных ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени $\Delta T_м$, после исполнения целой части [X].

9. Дополнительная ездка

$$z_e^{'} = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_{г1}}{V_т} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} \quad (46)$$

10. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов $\Delta T_м = T_н - \left[\frac{T_н}{t_o} \right] \cdot t_o$. (47)

11. Количество оборотов (за день, смену) $z_o = \left[\frac{T_н}{t_o} \right]$. (48)

12. Выработка в тонно-километрах за первую ездку

$$Pe_1 = q \cdot \gamma \cdot l_{г1}. \quad (49)$$

13. Выработка в тонно-километрах за вторую ездку

$$Pe_2 = q \cdot \gamma \cdot l_{г2}. \quad (50)$$

14. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \odot z_e$. (51)

15. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе $P_{день} = q\gamma \odot z_{e1} \cdot l_{г1} + q\gamma \odot z_{e2} \cdot l_{г2}$. (52)

16. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{общ} = l_{н1} + l_м \cdot z_o + \begin{cases} z_o - \textit{целое} + l_{н1}; \\ z_o - \textit{не целое} + l_{н2}. \end{cases} \quad (53)$$

17. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф.} = l_{общ}/V_т + z_е \cdot t_{пв}. \quad (54)$$

Маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом ($\gamma_1 = \gamma_2$) не на всём расстоянии перевозок груза

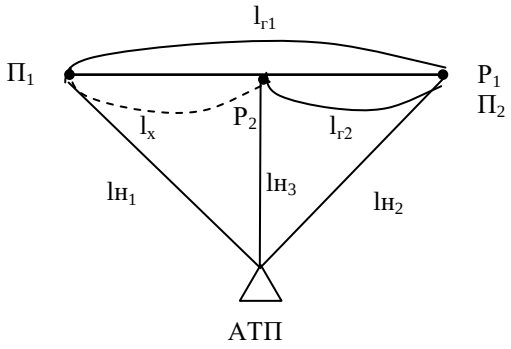


Рис. 5. Схема маятникового маршрута, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза

1. Длина маршрута $l_м = l_{г1} + l_{г2} + l_х$. (55)

2. Время первой ездки $t_{е1} = (l_{г1} / V_т) + t_{пв}$. (56)

3. Время второй ездки $t_{е2} = (l_х + l_{г2})/ V_т) + t_{пв,}$. (57)

4. Среднее время ездки $\bar{t}_{ср} = (t_{е1} + t_{е2})/2$. (58)

5. Время оборота автомобиля на маршруте $t_о = t_{е1} + t_{е2}$ или (60)

$$t_о = \frac{l_м}{V_т} + 2 \cdot t_{пв}. \quad (61)$$

6. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_е = q\gamma$. (62)

7. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку

$$P_е = q\gamma \cdot l_г. \quad (63)$$

8. Число ездок (за день, смену) $z_е = \left[\frac{T_н}{\bar{t}_е}\right] + z'_е$. (64)

где n – число ездок за оборот;

$z'_е$ – число ездок, которое может быть выполнено на последнем обороте, за остаток времени $\Delta T_м$, после исполнения целой части [X].

9. Дополнительная ездка

$$\begin{cases} 2, \text{ если } \Delta T_м/ (2 \cdot t_{пв} + (l_{г1} + l_{г2})/V_т) \geq 1, \\ \end{cases}$$

$$z_e' = \begin{cases} 1, \text{ если } \Delta T_м / (t_{пв} + l_{г1} / V_т) \geq 1, \\ 0, \text{ в противном случае.} \end{cases} \quad (65)$$

10. Остаток времени после выполнения целого количества оборотов $\Delta T_м = T_н - [T_н / t_o] t_o$. (66)

11. Количество оборотов (за день, смену) $z_o = \left[\frac{T_н}{t_o} \right]$. (67)

12. Выработка в тонно-километрах за первую ездку

$$P_{e1} = q \cdot \gamma \cdot l_{г1}. \quad (68)$$

13. Выработка в тонно-километрах за вторую ездку

$$P_{e2} = q \cdot \gamma \cdot l_{г2}. \quad (69)$$

14. Выработка автомобиля в тоннах за смену (сутки) в особо малой системе $Q_{день} = q\gamma \circledcirc z_e$. (70)

15. Выработка автомобиля в тонно-километрах за смену (сутки) в особо малой системе $P_{день} = q\gamma \circledcirc z_{e1} \cdot l_{г1} + q\gamma \circledcirc z_{e2} \cdot l_{г2}$. (71)

16. Общий пробег автомобиля (км) за смену (сутки)

$$l_{общ} = l_{н1} + l_м \cdot z_o + \begin{cases} z_o - целое + l_{н3} - l_x; \\ z_o - не\ целое + l_{н2}. \end{cases} \quad (72)$$

17. Время в наряде автомобиля фактическое

$$T_{н.ф.} = l_{общ} / V_т + z_e \cdot t_{пв}. \quad (73)$$

Кольцевой маршрут

На кольцевом маршруте за каждый оборот может осуществляться более двух ездок, но общее количество ездок на маршруте определяется так же, как и на маятниковых маршрутах, формулы (55) – (64). Кроме того, внимательно следует рассчитывать величину $l_{общ}$, правильно учитывая нулевые пробеги автомобиля.

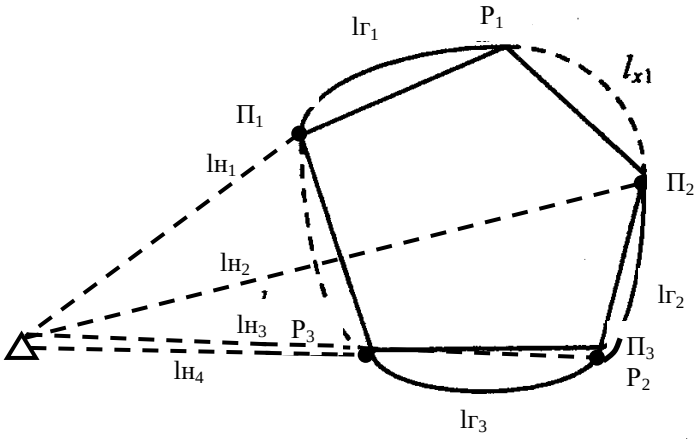


Рис. 6. Схема кольцевого маршрута

Число ездок (за день, смену) $z_e = [T_м/t_o]n + z_e'$, $n>2$, (74)

Дополнительная ездка

$$z_e' = \begin{cases} n, \text{ если } \Delta T_м/((\sum l_{гi} + l_{xj})/V_m) + \sum t_{пвi}) \geq 1, \\ 2, \text{ если } \Delta T_м/((l_{г1} + l_{x1} + l_{г2})/V_m) + \sum t_{пвi}) \geq 1, \\ 1, \text{ если } \Delta T_м/((l_{г1}/V_m) + t_{пв1}) \geq 1, \\ 0, \text{ в противном случае.} \end{cases} \quad (75)$$

Остальные величины (t_o, $\Delta T_м$, Q, P, $T_{н.ф}$, $l_{общ}$) рассчитываются так же, как и на маятниковых маршрутах, формулы (66) - (73).

Приведём пример выполнения расчета параметров работы автомобиля в особо малой системе (маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом), исходные данные представлены в табл. 3.

$$l_м = l_г + l_x = 17 + 17 = 34 \text{ км.}$$

$$t_{e1} = (l_{г1} / V_m) + t_{пв} = (17/20) + 0{,}5 = 1{,}35 \text{ ч.}$$

$$t_{e2} = (l_{г2} / V_m) + t_{пв} = (17/20) + 0{,}5 = 1{,}35 \text{ ч.}$$

$$t_o = t_{e1} + t_{e2} = (l_м/V_m) + 2t_{пв} = 37/20 + 1{,}0 = 2{,}70 \text{ ч.}$$

$$\bar{t}_{ср} = (t_{e1} + t_{e2})/2 = (1{,}35 + 1{,}35)/2 = 1{,}35 \text{ ч.}$$

$$Q_e = q\gamma = 7 \cdot 0{,}75 = 5{,}25 \text{ ч.}$$

$$Q_o = Q_{e1} + Q_{e2} = 2q\cdot\gamma = 10 \text{ т.}$$

$$P_{e1} = P_{e2} = q\gamma\cdot l_г = 7 \cdot 0{,}75 \cdot 17 = 89{,}25 \text{ т·км.}$$

$$P_o = P_{e1} + P_{e2} = q\cdot\gamma\cdot l_{г1} + q\cdot\gamma\cdot l_{г2} = 7 \cdot 0{,}75 \cdot 17 + 7 \cdot 0{,}75 \cdot 17 =$$
$$= 178{,}5 \text{ т·км.}$$

Таблица 3

Исходные данные для практической работы №2 (маятниковый маршрут, с обратным гружёным пробегом)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Окончание табл. 3

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъёмность автомобиля, т	9	9	7	11	8	11	7	11	10	11	7	11	11	9	7	11	10	7
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,8	0,85	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,4	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	0,4
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	11	13	14	10	5	6	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Техническая скорость, км/ч	31	29	28	26	28	31	30	31	30	22	30	31	30	31	33	24	25	25

Таблица 4

Исходные данные для практической работы №2 (маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом не на всём расстоянии перевозок груза)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	5	4	7	4	2	2	3	4	3	7	4	5	2	5	4	4	3	4
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Окончание табл. 4

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъёмность автомобиля, т	9	9	7	11	8	11	7	11	10	11	7	11	11	9	7	11	10	7
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,8	0,85	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,4	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	0,4
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	11	13	14	10	5	6	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	5	3	7	5	4	5	2	2	4	5	4	5	3	4	6	5	4	6
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Техническая скорость, км/ч	31	29	28	26	28	31	30	31	30	22	30	31	30	31	33	24	25	25

Таблица 5

Исходные данные для практической работы №2 (кольцевой маршрут)

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Грузоподъёмность автомобиля, т	7	14	12	12	10	11	7	7	11	10	11	10	11	9	9	9	8	8
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,75	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	1,0	1,0	1,0	0,8	1,0	0,8	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9	0,9
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,5	0,4	0,3	0,2	0,3	0,3	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,2	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3	0,3
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Первый холостой пробег, км	5	3	4	5	3	3	6	6,3	6,3	15	6,3	15	4	4	4	4	9	10
Второй холостой пробег, км	2	7	9	10	11	11	11	12	12	11	12	11	11	11	11	11	10	10
Техническая скорость, км/ч	30	28	29	27	29	30	32	32	32	32	32	32	32	32	32	29	29	29

Окончание табл. 5

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Грузоподъёмность автомобиля, т	9	9	7	11	8	11	7	11	10	11	7	11	11	9	7	11	10	7
Коэффициент использования грузоподъёмности	0,8	0,85	0,7	0,8	0,7	0,8	0,9	0,7	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8	1,0	0,8	0,8	0,8	0,7
Плановое время в наряде, ч	10	12	10	12	14	12	11	9	9	12	9	12	12	12	12	12	12	12
Время на погрузку-выгрузку, ч	0,4	0,5	0,7	0,8	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,6	0,4	0,6	0,5	0,4	0,5	0,7	0,9	0,4
Расстояние перевозки груза в прямом направлении, км	11	13	14	10	5	6	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Расстояние перевозки груза в обратном направлении, км	10	12	13	9	4,5	5	5	6	7	11	7	11	7	9	9	9	8	9
Первый нулевой пробег, км	8	6	7	7	6	3,5	5	5	5	9	5	9	3,5	3,5	3,5	3,5	3,4	3,4
Второй нулевой пробег, км	5	8	9	9	10	12	7	7	7	4	7	4	9	9	9	9	9	9
Третий нулевой пробег, км	0	7,5	7,2	7,2	7	8	8	8	9	5	9	5	5	7	7	7	8	7
Первый холостой пробег, км	5	3	4	5	3	3	6	6,3	6,3	15	6,3	15	4	4	4	4	9	10
Второй холостой пробег, км	2	7	9	10	11	11	11	12	12	11	12	11	11	11	11	11	10	10
Техническая скорость, км/ч	31	29	28	26	28	31	30	31	30	22	30	31	30	31	33	24	25	25

$$z_e = \left[\frac{T_н}{\bar{t}_e}\right] = [10{,}0/1{,}35] = 7 \text{ ед.}$$

$z_o = \left[\frac{T_н}{t_o}\right] = [10{,}0/2{,}70] = 3{,}7$, таким образом, число оборотов не целое, тогда для расчета общего пробега используем нижнюю формулу фигурной скобки, см. формулу (35).

$$\Delta T_м = T_н - \left[\frac{T_н}{t_o}\right] \cdot t_o = 10{,}0 - [10{,}0/2{,}70] \cdot 2{,}70 = 1{,}9 \text{ ч.}$$

$$z_e^{'} = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_{г1}}{V_т} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} \qquad z_e^{'} = 1{,}9/(17/20) + 0{,}5) > 0 \Rightarrow z_e^{'} = 1.$$

$$Q_{день} = q\gamma \circledcirc z_e = 7 \cdot 0{,}75 \cdot 7 = 36{,}75 \text{ т.}$$

$$P_{день} = q\gamma \circledcirc z_e \cdot l_г = 7 \cdot 0{,}75 \cdot 7 \cdot 17 = 624{,}75 \text{ т·км.}$$

$$l_{общ} = l_{н1} + l_м \cdot z_o + \begin{cases} z_o - целое + l_{н1} \\ z_o - не \ целое + l_{н2} \end{cases} = 10+37 \cdot 3 + 10 + 8 + 5 = 123 \text{ км.}$$

$$T_{н.ф} = l_{общ}/V_т + z_e \cdot t_{пв} = 123/20 + 7 \cdot 0{,}5 = 9{,}65 \text{ ч.}$$

Каждый студент согласно номеру варианта (табл. 3-5) должен выполнить исследование влияния изменения времени погрузки-разгрузки, грузоподъёмности автомобиля, времени в наряде на функционирование микросистемы, построить графики и написать выводы.

В качестве примера рассмотрим влияние изменения аргумента (времени погрузки-разгрузки $t_{пв}$) на функционирование особо малой системы (маятниковый маршрут, с обратным груженым пробегом), расчёт выполнен по формулам (21) - (36), результаты представим в табличной форме (табл. 6) и на графиках (рис. 7).

Таблица 6

Изменение показателей работы особо малой системы при изменении времени погрузки-разгрузки $t_{пв}$

$t_{пв}$, ч	t_o, ч	z_o, ед	$[z_e]$, ед	$\Delta T_м$, ч	z_e', ед	z_e, ед	Q, т	P, т·км	$L_{общ}$, км	$T_{нф}$, ч
0,40	1,47	6	12	0,77	1	13	68,25	682,5	143	9,97
0,45	1,57	6	12	0,17	0	12	63,00	630,0	136	9,93
0,50	1,67	5	10	1,23	1	11	57,75	577,5	123	9,60
0,55	1,77	5	10	0,73	0	10	52,50	525,0	116	9,37
0,60	1,87	5	10	0,23	0	10	52,50	525,0	116	9,87

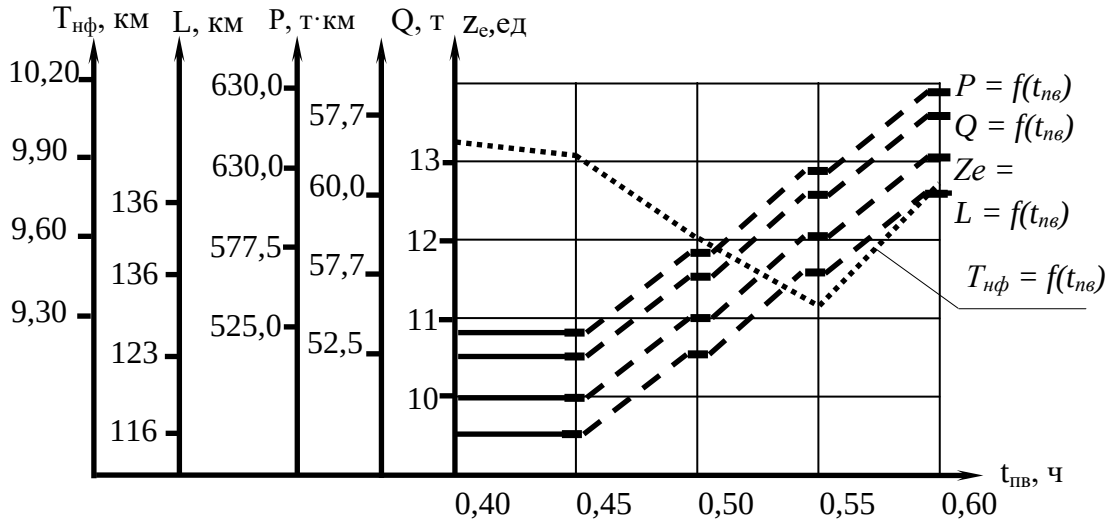


Рис. 7. Изменение выработки автомобиля при изменении $t_{пв}$ в особо малой системе (маятниковый маршрут, с обратным гружёным пробегом)

После построения графических зависимостей требуется сформулировать выводы, отражающие существо происходящих (или не происходящих изменений).

Например, в результате сокращения времени погрузочно-разгрузочных работ возрастает выработка подвижного состава, т.к. транспортное средство будет меньше затрачивать времени в погрузочном пункте, а больше находиться в движении. Эффект от уменьшения $t_{пв}$ получается только тогда, когда за плановое время нахождения в наряде, в результате снижения $t_{пв}$, можно выполнить дополнительно хотя бы одну ездку. Если это не происходит, то не вырабатывается дополнительная продукция. На рис. 7 видно, что при уменьшении $t_{пв}$ возрастает объем перевозимого груза, тем самым и транспортная работа. Это обусловлено тем, что автомобиль находит-

ся меньшее время под погрузкой, уменьшается время оборота, увеличивается остаток времени после выполнения целого числа оборотов, следовательно, больше вероятность выполнить дополнительную ездку. На рис. 7 представлена функция $T_{н.ф} = f(t_{пв})$, в виде прямой ломаной линии. При увеличении количества ездок одновременно увеличится и общий пробег автомобиля, а следовательно, и фактическое время в наряде. На практике модернизация погрузочно-разгрузочных средств приводит к уменьшению времени простоя под погрузкой и разгрузкой. Мероприятия по модернизации являются весьма затратными и оправданы только тогда, когда увеличение производительности автотранспортной системы компенсирует данные затраты.

Аналогично требуется исследовать влияние изменения среднетехнической скорости, грузоподъемности автомобиля, длины груженой ездки на функционирование особо малой системы, построить графики и написать выводы.

Контрольные вопросы

1. Какими функциями описывается характер наблюдаемых зависимостей для отдельно взятого автомобиля и для системы в целом?
2. Какие промежутки приращения аргумента сопровождаются эффектом?
3. Какие из полученных значений аргумента можно считать рациональными?
4. Как повлияет изменение аргумента на следующие функции: t_o, $\Delta T_м$, Q, P, $T_{н.ф}$, $L_{общ}$?

Практическая работа № 3

Исследование функционирования автомобиля в малой системе

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в малой системе.

Для выполнения практической работы студент должен:
знать:
- модель описания функционирования малой системы;

- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля в малой системе;

уметь:

- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля в малой системе;
- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в малой системе при изменении ТЭП;
- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в малой системе с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля в малой системе от изменения ТЭП;
- формулировать выводы по выполненным расчётам;

Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать выработку автомобиля в малой системе в тоннах и тонно-километрах при изменении $q\gamma$, $V_т$, $t_{пв}$, $l_г$, $T_н$.

2. Построить графики зависимости Q, P, $L_{общ}$, $T_{н.ф.}$, $z_е$ от изменяемых показателей.

3. Оценить результаты расчётов и построения графических зависимостей, сформулировать выводы.

4. Оформить отчет по выполненной работе.

Модель описания функционирования малой системы

Рассмотрим методику расчёта на примере маятникового маршрута с обратным не груженым пробегом.

1. $S_м = \{П_1; P_1; M; A_э; T_с\}$. (76)

2. $A_э > 1$. (77)

3. $T_с \geq T_{н.ф}$. (78)

4. $M = 4$ (маятниковые и кольцевые). (79)

5. Длина маршрута $l_м = l_г + l_х$. (80)

6. Время ездки, оборота автомобиля

$$t_{е,о} = \frac{l_м}{V_т} + t_{пв}. \quad (81)$$

7. Выработка автомобиля в тоннах за ездку $Q_е = q\gamma$. (82)

8. Выработка автомобиля в тонно-километрах за ездку

$$P_e = q\gamma \cdot l_г. \tag{83}$$

9. Пропускная способность грузового пункта

$$A_e' = \left[\frac{t_{e,o}}{R_{\max}} \right]. \tag{84}$$

10. Ритм погрузки (выгрузки) в j-м пункте

$$R_{\max} = \frac{t_{п(в)}}{X_{п(в)}}. \tag{85}$$

11. Возможное время работы каждого автомобиля в малой системе $T_{мi} = T_н - R_{мах} \cdot (i - 1)$, (86)

где i – порядковый номер прибытия автомобиля в пункт погрузки.

12. Число ездок каждого автомобиля за время в наряде

$$z_{ei} = \left[\frac{T_{мi}}{t_e} \right]. \tag{87}$$

13. Остаток времени в наряде после выполнения целого числа ездок

$$\Delta T_н = T_м - \left[\frac{T_м}{t_e} \right] \cdot t_e. \tag{88}$$

14. Ездка, выполняемая за остаток времени, после выполнения целого количества ездок (оборотов)

$$z_e' = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_г}{V_т} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} \tag{89}$$

15. Выработка в тоннах каждого автомобиля за время в наряде

$$Q_{деньi} = \sum_{1}^{Zei} q\gamma_i. \tag{90}$$

16. Выработка в тонно-километрах каждого автомобиля за

время в наряде

$$P_{деньі} = \sum_{1}^{Zeı} q \cdot \gamma_i \cdot l_г. \tag{91}$$

17. Пробег автомобиля за смену

$$l_{общі} = l_м \cdot z_{еі} - l_х + l_{н1} + l_{н2}. \tag{92}$$

18. Фактическое время работы автомобиля

$$T_{н.ф.і} = \left[\frac{L_{общ}}{V_т} \right] + \sum_{1}^{Zee} t_{пв}. \tag{93}$$

19. Суммарная выработка в тоннах группы автомобилей работающих в малой системе за время в наряде

$$Q_н = \sum_{1}^{A_i'} Q_i. \tag{94}$$

20. Суммарная выработка в тонно-километрах группы автомобилей, работающих в малой системе за время в наряде

$$P_н = \sum_{1}^{A_i} P_i. \tag{95}$$

21. Общий пробег автомобилей работающих в малой системе

$$L_{общ} = \sum_{1}^{A_i} L_{общі}. \tag{96}$$

22. Фактическое время работы автомобилей работающих в малой системе

$$T_{н.ф} = \sum_{1}^{A_i} T_{н.ф.і}. \tag{97}$$

Приведем пример выполнения расчета параметров работы автомобиля в малой системе на маршруте с обратным не груженым пробегом (см. рис. 1), исходные данные представлены в табл. 7.

На основе методики, изложенной в данной лабораторной работе, производим расчет:

$$l_м = l_г + l_х = 25 + 25 = 50 \text{ км}.$$

$$t_{е,о} = \frac{l_м}{V_т} + t_{пв} = 50/28 + 0{,}5 = 2{,}29 \text{ ч}.$$

$$Q_e = q\gamma = 10 \cdot 1{,}0 = 10 \text{ т.}$$

$$P_e = q\gamma \cdot l_г = 10 \cdot 1{,}0 \cdot 25 = 250 \text{ т·км.}$$

$$R_{\max} = \frac{t_{п(в)}}{X_{п(в)}} = 0{,}25/1 = 0{,}25 \text{ ч.}$$

$$Аэ' = \left[\frac{t_{е,о}}{R_{\max}}\right] = 2{,}29/0{,}25 = 9 \text{ ед.}$$

$$T_{мi} = T_н - R_{мах} \cdot (i - 1).$$

Таким образом, плановое время на маршруте для каждого автомобиля составит: $T_{м1}$= 10,0 ч; $T_{м2}$= 9,75 ч; $T_{м3}$= 9,5 ч; $T_{м4}$= 9,25 ч; $T_{м5}$= = 9,0 ч; $T_{м6}$= 8,75 ч; $T_{м7}$= 8,5 ч; $T_{м8}$= 8,25 ч; $T_{м9}$= 8,0 ч;

$$z_{ei} = \left[\frac{T_{мi}}{t_e}\right].$$

Количество ездок по каждому автомобилю в малой системе составит: z_{e1}=4; z_{e2}=4; z_{e3}=3; z_{e4}=3; z_{e5}=3; z_{e6}=3; z_{e7}=3; z_{e8}=3; z_{e9}=3.
Например, для первого автомобиля в малой системе остаток времени на маршруте составит:

$$\Delta T_{н1} = T_{м1} - \left[\frac{T_{м1}}{t_e}\right] \cdot t_e = 10{,}0 - 4 \cdot 2{,}29 = 0{,}84 \text{ ч.}$$

$$z_e^{'} = \begin{cases} 1, \ \textit{если} \ \dfrac{\Delta T_м}{\dfrac{l_г}{V_т} + t_{пв}} \geq 1, \\ 0, \ \textit{в противном случае.} \end{cases} = 0{,}84/(25/28 + 0{,}5) < 0 \Rightarrow z_e^{'} = 0.$$

Аналогично проводится расчёт для остальных автомобилей работающих в малой системе, а также для системы в целом:

$$Q_{день1} = q \cdot \gamma \cdot z_e = 10 \cdot 1{,}0 \cdot 4 = 40 \text{ т.}$$

$$Q_{день1\text{-}4} = 40 \text{ т}; \ Q_{день5\text{-}9} = 30 \text{ т.}$$

$$Q_н = \sum_1^{A_i} Q_i = 40 + 40 + 40 + 40 + 30 + 30 + 30 + 30 + 30 = 310 \text{ т.}$$

$$P_{день1} = q \cdot \gamma \cdot z_e \cdot l_г = 10 \cdot 1{,}0 \cdot 4 \cdot 25 = 1000 \text{ т.}$$

$$P_{день1\text{-}4} = 1000 \text{ т·км}; \ P_{день5\text{-}9} = 750 \text{ т·км.}$$

$$P_н = \sum_1^{A_i} P_i = 1000 + 1000 + 1000 + 1000 + 750 + 750 + 750 + 750 + 750 =$$

$$= 7750 \text{ т·км.}$$

$$l_{общi} = l_м \cdot z_{ei} - l_x + l_{н1} + l_{н2}; \ L_{общ1} = 50 \cdot 4 - 25 + 10 + 6 = 191 \text{ км.}$$

$$L_{общ1\text{-}4} = 191 \text{ км}; \; L_{общ5\text{-}9} = 141 \text{ км}.$$

$$L_{общ} = \sum_{1}^{A_i} L_{общi} = 191 + 191 + 191 + 191 + 141 + 141 + 141 + 141 + 141 =$$

$$= 1469 \text{ км}.$$

$$T_{н.ф.i} = \left[\frac{L_{общi}}{V_т} \right] + \sum_{1}^{Z_{ei}} t_{пв} \; ; \; T_{н.ф1} = 191/28 + 4 \cdot 0{,}5 = 8{,}82 \text{ ч}.$$

$$T_{н.ф1\text{-}4} = 8{,}82 \text{ ч}; \; T_{н.ф5\text{-}9} = 8{,}82 \text{ ч}.$$

$$T_{н.ф} = \sum_{1}^{A_i} T_{н.ф.i} = 8{,}82 + 8{,}82 + 8{,}82 + 8{,}82 + 6{,}54 + 6{,}54 + 6{,}54 + 6{,}54 +$$

$$+ 6{,}54 = 67{,}96 \text{ км}.$$

Результаты расчетов представим в табл. 8.

Таблица 8

Результаты расчетов ТЭП автомобилей в малой системе

Показатель	Номер автомобиля									Итого
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	
Число ездок, ед	4	4	4	4	3	3	3	3	3	31
Перевезено тонн	40	40	40	40	30	30	30	30	30	310
Выполнено т·км	1000	1000	1000	1000	750	750	750	750	750	7750
Пробег, км	191	191	191	191	141	141	141	141	141	1469
Время в наряде, ч	8,82	8,82	8,82	8,82	6,54	6,54	6,54	6,54	6,54	67,96

Для выявления закономерностей влияния изменения ТЭП на эффективность работы малой системы также используем приём цепных постановок, как и в двух предыдущих системах.

Диапазон изменения исследуемого показателя ±20 %, шаг ±10 %. Требуется проследить изменения показателей $A_э$, Q, P, z_e, $L_{общ}$, $T_{н.ф}$,

Таблица 7

Исходные данные для практической работы №3

Показатель	Варианты																	
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18
Средняя техническая скорость, км/ч	28	28	27	27	28	28	22	24	28	27	30	28	27	28	27	28	27	28
Расстояние перевозки, км	25	24	23	13	17	11	10	10	15	10	15	10	10	15	10	20	10	6
Первый нулевой пробег, км	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10	10
Второй нулевой пробег, км	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	5	4	6	6	5	4	6	5
Плановое время в наряде, ч	9,6	9,7	9	9,8	9,6	9	9,5	10	11	9,7	9	9,6	9,7	9,5	9,5	9,5	12	9,5
Время простоя под погрузкой-выгрузкой, ч	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
Коэффициент использования грузоподъемности	1	1	1	0,9	1	0,9	1	0,9	1	0,9	0,9	1	0,9	1	1	0,9	0,9	0,9
Грузоподъемность, т	10	11	12	10	8	10	14	12	10	15	12	10	12	10	8	9	8	12

32

Окончание табл. 7

Показатель	Варианты																	
	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36
Средняя техническая скорость, км/ч	28	29	26	28	24	25	24	23	25	24	29	31	25	24	25	26	24	25
Расстояние перевозки, км	14	7	23	24	15	16	9	11	14	12	16	11	9	13	11	19	11	16
Первый нулевой пробег, км	9	7	11	12	13	14	15	6	17	18	19	20	10	11	13	9	8	7
Второй нулевой пробег, км	7	8	4	7	10	9	8	10	14	8	7	9	6	8	9	5	8	7
Плановое время в наряде, ч	10	9	8	10	11	12	10	10	10	11	8	9	9	10	8	9	10	9
Время простоя под погрузкой-выгрузкой, ч	0,5	0,6	0,7	0,6	0,5	0,7	0,8	0,6	0,4	0,3	0,6	0,5	0,7	0,8	0,5	0,6	0,7	0,6
Коэффициент использования грузоподъемности	0,9	0,8	0,9	0,9	1,0	0,1	1,0	0,9	0,9	0,9	0,8	0,8	0,9	0,8	0,9	0,9	0,9	0,8
Грузоподъемность, т	10	11	12	10	8	10	14	12	10	15	12	10	12	10	8	9	8	12

33

Для примера рассмотрим влияние изменения расстояния перевозки грузов $L_г$, результаты представим в табл. 9, которая наглядно показывает производительность каждого отдельного автомобиля и малой системы в целом.

На основании данных табл. 9 построим графические зависимости, описывающие закономерности изменения показателей Q, P, z_e, $L_{общ}$, $T_{н.ф}$ при изменении показателей $L_г$, $t_{пв}$, $V_т$, $q\gamma$, $T_н$ в 20 %-ном отношении от полученных расчетов.

Таблица 9

Результаты расчета при изменении $L_г$

$l_г$, км	№ а/м, $A_э$, ед	z_e, езд	Q, т	P, т·км	$L_{общ}$, км	$T_{н.ф}$, ч
1	2	3	4	5	6	7
	1	5	50	1250	241	11,11
	2	5	50	1250	241	11,11
	3	4	40	1000	191	8,82
20	4	4	40	1000	191	8,82
	5	4	40	1000	191	8,82
	6	4	40	1000	191	8,82
	7	4	40	1000	191	8,82
	8	1	10	250	41	1,96
∑	**8**	**31**	**310**	**7750**	**1478**	**68,29**
	1	4	40	1000	191	8,82
	2	4	40	1000	191	8,82
	3	4	40	1000	191	8,82
22,5	4	4	40	1000	191	8,82
	5	4	40	1000	191	8,82
	6	4	40	1000	191	8,82
	7	4	40	1000	191	8,82
	8	3	30	750	141	6,54
∑	**8**	**31**	**310**	**7750**	**1478**	**68,29**
	1	4	40	1000	191	8,82
	2	4	40	1000	191	8,82
	3	4	40	1000	191	8,82
	4	4	40	1000	191	8,82
25	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
∑	**9**	**31**	**310**	**7750**	**1469**	**67,96**
	1	4	40	1000	191	8,82
	2	3	30	750	141	6,54
	3	3	30	750	141	6,54

Окончание табл. 9

1	2	3	4	5	6	7
27,5	4	3	30	750	141	6,54
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
	10	3	30	750	141	6,54
∑	**10**	**31**	**310**	**7750**	**1460**	**67,64**
30	1	3	30	750	141	6,54
	2	3	30	750	141	6,54
	3	3	30	750	141	6,54
	4	3	30	750	141	6,54
	5	3	30	750	141	6,54
	6	3	30	750	141	6,54
	7	3	30	750	141	6,54
	8	3	30	750	141	6,54
	9	3	30	750	141	6,54
	10	2	20	500	91	4,25
	11	2	20	500	91	4,25
∑	**11**	**31**	**310**	**7750**	**1451**	**67,32**

Графические зависимости построены для малой системы с дополнением показателя автомобилей в эксплуатации $A_э$ (рис. 8).

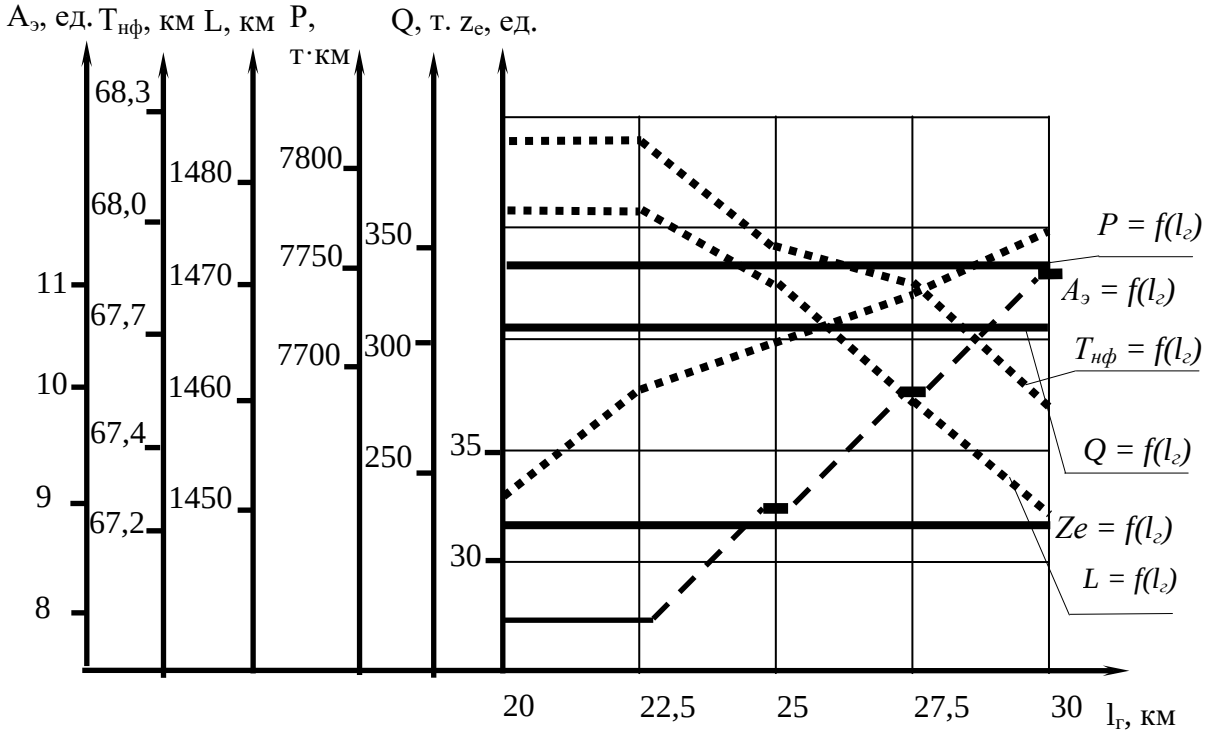


Рис. 8. Изменение выработки при изменении $l_г$ в малой системе

Также требуется построить графические зависимости, например для первого автомобиля, работающего в малой системе, графические зависимости при этом будут аналогичны зависимостям, построенным для микросистемы и особо малой системы (см. рис. 2 и 7).

После построения графических зависимостей делаем выводы.

По данным табл. 9 построены графические зависимости, описывающие закономерность $T_{нф}$, $L_{общ}$, P, $A_э$, $z_е$, как функции расстояния перевозки грузов $l_г$.

Функции представляют собой прямые ломаные линии (кусочно-линейные зависимости).

Функция $Q = f(l_г)$ представляет собой прямую линию, так как в данном случае объём перевозок (плановое задание) является фиксированной величиной.

В результате роста $l_г$ насыщения не происходит, так как интервал движения автомобилей увеличивается. Из полученных результатов видно, что увеличение длины гружёной ездки с 20 до 22,5 км не повлияло на количество автомобилей в эксплуатации $A_э$, далее при каждом последующем увеличении $l_г$ необходим дополнительный автомобиль.

Общий пробег автомобилей, а следовательно, фактическое время в наряде, не увеличиваются, так как увеличение $l_г$ приводит к тому, что автомобиль не успевает выполнить дополнительную ездку.

Количество выполненных ездок в системе остаётся неизменным, так как ездки выполняются большим количеством автомобилей.

Аналогичным образом требуется построить графические зависимости для отдельного автомобиля в малой системе, например, для первого и последнего, сделать соответствующие выводы.

Практическая работа № 4

Функционирование транспортных систем мелкопартионных перевозок груза

Цель работы: исследование влияния ТЭП на выработку автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах мелкопартионных перевозок груза.

Для выполнения практической работы студент должен:

знать:

- модели описания функционирования развозочной, сборной и раз-

возочно-сборной систем перевозок груза мелкими партиями;
- методику проведения анализа влияния ТЭП на выработку автомобиля, работающего в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями;
уметь:
- анализировать влияние ТЭП на выработку автомобиля, работающего в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями;
- применять методику расчета параметров работы автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями;
- выявить закономерности изменения выработки автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями при изменении ТЭП;
- использовать возможности Microsoft Excel для расчета изменения выработки автомобиля в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями с применением приёма цепных подстановок и построения графиков зависимости выработки автомобиля;
- формулировать выводы по выполненным расчётам.
Оборудование: персональный компьютер.

Задание:

1. Рассчитать время в движении автомобиля, координаты времени начала и окончания операций транспортного процесса.

2. Рассчитать выработку в тоннах и тонно-километрах в развозочной, сборной и развозочно-сборной системах перевозок груза мелкими партиями.

3. Оформить отчет по выполненной работе.

Варианты исходных данных приведены в табл. 11.

Методика расчета параметров развозочно-сборной системы представлена в табл. 10.

Условные обозначения, принятые в данной методике:

$\tau_{пв}$ – время простоя под погрузкой–разгрузкой 1 тонны груза;

Q_i – объем перевозок на i-м звене маршрута, т;

P_i – транспортная работа на i-м звене маршрута, т·км;

$Q_{упп}$ – количество груза, выгруженное в n-м пункте, т;

Таблица 10

Методика выполнения расчета параметров развозочно-сборной системы

Момент времени	Название операций	Продолжительность операций
t_0	Автомобиль становится под погрузку	–
$t_0 - t_1$	Погрузка в пункте 1	$t_{10} = t_0 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q$
$t_1 - t_2$	Движение в пункт 2 В данный момент времени совершается транспортная работа в т·км $P_1 = Q \cdot l_{ег1-2}$	$t_2 = t_1 + \frac{l_{ег1-2}}{V_m}$
$t_2 - t_3$	Разгрузка в пункте 2 $Q_1 = Q \cdot \gamma_{p1}$	$t_3 = t_2 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p1}$
$t_3 - t_4$	Погрузка в пункте 2 $Q_2 = Q \cdot \gamma_{c1} \cdot k_m$	$t_4 = t_3 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c1} \cdot k_m$
$t_4 - t_5$	Движение в пункт 3 $P_2 = P_1 + (Q - Q_1 + Q_2) \cdot l_{ег2-3}$	$t_5 = t_4 + \frac{l_{ег2-3}}{V_m}$
$t_5 - t_6$	Разгрузка в пункте 3 $Q_3 = Q \cdot (\gamma_{p1} + \gamma_{p2})$	$t_6 = t_5 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p2}$
$t_6 - t_7$	Погрузка в пункте 3 $Q_4 = Q \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2}) \cdot k_m$	$t_7 = t_6 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c2} \cdot k_m$
$t_7 - t_8$	Движение в пункт 4 $P_3 = P_2 + (Q - Q_3 + Q_4) \cdot l_{ег3-4}$	$t_8 = t_7 + \frac{l_{ег3-4}}{V_m}$
$t_8 - t_9$	Разгрузка в пункте 4 $Q_5 = Q \cdot (\gamma_{p1} + \gamma_{p2} + \gamma_{p3})$	$t_9 = t_8 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{p3}$
$t_9 - t_{10}$	Погрузка в пункте 4 $Q_6 = Q \cdot (\gamma_{c1} + \gamma_{c2} + \gamma_{c3}) \cdot k_m$	$t_{10} = t_9 + \frac{\tau_{пв}}{2} \cdot Q \cdot \gamma_{c3} \cdot k_m$
$t_{10} - t_{11}$	Движение в первоначальный пункт $P_4 = P_3 + Q \cdot l_{ег4-1}$	$t_{11} = t_{10} + \frac{l_{ег4-1}}{V_m}$

$Q_{\gamma cn}$ – количество груза, собранное в *n*-м пункте, т;
$l_{гi}$ – длина *i*-го звена маршрута, км;
V_m– среднетехническая скорость движения автомобиля, км/ч;
k_m – коэффициент тары.

Таблица 11

Исходные данные по перевозке молока и хлебобулочных изделий

Вари-ант	Систе-ма/ марш.	Вид гру-за	*Q*,т	$L_г$ 1-2 км	$L_г$ 2-3 км	$L_{г/х}$ 3-4, км	$L_{г/х}$ 4-1, км	γ_{p1}	γ_{p2}	γ_{p3}	γ_{c1}	γ_{c2}	γ_{p1}
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	Р/С/1	Х	4,2	5	7	7	10	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5
2	Р/1	М	4,1	7	5	6	9	0,6	0,2	0,2	-	-	-
3	Р/С/1	Х	3,9	4	4	7	12	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,7
4	Р/С/1	Х	4,2	5	6	4	12	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
5	Р/2	М	4,0	5	6	4	12	0,5	0,2	0,3	-	-	-
6	Р/С/1	Х	4,0	6	5	4	10	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3	0,6
7	Р/С/3	М	3,7	6	5	4	10	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7
8	Р/2	Х	4,0	6	6	6	9	0,4	0,4	0,2	-	-	-
9	Р/С/3	М	3,8	6	4	8	10	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5
10	Р/2	Х	3,7	6	5	4	8	0,8	0,1	0,1	-	-	-
11	Р/2	Х	3,8	6	6	6	7	0,6	0,3	0,1	-	-	-
12	Р-С/1	Х	4,0	6	4	8	12	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
13	Р-С/3	М	4,0	4	7	6	11	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
14	Р/С/1	Х	4,2	6	7	6	10	0,5	0,3	0,2	0,1	0,4	0,5
15	Р/1	М	4,1	5	6	4	9	0,6	0,2	0,2	-	-	-
16	Р/С/1	Х	3,9	6	5	4	12	0,6	0,3	0,1	0,1	0,2	0,7
17	Р/С/1	Х	4,2	6	6	6	12	0,5	0,3	0,2	0,1	0,1	0,8
18	Р/2	М	4,0	5	6	4	12	0,5	0,2	0,3	-	-	-
19	Р/С/1	Х	4,1	6	5	4	10	0,6	0,3	0,1	0,1	0,3	0,6
20	Р/С/3	М	3,9	6	6	6	10	0,8	0,1	0,1	0,1	0,2	0,7
21	Р/2	Х	4,1	6	4	8	9	0,4	0,4	0,2	-	-	-
22	Р/С/3	М	3,9	4	7	6	10	0,4	0,4	0,2	0,2	0,3	0,5
23	Р/2	Х	3,8	6	7	6	8	0,8	0,1	0,1	-	-	-
24	Р/2	Х	3,9	5	6	4	7	0,6	0,3	0,1	-	-	-
25	Р-С/1	Х	4,1	5	9	4	12	0,6	0,2	0,2	0,1	0,2	0,7
26	Р-С/3	М	4,4	6	8	4	11	0,6	0,2	0,2	0,2	0,3	0,5
27	Р-С/1	М	4,3	6	7	8	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
28	Р-С/1	М	4,4	7	6	7	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
29	Р-С/1	М	4,3	4	8	8	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6
30	Р-С/1	М	4,2	7	6	9	9	0,6	0,2	0,2	0,2	0,2	0,6

Выполним расчёт по четвёртому варианту исходных данных: система – развозочно-сборная с одновременным сбором груза и выгрузкой в первоначальном пункте погрузки; вид груза – хлеб, хлебобулочные изделия.

Q = 4,2 т; $l_{1\text{-}2}$ = 5 км; $l_{2\text{-}3}$ = 6 км; $l_{3\text{-}4}$ = 4 км; $l_{4\text{-}1}$ = 12 км; γ_{p1} = 0,5; γ_{p2} = =0,3; γ_{p3} = 0,2; γ_{c1} = 0,1; γ_{c2} = 0,1; γ_{c3} = 0,8; $\tau_{пв}$ = 0,5 ч; V_m = 25 км/ч, km =0,1.

Результаты расчета занесём в табл. 12.

После расчета показателей развозочно-сборной системы проведём анализ влияния средней технической скорости V_m, времени простоя под погрузкой–разгрузкой 1 тонны груза $\tau_{пв}$, грузоподъемности автомобиля $q\gamma$ на эффективность функционирования данной системы. Диапазон изменения показателей – 20 %, как в большую, так и в меньшую стороны, шаг – 10 %.

Таблица 12

Временные интервалы исполнения отдельных операций транспортного процесса

Момент времени	Название операций	Продолжительность операций	Текущее время
1	2	3	4
t_0	Автомобиль становится под погрузку Погрузка в пункте 1	-	8.00
$t_0 - t_1$	В данный момент времени совершается работа в тоннах, Q = 4,2 т	t_1 = 0 + (0,5/2 · 4,2) = 1,05 ч	9.05
$t_1 - t_2$	Движение в пункт 2 В данный момент времени совершается транспортная работа в т·км: P_1 = 4,2 · 5 = 21 т·км	t_2 = 1,05 + 5/25 = 1,25 ч	9.25
$t_2 - t_3$	Разгрузка в пункте 2: Q_1 = 4,2 · 0,8 = 2,1 т	t_3 = 1,25 + (0,5/2 · 4,2 · 0,5) = = 1,775 ч	9.78
$t_3 - t_4$	Погрузка в пункте 2: Q_2 = 4,2 · 0,1 · 0,1 = = 0,04 т	t_4 = 1,775 + + (0,5/2 · 4,2 · 0,1 · 0,1) = = 1,82 ч	9.82
	:		

Окончание табл. 12

1	2	3	4
$t_4 - t_5$	Движение в пункт 3 $P_2 = 21 + (4{,}2 - 2{,}1 + 0{,}042) \cdot 6 =$ $= 33{,}85$ т·км	$t_5 = 1{,}82 + 6/25 = 1{,}82$ ч	10.12 10.44
$t_5 - t_6$	Разгрузка в пункте 3: $Q_3 = 4{,}2 \cdot (0{,}5 + 0{,}3) = 3{,}36$ т	$t_6 = 2{,}1 +$ $+ (0{,}5/2 \cdot 4{,}2 \cdot 0{,}3) =$ $= 2{,}415$ ч	10.54
$t_6 - t_7$	Погрузка в пункте 3: $Q_4 = 4{,}2 \cdot (0{,}1 + 0{,}1) \cdot 0{,}1 =$ $= 0{,}08$ т	$t_7 = 2{,}415 +$ $+ (0{,}5/2 \cdot 4{,}2 \cdot 0{,}1) =$ $= 2{,}55$ ч	10.70
$t_7 - t_8$	Движение в пункт 4: $P_3 = 33{,}85 + (4{,}2 - 3{,}36 +$ $+ 0{,}08) \cdot 4 = 37{,}55$ т·км	$t_8 = 2{,}55 + 4/25 = 2{,}71$ ч	
$t_8 - t_9$	Разгрузка в пункте 4: $Q_5 = 4{,}2 \cdot (0{,}5 + 0{,}3 + 0{,}2) =$ $= 4{,}2$ т	$t_9 = 2{,}71 +$ $+ 0{,}5/2 \cdot 4{,}2 \cdot 0{,}2 =$ $= 2{,}9$ ч	10.91 11.75
$t_9 - t_{10}$	Погрузка в пункте 4: $Q_6 = 4{,}2 \cdot (0{,}1 + 0{,}1 + 0{,}8) =$ $= 0{,}42$ т	$t_{10} = 2{,}9 +$ $+ 0{,}5/2 \cdot 4{,}2 \cdot 0{,}8 \cdot 0{,}1 =$ $= 2{,}98$ ч	
$t_{10} - t_{11}$	Движение в пункт 1: $P_3 = 37{,}55 + 0{,}42 \cdot 10 =$ $= 42{,}59$ т·км	$t_{11} = 2{,}98 + 12/25 =$ $= 3{,}46$ ч	13.28

Результаты анализа влияния средней технической скорости V_m заносим в табл. 13 и по ним строим соответствующие графики (рис. 9-13). В табл. 13 приняты следующие условные обозначения:

t – текущее время, ч;

Q_p – объем развезенного груза, т;

Q_c – объем собранного груза, т;

P – выработка, т·км.

Таблица 13

Влияние изменения среднетехнической скорости на выработку развозочно-сборной системы

Промежуток времени	V_m, км/ч																			
	-20%				-10%				0				+10%				+20%			
	t, ч	$Q_р$, т	$Q_с$, т	P, т·км	t, ч	$Q_р$, т	$Q_с$, т	P, т·км	t, ч	$Q_р$, т	$Q_с$, т	P, т·км	t, ч	$Q_р$, т	$Q_с$, т	P, т·км	t, ч	$Q_р$, т	$Q_с$, т	P, т·км
t_0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,0	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0	8,00	0,0	0,0	0,0
t_0-t_1	9,05	0,0	0,0	0,0	9,0	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0	9,05	0,0	0,0	0,0
t_1-t_2	9,30	0,0	0,0	21,0	9,2	0,0	0,0	21,0	9,25	0,0	0,0	21,0	9,23	0,0	0,0	21,0	9,22	0,0	0,0	21,0
t_2-t_3	9,83	2,1	0,0	21,0	9,8	2,1	0,0	21,0	9,78	2,1	0,0	21,0	9,76	2,1	0,0	21,0	9,74	2,1	0,0	21,0
t_3-t_4	9,93	2,1	0,0	21,0	9,9	2,1	0,0	21,0	9,88	2,1	0,0	21,0	9,86	2,1	0,0	21,0	9,85	2,1	0,0	21,0
t_4-t_5	10,2	2,1	0,0	33,9	10,1	2,1	0,0	33,9	10,10	2,1	0,0	33,9	10,0	2,1	0,0	33,9	10,0	2,1	0,0	33,9
t_5-t_6	10,55	3,4	0,0	33,9	10,4	3,4	0,0	33,9	10,44	3,4	0,0	33,9	10,40	3,4	0,0	33,9	10,36	3,4	0,0	33,9
t_6-t_7	10,65	3,4	0,1	33,9	10,59	3,4	0,1	33,9	10,54	3,4	0,1	33,9	10,50	3,4	0,1	33,9	10,47	3,4	0,1	33,9
t_7-t_8	10,85	3,4	0,1	37,5	10,77	3,4	0,1	37,5	10,70	3,4	0,1	37,5	10,65	3,4	0,1	37,5	10,60	3,4	0,1	37,5
t_8-t_9	11,06	4,2	0,1	37,5	10,98	4,2	0,1	37,5	10,91	4,2	0,1	37,5	10,86	4,2	0,1	37,5	10,81	4,2	0,1	37,5
t_9-t_{10}	11,90	4,2	0,4	37,5	11,82	4,2	0,4	37,5	11,75	4,2	0,4	37,5	11,70	4,2	0,4	37,5	11,65	4,2	0,4	37,5
t_{10}-t_{11}	12,50	4,2	0,4	42,6	12,35	4,2	0,4	42,6	12,23	4,2	0,4	42,6	12,13	4,2	0,4	42,6	12,05	4,2	0,4	42,6
t_{11}-t_{12}	13,55	4,2	0,4	42,6	13,40	4,2	0,4	42,6	13,28	4,2	0,4	42,6	13,18	4,2	0,4	42,6	13,10	4,2	0,4	42,6

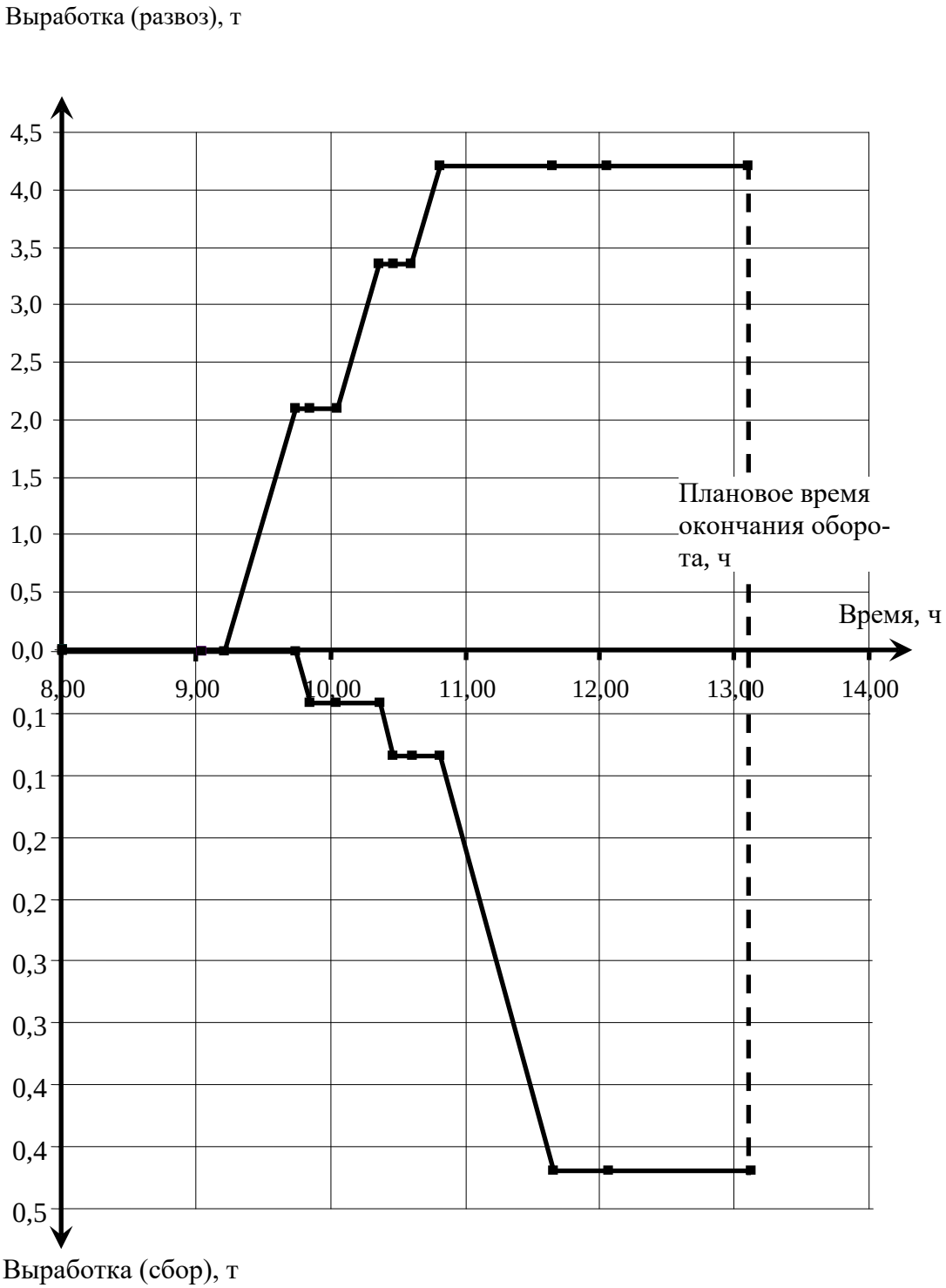


Рис. 9. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе (V_m = 30 км/ч)

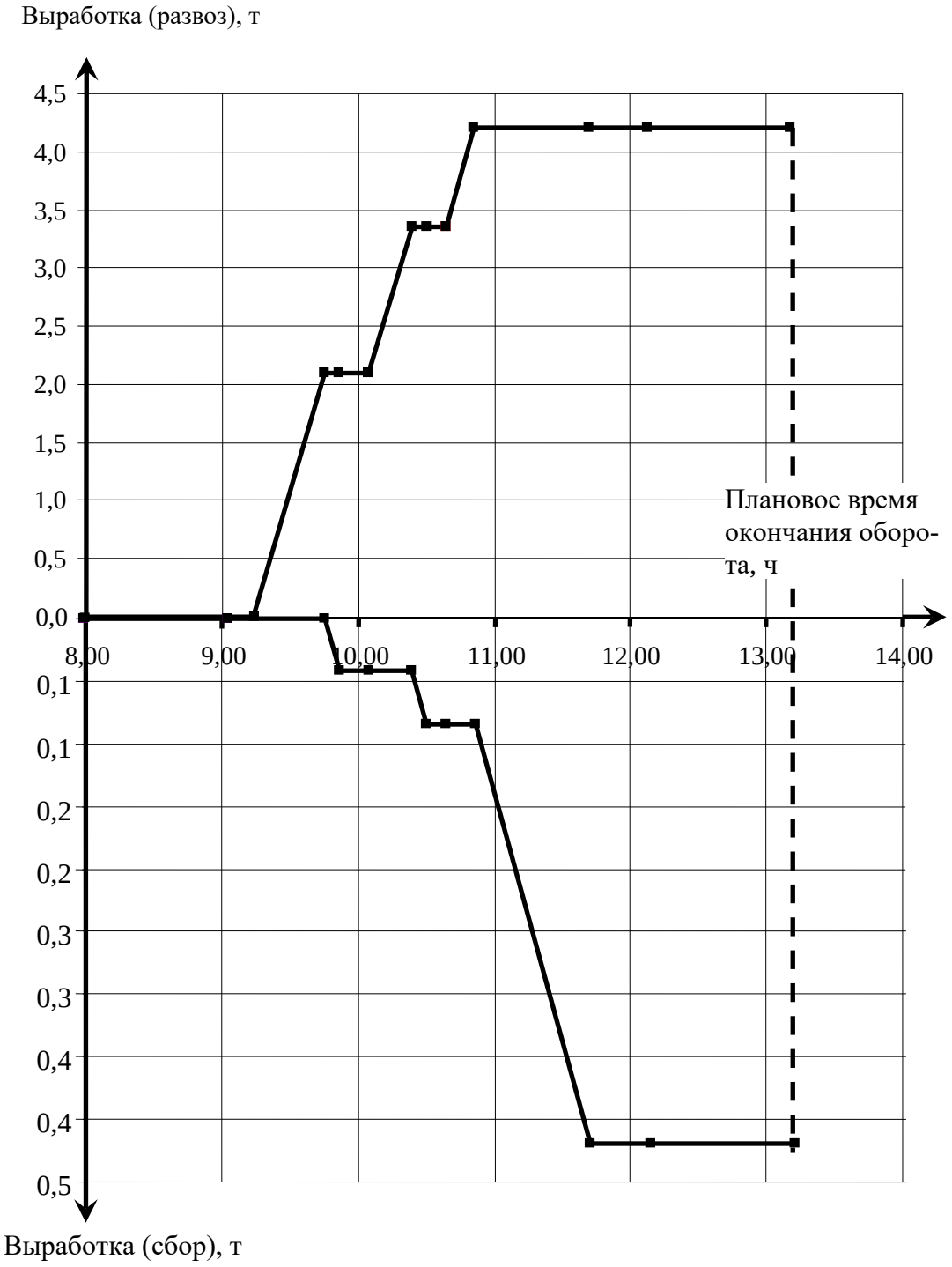


Рис. 10. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе (V_m = 27,5 км/ч)

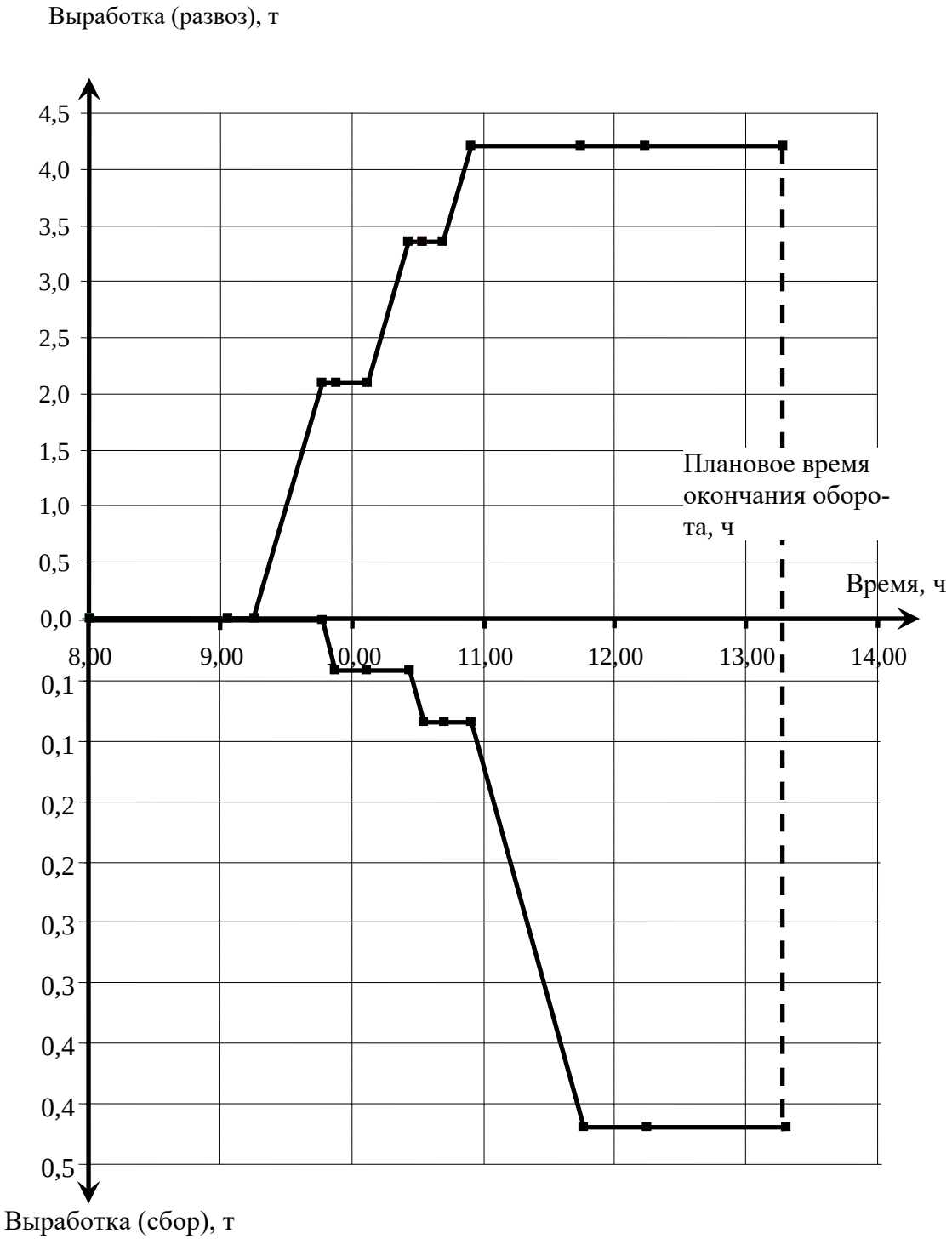


Рис. 11. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе (V_m = 25 км/ч)

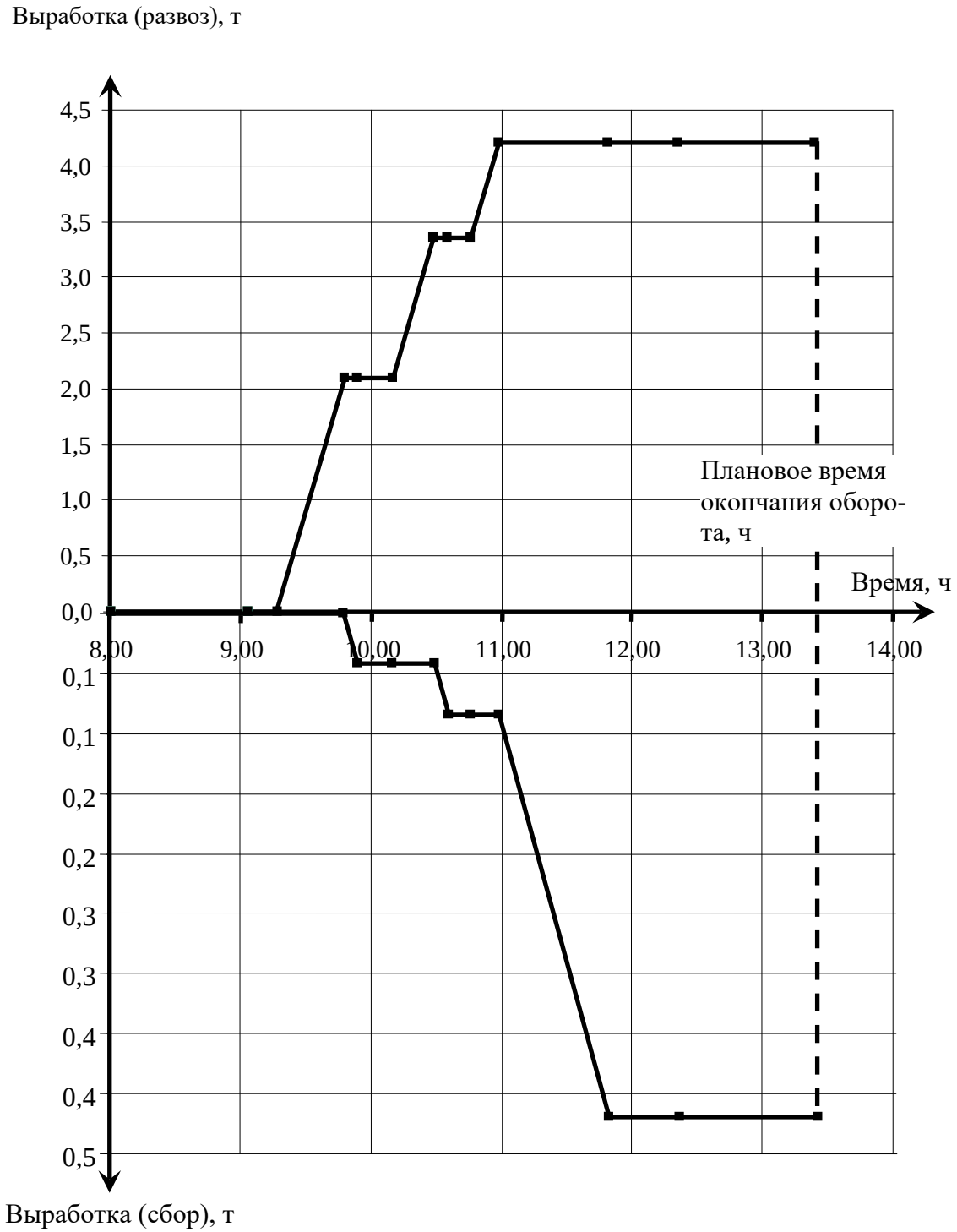


Рис. 12. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе (V_m = 22,5 км/ч)

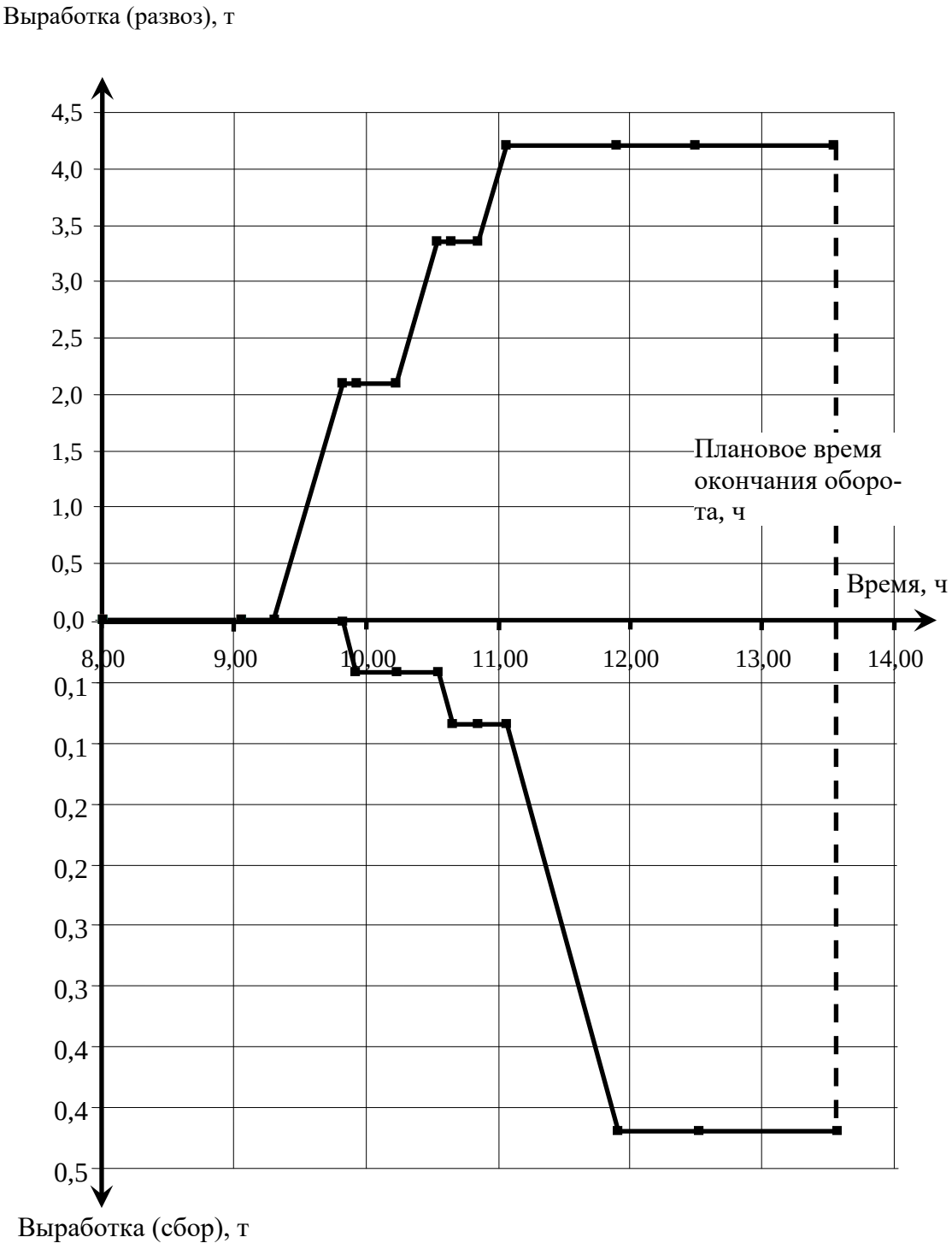


Рис. 13. Изменение выработки в тоннах во времени при изменении среднетехнической скорости в развозочно-сборной системе (V_m = 20 км/ч)

Приведём примеры выводов по данному разделу.

Результаты расчетов показывают, что с изменением среднетехнической скорости меняется лишь время доставки груза, на выработку в тоннах и тонно-километрах оно не оказывает влияния. Чтобы реализовать возможности автомобиля с более высокими значениями среднетехнической скорости, необходимо разрушить существующие маршруты и спланировать новые, а также создать новый план работы [1].

Изменяется время в движении автомобиля, вследствие чего изменяется координата времени начала и окончания операций транспортного процесса и соответственно время окончания оборота на маршруте, если величина скорости уменьшится значительно, то возможно неисполнение планового объёма выработки в тоннах и тонно-километрах, поскольку автомобиль просто не успеет своевременно выполнить работу.

Для того, чтобы ответить на вопрос: «Возможно ли за высвобождающееся время сделать ещё какую-либо работу?», необходимо рассматривать работу в более сложной системе.

Библиографический список

1. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
2. Ганшкевич, А. Ю. Математическое моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению курсовой работы / А. Ю. Ганшкевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65662.html
3. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Направленность (Профиль(и))

«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочная

Часть 2

Рязань-2021

Методические указания по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Горячкина И.Н.

Рецензент:

Д.т.н., профессор кафедры ТМиРМ Костенко М.Ю.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»_____ Шемякин А.В.

Содержание

Практическая работа № 1.

Статическая транспортная задача……..……. 4

Практическая работа № 2.

Динамическая транспортная задача…….…… 7

Практическая работа № 3.

Определение оптимального размера партии поставки…..……..... 15

Практическая работа № 4.

Определение оптимального плана перевозок……..……..... 16

Библиографический список……..... 28

Практическая работа № 1

Статическая транспортная задача

Цель работы: познакомиться с общей постановкой статической задачи, научиться решать задачу.

Транспортная задача является наиболее разработанным разделом линейного программирования по формальной постановке, методам решения и практическим приложениям. Классическая транспортная задача формулируется следующим образом. Имеется m пунктов производства $(A_1, \ldots, A_m)$ однородного продукта или взаимозаменяемых продуктов и n пунктов потребления $(B_1, \ldots, B_n)$. Заданы объемы производства a_i каждого пункта производства и размеры спроса b_j каждого пункта потребления в одних и тех же единицах. Известны также транспортные издержки c_{ij}, связанные с перевозкой единицы продукта из пункта A_i в пункт B_j. В термин "транспортные издержки" может вкладываться различный содержательный смысл. Это может быть и стоимость, и расстояние, и время хода, и т.д. Таким образом, транспортные издержки – это некоторый условный параметр, характеризующий перевозки. Пусть x_{ij} – количество единиц продукта, поставленное из пункта A_i в пункт B_j. Необходимо составить наиболее экономный план перевозок, минимизирующий функцию

$$\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} c_{ij}x_{ij} \to \min ;$$

при условиях:

полного удовлетворения спроса потребителей

$$\sum_{i=1}^{m} x_{ij} = b_j, \quad j = 1, 2, \ldots, n ;$$

обеспечения вывоза всего производственного продукта

$$\sum_{j=1}^{n} x_{ij} = a_j, \quad i = 1, 2, \ldots, m ;$$

При этом естественно считать объемы перевозок неотрицательными числами

$$x_{ij} \geq 0, \quad i = 1, 2, \ldots, m, \quad j = 1, 2, \ldots, n .$$

Данную задачу будем называть статической транспортной задачей (СТЗ). Разработан ряд модификаций СТЗ и значительное количество алгоритмов ее решения. Методы решения транспортной задачи позволяют, рассматривая лишь незначительную часть из огромного множества возможных вариантов, находить оптимальный в смысле сформулированного критерия или его разновидностей.

Однако использование СТЗ для оптимизации железнодорожных транспортных систем представляется малополезным из-за несоответствия исходных посылок транспортной задачи в статической постановке и динамической сущности процессов в

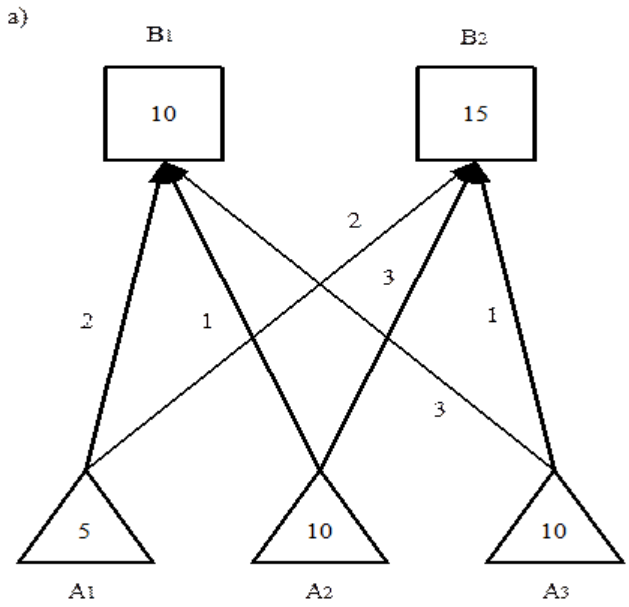
адаптивных системах. Из-за неритмичности работы поставщиков и потребителей потоки в системе нестабильны и оптимумом объективно является некоторый динамический процесс с перестраиваемой структурой потоков. Таким образом, проблема оптимизации смещается из области поиска наилучшей статической схемы потоков в область совершенствования переходных процессов в потоковых системах. Поясним это простым примером (рис. 1 – 3). Пусть имеется три поставщика и два потребителя. Программа поставщиков не меняется и составляет 5 единиц продукта в единицу времени у поставщика $\boldsymbol{A_I}$ и по 10 единиц – у $\boldsymbol{A_2}$ и $\boldsymbol{A}$ Программа потребителей должна измениться с исходной, когда $\boldsymbol{B_I}$ потребляет 10 и $\boldsymbol{B_2}$ – 15 единиц продукта, на другую, когда уже $\boldsymbol{B_2}$ потребляет 10 единиц, а $\boldsymbol{B_I}$ – 15. При этом некоторым образом меняется и стоимость перевозок.

С помощью СТЗ можно найти оптимальную структуру потоков для обоих вариантов программы (рис. 2 и 3). Однако реальный переход не может произойти мгновенно, так как существуют транспортные издержки (см. рис. 1а).

Смена структуры потоков происходит за 4 такта (см. рис. 1б), при этом время переходного процесса в обеспечении программы работы потребителей участвуют резервы. В пункте $\boldsymbol{B_I}$ потребовалось дополнительно 25 единиц продукта, а в пункте $\boldsymbol{B_2}$ образовался избыток в 5 единиц. Разница объясняется тем, что на 20 единиц увеличилось число продукта в пути (50 и 70 соответственно).

Таким образом процесс перехода выпадает из оптимизации перевозок с помощью СТЗ. Переходные процессы занимают значительную часть времени функционирования адаптивных ПТС, поэтому СТЗ существенно не адекватен последним. Возникает проблема хранения запасов и, соответственно, учета затрат на это. В условиях неравномерности для обеспечения программ потребителей не всегда выбираются самые дешевые перевозки, так как поставки могут не успевать к нужному моменту времени. Кроме того в реальных условиях изменение режима перевозок, как правило, связано с теми или иными расходами. И нужно решать, что лучше – сменить схему потоков или обеспечить колебания программ за счет резервов при неизменной структуре перевозок.

Все сказанное обусловило необходимость разработки такого варианта транспортной задачи, который бы позволял оптимизировать процессы перевозки в динамике.



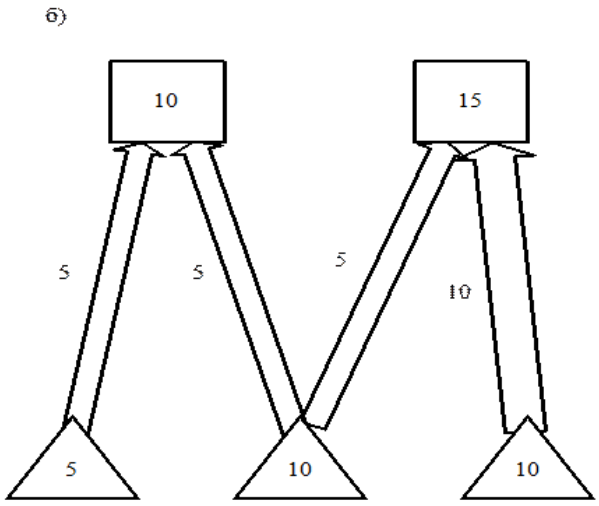


Рис. 1. Переходный процесс смены структуры потоков

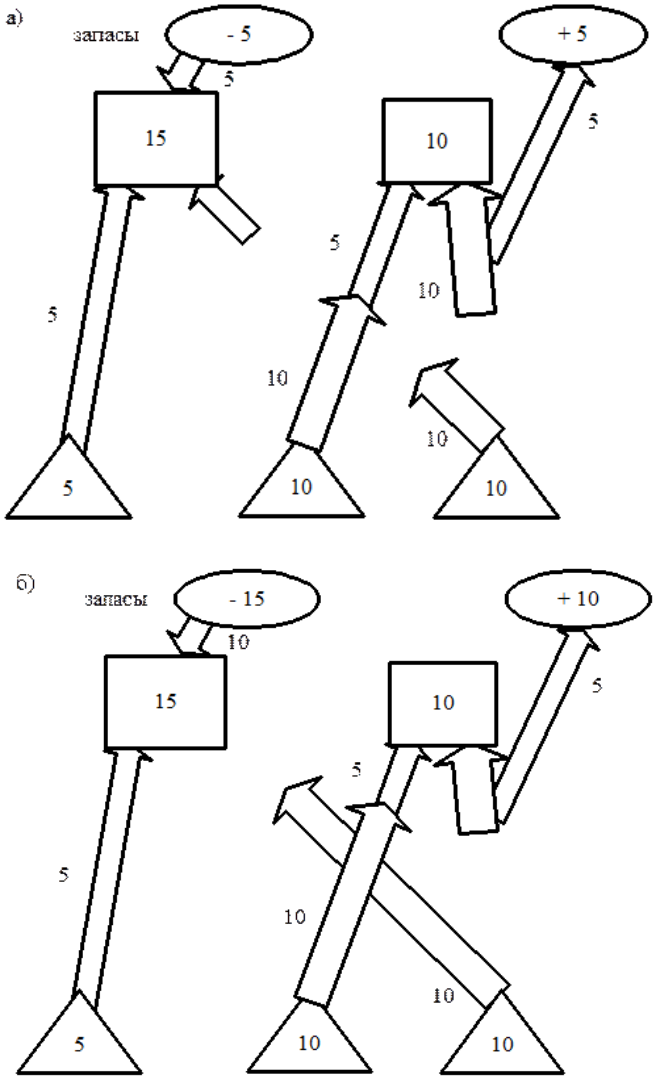


Рис. 2. Процесс смены структуры потоков

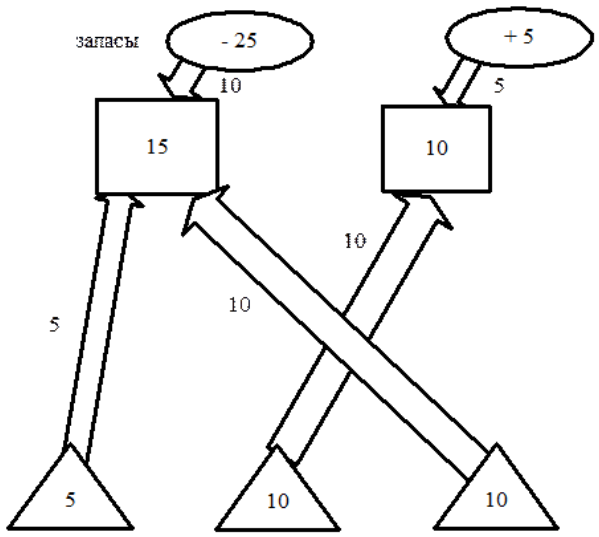
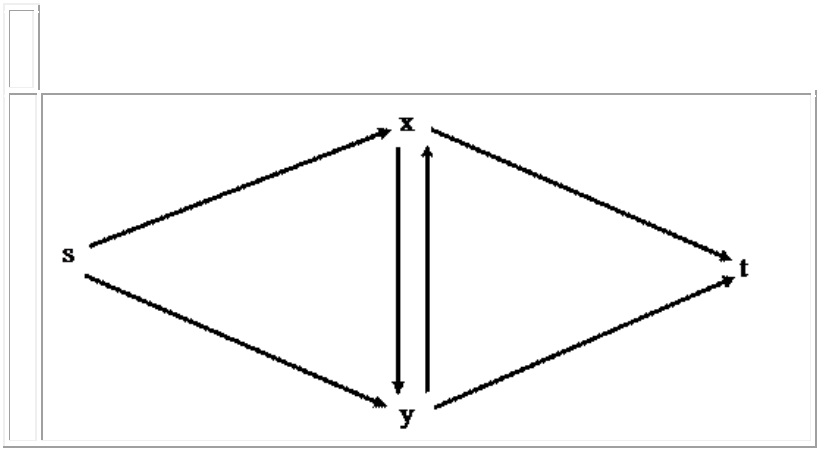


Рис. 3. Процесс смены структуры потоков

Практическая работа № 2
Динамическая транспортная задача

Цель работы: познакомиться с общей постановкой динамической задачи, научиться решать задачу

Одним из первых элемент динамики в потоковые задачи ввел американский ученый Л.Форд. При определении максимального потока на сети он предложил учитывать фактор времени, т.е. сформулировал задачу о максимальном динамическом потоке. Максимальный динамический поток – это наибольший поток, который может пропустить сеть за определенный период времени. Он не сводится к статическому, умноженному на число тактов времени, так как в начале и конце периода возникают нестационарные режимы. В начале поставки отправляются, но еще не прибывают, в конце прибывают, но уже не отправляются. Задача формулируется следующим образом. Имеется сеть с вершинами ***s, x, y, t,*** где ***s*** – исток, ***t*** – сток, ***x*** и ***y*** – промежуточные пункты. Пусть $c(x, y)$ и $a(x, y)$ - пропускная способность и время прохождения дуги (x, y) ; они считаются целыми положительными числами. Пусть $f(x, y, \tau)$ - количество потока, выходящее из ***x*** по дуге (x, y) в момент τ и, значит, прибывающее в ***y*** в момент $\tau + a(x, y)$.



Далее, $f(x, x, \tau)$ - есть количество, остающееся в ***x*** в промежуток времени от τ до $\tau+1$. Если $v(p)$ - чистый поток, выходящий из ***s*** или входящий в ***t*** за ***p*** периодов, то задачу можно сформулировать в виде линейной программы:

максимизировать $v(p)$ при условиях

$$\sum_{\tau=0}^{P}\sum_{y\in N}[f(s,y;\tau)-f(y,s,\tau-a(y,s))]-v(p)=0$$,

$$\sum_{y\in N}[f(x,y;\tau)-f(y,x,\tau-a(y,x))]=0$$,

$$x\neq s,t;\quad \tau=0,1,\ldots,p$$,

$$\sum_{\tau=0}^{P}\sum_{y\in N}[f(t,y;\tau)-f(y,t,\tau-a(y,t))]+v(p)=0$$,

$$0\le f(x,y;\tau)\le c(x,y)$$.

Здесь ***N*** – множество вершин графа, $a(x,x)=1$, $c(x,x)=\infty$ для остатков в узле ***x***. Переменная $f(x,y,\tau)$ исключается, если $\tau<0$ или если при $x\neq y$ в данной сети нет дуги (x,y) .

Был предложен и метод решения такой задачи. Статическая сеть «растягивается» (размножается) во времени таким образом, что каждому узлу соответствует $p+1$ узлов в новой сети (по числу тактов времени). Каждой дуге (x,y) исходной сети соответствуют дуги $[x(\tau), y(\tau+a(x,y))]$, $0\le\tau\le p-a(x,y)$, т.е. связи, по которым могут идти поставки с учетом времени хода. Кроме того, добавляются дуги $[x(\tau), x(\tau+1)]$, $0\le\tau\le p-1$, представляющие остатки в узле ***x***. Если узлы $s(0), s(1),\ldots,s(p)$ рассматривать в качестве источников, а узлы $t(0), t(1),\ldots,t(p)$ - в качестве стоков, то условия, характеризующие ***p*** – периодный динамический поток из ***s*** в ***t*** в исходной сети, в точности совпадут с условиями, характеризующими стационарный поток из источников в стоки в полученной сети. Таким образом, задачу о динамическом потоке можно свести к задаче о статическом потоке.

Как видим, динамика в этой задаче присутствует, однако в усеченном виде. Отсутствуют поставщики и потребители с изменяемой программой, не отражается изменение стоимости перевозок во времени.

Другой вариант динамики сформулирован в, так называемой, динамической транспортной задаче (ДТЗ). В этом случае программы поставщиков и потребителей

меняются во времени и присутствуют запасы. В общем случае ставится задача минимизации расходов на перевозку и затрат на хранение запасов при обеспечении меняющихся во времени программ поставщиков и потребителей. Транспортные задержки не учитываются, значит, не отображаются грузы в пути. Смена структур потоков происходит, поэтому, мгновенно. Таким образом, переходные транспортные процессы, когда смежные структуры потоков как бы проникают друг в друга, исключаются из рассмотрения. Это является существенным огрублением адаптивных транспортных процессов.

Ниже сформулирована динамическая транспортная задача с задержками (ДТЗЗ), в которой многообразная динамика отображается наиболее полно.

Пусть транспортная система связывает m пунктов производства A_i, $i=1,\ldots,m$, и n пунктов потребления B_j, $j=1,\ldots,n$. Предполагается, что каждый пункт производства A_i соединен коммуникациями со всеми пунктами потребления B_j. Для каждого момента времени $t \in Z_0 = \{0,1,\ldots\}$ обозначим:

$\mathbf{a_i(t)}$ – объем производства;

$\mathbf{x_i^A(t)}$ – запас в пункте производства A_i;

$\mathbf{B_j(t)}$ – спрос;

$\mathbf{x_j^B(t)}$ – запас в пункте потребления B_j;

$u_{ij}^{-}(t)$ - объем поставок, выходящий в момент t из A_i в B_j;

$u_{ij}^{+}(t)$ - объем поставок, поступающий в момент t из A_i на B_j;

$c_{ij}(t)$ - приведенные транспортные расходы;

$c_i^A(t)$, $c_j^B(t)$ - приведенные расходы на хранение соответственно в пунктах A_i и B_j.

Время движения из A_i в B_j обозначим t_{ij} и будем называть задержкой (транспортным запаздыванием); считаем, что $t_{ij} \in Z_0$ для всех $i=1,\ldots,m$, $j=1,\ldots,n$. Если же в момент t движение между пунктами A_i и B_j закрыто, то перевозка $u_{ij}^{-}(t)$ не рассматривается.

Будем исследовать режим работы, в котором каждый пункт потребления B_j имеет возможность получать поставки из всех пунктов производства A_i, в моменты времени $T_0, T_{0+1},\ldots\ T_0+T-1$. Интервал оптимизации всех пунктов потребления равен $[T_0, T_0+T-1]$ и состоит из T тактов. В нашем случае каждый пункт производства должен иметь возможность сделать T поставок в каждый пункт потребления, и потому интервал времени работы поставщика A_i на потребителя B_j равен $[T_0-t_{ij}, T_0-t_{ij}+T-1]$. Объединяя все указанные интервалы, получим общий интервал функционирования поставщика

$$\bigcup_{j=1}^{n}[T_0 - t_{ij}, T_0 - t_{ij} + T - 1] = [T_0 - T_j, T_0 - t_i + T - 1]$$

,

где $T_i = \max(t_{ij},\ldots, t_{in})$, $t_i = \min(t_{i1},\ldots, t_{in})$

Отметим, что периоды оптимизации поставщиков в общем случае различны и смещены во времени. Если все задержки t_{ij} одинаковы, то интервалы, оптимизации поставщиков равны и состоят (так же, как и для потребителей) из **T** тактов. Если же задержки $t_{ij}=0$, то интервалы оптимизации поставщиков и потребителей совпадают. Такой режим работы изучался, например, в /4, 5/.

Поставщик A_i может сделать поставку в момент $T_0-T_i+t_i$ в пункт потребления B_j, если этот момент времени входит в интервал $[T_0-t_{ij}, T_0-t_{ij}+T-1]$ обслуживания пунктом A_i пункта B_j. Другими словами, должно выполнятся неравенство: $T_0-T_i \pounds T_0-T_i+t_i \pounds T_0-t_{ij}+T-1$, или, что тоже самое: $T_i-t_{ij} \pounds t_i \pounds T_i-t_{ij}+T-1$. Поставка $u_{\bar{ij}}(T_0 - T_i + \tau_i)$, разрешенная в момент $T_0-T_i+t_i$, из A_i в B_j придет в момент времени $T_0+t=T_0-T_i+t_i+t_{ij}$. Текущее время **t** потребителей связано с текущим временем t_i поставщика A_i соотношением $t = \tau_i + t_{ij} - T_i, \tau_i \in [T_i - t_{ij} + T - 1]$, а объемы поставок $u_{\bar{ij}}$ и объемы получения $u_{\bar{ij}}$ - соотношением $u_{ij}(T+t) = u_{\bar{ij}}(T_0 + t - t_{ij}) = u_{\bar{ij}}(T_0 - T_i + \tau_i)$

Обозначим через $G_i(T_0-T_i+t_i)$ множество индексов **j** пунктов потребления B_j, в которые пункт A_i в момент времени $T_0-T_i+t_i$ может выполнить поставки, прибывающие в эти пункты не ранее момента времени T_0 и не позднее T_0+T-1. Для фиксированных **i** и t_i индекс **j** принадлежит множеству $G_i(T_0-T_i+t_i)$, если справедливо неравенство $T_i \pounds t_i+t_{ij} \pounds T_j+T-1$, множества $G_i(T_0-T_i+t_i)$ совпадают со множеством всех индексов $j=1,\ldots,n$.

Общий интервал оптимизации системы поставщиков равен объединению всех интервалов оптимизации поставщиков

$$\bigcup_{i=1}^{m}[T_0 - T_i, T_0 - t_i + T - 1] = [T_0 - \bar{T}, T_0 - \underline{t} + T - 1]$$

,

где $\bar{T} = \max T_i, \underline{t} = \min t_i$.

Таким образом, предлагаемый режим работы приводит к функционированию системы потребителей B_j, $j=1,\ldots,n$, в интервале $[T_0, T_0+T-1]$, системы поставщиков – в интервале $[T_0 - \bar{T}, T_0 - \underline{t} + T - 1]$ и транспорта – в интервале $[T_0 - \bar{T}, T_0 + T - 1]$.

Возможны и другие режимы работы. Например, система поставщиков имеет один и тот же интервал оптимизации $[0, T-1]$, а интервалы оптимизации потребителей могут быть равными по продолжительности, но смещенными во времени и т.д.

В описываемом режиме функционирования и при заданных программах поставщиков и потребителей оптимизация перевозок рассматривается как задача минимизации функционала транспортных расходов и суммарных расходов на хранение

$$I = \sum_{i=1}^{m} \sum_{\tau_i=1}^{T-1+T_i-t_i} c_i^A(T_0 - T_i + \tau_i) x_i^A(T_0 - T_i + \tau_i) + \sum_{j=1}^{n} \sum_{t=1}^{T-1} c_j^B(T_0 + t) x_j^B(T_0 + t) +$$

$$+ \sum_{i=1}^{m} \sum_{j=1}^{n} \sum_{t=1}^{T-1} c_{\bar{ij}}(T_0 + t - t_{\bar{ij}}) u_{\bar{ij}}(T_0 + t)$$

,

при ограничениях, задаваемых:

а) уравнениями динамики запасов у поставщиков и потребителей

$$x_i^A(T_0 - T_i + \tau_i + 1) = x_i^A(T_0 - T_i + \tau_i) - \sum_{j \in G_i(T_0 - T_i + \tau_i)} u_{\bar{ij}}(T_0 - T_i + \tau_i) + a_i(T_0 - T_i + \tau_i)$$

,

$$x_j^B(T_0 + t + 1) = x_j^B(T_0 + t) + \sum_{i=1}^{m} u_{\bar{ij}}(T_0 + t) - B_j(T_0 + t)$$

,

б) уравнением связи поставщиков и потребителей

$$u_{ij}(T_0 + t) = u_{\bar{ij}}(T_0 + t - t_{ij}) = u_{ij}(T_0 - T_i + \tau_i + t_{ij}) =$$

$$= u_{\bar{ij}}(T_0 - T_i + \tau_i), \tau_i \in [T_i - t_{\bar{ij}}, T_i - t_{ij} + T - 1], t \in [0, T - 1]$$

,

в) начальными и конечными условиями

$$x_i^A(T_0 - T_i) = x_i^A(T_0 - t_i + T) = 0, x_j^B(T_0) = x_j^B(T_0 + T) = 0$$

,

г) условиями неотрицательных запасов и перевозок

$$x_i^A(T_0 - T_i + \tau_i) \geq 0, \tau_i \in [0, T - 1 + T_i - t_i]$$

, *(15)*

$$x_j^B(T_0 + t) \geq 0, t \in [0, T - 1]$$

, *(16)*

$$u_{ij}(T_0 + t) \geq 0, t \in [0, T - 1]$$

. *(17)*

Если все транспортные задержки нулевые или совпадают, то постановка превращается в ДТЗ. Сформулированную задачу будем называть динамической транспортной задачей с задержками (ДТЗЗ).

Уравнение динамики изменения суммарного объема запасов

$$\sum_{i=1}^{m} x_i^A(t+1) + \sum_{j=1}^{n} x_j^B(t+1) = \left[\sum_{i=1}^{m} a_i(t) + \sum_{j=1}^{n} b_j(t)\right] + \left[\sum_{i=1}^{m} x_i^A(t) + \sum_{j=1}^{n} x_j^B(t)\right],$$

используется для сведения ДТЗ к серии СТЗ. В /4/ ДТЗ характеризуется как общая задача линейного программирования, и для ее решения предлагается метод динамического линейного программирования, учитывающий специфику ДТЗ

Динамическая транспортная задача с управляемыми задержками

Принципиальным отличием этой модификации ДТЗЗ является то, что по одной и той же линии для одних и тех же поездов допускается различное время хода. Предполагается, что маршрут можно провести по-разному. Либо время в пути нормативное, либо маршрут идет как срочный и тогда время уменьшается, при большой загрузке направления продолжительность хода может увеличиваться (допустимы и другие варианты). Это позволяет более полно описывать явления, наблюдаемые в действительности. В модели как бы имитируется управляющая деятельность диспетчерского персонала магистральных дорог, связанная с пропуском маршрутов. Задача дается в распределительном варианте, т.е. здесь учитываются потери груза в пути.

Пусть транспортная сеть состоит из $P = \{p_1, p_2, \ldots, p_N\}$ пунктов, соединенных направленными дугами (p_i, p_j), $i \neq j$, $p_j \in P$. Пусть [0, T] – интервал оптимизации функционирования промышленно-транспортной системы, где $T \in Z_0 = \{0,1,\ldots\}$. Для каждого момента времени $t = \overline{0,T}$ на множестве P пунктов сети задана функция производства и потребления $q_i(t)$. $q_i(t) > 0$ соответствует пункту производства, $q_i(t) < 0$ - пункту потребления, $q_i(t) = 0$ - перевалочному пункту. Каждому пути (p_i, p_j), $i \neq j$ приписаны пропускная способность $d_{ij}(t)$ и множество $\{t_{ij}^1, t_{ij}^2, \ldots, t_{ij}^{L_{ij}}\}$ транспортных задержек, $t_{ij}^l \in Z_0$, $l = \overline{1, L_{ij}}$. Пусть $U_{ij}^l(t)$ - объем поставок, выходящий из p_i по пути (p_i, p_j) в момент t с задержкой t_{ij}^l , и, значит, прибывающий в p_j в момент $t + t_{ij}^l$. Если путь (p_i, p_j), $i \neq j$ отсутствует или время прибытия не входит в интервал оптимизации [0, T], т.е. если $t + t_{ij}^l > T$, $t = \overline{0,T}$, то переменные $U_{ij}^l(t)$ не рассматриваются. Кроме того, поставки должны начинаться в интервале [0, T] и потому отсутствуют поставки $U_{ij}^l(t - t_{ij}^l)$ при условии $t - t_{ij}^l < 0$. Далее, пусть теперь $c_{ij}^l(t)$, $i \neq j$ - расходы на перевозку единицы объема поставок из p_i в p_j, отправляющейся в момент t и следующей с задержкой t_{ij}^l .

Для пункта p_i поставка $U_{ii}(t)$ означает запас в момент времени t, образовавшийся в нем в момент $t - 1$и хранящийся там до момента t. Поэтому фиктивному пути (p_i, p_i) припишем транспортное запаздывание $t_{ii} = 1$, пропускную способность $d_{ii}(t)$, равную величине емкости склада в p_i с момента $t-1$ до момента t, и расходы $c_{ii}(t)$ на хранение с

момента ***t-1*** до момента ***t***. Наличие транспортных запаздываний в сети приводит к тому, что каждый пункт имеет период [**0**, T_i**-1**], $t_i = \min t_{ij}^l,\ i \neq j$, в течении которого отсутствуют поставки. Будем предполагать, что каждый пункт потребления обеспечивает себя в этом периоде за счет собственного запаса в нулевой момент времени.

Кроме того, будем предполагать, что величина $U_{ij}^l(t)$ в процессе движения от p_i до p_j с задержкой t_{ij}^l изменяется и приходит в момент $t + t_{ij}^l$ в p_j, равной $\lambda_{ij}^l(t)U_{ij}^l(t),\ 0 \le \lambda_{ij}^l(t) \le 1$, а запас $U_{ii}(t)$, образовавшийся в момент $t - 1$, становится равным $\lambda_{ii}(t)U_{ii}(t),\ 0 \le \lambda_{ii}(t) \le 1$.

Задача оптимизации функционирования транспортной системы в сделанных выше предположениях ставится как задача минимизации суммарных транспортных расходов

$$J = \sum_{t=0}^{T} \sum_{p_j, p_i \in P} \sum_{l=1}^{L_{ij}} c_{ij}^l(t) U_{ij}^l(t) + \sum_{t=1}^{T+1} \sum_{p_i \in P} c_{ii}(t) U_{ii}(t)$$

,

при ограничениях, задаваемых

уравнениями баланса для каждого пункта $p_i \in P$

$$U_{ii}(t+1) = \lambda_{ii}(t)U_{ii}(t) + q_i(t) + \sum_{p_j \in P} \left(\sum_{l=1}^{L_{ji}} \lambda_{ji}^l(t) U_{ji}^l(t - t_{ji}^l) - \sum_{l=1}^{L_{ij}} U_{ij}^l(t) \right)$$

,

ограничениями, определяемыми пропускными способностями и величинами емкостей складов

$$0 \le U_{ij}^l(t) \le d_{ij}(t);\ t = 0,1,\ldots,T,\ l = \overline{1, L_{ij}}$$

,

$$0 \le U_{ii}(t) \le d_{ii}(t);\ t = 1,\ldots,T+1,$$

ограничениями на управляемые задержки

$$t_{ij}^l \in \{t_{ij}^1, t_{ij}^2, \ldots, t_{ij}^{L_{ij}}\},\ t_{ij}^l \in Z_0$$

,

начальными и конечными условиями на запасы

$$U_{ii}(0) = U_{ii}^0,\ U_{ii}(T+1) = U_{ii}^1$$

.

Задачу назовем распределительной динамической транспортной задачей с управляемыми задержками в сетевой постановке.

Если ТС состоит только из системы поставщиков и потребителей (отсутствует система перевалочных пунктов), транспортные задержки $t_{ij}^{l}=0$ и $\lambda_{ij}^{l}=\lambda_{ii}=1$, то задача превращается в ДТЗ.

Таким образом, предлагаемый вариант распределительной динамической транспортной задачи с управляемыми задержками в сетевой постановке является дальнейшим обобщением ДТЗ, а в содержательном смысле позволяет решать новый класс задач производственно-транспортного типа. Выбором стоимостных коэффициентов $c_{ij}^{l}(t)$ в функционале качества (увеличивая их или уменьшая) работу транспорта можно переводить в различные режимы, например, ускорить или замедлить поставки в целом в системе или по отдельным направлениям. В этом случае стоимостные коэффициенты выступают в роли управления. В тех случаях, когда ДТЗ с постоянными задержками не имеет решения, задача с управляемыми задержками позволяет определить «узкие места», вызывающие срывы поставок. «Узкими местами» будут направления, по которым происходит наибольшее уменьшение задержки. Тем самым определяются первоочередные вопросы совершенствования взаимодействия транспорта, поставщиков и потребителей.

Задачи для самостоятельного решения

Задача 1. Для двух предприятий выделено a единиц средств. Как распределить все средства в течение 4 лет, чтобы доход был наибольшим, если известно, что доход от x единиц средств, вложенных в первое предприятие, равен $f_1(x)$, а доход от y единиц средств, вложенных во второе предприятие, равен $f_2(y)$. Остаток средств к концу года составляет $g_1(x)$ для первого предприятия и $g_2(y)$ для второго предприятия. Задачу решить методом динамического программирования.

a	f_1	g_1	f_2	g_2
1000	3x	0,1x	2y	0,5y

Задача 2. Планируется распределение начальной суммы X_0 млн. р. Между четырьмя предприятиями некоторого объединения. Средства выделяются только в размерах кратных $a=80$ млн. р. Функции прироста продукции от вложенных средств на каждом предприятии заданы таблично. Требуется так распределить вложения между предприятиями, чтобы общий прирост продукции (в млн. р.) был максимальным. Решить задачу на основе функционального уравнения Беллмана.

X_0	Вкладываемые средства X	Функции прироста продукции на предприятии			
		$f_1(x)$	$f_2(x)$	$f_3(x)$	$f_4(x)$
400	0	10	15	13	14
	80	13	20	17	16
	160	16	22	21	23
	240	21	25	26	25
	320	25	30	28	27
	400	25	32	30	32

Практическая работа № 3

Определение оптимального размера партии поставки

Цель работы: научиться определять оптимальный размер партии груза.

Этапы нахождения оптимального размера партии

Чтобы найти наиболее приемлемый вариант размера партии нужно:

1. Найти количество партий:

$$n = \frac{M}{m}$$

где n – количество партий, M – годовой объем реализуемого товара, m –наиболее приемлимый размер партии, произведенный без перерыва либо перенастройки технологического процесса.

2. Вычислить постоянные серийные затраты всех серий:

$$K_F = n \times K_f = \frac{M}{m} \times K_f$$

где K_F– общие постоянные затраты на перенастройку всех серий, K_f– серийные затраты для одной партии.

3. Рассчитать размер суммарных складских расходов (склад и проценты):

$$K_L = K_l \times \frac{m}{2}$$

где K_L– размер суммарных складских расходов, K_l– ставка расходов по складу и калькуляционных процентов в пересчёте на единицу товара за период.

4. Определить суммарные затраты (K):

$$K = K_F + K_L$$

5. Минимизация суммарных затрат приводит нас к функции:

$$K = \frac{M}{m} \times K_f + K_l \times \frac{m}{2} \rightarrow min$$

6. Наиболее приемлемый размер партии (m) находится при сведении уравнения к дифференциальному виду:

$$\frac{\mathrm{dk}}{\mathrm{dm}} = -\frac{\mathrm{M}}{m^2} \times K_f + \frac{K_l}{2}$$

7. Постановка условия

$$\frac{dk}{dm} = 0$$

8. Решение уравнения относительно m

$$\mathrm{m} = \sqrt{\frac{2 \times M \times K_f}{K_l}}$$

Рассмотри на примере. Прогнозируемая реализация в будущем году составит 400 000 единиц товара Т. Размер постоянных серийных затрат достигает 6 000 ДМ. Расходы по складу равны 20 ДМ на единицу товара за год. Вычислим наиболее приемлемый вариант размера партии.

$$m = \sqrt{\frac{2 \times M \times K_f}{K_l}} = \sqrt{\frac{2 \times 400\,000 \times 6\,000}{20}} = 15\,491\ (\text{шт.})$$

Итак, минимизация затрат будет достигнута при размере партии в 15 491 шт. товара.

Есть ли допущения в формуле расчета оптимального размера партии?

Допущения в формуле расчета наиболее приемлемого размера партии:

1. бесконечность скорости процесса производства;
2. постоянность скорости реализации;
3. не учитывались складских потерь;
4. неизменность постоянных серийных затрат;
5. прямо пропорциональное изменение прочих расходов по производству;
6. не учитывались ограничение по складским площадям.

Практическая работа № 4

Определение оптимального плана перевозок

Цель работы: познакомиться с общей постановкой транспортной задачи, научиться решать задачу методом северо-западного угла, методом потенциалов, дать анализ результатов расчетов

Постановка транспортной задачи

Пусть в пунктах $A_1, A_2, \ldots, A_m$ производится некоторая однородная продукция. Таким образом, имеется **m** поставщиков A_i, где $i = \overline{1,m}$. Объем

производства в пункте A_i составляет a_i единиц. Величину a_i называют мощностью поставщика, а $\sum_{i=1}^{m} a_i$ - суммарной мощностью всех поставщиков. Допустим, что выпускаемая продукция потребляется в пунктах B_1, B_2, …, B_n, причем в пункте B_j, составляет b_j единиц продукции. Величина b_j называется емкостью (спросом) потребителя B_j , где $j = \overline{1,n}$. Общий объем потребления (суммарная емкость) составляет $\sum_{j=1}^{n} b_j$.

В практике встречаются два типа транспортных задач.

1. Объем производства совпадает с объемом потребления, то есть

$$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j .$$

Такой тип задач называется закрытыми транспортными задачами.

2. Объем производства не совпадает с объемом потребления, то есть

$$\sum_{i=1}^{m} a_i \neq \sum_{j=1}^{n} b_j .$$

Такой тип задач называется закрытыми транспортными задачами.

Рассмотрим принцип решения закрытой транспортной задачи (1 тип).

При этом предполагается:

- от каждого поставщика возможна перевозка к любому потребителю;

- стоимость перевозки единицы продукции от поставщика A_i к потребителю B_j известна и составляет C_{ij} денежных единиц. (В некоторых случаях вместо стоимости перевозки может быть указано расстояние от A_i до B_j .)

Условия задачи могут быть записаны в виде таблицы 1.

Таблица 1.

Поставщики	Запасы сырья (мощность)	Потребители и их спрос					
		B_1	B_2	. . .	B_j	. . .	B_n
		b_1	b_2	. . .	b_j	. . .	b_n
A_1	a_1	C_{11}	C_{12}	. . .	C_{1j}	. . .	C_{1n}

A_2	a_2	C_{21}	C_{22}	. . .	C_{2j}	. . .	C_{2n}
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
A_i	a_i	C_{i1}	C_{i2}	. . .	C_{ij}	. . .	C_{in}
. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .	. . .
A_m	a_m	C_{m1}	C_{m2}	. . .	C_{mj}	. . .	C_{mn}

В задаче требуется разработать план перевозок, обеспечивающий с наименьшими транспортными затратами запросы всех потребителей при условии, что предложения и спрос будут сбалансированы.

Пусть объем перевозок из пункта A_i в пункт B_j (от i – го поставщика к j – му потребителю) будет равен X_{ij}. Тогда целевая функция будет равна

$$Z=\sum_{i=1}^{m}\sum_{j=1}^{n} C_{ij} X_{ij} \to \min. \quad (1)$$

В то же время должны выполняться условия (ограничения):

$$\sum_{j=1}^{n} X_{ij} = a_i, \; i=\overline{1,m}; \quad (2)$$

$$\sum_{i=1}^{m} X_{ij} = b_j, \; j=; \quad (3)$$

$$\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j; \quad (4)$$

$$X_{ij} \geq 0, \; i=\overline{1,m}, \; j=. \quad (5)$$

В равенствах (2) и (3) имеется m+n уравнений с mn неизвестными, причем одно из них есть следствие других в силу того, что $\sum_{i=1}^{m} a_i = \sum_{j=1}^{n} b_j$. Следовательно, в равенствах (2) и (3) будет m+n-1 линейно независимых уравнений и каждая программа (план0 перевозок должна содержать не более чем m+n-1 положительных перевозок.

Принимаем условие, что клетки табл. 1. в которых объем перевозок X_{ij} не равен нулю, называть базисными, а в которых X_{ij}=0 – свободными. Элементы таблицы перевозок C_{ij} называть показателями критерия оптимальности, а совокупность C_{ij} X_{ij} – планом перевозок.

Транспортная задача относится к задачам линейного программирования, ее решение может быть осуществлено различными методами, наиболее распространенными из них являются: метод «северо-западного угла», распределенный метод и метод потенциалов.

Решение транспортной задачи методом потенциалов

Метод потенциалов решения транспортной задачи основан на выборе некоторого исходного варианта прикрепления поставщиков к потребителям и последовательном его преобразовании вплоть до получения оптимального варианта.

Рассмотрим применение метода потенциалов на конкретном производственном примере составления оптимального плана перевозок. Пусть имеется три оптовых базы, которые поставляют сырье для пяти производственных предприятий. Условия задачи представлены в табл.2. Себестоимость перевозки сырья представлена в условных единицах.

Требуется найти такой план перевозок, чтобы общая стоимость транспортных затрат была минимальной.

Таблица 2.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т				
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5
		22	45	20	18	30
A_1	60	4	1	3	4	4
A_2	35	2	3	2	2	3
A_3	40	3	5	2	4	4

Руководствуясь здравым смыслом, прикрепим поставщиков к потребителям следующим образом.

Таблица 3.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потен-циалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	22 (4)	38 (1)	3	4	4	3
A_2	35	2	7 (3)	20 (2)	8 (2)	3	5
A_3	40	3	5	2	10 (4)	30 (4)	7
Потенциалы столбцов		1	-2	-3	-3	-3	

В клетках, в которых записаны поставки (базисные клетки), показатели критерия оптимальности обведены кружком, чтобы облегчить ориентацию в таблице. Получившийся план перевозок отвечает одному из условий – вся мощность поставщиков (оптовых баз) полностью распределена, весь спрос потребителей (предприятий) полностью удовлетворен.

Стоимость транспортных работ:

$Z=22\times4+38\times1+7\times3+20\times2+8\times2+10\times4+30\times4=363$ у.е.

Этот план является допустимым, однако является ли он оптимальным, насколько оправдал себя здравый смысл, утверждать трудно.

При перераспределении поставок составляются цепи, для которых характерны следующие особенности:

1. цепь является замкнутым многоугольником;
2. вершинами цепи являются клетки таблицы, причем одна из вершин –свободная, а все остальные базисные;
3. все углы цепи являются прямыми, каждый отрезок цепи, ограниченный двумя вершинами, принадлежит к одному столбцу или к одной строке таблицы;
4. цепь всегда имеет четное число вершин;
5. отрезки цепи могут проходить через базисные клетки, не являющимися вершинами данной цепи, при этом объемы перевозок в таких клетках не изменяются.

Вершины, в которых поставка при распределении увеличиваются, отмечают плюсом и называют положительными вершинами, а если поставка уменьшается, отмечают минусом и считают отрицательными.

На рисунке 1 представлен пример составления элементарной цепи, где три базисные клетки обозначены кружками, а одна свободная – квадратом. При перераспределении поставок по данной цепи получается следующий результат.

Пусть A_2 будет поставлять 1 т сырья в пункт B_1, тогда необходимо уменьшить поставки на 1 т из A_1 в B_1 и из A_2 в B_2 и увеличить из A_1 в B_2, чтобы выполнялось условие равенства запаса сырья в базах и спроса предприятий. Уменьшая или увеличивая поставки, тем самым уменьшаем или увеличиваем значение целевой функции Z. Цепь дает возможность установить, насколько изменится стоимость транспортировки при записи поставки в 1 т , в ту клетку цепи, которая была свободной.

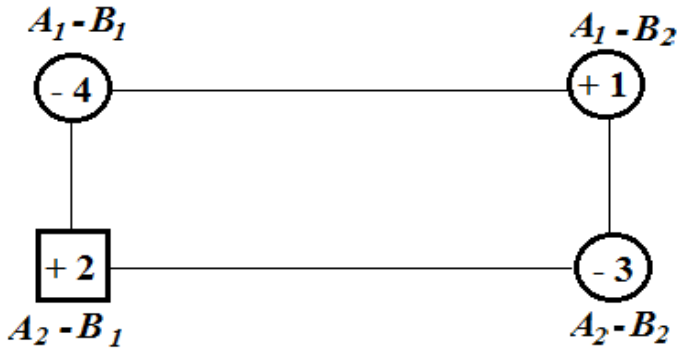


Рисунок 1. Пример построения цепи к свободной клетке A_2 - B_1

Алгебраическую сумму показателей C_{ij} в вершинах цепи называем характеристикой цепи. Следовательно, в представленном примере

E= – 4 +2 +1 – 3= – 4.

Следовательно, изменение поставок по данной цепи на 1 т уменьшает значение Z на 4 у.е.

Суть метода потенциалов заключается в том, что проверки допустимого плана на оптимальность особым образом определяются числа, называемые «потенциалами», при помощи которых достаточно просто вычисляются характеристики цепей к свободным клеткам. Единственное требование к потенциалам – каждый показатель критерия оптимальности базисной клетки должен быть равен алгебраической сумме потенциалов строки и столбца.

Потенциалы строк и столбцов определяются следующим образом. В табл. 3 произвольно принимается потенциал строки A_1 равным 3 (может быть принято и любое другое число). В строке A_1 находятся две базисные клетки, показатели C_{ij}, которых равны 4 и 1. Тогда потенциал столбца B_1 равен 4-3=1,

а B_2 1 – 3 = – 2. В столбце B_2 находится еще одна базисная клетка, в которой C_{ij}=3, следовательно, потенциал строки A_2 равен 3 – (–2) =5, тогда потенциалы столбцов B_3 и B_4 равны соответственно 2 – 5 = – 3, строки A_3 = 7 и столбца B_5 = – 3 .

Обозначив потенциалы строк через u_i , потенциалы столбцов v_i , а показатели оптимальности в базисных клетках через C_{ij} , можно записать

$$C_{ij}= u_i + v_j;\ u_i = C_{ij} - v_j\ ;\ v_j = C_{ij} - u_i \quad (6)$$

Характеристики цепей к свободным клеткам обозначим E_{ij}. Зная потенциалы их строк и столбцов,

$$E_{ij} = C_{ij} – (u_i + v_j)\ . \quad (7)$$

Если показатель C_{ij} меньше алгебраической суммы потенциалов строки и столбца, то характеристика E_{ij} будет отрицательной. Перераспределение поставок по цепи к этой клетке уменьшает целевую функцию на величину характеристики (в расчете на единицу перераспределяемой продукции). Наоборот, если показатель C_{ij} больше алгебраической суммы потенциалов строки и столбца, то характеристика E_{ij} будет положительной и перераспределение по цепи к этой клетке увеличит значение целевой функции.

Если же характеристик E_{ij} будет равна нулю, то перераспределение поставок по данной цепи не изменит значения целевой функции. Для базисных клеток характеристики равны нулю.

Продолжая решение задачи, условие которой представлено в табл.3, определим характеристики свободных клеток:

E_{13} = 3; E_{14} = 4; E_{15} = 4; E_{21} = – 4; E_{25} = 3 –(5+(– 3)) =1;

E_{31} = – 5; E_{32} = 0; E_{33} = – 2.

Видно, что отрицательных характеристик три: $A_2 - B_1$, $A_3 - B_1$ и $A_3 – B_3$. Наибольшая по абсолютной величине отрицательная характеристика в $A_3 - B_1$, которая составляет – 5. перераспределим поставки по цепи к этой клетке. Для этого составим цепь с вершинами: $A_1 - B_1$, $A_1 – B_2$, $A_2 – B_2$, $A_2 – B_4$, , $A_3 – B_4$,

A_3 - B_1. Положительными вершинами в этой цепи будут $A_3 - B_1$, , $A_1 - B_2$, , $A_2 - B_4$ (так как увеличение поставок в этих клетках приводит к уменьшению значения целевой функции), а остальные отрицательными.

Наименьшая по величине поставка в отрицательных вершинах цнпи равна 7 (в $A_2 - B_2$). Прибавляем по 7 к объемам поставки в положительных вершинах и вычитаем из поставок в отрицательных также по 7. Получившийся план перевозок записываем в таблицу 4 и определяем новые потенциалы, произвольно приняв потенциал строки A_1 равным 1. Значение целевой функции при новом плане поставок будет на 7×5=35 у.е. меньше, т.е.:

Z=363 – 35=328 у.е.

Характеристики свободных клеток для вновь созданного плана будут следующими:

E_{13} = -2; E_{14} = -1; E_{15} = -1; E_{21} = 1; E_{22} =5; E_{25} =1;

E_{32} = 5; E_{33} = – 2.

В таблице 4 отрицательных характеристик свободных клеток четыре: $A_1 - B_3$, $A_1 - B_4$, $A_1 - B_5$, $A_3 - B_3$. Перераспределим поставки по цепи к любой из этих клеток, допустим к $A_1 - B_5$, по цепи: $A_1 - B_5$, $A_3 - B_5$, $A_3 - B_1$, $A_1 - B_1$. Положительные вершины цепи $A_1 - B_5$ и $A_3 - B_1$, а отрицательные $A_3 - B_5$ и $A_1 - B_1$, минимальная поставка равна 15 от поставщика A_1 к потребителю B_1, т.е. $A_1 - B_1$ (таблица 4/1).

Таблица 4.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потен-циалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	15 (4)	45 (1)	3	4	4	1
A_2	35	2	3	20 (2)	15 (2)	3	-2
A_3	40	7 (3)	5	2	3 (4)	30 (4)	0
Потенциалы столбцов		3	0	4	4	4	

Таблица 4/1.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потенциалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	- 15 (4)	45 (1)	3	4	+ 4	1
A_2	35	2	3	20 (2)	15 (2)	3	-2
A_3	40	+ 7 (3)	5	2	3 (4)	30 (4) -	0
Потенциалы столбцов		3	0	4	4	4	

Прибавляем по 15 к поставкам в положительных вершинах и отнимаем по 15 в отрицательных вершинах цепи. Получившийся план перевозок представлен в таблице 5.

Значение целевой функции при новом плане:

$$Z=328 - 15 \times 1 = 313 \text{ у.е.}$$

Аналогично определяем потенциалы строк и столбцов и рассчитываем характеристики цепей к свободным клеткам:

$E_{11} = 1$; $E_{14} = 0$; $E_{13} = -1$; $E_{21} = 1$; $E_{22} = 4$; $E_{23} = 1$;

$E_{32} = 4$; $E_{33} = -2$.

Таблица 5.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потенциалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	4	45 (1)	3	4	15 (4)	1
A_2	35	2	3	20 (2)	15 (2)	3	-1
A_3	40	22 (3)	5	2	3 (4)	15 (4)	1
Потенциалы столбцов		2	0	3	3	3	

Принимаем перераспределение поставок по цепи к $A_3 - B_3$, т.к. характеристика данной клетки отрицательная и наибольшая по абсолютному значению. Составляем цепь перераспределения: $A_3 - B_3$, $A_2 - B_3$, $A_3 - B_4$, $A_3 - B_4$ (таблица 5/1).

Таблица 5/1

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потенциалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	4	45 (1)	3	4	15 (4)	1
A_2	35	2	3	- 20 (2)	+ 15 (2)	3	-1
A_3	40	22 (3)	5	+ 2	- 3 (4)	15 (4)	1
Потенциалы столбцов		2	0	3	3	3	

Минимальная поставка в отрицательных вершинах ($A_3 - B_4$) равна 3. Получившийся план перевозок представлен в таблице 6.

Значение целевой функции при новом плане:

$$Z = 313 - 3 \times 2 = 307 \text{ у.е.}$$

Аналогично определяем потенциалы строк и столбцов и рассчитываем характеристики цепей к свободным клеткам:

$E_{11} = 1$; $E_{14} = 2$; $E_{13} = 1$; $E_{21} = -1$; $E_{22} = 2$; $E_{25} = -1$;

$E_{32} = 4$; $E_{34} = 2$.

Отрицательными характеристиками обладают две клетки: $A_2 - B_1$ и $A_2 - B_5$. Произведем поставку 17 т из A_2 в B_1 (таблица 7).

Таблица 6.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потенциалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	4	45 (1)	3	4	15 (4)	1
A_2	35	2	3	17 (2)	18 (2)	3	1
A_3	40	22 (3)	5	3 (2)	4	15 (4)	1
Потенциалы столбцов		2	0	1	1	3	

Таблица 7.

Базы, объемы сырья, т		Предприятия и их спрос, т					Потен-циалы строк
		B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	
		22	45	20	18	30	
A_1	60	4	*45* ①	3	4	*15* ④	1
A_2	35	17 ②	3	2	18 ②	3	0
A_3	40	5 ③	5	20 ②	4	15 ④	1
Потенциалы столбцов		2	0	1	2	3	

При таком плане перевозок значение целевой функции:

Z**=307 – 17=209** у.е.

Характеристики цепей к свободным клеткам:

E_{11} = 1; E_{14} = 2; E_{13} = 1; E_{22} = 3; E_{23} =2; E_{25} = 0;

E_{32} = 4; E_{34} = 1.

Таким образом, в данном плане перевозок нет ни одной отрицательной характеристики. Нулевая оценка клетки $A_2 - B_5$ указывает на то, что данную программу можно изменить так, что эта клетка станет базисной, но при этом получится равноценный план с той же величиной затрат.

Отсутствие отрицательных характеристик свидетельствует о том, что нельзя построить цепей, перемещение поставок по которым уменьшит значение целевой функции. Значит, распределение является оптимальным. Задача решена.

Оптимальный план перевозок даст снижение стоимости перевозок по сравнению с исходным:

$$\Delta Z = \left(1 - \frac{290}{363}\right)100 \approx 20 \%.$$

ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ К РАБОТЕ

Таблица 1.

Базы	Пункты потребления										Запасы сырья, т
	B_1	B_2	B_3	B_4	B_5	B_6	B_7	B_8	B_9	B_{10}	
A_1	3	1	6	2	4	8	3	4	7	6	120
A_2	2	3	5	7	3	2	6	5	1	3	140
A_3	9	8	4	7	1	5	4	7	2	4	180
A_4	3	6	6	5	3	7	3	2	5	3	200
A_5	4	2	3	2	4	1	2	3	5	4	90
A_6	1	3	1	6	2	4	2	4	3	2	130
A_7	8	2	3	1	2	6	3	2	1	4	200
A_8	4	1	2	3	6	4	1	6	7	1	170
A_9	1	4	3	3	5	1	7	1	9	4	150
A_{10}	3	2	5	4	8	6	2	8	3	7	100
Спрос потре-бителей, т	120	140	180	200	90	130	200	170	150	100	

Таблица 2.

Вариант	База	Вариант	База	Вариант	База
1	1,2,3,4,5	7	9,10,1,2,3	13	2,5,7,8,9
2	2,3,4,5,6	8	10,2,3,4,5	14	8,4,6,3,1
3	3,4,5,6,7	9	1,3,5,7,9	15	9,3,6,7,10
4	4,5,6,7,8	10	2,4,6,8,10	16	1,2,8,9,10
5	5,6,7,8,9	11	1,2,5,6,9	17	3,9,2,7,6
6	6,7,8,9,10	12	9,7,1,3,5	18	1,4,6,8,9

Библиографический список

1. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html

2. Ганшкевич, А. Ю. Математическое моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению курсовой работы / А. Ю. Ганшкевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская госу-дарственная академия водного транспорта, 2015. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65662.html

3. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ПРОВЕДЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04. 01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по проведению практических занятий составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии».

Разработчики:



к.э.н, доцент кафедры маркетинг и товароведение _____ Красников А.Г

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Маркетинг и товароведение «31» мая 2021 г протокол № 9а



Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение _____Конкина В.С

Введение

В настоящее время, в условиях нестабильности экономической ситуации, повышаются требования к квалификации руководителей, уровню их профессиональных знаний, принятию управленческих решений. В условиях рыночных отношений принятие управленческих решений не возможно без знаний и практических навыков в области маркетинговой деятельности. Важным требованием является умение видеть общие тенденции развития рынка, возникающие угрозы и возможности для деятельности компании, принятие управленческих решений, повышающих эффективность организации.

Современный маркетинг в последние годы претерпел серьезные изменения, вызванные трансформацией рынка, его ориентиров и требований, последними достижениями в области науки и техники, в социальном развитии общества. Маркетинг — один из основополагающих видов деятельности участников рынка, где успеха не добиться, если не знать до тонкостей состояния и перспектив его важнейших сегментов, запросов потребителей в рамках целевого рынка. Необходимо создать товар с нужными потребительскими свойствами; посредством оптимальной цены донести до потребителя идею ценности товара; найти умелых посредников, чтобы товар оказался широкодоступным и хорошо представленным публике; рекламировать товар таким образом, чтобы потребители о нем знали максимум и захотели его приобрести.

Целью изучения дисциплины является формирование у студентов знаний и практических навыков в области менеджмента и маркетинга, уметь принимать обоснованные планово-управленческие маркетинговые решения с учетом видов экономической деятельности, а также осуществлять практическую проверку результатов и рекомендаций по маркетингу и менеджменту в управлении предприятием.

Целью практических занятий является углубление и закрепление теоретических знаний, полученных студентами на лекциях и в процессе самостоятельного изучения учебного материала, а, следовательно, формирование у них определенных умений и навыков.

В ходе подготовки к практическому занятию необходимо прочитать конспект лекции, изучить основную литературу, ознакомиться с дополнительной литературой, выполнить выданные преподавателем практические задания. При этом учесть рекомендации преподавателя и требования программы. Дорабатывать свой конспект лекции, делая в нем соответствующие записи из литературы. Желательно при подготовке к практическим занятиям по дисциплине одновременно использовать несколько источников, раскрывающих заданные вопросы.

Раздел 1. Менеджмент на автотранспортном предприятии

Тема 1. Менеджмент на предприятии

Вопросы для собеседования:

1. Особенности менеджмента автотранспортного предприятия
2. Понятие и сущность менеджмента, научные основы менеджмента
3. Виды управления в автотранспортном предприятии
4. Функции и виды менеджмента
5. Системный подход в управлении предприятием
6. Основные принципы и методы управления производством
7. Стратегическое управление развитием производства
8. Календарное и оперативное (текущее) планирование
9. Организация взаимодействий в аппарате управления . Система координации отношений между работниками и подразделениями.

Практические задания:

Задание 1. Расчет численности персонала и формирование структуры управления АТ

Цель работы – изучение основных типов структур управления автотранспортными организациями и получение практических навыков формирования организационно-производственных структур управления.

Краткие теоретические положения.

Организационная структура управления – это состав, взаимосвязи и соподчиненность совокупности организационных единиц (подразделений аппарата управления), выполняющих различные функции по управлению предприятием.

Организационная структура управления предприятий складывается из самостоятельных структурных подразделений, звеньев и управляющих ячеек.

Самостоятельное структурное подразделение аппарата управления представляет собой его административно обособленную часть, выполняющую одну или несколько функций управления. Объединение нескольких структурных подразделений по принципу однородности выполняемых работ или их целенаправленности образует службу управления (например, служба главного экономиста, служба главного механика).

Все работники аппарата управления подразделяются на руководителей, специалистов и технических исполнителей. Руководители, в свою очередь, делятся на линейных, осуществляющих руководство производственными подразделениями (начальники цехов, мастера), и функциональных, выполняющих функции обеспечения и методического руководства (руководители плановых, технологических подразделений). Распределение должностей на предприятии показано на рис. 1.

Структура организации должна разрабатываться сверху вниз следующим образом:

1 этап. На первом этапе осуществляется деление организации на широкие блоки по горизонтали, соответствующие важнейшим направлениям деятельности предприятия по реализации стратегии. Необходимо решить какие виды деятельности должны выполняться линейными подразделениями, а какие – штабными (линейные – полномочия передаются непосредственно от начальника к подчиненному и далее к другим подчиненным; штабные – осуществляют взаимодействие различных функциональных подразделений предприятия).

2 этап. Установление соотношения полномочий различных должностей.

3 этап. Определение должностных обязанностей как совокупности определенных задач и функций и делегирование их выполнения конкретным лицам.

Разработка организационной структуры АТП начинается с определения функций управления, численности и должностей работающих внутри фирмы.

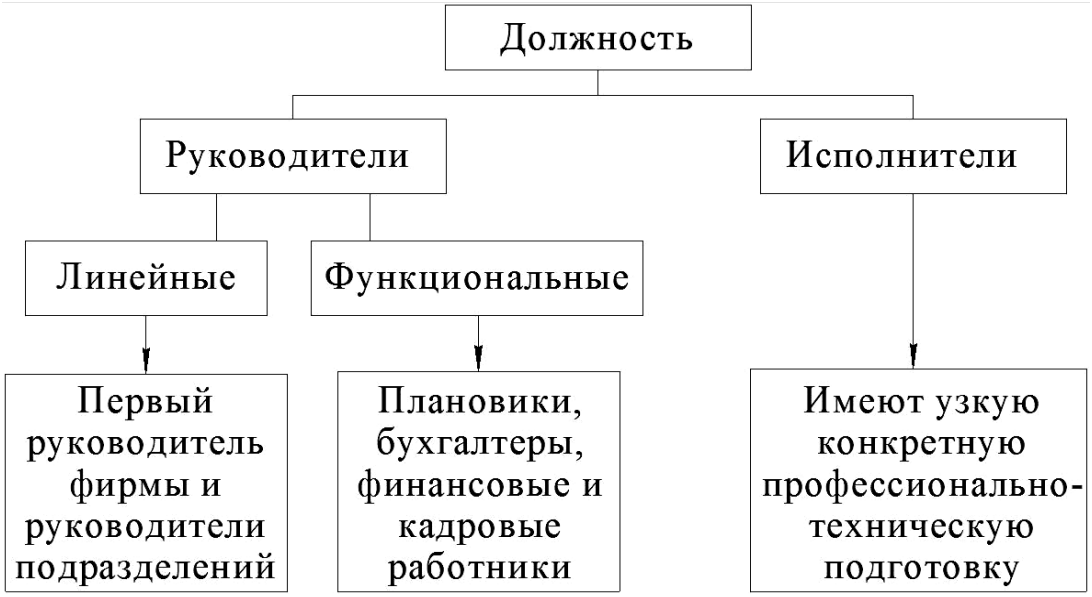
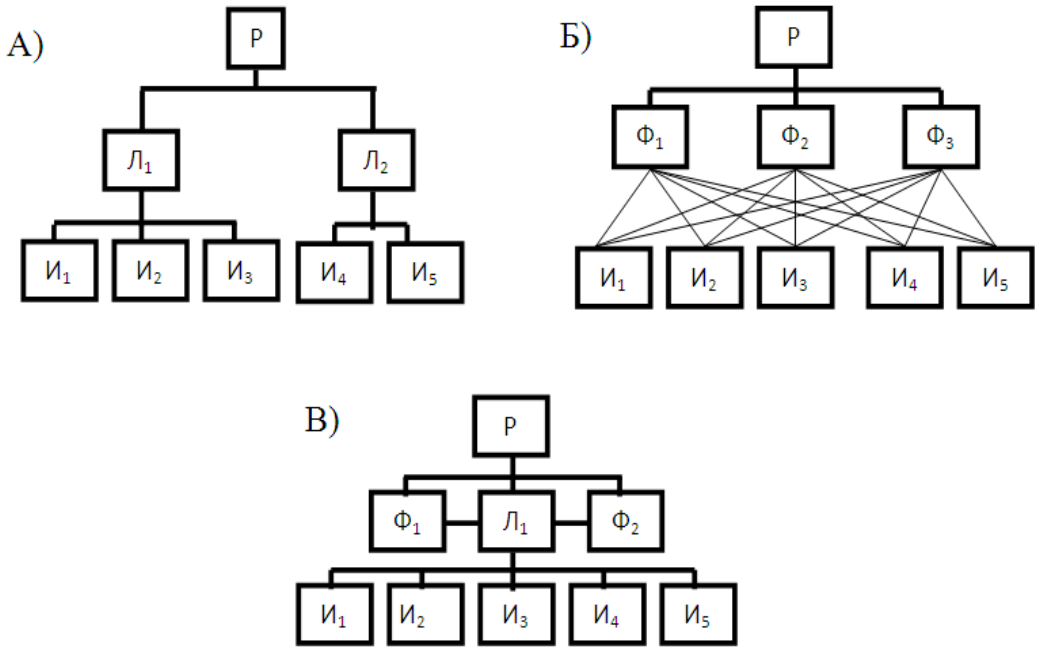


Рис. 1 Распределение должностей и сфер ответственности



——— линейные взаимосвязи;

——— функциональные взаимосвязи.

Рис. 2 Схемы организационных структур управления: а) – линейная; б) – функциональная; в) – линейно-функциональная

Разработка организационной структуры АТП начинается с определения функций управления, численности и должностей Формирование структурных подразделений аппарата управления. Необходимость создания подразделения аппарата управления любого ранга – службу, отдела, сектора или отдельных должностных лиц, наделенных полномочиями по выполнению определенной функции управления, должна быть всесторонне обоснована. Важнейшими критериями при этом выступает характер и объем работы по управлению и необходимый для его выполнения численный и квалификационный состав работников.

Основную самостоятельную организационную единицу в аппарате управления предприятий представляет отдел. Как правило, отдел создается при численности его работников 8–10 человек. Однако в некоторых случаях, учитывая специфику деятельности отраслевых отделов предприятий транспорта – их большие внешние связи и высокие требования к качеству принимаемых решений, самостоятельные отделы создаются и при меньшей численности работников (3–4 чел.).

При небольшой численности работников по данной функции (3–4 чел.), как правило, создаются самостоятельные, не входящие в состав других подразделений секторы.

Формирование структурных подразделений аппарата управления предприятий и производственных участков производится на основе норм управляемости. Порядок и принципы разработки этих норм регламентируются положениями, имеющимися на каждом виде транспорта. В качестве показателей при разработке норм управляемости наиболее часто принимают максимальное число работников или подразделений аппарата управления, деятельностью которых может эффективно управлять один руководитель.

Для производственных участков таким критерием является число рабочих на одного мастера (бригадира, начальника участка), устанавливаемых из специфики работы каждого участка (как правило при наличии на участке 10–20 рабочих). При установлении числа исполнителей (или руководителей низших рангов), приходящихся на одного руководителя, принимают во внимание показатели работы соответствующего подразделения. Это делается для того, чтобы норма управляемости обеспечивала не только полную загрузку руководителя, но и полноценное руководство всем коллективом. В случае, когда фактическая загрузка руководителя превышает норму управляемости и это может сказаться на качестве управления, вводят должность заместителя или помощника. В практике проектирования штатов принято вводить должность заместителя при численности работающих в подразделении не менее 6 человек.

В производственных единицах транспортных предприятий, где вследствие малой численности специалистов и служащих не целесообразно создавать структурные подразделения или в случаях, когда такие подразделения не предусмотрены схемами должностных окладов, ответственные исполнители по функциям управления подчиняются непосредственно руководителю предприятия.

Основные категории работающих на АТП, а также перечень функций управления и наименования должностей представлены, соответственно, в табл. 1 и 2.

Рекомендуемая численность работающих по каждой из функций управления представлена в табл. 3 – 7.

После определения численности работающих в автотранспортном предприятии необходимо разработать организационную структуру проектируемого предприятия. Примерная организационная структура АТП представлена на рисунке 3 и в табл. 8.



Рис. 3 Принципиальная схема типовой структуры управления АТП

Таблица 1 Основные категории работников предприятия

А. РАБОЧИЕ	
Основные (производство готовой продукции)	Вспомогательные (ремонт и обслуживание оборудования, складирование, транспортировка)
Б. МЛАДШИЙ ОБСЛУЖИВАЮЩИЙ ПЕРСОНАЛ	
Дворники, курьеры, уборщики	Охрана, сторожа, шоферы руководства и перевозящие персонал фирмы и т.д.
В. ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ РАБОТНИКИ	
Инженеры	Прорабы, мастера, техники, лаборанты
Г. СЛУЖАЩИЕ	
Руководители фирмы, начальники отделов	Экономисты, инспекторы, контролеры, бухгалтеры, кассиры, операторы, секретари и т.д.

Таблица 2 Перечень функций управления и наименования должностей инженерно-технических работников (ИТР) и служащих

Функции управления	Наименование должностей ИТР и служащих
1. Общее руководство	Директор, главный инженер, коммерческий директор, заместитель директора по безопасности дорожного движения
2. Экономическое планирование	Старший экономист, экономист, статистик, инженер по организации труда, техник по труду
3. Бухгалтерский учет и финансовая деятельность	Главный бухгалтер, бухгалтер, кассир, экономист по финансовой работе, юрисконсульт
4. Материально-техническое снабжение	Начальник отдела МТС, экономист по МТС, заведующий складом, учетчик, агент по снабжению
5. Комплектование и подготовка кадров	Начальник отдела кадров, старший инспектор по кадрам, инспектор по кадрам, табельщик
6. Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание	Заведующий канцелярией, секретарь-машинистка, машинистка, делопроизводитель, заведующий хозяйством, архивариус
7. Техническая служба	Начальник технического отдела, начальник отдела технического контроля, заместители начальников отделов, главный механик, инженер, мастера участков, начальник ремонтных мастерских, механик, инженер по охране труда и технике безопасности, старший техник по учету, техник по учету
8. Эксплуатационная служба	Начальник отдела эксплуатации, заместитель начальника отдела эксплуатации, начальник гаража, старший инженер отдела эксплуатации, инженер отдела эксплуатации, старший диспетчер отдела эксплуатации, начальник автоколонны, старший механик автоколонны, механик автоколонны, техник по учету, диспетчер по организации движения

Таблица 3 Рекомендуемая численность работающих по функциям «Общее руководство», «Экономическое планирование»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функциям, чел.					
	«Общее руководство»			«Экономическое планирование»		
	Среднесписочная численность работающих, чел.					
	До 100	101 − 200	201 − 400	До 100	101 − 200	201 – 400
51−100	1,3	1,6	2,0	3,1	3,9	4,7
101−250	1,4	1,7	2,1	–	–	5,0
251−400	–	1,8	2,3	–	–	–

Таблица 4

Рекомендуемая численность работающих по функции «Эксплуатационная служба»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функции, чел.									
	«Эксплуатационная служба»									
	Коэффициент выпуска автомобилей на линию									
	При режиме работы автомобиля до 10 часов					При режиме работы автомобиля свыше 10 часов				
	0,51−0,6	0,61−0,7	0,71−0,8	0,81−0,9	0,91−0,95	0,51−0,6	0,61−0,7	0,71−0,8	0,81−0,9	0,91−0,95
51−100	4,7	4,9	5,1	5,3	5,4	5,0	5,2	5,3	5,5	5,6
101−150	6,6	6,9	7,1	7,4	7,5	6,9	7,2	7,5	7,7	7,8
151−200	8,4	8,8	9,1	9,4	9,5	8,8	9,2	9,5	9,8	9,9
201−250	10,1	10,5	10,9	11,3	11,4	10,6	11,1	11,4	11,8	12,0
251−300	11,3	12,3	12,7	13,1	13,3	12,4	12,9	13,3	13,7	13,9

Таблица 5

Рекомендуемая численность работающих по функциям «Бухгалтерский учет», «Комплектование и подготовка кадров»

Среднесписочная численность работающих, чел.	Нормативы численности по функциям, чел.	
	«Бухгалтерский учет»	«Комплектование и подготовка кадров»
До 100	2,9	0,7
101–200	3,5	1,2
201–400	4,2	2,0

Таблица 6

Рекомендуемая численность работающих по функции «Техническая служба»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функции, чел.			
	«Техническая служба»			
	Численность рабочих по ремонту автомобилей, чел.			
	До 20	21–50	51–100	101–150
51–100	3,4	4,4	–	–
101–150	4,2	5,5	–	–
151–200	4,9	6,5	9,0	–
201–250	5,6	7,3	9,1	10,2
251–300	–	8,1	10,0	11,2

Таблица 7

Рекомендуемая численность работающих по функциям «Материально-техническое снабжение», «Общее делопроизводство и хозяйственное обслуживание»

Количество автомобилей всего, ед.	Нормативы численности по функциям, чел.					
	«Материально-техническое снабжение»					«Общее делопроизвод-ство и хозяйственное обслуживание»
	Режим работы автомобилей, ч					
	7,1−8	8,1−9	9,1−10	10,1−11	11,1−12	
51−100	□	□	0,4	0,5	0,5	1,0
101−250	0,9	1,1	1,2	1,3	1,4	1,4
251−400	1,4	1,6	1,8	1,9	2,1	1,7

Таблица 8 Наличие структурных подразделений в составе управления

Наименование структурных подразделений	Количество автомобилей, ед.		
	50-100	101-250	251-500
Общее руководство	+	+	+
Экономический отдел	-	-	+
Бухгалтерия	+	+	+
Отдел материально-технического снабжения	-	-	+
Отдел комплектования и подго-товки кадров	-	-	+
Административно-хозяйственный отдел	-	-	+
Отдел эксплуатации	-	+	+
Диспетчерская	+	+	+
Гаражный отдел	+	+	+
Автомобильные колонны	-	+	+
Технический отдел, ОТК	-	-	+
Произв. участки, мастерские	+	+	+

Задание: Рассчитать численность персонала аппарата управления АТП, исходя из нормативных рекомендаций и составить на основании расчетов схему управления предприятием.

Задание 2. Разработка должностных инструкций работников производственных подразделений АТП и проведение обучающего тестирования

Цель практического занятия – получить навыки в формировании трудовых функций работников АТП и выявлении профессиональной компетенции и соответствия работников занимаемой должности путем аттестации.

Краткие теоретические положения.

Общие требования к содержанию должностной инструкции сформулированы в Общероссийском классификаторе управленческих документов ОК 011–93, утвержденном Постановлением Госстандарта РФ от 30.12.1993 N 299 по коду 0253000 «Документация по оперативно-информационному регулированию деятельности организации, предприятия» (далее – ОКУД ОК011–93). В свою очередь, в соответствии с п. 5 Порядка применения Единого квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и служащих, утвержденного Постановлением Мин-труда РФ от 09.02.2004 N 9 (далее – Порядок применения ЕКС) квалификационные характеристики служат основой для ее разработки.

Должностные инструкции, разработанные работодателем, должны содержать конкретный перечень должностных обязанностей работников с учетом особенностей организации

производства, труда и управления, их прав и ответственности.

Согласно п. 1 Порядка применения ЕКС Единый квалификационный справочник должностей руководителей, специалистов и служащих предназначен для решения вопросов, связанных с регулированием трудовых отношений и обеспечением эффективной системы управления персоналом организаций независимо от форм собственности и организационно-правовых форм деятельности.

Руководствуясь государственными нормативами, работодатель вправе самостоятельно определять содержание трудовой функции на уровне локального регулирования. При этом перечень работ, определенных производственных операций, должностных обязанностей работника должен в той или иной мере соответствовать централизованно установленным требованиям. Работодатель может расширить круг трудовых обязанностей (производственных операций) работника в сравнении с определенными в централизованном порядке. Однако возможность расширения круга таких обязанностей в отличие от обязанностей, установленных квалификационными характеристиками, несколько ограничена. В соответствии с п. 5 Порядка применения ЕКС это может быть обусловлено серьезными причинами, например процессом совершенствования организации труда, проводимым работодателем, или внедрением технических средств, проведением мероприятий по увеличению объема выполняемых работ.

Таким образом, работодатель вправе определять трудовую функцию работника самостоятельно, в том числе путем разработки должностных инструкций, но в пределах границ, определенных государством. В этом проявляется одна из характерных черт метода трудового права: сочетание централизованного и локального способов правого регулирования трудовых отношений.

При создании должностной инструкции основными целями являются:

− создание организационно-правовой основы трудовой деятельности;

− повышение ответственности работника за результаты его деятельности;

− обеспечение объективности при аттестации работника, его поощрении и наложении на него дисциплинарного взыскания.

Основные сведения, отражаемые в должностной инструкции:

1. Перечень задач, возлагаемых на работника.

2. Порядок назначения на должность и освобождения от должности.

3. Основные квалификационные требования, предъявляемые к работнику.

4. Основные квалификационные требования, предъявляемые к работнику в отношении специальных знаний, положений законодательных и нормативно-правовых актов.

5. Организационно-правовые основы деятельности работни-ка.

6. Трудовая функция и условия, характеризующие ее выполнение.

7. Виды работ в рамках порученной ему функции.

8. Полномочия (права и обязанности) работника.

9. Место работника в иерархии (связи по должности).

10. Меры ответственности, применение которых предусмотрено в отношении работника в связи с ненадлежащим выполнением порученной ему трудовой функции.

11. Требования по охране труда

Структура документа

Структуры должностной инструкции должна включать следующие основные разделы:

– общие положения;

– полномочия (обязанности и права) работника;

– взаимоотношения (связи по должности) работника; – ответственность работника;

– заключительные положения.

Раздел «Общие положения» может иметь следующую внутреннюю структуру:

– основания для разработки документа;

– функциональное назначение документа; – область применения документа;

– порядок замещения должности;

– компетенция работника (за что отвечает работник);

– квалификационные требования, предъявляемые к работнику (образование, стаж работы, дополнительные требования);

– чем должен руководствоваться работник в процессе своей деятельности плюс документы, знание которых для работника является обязательным.

Раздела «Полномочия (обязанности и права) работника» построен по следующему принципу: сначала перечисляются наиболее значимые права и обязанности работника.

Раздел «Взаимоотношения (связи по должности) работника» может иметь следующую внутреннюю структуру:

– виды и способы взаимодействия;

– объекты взаимодействия (структурные подразделения и должностные лица предприятия, сторонние организации и др.);

– порядок взаимодействия (периодичность и сроки выполнения действий, операций, формы и виды представляемой и получаемой информации, в том числе документированной).

Раздел «Ответственность работника» содержит информацию:

– о порядке привлечения работника к ответственности; – виды и меры ответственности;

– полномочия руководства предприятия по привлечению работника к ответственности и оценке результатов его труда.

Раздел «Заключительные положения» может содержать сведения о порядке и периодичности внесения изменений в должностную инструкцию, о порядке вступления документа в силу.

Помимо всего вышесказанного, должностные инструкции могут содержать приложения.

Должностные инструкции работников автотранспортных организаций разрабатываются на основании «Квалификационного справочника должностей руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» утвержденного приказом Министерством транспорта РФ от 27.07.2001г.

В целях подтверждения профессиональной пригодности, соответствия законодательным требованиям к должности и компетенции работников, проводится периодическая их аттестация в соответствии с отраслевым распорядительным документом № Р-3112178– 0318–94 «Рекомендации по проведению аттестации руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта».

Задания для выполнения практических занятий.

Задание 2.1

На основании типовых квалификационных требований, изложенных в «Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» и распределенных между студентами должностей руководителей и специалистов АТП на занятии решаются поставленные задачи (например):

1. Заключение договоров с клиентурой на перевозку грузов. 2. Разработка сменно-суточного плана перевозок.

3. Организация повышения квалификации ИТР, водителей и прочие.

Для решения задач по должностям предусмотрены формы участия:

− единоличное принятие решения;

− участие в коллективном принятии решения с правом подписи;

− согласование решения;

− подготовительные работы и т.д.

Задание 2.2

На основании типовых квалификационных требований, изложенных в «Квалификационном справочнике должностей руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» утвержденного приказом Министерством транспорта РФ от 27.07.2001г. разработать должностные инструкции для работников службы эксплуатации АТП: Начальника ОЭ, инженера ОЭ, диспетчера.

Задание 2.3

В соответствии с перечнем вопросов для тестирования, изложенных в «Рекомендациях по

проведению аттестации руководителей, специалистов и других служащих автомобильного транспорта» подготовить ответы на вопросы по должностям работников службы эксплуатации АТП: Начальника ОЭ, инженера ОЭ, диспетчера.

Тема 2. Производственный менеджмент на автотранспортном предприятии

Вопросы для собеседования:

1. Основные принципы, функции и приемы производственного менеджмента.
2. Элементы, технологии, объекты и инструменты производственного менеджмента.
3. Процесс принятия решений. Основные подходы к принятию решений. Этапы рационального решения проблем. Модели и методы принятия инженерных решений.
4. Организация и подготовка процесса перевозки грузов и пассажиров
5. Планирование на АТП в условиях рыночной экономики
6. Планирование производственной программы грузовых перевозок
7. Планирование производственной программы пассажирских перевозок
8. Планирование технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава
9. Анализ технико-эксплуатационных показателей

Практические задания:

Задание 1. Графически построить (произвольно) 2 маршрута перевозок по схеме А – Б – В – А. Указать расстояние перевозки самостоятельно. Определиться, на каком маршруте будет доставка грузов в прямом сообщении, а на каком в смешанном.

По каждому маршруту перечислите элементы перевозочного процесса.

Рассчитайте грузооборот по каждому маршруту перевозки, если известно, что на маршруте в прямом сообщении перевезли 16 тонн (т) груза, а в смешанном сообщении – 60 т.

Задание 2.

2.1 Определить среднегодовую стоимость основных производственных фондов АТП, если их стоимость на начало года была равна 1570 тыс. руб. Движение основных фондов в течение года характеризуется следующими данными: по состоянию на 12 марта поступило основных фондов на сумму 11,5 тыс. руб., выбыло – 5,6 тыс. руб.; на 18 сентября поступило – 24,7 тыс. руб., выбытия не было; на 17 ноября поступило – 18,7 тыс. руб., выбыло – 8,9 тыс. руб.

2.2 Определить, достаточно ли амортизационного фонда на восстановление автомобиля МАЗ-5335, если балансовая стоимость его – 458100 руб., фактический пробег за весь срок службы автомобиля до списания – 438 тыс. км.

2.3 Определить первоначальную и остаточную стоимость подвижного состава грузоподъемностью более 2 т, находящегося на АТП.

Исходные данные: стоимость приобретения подвижного состава – 1245000 тыс. руб.; расходы по доставке подвижного состава на предприятие – 57 тыс. руб.; общий пробег единицы подвижного состава с начала эксплуатации в среднем составляет 120 тыс. км; норма амортизационных отчислений на полное восстановление – 0,3 % от первоначальной стоимости подвижного состава на 1000 км пробега.

2.4 Определить коэффициенты износа и годности основных производственных фондов АТП, если первоначальная балансовая стоимость основных производственных фондов на конец года – 3410 тыс. руб.; износ основных производственных фондов – 925,5 тыс. руб.

2.5 Определить коэффициенты обновления и выбытия основных производственных фондов АТП, если первоначальная балансовая стоимость основных производственных фондов на начало года – 3120 тыс. руб.; на конец года – 3340 тыс. руб.; поступление фондов за год – 818,5 тыс. руб.; выбытие за год – 528,2 тыс. руб.

2.6 Определить изменение в процентах фондовооруженности труда рабочих АТП в планируемом году по сравнению с отчетным, если среднегодовая стоимость основных производственных фондов в отчетном году составила 2014 тыс. руб., в планируемом 2588 тыс. руб., а численность рабочих, занятых в наибольшую смену, соответственно 1028 и 1223 чел.

2.7 Определить коэффициент интегральной загрузки подвижного состава АТП, если годовой фонд рабочего времени автомобилей по плану – 1450 тыс. ч, фактический – 1420 тыс. ч; плановая часовая производительность одного автомобиля в среднем равна 5,6 т, фактическая – 5,1.

2.8 Определить норматив оборотных средств по автомобильному топливу, если известно, что средний расход топлива на один автомобиль – 38 л на 100 км пробега; среднесуточный пробег одного автомобиля – 210 км; емкость топливного бака в среднем при его полной заправке – 150 л. АТП имеет для топлива емкости, соответствующие 6-дневному запасу, а поставки топлива осуществляются через каждые 4 дн. Годовой расход топлива в стоимостном выражении равен 428 тыс. руб.

2.9 Определить среднегодовой норматив оборотных средств АТП по спецодежде, если: количество водителей – 856, ремонтных и вспомогательных рабочих – 248; затраты на спецодежду в среднем на одного водителя в год – 12 руб., одного ремонтного или вспомогательного рабочего – 18 руб.; норма запаса спецодежды на складе – 60 дн.

2.10 Определить норму транспортного запаса в днях по запасным частям АТП. Доставка запасных частей от поставщика до АТП составляет 11 дн.; время для выписки платежных документов – 2 дн. Продолжительность документооборота: доставка документов от отделения банка, обслуживающего поставщика, до отделения банка, обслуживающего АТП, – 3 дн., время обработки документов в отделениях банка поставщика и АТП – 2 дн.; время, предоставленное для акцепта и оплаты счета, – 2 дн.

2.11 Определить, на сколько сокращается потребность в оборотных средствах АТП в результате сокращения продолжительности одного оборота на 4 дн. если известно, что среднегодовая стоимость оборотных средств равна 192,2 тыс. руб.; валовые доходы от всех видов деятельности составляют 4560 тыс. руб.

2.12 Определить показатели эффективности использования оборотных средств АТП, если по сравнению с планом доходы возросли на 8 %, а норматив оборотных средств – на 2 %.

Задание 3. Используя системный анализ разработать алгоритм оптими-зации управленческих решений следующих задач:

1. Совершенствование оплаты труда на АТП.
2. Оптимизация перевозочного процесса АТП.
3. Разработка критериев выбора наиболее эффективного пе-ревозчика.
4. Мотивация водителей-экспедиторов на конечный резуль-тат.
5. Сокращение издержек в регулировании договорных от-ношений.
6. Совершенствование системы управления транспортом в логистических сетях.
7. Разработка системы мониторинга маршрутизации перево-зок.
8. Оценка эффективности систем массового обслуживания и их оптимизация.
9. Оптимизация управления запасами.
10. Оптимизация технологических процессов на складе.

Тема 3. Сертификация и лицензирование транспортных услуг

Вопросы для собеседования:

1. Лицензирование как метод государственного регулирования.
2. Цели лицензирования.
3. Порядок лицензирования и лицензионный контроль.
4. Понятие сертификации.
5. Цели, задачи и принципы сертификации на автомобильном транспорте.
6. Организационная структура и порядок проведения сертификации.
7. Инспекционный контроль.

Темы рефератов

1. Государственное управление автотранспортной деятельностью (АТД) и его нормативно-правовая база.
2. Автотранспорт как объект управления государственного регулирования.
3. Уровни системы управления автотранспортом, задачи и функции органов регулирования.
4. Лицензирование и контроль АТД.

Сертификация услуг на автотранспорте

Раздел 2. Маркетинг на автотранспортном предприятии

Тема 4. Особенности и основные положения современного автотранспортного маркетинга

1. Сущность, принципы и функции общего маркетинга.
2. Концепции, виды и типы маркетинга.
3. Система маркетинговой деятельности на предприятии.
4. Сущность, основные понятия и принципы транспортного маркетинга.
5. Какие концепции маркетинга используются на автомобильном транспорте
6. Основные функции маркетинга на транспорте.
7. Система маркетинга автотранспортного предприятия.
8. Виды конкуренции на транспортном рынке.
9. Предпосылки и особенности маркетинговой деятельности на транспорте
10. Характеристика и особенности транспортного рынка и его продукции
11. Субъекты транспортного рынка и окружающая среда маркетинга
12. транспортных организаций
13. Особенности управления маркетингом на транспорте.
14. Структура органов управления маркетингом на транспорте.

Задание 1. Формулировка целей маркетинга.

Сформулируйте цели маркетинга автотранспортного предприятия. Составьте список конкретных маркетинговых задач для Вашего предприятия на ближайшую перспективу. Охарактеризуйте рынок вкратце (является ли он рынком продавца или рынком покупателя, насколько он монополизирован), определите рыночную долю Вашей фирмы. Воспользуйтесь информацией, размещенной на интернет-сайте предприятия.

Задание 2.

Привести примеры российских предприятий-производителей или продавцов товаров, использующих различные подходы к управлению. Ответ обосновать.

1. Производственную концепцию использует предприятие ...
2. Товарную концепцию ...
3. Концепцию интенсификации продаж ...
4. Маркетинговую концепцию ...
5. Концепцию социально-ответственного маркетинга ...

Задание 3.

Выбрать два, известных Вам, автотранспортных предприятия.
Определить, какую концепцию управления маркетингом применяет каждое из предприятий. Ответ обосновать.

Задание 4. Автотранспортная услуга в системе маркетинга

Автотранспортная услуга (АТУ) как, один из видов товара, предназначена для удовлетворения нужд и потребностей обслуживаемой клиентуры.

АТУ обладает совокупностью потребительских свойств, отвечающих потребностям клиентуры, определяющих уровень конкурентоспособности и способствующих ее реализации. К признакам, характеризующим потребительские свойства той или иной услуги относятся: объем и расстояние перевозок грузов, тип и грузоподъемность применяемого подвижного состава (ПС), размер отправки, способ выполнения погрузочно-разгрузочных работ, вид тарифа, масса одного грузового места, температурный режим, организация продаж и др.

Вопросы и задания

1. Разновидностью чего является АТУ?
2. Назначение АТУ
3. Какой совокупностью обладает АТУ?
4. Что определяет потребительские свойства
5. Что относится к потребительским свойствам АТУ?
6. По каждому виду автотранспортных услуг согласно варианта практического занятия необходимо привести не менее 5 основных признаков, характеризующих их потребительские свойства, по следующей форме (таблица):

Таблица − Потребительские свойства АТУ

Наименование	Потребительские свойства (признаки)			
автотранспортной услуги	1	2	3	4
1.				
2.				

Варианты практического задания представлены в таблице.

Таблица – Варианты задания

№ варианта	Наименование автотранспортной услуги	№ варианта	Наименование автотранспортной услуги
1	2	3	4
1	1.Перевозка красного кирпича 2.Перевозка молока	11	1.Перевозка нерудных стройматериалов 2.Погрузка-разгрузка тарно-штучных грузов

2	1.Перевозка технических грузов 2.Перевозка труб	12	1.Перевозка бакалейных товаров 2. Перевозка скота
3	1.Перевозка муки 2.Погрузка навалочных грузов	13	1. Перевозка ж.б. плит перекрытия 2.Перевозка пиломатериалов
4	1.Перевозка пива 2.Разгрузка навалочных грузов	14	1.Перевозка живой рыбы 2.Перевозка асфальтобетона
5	1.Перевозка зерна с токов на ХПП 2.Перевозка пакетных грузов	15	1.Погрузка-разгрузка контейнеров 2.Перевозка легковесных грузов
6	1.Перевозка строительного раствора 2. Перевозка зеленой массы на силос	16	1.Перевозка хлеба и хлебобулочных изделий 2.Перевозка овощей
7	1.Перевозка длинномерного металла 2. Перевозка топлива	17	1.Перевозка керамзита 2.Перевозка картофеля
8	1.Перевозка грузов в контейнерах 2.Перевозка товарного бетона	18	1.Перевозка сахарного песка 2.Перевозка тяжеловесных и крупногабаритных грузов
1	2	3	4
9	1.Перевозка силикатного кирпича 2.Перевозка молочных продуктов	19	1.Перевозка автомобильных масел 2.Погрузка-разгрузка строительных грузов
10	1.Перевозка грунта 2.Перевозка сахарной свеклы	20	1.Перевозка скоропортящихся грузов 2.Перевозка бахчевых культур

Пример выполнения практического задания представлен в таблице.

Таблица − Пример

Наименование автотранспортной услуги	Потребительские свойства (признаки)				
	1	2	3	4	5
1. Перевозка цемента	Расстояние перевозки	Тип кузова	Грузоподъем-ность автомобиля	Тарность груза	грузки
2. Перевозка тарно-штучных грузов авто-самопогрузчи-ком	Грузоподъем-ность автомобиля	Расстояние перевозки	Грузоподъемность п-р средства	Тип п-р механиз-ма	1 грузового места

Тема 5. Методы изучения автотранспортного рынка и формирование спроса на транспортные услуги

Вопросы для опроса:

1. Современные методы исследований в маркетинге
2. Система маркетинговых исследований
3. Классификация маркетинговых исследований
4. Методы изучения транспортного рынка и спроса на перевозки
5. Маркетинговая информация и источники ее получения
6. Какие требования предъявляются к маркетинговой информации
7. Признаки классификации маркетинговой информации
8. Основные способы сбора первичной информации
9. Исследование маркетинговой бизнес-среды и внутренних факторов автотранспортного предприятия
10. Анализ, сегментация и выбор целевых сегментов рынка транспортныхуслуг
11. Методы формирования спроса на грузовые перевозки
12. Особенности потребительского поведения на транспортном рынке
13. Понятие SWOT-анализа.
14. Последовательность действий при выполнении SWOT-анализа.
15. Особенности конкуренции на транспортном рынке
16. Оценка конкурентоспособности транспортной услуги
17. Конкурентоспособность организации как экономическая категория

Практические задания:

Задание 1. Оценка и анализ внешней среды автотранспортного предприятия

Параметры внешней среды удобно анализировать и соответственно проектировать будущую стратегию организации, если адекватно оценить воздействие на организацию комплекса факторов макросреды: социальные (С), технологические (Т), экономические (Э), политические (П). Начальные буквы названий этих факторов и составили аббревиатуру метода анализа внешнего окружения организации известного как STEP-factors analyzing (СТЭП-анализ), или PEST-анализ.

Проведите анализ внешней среды, в которой работает Ваша организация с использованием методологии PEST.

Таблица PEST-анализ

Факторы макросреды	Состояние фактора	Характер влияния (+ / -)	Степень влияния (от -5 до + 5)	Возможные действия предприятия	Степень влияния фактора после принятия мер	Вероятность возникновения (высокая, средняя, низкая)
1.Политические:						

Итого						
2.Экономические:						
Итого						
3.Социальные:						
Итого						
4.Технологические:						
Итого						
ВСЕГО						

Задание 2. SWOT-анализ

Примеры возможностей:

обслуживание дополнительных групп потребителей;

вход на новый рынок или сегмент;

расширение функциональных свойств изделия с целью удовлетворения большего числа потребностей клиентов;

большая доступность ресурсов;

увеличение темпов роста рынка;

связанная диверсификация;

ослабление ограничивающего законодательства;
вертикальная интеграция и т. д.

Примеры угроз:
спад в экономике;
вхождение на рынок мощного конкурента;
рост продаж товаров-заменителей;
снижение темпов роста рынка;
появление иностранных конкурентов с товарами низкой стоимости;
неблагоприятный сдвиг в курсах валют;
законодательное регулирование цены;
изменения во вкусах и предпочтениях потребителей и т.д.

Примеры возможных сильных сторон организации:
адекватные финансовые источники;
хорошее понимание потребителей;
надежный, профессиональный менеджмент, признанный рыночный лидер; четко сформулированная стратегия;
эффективные производственные мощности;
низкие затраты;
умение профессионально вести конкурентную борьбу;
эффективная реклама;
надежная сеть распределения;
внутренняя сплоченность коллектива и т.д.

Примеры возможных слабых сторон организации:
низкая прибыльность;
отсутствие четкой стратегии;
высокая себестоимость продукции;
высокие управленческие расходы из-за нерациональной организационной структуры;
наличие убыточных производств, излишних и устаревших производственных мощностей;
неудовлетворительная ценовая политика;
слабые позиции сбыта продукции и. т.д.

Методология применения SWOT:
1.Составить список слабых и сильных сторон организации, а также угроз и возможностей внешней среды, который оформляется в виде матрицы из четырех квадрантов (табл.).
Таблица Матрица SWOT

Сильные стороны 1……	Поле «СИВ»	Поле «СИУ»
2……		
3……		
Слабые стороны 1……	Поле «СЛВ»	Поле «СЛУ»
2…….		
3…….		

2. Установить связи между ними путем рассмотрения всех возможных парных комбинаций и выделить те, которые должны быть учтены при разработке стратегии поведения организации.
3. Оценка возможностей и угроз.
Таблица Матрица возможностей

	Сильное влияние	Умеренное влияние	Малое влияние
Высокая вероятность	ВС	ВУ	ВМ

Средняя вероятность	СС	СУ	СМ
Низкая вероятность	НС	НУ	НМ

Таблица Матрица угроз

	Разрушение	Критическое состояние	Тяжелое состояние	«Легкие ушибы»
Высокая вероятность	ВР	ВК	ВТ	ВЛ
Средняя вероятность	СР	СК	СТ	СЛ
Низкая вероятность	НР	НК	НТ	НЛ

Задание 3. Изучение стратегических альтернатив

После того, как Вы сопоставили внешние угрозы и возможности организации с ее внутренними слабыми и сильными сторонами, охарактеризуйте стратегические альтернативы развития (ограниченный рост, рост, сокращение и альтернатива сочетания), которым может следовать организация.

Обоснуйте выбор альтернативного развития для Вашей организации.

Альтернатива ограниченного роста_____

Альтернатива роста_____

Альтернатива сокращения_____

Альтернатива сочетания_____

Выбор стратегической альтернативы развития можно осуществить, используя корреляционный SWOT-анализ, если корреляционные цепочки связи количественно преобладают в том или ином квадранте, то выбирается соответствующая альтернатива развития. Обоснуйте выбор стратегической альтернативы, используя этот инструмент.

Задание 4. Анализ поведения потребителей транспортных услуг

Ц е л ь - исследовать основные принципы поведения потребителей.

З а д а ч и : 1 . Изучить мотивы поведения потребителя в конкретной рыночной ситуации. 2. Разработать модель процесса выработки предпочтений к товару у потребителя.

Если известны или могут быть оценены функции потребительской полезности, то можно судить о том, какие товары и услуги потребители будут или не будут покупать на рынке. Можно допустить, что потребители ведут себя так, как если бы они старались максимизировать совокупную полезность. Естественно, в жизни допущение о максимизации полезности может не быть справедливым по отношению ко всем потребителям и во всех ситуациях, так как потребители не могут купить все, что пожелают, с учетом бюджетных ограничений, включающих денежный доход и соответствующие цены на товары.

Для того чтобы потребительское поведение было управляемым, сделаем следующие допущения:

1. Каждый потребитель обладает: всей необходимой для принятия решения о покупке информацией; вполне определенными вкусами и предпочтениями; знаниями о доступности для себя тех или иных товаров и услуг; знаниями о способности этих товаров и услуг удовлетворять те или иные потребности, об их соответствии денежным доходам, а также о доступности цен, по которым товары и услуги продаются.

2. Структура покупательских предпочтений находится в соответствии с убывающей предельной полезностью по каждому товару.

3. Для любого товара функция полезности не зависит от степени потребления других товаров.

Существуют четыре основных принципа формирования правильного представления о поведении потребителя:

* потребитель независим;
* поведение и мотивация потребителя постигаются с помощью исследований;
* поведение потреби геля предсказуемо и поддается воздействию.
* потребительское поведение законно.

В стратегии маркетинга исследование поведения потребителей осуществляется по двум направлениям: выявление целевой группы потребителей; выбор фактора, характеризующего группу (потребности, мотивации, дефицит товара), на котором следует сосредоточить усилия.

Для реализации этих направлений при анализе конкретной ситуации проводится исследование с использованием следующих вопросов.

Выявление целевой группы

* Кто является основным потребителем товара?
* Каковы потребности покупателя, перспективы их изменения и способы удовлетворения?
* Кто может быть потенциальным покупателем (потребителем) товара на каждом целевом рынке?
* Как целевая группа представляет решение собственной проблемы?
* Как можно приблизиться к ее решению?
* Обосновать критерий сегментации рынка.
* Выделить главные потребности своей целевой группы, т.е. существенное.

Анализ поведения потребителей

* Каков социально-демографический профиль покупателей в данном сегменте?
* Кто является лицом, принимающим решение, советчиком?
* Каковы ожидания и потребности покупателей?
* Какова частота и периодичность закупок?
* 'К каким факторам маркетинга (цене, рекламе, обслуживанию, имиджу, марке) покупатели наиболее чувствительны?

Необходимо описать поведение потребителей при закупке товара, пользовании и обладании им.

Выбор целевого фактора для ориентации

* И каких случаях покупатель использует товар?
* Какова основная польза товара?
* Какова дополнительная польза товара?
* Выполняет ли товар необходимую функцию?
* Насколько он многофункционален? Скажется ли на его цене уменьшение функций?
* Все ли свойства товара необходимы и реализуются?
* Какие дополнительные улучшения следовало бы внести в товар?
* Имеется ли проект усовершенствования товара?

* Какие предложения целевой группы можно использовать для удовлетворения ее запросов (сервис, оплата, быстрота обслуживания, комфорт и т.д.)?
* Купили бы вы свою продукцию? Какой аргумент при этом был бы главным?
* Как выглядит на рынке идеальный товар с точки зрения потребителя?
* Насколько возрастающее значение охраны окружающей среды сказывается на вашем успехе?
* Есть ли другие критерии, исходя из которых можно повысить полезность продукции?

Для каждой учебной подгруппы выбираются АТП и конкретные транспортные услуги. Затем проводится маркетинговое исследование. Результаты предварительных данных сводятся в таблицу. Данные таблицы обрабатываются с помощью методов теории вероятностей и математической статистики.

Результаты полученных исследований служат информационной базой для создания образа и понимания сущности в поведении потребителя.

Задача предприятия - оптимально удовлетворять потребности целевой группы, каждого покупателя. Для этого необходимо распознать проблему, скрытую в сущности потребительского поведения, сформулировать конечную цель, подобрать необходимый маркетинговый инструмент и создать модель, способную выработать у потребителя приверженность к вашему товару.

Задание 5.

Составить Отчет по проведенному исследованию для производителя выбранной Вами марки потребительского товара и Отчет по проведенному исследованию для выбранного Вами предприятия автотранспортных услуг следующего содержания:

1. Проблема (предприятия, для решения которой необходима маркетинговая информация).
2. Цель исследования.
3. Последовательность сбора информации.
4. Источники и методы сбора информации.
5. Полученные результаты (выводы).

Задание 6.

Выбрать конкретные предприятия, осуществляющие :

А. Грузовые автомобильные перевозки (указать специализацию)

Б. Пассажирские автомобильные перевозки (указать специализацию)

Для каждой из выбранных фирм определить возможных субъектов маркетинговой микросреды в следующей последовательности:

1. Типы клиентурных рынков фирмы и географические границы рынков (маршруты перевозок), сегменты потребителей (индивидуальных покупателей) и клиентов (корпоративных).
2. Конкурентов (прямых конкурентов, видовых и функциональных на каждом целевом сегменте).
3. Поставщиков.
4. Маркетинговых посредников.
5. Прочие контактные аудитории

Задание 7.

Выбрать конкретное предприятие автотранспортных услуг. Определить фирму-конкурента выбранного Вами предприятия.

А. Описать ядро пакета услуг обеих фирм (удовлетворяемые потребности и нужды клиентов).

Б. Описать состав пакета основных услуг выбранной фирмы и состав пакета услуг фирмы-конкурента:

В. Провести экспертный прогноз перевозок выбранной фирмы и фирмы-конкурента.

Задание 8.

Расчет оценки конкурентоспособности автотранспортного предприятия с помощью интегрального показателя конкурентоспособности.

Исходные данные для расчета уровня конкурентоспособности автотранспортного предприятия

Исходные данные	Автотранспортные предприятия		
	Автокомбинат	Автоколонна 1139	Автотранспортное предприятие
Объем перевозок возможный, тыс. т	548,7	241,8	129,4
Объем перевозок принятый, тыс. т	439,2	173,6	108,9
Объем перевозок по графику, тыс. т	53,6	15,1	25,3
Доходы, млн. руб.	178,8	65,5	63,9
Расходы, млн. руб.	134,4	42,7	51,6
Списочное количество автомобилей, ед.	152	78	62
Количество	67	15	34

специализированного подвижного состава, ед.			
Количество видов перевозок, осуществляемых АТП	5	5	4
Стоимость ОПФ, млн. руб. В том числе: Стоимость ПТБ, млн. руб.	68,7 31,6	32,5 14,4	30,8 7,7
Средняя грузоподъемность парка, т.	11,2	9,2	8,7

Задание 9. Проведите анализ конкурентов предлагающих различные виды транспортных услуг, руководствуясь таблицей.

Что ищет потребитель?	Что предлагают конкуренты?	Что предлагаете Вы?
1. Качество		
2. Исключительность		
3. Широкий ассортимент		
4. Надёжность		
5. Доступность		
6. Информация		
7. Гарантии		
8. Низкие цены		
9. Вежливость, тактичность, быстрое обслуживание		
10. Продажа в кредит		

Задание 10

Задание «Опрос»

Цель данного задания – освоить методику проведения опроса, а именно: изучить основы составления анкет, используя технику шкалирования, а также научиться обрабатывать и анализировать данные опроса.

Для выполнения задания группа разбивается на подгруппы по 4–6 человек, каждая из которых работает самостоятельно. Каждой подгруппе необходимо:

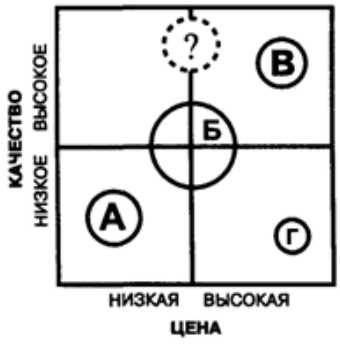
1. Сформулировать проблему;
2. В соответствии с выявленной проблемой определить цель и задачи опроса;
3. Выбрать метод проведения опроса;
4. Разработать анкету, используя различные формы вопросов;
5. Размножить анкету в необходимом количестве;
6. Провести опрос одногруппников;
7. Обработать полученные ответы, по результатам сделать выводы;
8. Составить отчет.
9. Представить полученные результаты.

Задание 11. Приведите примеры атрибутов позиционирования продукции и услуг в сфере автомобильных перевозок. *Атрибут позиционирования* – это ключевое преимущество товара или

услуги, которое позволяет потребителю удовлетворять свои потребности наилучшим образом и является источником мотивации покупок. Выделяют следующие параметры позиционирования (укажите, какие используются в сфере транспортных услуг):

- □ на основе цены;
- □ на основе имиджа;
- □ на основе высокого качества;
- □ на особом способе использования товара;
- □ выделение особых потребностей людей;
- □ область использования товаров;
- □ на основе решения специфических задач;
- □ сопоставление с аналогами;
- □ по отношению к конкурирующему товару;
- □ основанное на разрыве с определенной категорией товаров;
- □ нацеленность на определенные сегменты пользователей (категорию потребителей);
- □ позиционирование, основанное на отличительном качестве товара;
- □ позиционирование, основанное на выгодах от приобретения товара или на решениях конкретной проблемы;
- □ на основе комбинации выгод.

Задание 12. Рассмотрите на примере конкретной продукции подходы позиционирования товаров (услуг) на рынке транспортных услуг. В настоящее время позиции товара определяют с помощью карт позиционирования, которые представляют собой двухмерную матрицу различных пар характеристик для товаров (или услуг) конкурирующих фирм.



А, Б, В, Г – фирмы конкуренты; площадь круга – объем реализации товара

Рис. Конкурентная карта позиционирования «цена–качество»

В «конкурентной карте позиционирования», обычно сопоставляются два параметра, например «цена и качество», «цена–надежность», «цена–престижность» или «цена–безопасность», «объем–эффективность» (концентрированные жидкие моющие средства) и т.д.

Тема 6. Комплекс автотранспортного маркетинга

Вопросы для собеседования:

1. Понятие товара в маркетинге. Товар на автомобильном транспорте. Классификация товаров.
2. Жизненный цикл товара (услуги). Процесс разработки услуг.
3. Особенности разработки комплекса маркетинга транспортных
4. организаций

5. Цена в маркетинге. Методы ценообразования
6. Особенности ценовой политики в маркетинге
7. Понятие автотранспортных тарифов. Какие тарифы применяют на автотранспортных предприятиях.
8. Понятие канала распределения. Схемы каналов распределения.
9. Основные виды посредников.
10. Отличие автомобильного транспорта от других видов транспорта с точки зрения распределения.
11. Особенности распределения автотранспортной услуги
12. Структуры каналов распределения на автомобильном транспорте.
13. Управление качеством транспортного обслуживания
14. Понятие продвижения товара. Цели продвижения.
15. Маркетинговые коммуникации.
16. Цели, функции и виды рекламы.
17. Методы стимулирования сбыта автотранспортных услуг.
18. Особенности маркетингового стимулирования спроса натранспортные услуги

Практические задания:

Задание 1. Выбрать конкретные предприятия, осуществляющие :
А. Грузовые автомобильные перевозки (указать специализацию)
Б. Пассажирские автомобильные перевозки (указать специализацию)
Описать маркетинговый комплекс каждой из выбранных фирм в следующей последовательности:

1. Перечислить базовые (клиентские) рынки предприятия. Выбрать один целевой сегмент и далее описывать маркетинговый комплекс, предназначенный именно для этого сегмента потребителей (клиентов). При недостатке информации опишите Ваши предположения.
2. Указать (оценить) общее состояние спроса (конъюнктуру) в целевом сегменте исходя из 3-х возможных вариантов : имеется неудовлетворенный спрос на автотранспортные услуги, низкий спрос или спрос отсутствует.
3. Описать маркетинговый комплекс фирмы по модели, которая, по Вашему мнению, лучше отражает маркетинговые функции, необходимые для бизнеса фирмы (4Р, 5Р или другую). Выбор модели обосновать :

- Политика продукции фирмы.
- Ценовая политика фирмы
- Сбытовая политика фирмы
- Коммуникационная политика фирмы

4. Сформулировать предложения по совершенствованию отдельных функций (в том числе Политика работы с персоналом, Имиджевая политика) или всего комплекса маркетинговых средств предприятия для лучшего удовлетворения требований целевых потребителей (клиентов). Инвестирование в маркетинг предприятия не ограничено.

Задание 2. Разработайте рекламную кампанию для автотранспортного предприятия.

Задание 3. Разработать программу привлечения клиентов для автотранспортного предприятия.

Задание 4. Определить размер скидки, которую можно предоставить грузоотправителю.

Исходные данные

Грузоотправитель обращается с просьбой предоставить ему скидку на перевозку Х тонн груза. Плата за перевозку 1 т. груза по прейскуранту У рублей. Железная дорога согласна предоставить скидку, но при этом желает не только возместить «зависящие» расходы, но и получить прибыль в сумме 6 тыс. рублей. «Зависящие» расходы на перевозку 1 т. груза по расчету составляют 21,3 руб.

Исходные данные для решения задачи.

Таблица

№ п/п	Показатели	Варианты (последняя цифра учебного шифра)									
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
1	Масса перевозки груза, тонн (Х)	5000	4500	4900	3000	5100	4700	4800	3700	4000	4100
2	Плата за перевозку 1 т. груза по прейскуранту (У), руб.	119,4	115,2	120,1	119,7	116,7	118,2	121,3	115,5	117,2	119,8

Скидки с тарифа при дополнительных перевозках грузов определяются по формуле:

$$S_{доп} = \left[1 - \left(\frac{C_з}{T} + \frac{\Delta П_1}{\Delta P \times T}\right)\right] 100, \%$$

где $C_з$ – себестоимость перевозки 1 т. груза в части, зависящей от объема работы, руб.;

Т – плата за перевозку 1 т груза по прейскуранту, руб.;

$\Delta П_1$ – сумма прибыли от дополнительных перевозок, руб.;

ΔP – количество дополнительно предъявленных к перевозке тонн груза, т.

Задание 5. Определите, какой вид транспорта и почему был бы наиболее подходящим при организации товародвижения следующих товаров : автомобилей, шин, кузовов, моющих средств для а/м, двигателей, автомасел.

Задание 6. Приведите примеры коммуникационной политики известных Вам фирм в сфере транспортных услуг. «Коммуникационная политика или политика продвижения товара на рынок включает различные виды рекламы, связи с общественностью (PR – public relations) и пропаганду, спонсорство, прямые и персональные продажи, стимулирование сбыта, организацию участия в выставках и ярмарках, разработку товарного знака и упаковки, создание фирменного стиля».

Задание 7. Оценить эффективность использования подвижного состава на маршруте.

Цель выполнения работы: углубленное изучение теоретического материала по выбранной тематике, изучение методики оценки эффективности использования подвижного состава с учетом экономических результатов деятельности, закрепление навыков по разработке тарифных схем для грузовых автомобильных перевозок, закрепление навыков по расчету себестоимости автотранспортных услуг.

Необходимо провести сравнительный анализ показателей коммерческой эффективности использования двух марок подвижного состава, осуществляющих перевозку непродовольственных товаров (груз 2 класса) в контейнере 1В (масса брутто –25,4 т, масса тары –3 т, внутренний объем –45,7 м3, длина –9125 мм, ширина – 2438 мм, высота – 2438 мм) по заданному маршруту. Все расчеты проводить за рейс. Исходные данные представлены в табл. 1. Коэффициент использования пробега принять равным 0,5 (при этом учесть возврат порожних контейнеров).

Таблица 1

Исходные данные для выполнения задания

Вар	Маршрут	Расстояние, км	Коэффициент выпуска при расчетном тарифе ($\alpha_{в1}$)	Коэффициент выпуска при сниженном тарифе ($\alpha_{в2}$)
1	Санкт-Петербург - Архангельск	1435	0,55	0,6
2	Санкт-Петербург – Москва	679	0,47	0,55
3	Санкт-Петербург - Иркутск	5718	0,42	0,5
4	Санкт-Петербург – Ярославль	842	0,6	0,75
5	Санкт-Петербург - Орел	1038	0,54	0,68
6	Санкт-Петербург - Мурманск	1360	0,46	0,67
7	Санкт-Петербург - Саратов	890	0,48	0,6
8	Санкт-Петербург - Самара	1730	0,55	0,74
9	Санкт-Петербург-Астрахань	2070	0,57	0,7
10	Санкт-Петербург-Белгород	1329	0,59	0,78
11	Санкт-Петербург-Казань	1478	0,46	0,69
12	Санкт-Петербург-Нижний Новгород	1085	0,44	0,62
13	Санкт-Петербург-Пенза	1297	0,53	0,7
14	Санкт-Петербург-Брянск	1043	0,61	0,71
15	Санкт-Петербург-Воронеж	1168	0,52	0,64
16	Санкт-Петербург-Калининград	1897	0,48	0,65
17	Санкт-Петербург-Омск	3168	0,63	0,78
18	Санкт-Петербург-Ростов-на-Дону	1736	0,64	0,8
19	Санкт-Петербург-Уфа	1997	0,48	0,66
20	Санкт-Петербург-Челябинск	2383	0,54	0,75

1. Выбрать две марки подвижного состава, дать их краткие технические характеристики.
2. Определить затраты на перевозку для двух марок подвижного состава в расчете на рейс:

$З=Зтопл+Зсм+Зтор+Зш+ А_{пс}+Нр+Зпл$ (1)

Затраты на топливо (Зтопл).

Включают стоимость всех видов топлива для автомобилей, рассчитанную исходя из линейого расхода топлива л/100 км, выполненной транспортной работы, условий эксплуатации. Для грузовых бортовых автомобилей и автопоездов нормируемое значение расхода топлива рассчитывается по следующему соотношению:

$$Q_H=0,01*((H_S+H_g*G_{пр})*L+H_w*W)*(1+0,01*D) \quad (2)$$

Где:

Q_H – нормативный расход топлива , л;

L – пробег автомобиля или автопоезда, км;

H_S – базовая норма расхода топлива на пробег автомобиля, л/100км (приложение 1, табл. 3);

H_g – норма расхода топлива на дополнительную массу прицепа или полуприцепа, л/100 т (бензина – до 2 л; дизельного топлива – до1,3 л);

$G_{пр}$ – собственная масса прицепа или полупрцепа, т;

H_w – норма расхода топлива на транспортную работу, л/100ткм (бензина – до 2 л; дизельного топлива – до1,3 л);

W – объем транспортной работы, ткм;

Д – поправочный коэффициент (суммарная относительная надбавка или снижение) к норме в процентах.

Учет дорожно-транспортных, климатических и других эксплуатационных факторов производится с помощью поправочных коэффициентов, регламентированных в виде процентов повышения или снижения исходного значения нормы (их значения устанавливаются

распоряжением руководителей предприятий, эксплуатирующих автотранспортные средства). При необходимости применения одновременно нескольких надбавок норма расхода топлива устанавливается с учетом суммы или разности этих надбавок (приложение 1, табл. 3).
Затраты на топливо в рублях определяются:

$$З_{см}= Q_Н * Ц_т \quad (3)$$

Где:

$Q_Н$ –нормируемый расход топлива в л;

$Ц_т$ – цена 1 л топлива, руб./л.

Затраты на смазочные материалы(Зсм).

$$З_{см}=10^{-2}*Р_т*(Н_д*Ц_д+Н_т*Ц_т+Н_к*Ц_к), \text{ руб.} \quad (4)$$

Где:

Рт – расход топлива, л;

Нд, Нт, Нк – соответственно нормы расхода масла для двигателя, трансмиссионного масла, консистентной смазки, л или кг на 100 л топлива. (приложение 1, табл. 1);

Цд, Цт, Цк – соответственно цена масла для двигателя, трансмиссионного масла, консистентной смазки, руб.за л или кг.

Затраты на техническое обслуживание и ремонт (Зтор).

Затраты на выполнение ЕО, ТО-1, ТО-2 и ТР (капитальные ремонты автомобилей, прицепов и агрегатов выполняют за счет средств фонда амортизации).

Принять величину данных затрат – 9 – 13% от себестоимости перевозки.

Затраты на восстановления износа и ремонт шин (Зш).

$$З_ш=10^{-3}*10^{-2}*(Н_ш*Ц_ш*N_ш*1,1+Н_{шпр}*Ц_{шпр}*N_{шпр})*L, \text{ руб.} \quad (5)$$

Где:

$Н_ш$, $Н_{шпр}$ – норма на восстановление износа и ремонт шин соответственно тягача и полуприцепа, % на 1000 км пробега;

$Ц_ш$, $Ц_{шпр}$ - цена покрышки, камеры, ободной ленты соответственно автомобиля (тягача) и прицепа (полуприцепа), руб./компл.;

$N_ш$ $N_{шпр}$ - количество ходовых шин на автомобиле (тягаче) и прицепе (полуприцепе), шт;

1,1 – коэффициент, учитывающий работу автомобиля с прицепом (полуприцепом).

Для шин, по которым нет норм на восстановление износа и ремонт, они определяются исходя из среднестатистического пробега шин конкретной модели следующим образом:

$Н_ш=90/L_ш$

Где: $L_ш$ –среднестатистический пробег автомобильных шин, тыс. км.

Заработная плата водителей и командировочные расходы ($З_{зп}$)

$$З_{зп}=(З_п/ФРВ)*Д_{нр}, \text{ руб.} \quad (6)$$

Где:

$З_п$ – среднемесячная заработная плата водителя с учетом премий, руб.;

ФРВ – среднемесячный фонд рабочего времени одного водителя, дн.;

$Д_{нр}$ - продолжительность рейса, дн.

$$Д_{нр}=(L/v_t+Т_п+Т_р+Т_{отд})/24 \quad (7)$$

Где:

L – общий пробег за рейс, км;

v_t – техническая скорость автомобиля, км/ч;

$Т_п$ – время погрузки, час;

$Т_р$ – время разгрузки, час;

$Т_{отд}$ – время отдыха водителей, час.

При определении продолжительности рейса необходимо обеспечить соблюдение водителями режима труда и отдыха.

Самостоятельно определить сумму страховых взносов в Пенсионный фонд, фонд социального страхования, фонд обязательного медицинского страхования по ставке 34% от затрат на заработную.

Амортизационные начисления на полное восстановление подвижного состава ($А_р$).

Для расчета амортизационных начислений используют два метода: линейный и нелинейный (см. гл.25 Налогового кодекса РФ. В соответствии со сроком полезного использования все амортизируемое имущество разбивается на 10 групп, исходя из данной классификации необходимо выбрать метод начисления амортизации. Установить срок полезного использования транспортных средств, исходя из того, что они относятся к 4 группе (срок полезного использования 5 – 7 лет).

Сумма амортизации за рейс составит:

$$А_р=А_{пс}*(Д_{нр}/Д_{мес}) \quad (8)$$

Где:

$А_{пс}$ – сумма амортизации по подвижному составу за месяц (приложение 2, табл. 4);

$Д_{мес}$ – продолжительность месяца, дн.

Накладные расходы ($Н_р$).

К накладным расходам относят: стоимость электроэнергии, тепловой энергии, затраты на обязательное и добровольное страхование, управленческие расходы, затраты на рекламу, затраты на технику безопасности, налоги, амортизационные отчисления и т.д. Принять размер накладных расходов –15% - 17% от общих затрат. Результаты расчетов представить в виде таблицы:

Таблица 2

Затраты на перевозку за рейс, руб.

Статья затрат	1 Марка ПС	2 Марка ПС

3. Определить доходы в расчете на рейс исходя из принятой тарифной схемы:

- сдельный тариф за т, ткм или км;
- повременный тариф за ач или двухставочный тариф за ач работы и км пробега.

Уровень тарифов определить исходя из условий безубыточной работы, заданного уровня рентабельности (установить самостоятельно), средней рыночной тарифной ставки. Обосновать принятое решение. Результаты расчетов представить в виде таблицы:

Таблица 3

Доходы за перевозку, руб.

Марка ПС	Доход

4. Определить показатели коммерческой эффективности использования подвижного состава. Такими показателями могут быть: расходы; удельные расходы в расчете на тонну перевезенного груза, на объем выполненной транспортной работы и т.д.; доходы и удельные доходы, прибыль и удельная прибыль, другие показатели по выбору студентов. Рассчитать не менее двух показателей.

Таблица 4

Показатели коммерческой эффективности использования подвижного состава

Марка подвижного состава	Показатели коммерческой эффективности	
	Показатель 1	Показатель 2
Марка 1		
Марка 2		

5. Как изменится прибыль от перевозок за квартал при снижении тарифа на 10%? Расчет производится при условии, что при тарифе, определенном в первом пункте задания коэффициент выпуска автомобилей равен $\alpha_{в1}$, при сниженном тарифе коэффициент выпуска увеличивает до $\alpha_{в2}$ (табл.1).

Для выполнения этого задания требуется сначала рассчитать количество рейсов, которое выполняется предприятием при разных уровнях тарифов за квартал. Продолжительность квартала 90 дней.

Количество рейсов= $90*\alpha_в/Д_{нр}$. Количество рейсов округляется по правилам округления.

Затем при разных уровнях тарифа определяется прибыль за квартал и производится сравнение прибыли.

6. Сделать выводы (не менее 3):

- достоинства и недостатки рассчитанных показателей коммерческой эффективности использования подвижного состава;
- основные пути повышения коммерческой эффективности использования подвижного состава;
- достоинства и недостатки методики расчета в данной работе с точки зрения учета (не учета) реальных условий работы.

Задание 8. Задача: проведите расчет точки безубыточности и запаса финансовой прочности (табл.).

Таблица

Показатели	Ед. измерения	1кв.	2кв.	3кв.	4кв.
1. Объем продаж	Руб.	329000	450000	600000	758900
2. Переменные затраты	Руб.	28000	38600	58300	108100
3. Постоянные затраты	Руб.	5000	12000	19000	23800
4. Удельный вес переменных затрат в объеме продаж	%				
5. Точка безубыточности	Руб.				

$Тб/у = Р_{пост.} / 1 – К_{пер.}$

Где $Тб/у$ – точка безубыточности; $Р_{пост.}$ – условно-постоянные затраты;

$К_{пер.}$ – удельный вес условно-переменных затрат в объеме продаж.

Удельный вес переменных затрат в объеме продаж рассчитывается по формуле:

Уд. вес = Пер. затр.* 100% / Объем продаж

Задание 9. Перечисленные ниже виды цен распределите на две группы. В первой группе укажите те виды цен, которые руководство предприятия может использовать для продвижения на рынке новых изделий, во второй группе - те виды цен, применение которых обеспечивает повышение конкурентоспособности товаров и услуг на уже сформировавшемся рынке сбыта. Заполните таблицу.

Таблица.. Классификация видов цен

Виды цен на новые продукты	Виды цен на уже имеющиеся на рынке товары и услуги
?	?

1. Скользящая падающая цена на изделие и услуги.
2. "Снятие сливок".
3. Долговременная цена.
4. Цена потребительского сегмента рынка.
5. Цена внедрения продукта на рынок.
6. Эластичная (гибкая) цена.
7. "Психологическая" цена.

8. Преимущественная цена.
9. Цена на изделие, уже снятое с производства.
10. Цена "лидера" на рынке или в отрасли.
11. Цена, устанавливаемая ниже, чем у большинства фирм.
12. Договорная цена.
13. Цена с возмещением издержек производства.
14. Престижная цена.

Тема 7. Управление маркетингом на автомобильном транспорте

Вопросы для собеседования:

1. Суть маркетингового управления автотранспортной организации
2. Концепция маркетингового управления.
3. Планирование маркетинга.
4. Стратегическое планирование маркетинга.
5. План маркетинга.
6. Виды организационных структур для управления маркетингом в автотранспортной организации.
7. Построение системы управления маркетингом. Контроль в управлении маркетингом.
8. Виды контроля для управления маркетингом в автотранспортной организации.
9. Показатели эффективности маркетинга.
10. Экономическая эффективность управления маркетингом.
11. Международный маркетинг.
12. Основные составляющие процесса международного маркетинга на рынке автотранспортных услуг.
13. Мероприятия международного маркетинга в автотранспортной организации.

Практические задания:

Задание 1.

В рамках управления маркетингом на предприятии для создания наиболее благоприятных условий производства и достижения коммерческих целей осуществляется контроль по нескольким пунктам: 1) контроль за реализацией и анализ возможностей сбыта; 2) контроль прибыльности и анализ маркетинговых затрат; 3)стратегический контроль и ревизию маркетинга. Рассмотрите виды контроля и их параметры на известных Вам предприятиях.

Задание 2. Транспортная фирма зарегистрировала в последние месяцы значительный спад оборота, хотя не были повышены цены, а затраты на рекламу были увеличены. Как руководитель отдела маркетинга предложите и опишите схему анализа маркетинговой среды в сфере действия фирмы.

Задание 3. Рассмотрите следующие основные типы линейно-функциональных структур маркетинговых служб предприятий: 1) по функциям маркетинговой деятельности; 2) по продукту; 3) по регионам; 4) по группам потребителей и 5) смешанные (матричные) организационные структуры. Приведите соответствующие примеры.

Задание 4. Вас пригласили участвовать в конкурсе на замещение вакантной должности управляющего службой маркетинга. Какую организационную службу маркетинга Вы

предлагаете в каждом случае? Почему?

1. Фирма выпускает сборные дачные домики, реализуемые в основном в Подмосковье. Домики, как правило, бывают трех видов: однокомнатные с кухней, двухкомнатные с кухней, двухкомнатные с кухней и верандой. Через один год начнется выпуск еще пяти видов дачных домиков, комплекта дачной мебели для спальни, гостиной комнаты и кухни, будут собираться парниковые устройства, дачные заборы, летние души и хозяйственные сараи.

3. Крупная компания занимается транспортными перевозками, производством музыкальных инструментов, машинной выделкой ковровых изделий, сборкой кофемолок и миксеров, а также кухонных комбайнов. В дальнейшем компания собирается значительно (до 70% в общем объеме выпуска) увеличить производство бытовой электротехники и полностью прекратить производство музыкальных инструментов, продав данный цех другой компании, и сохранить остальные виды производства на имеющемся уровне.

Задание 5. В рамках управления маркетингом на предприятии для создания наиболее благоприятных условий производства и достижения коммерческих целей осуществляется контроль по нескольким пунктам:

1) контроль за реализацией и анализ возможностей сбыта;
2) контроль прибыльности и анализ маркетинговых затрат;
3) стратегический контроль и ревизию маркетинга.

Рассмотрите виды контроля и их параметры на известных Вам предприятиях.

Задание 6. Маркетинговая программа

Цель работы – составить маркетинговую программу автотранспортного предприятия. Выполнение работы: Для выполнения задания группа разбивается на подгруппы по 3–4 человека, каждая из которых работает самостоятельно.

1. Маркетинговая концепция (концепция развития и существования на рынке)

1. Миссия организации, миссия маркетолога в ней

2. Задачи организации по каждому направлению деятельности (общая по рынку, по снабжению, производству и производительности, сбыту, кадрам, прибыльности, финансовым ресурсам, ассортименту и объему продукции/услуг, инновациям, социальной ответственности). Роль маркетолога в решении каждой задачи.

3. Общая характеристика рыночной ситуации в данной отрасли. Рыночные тенденции. Эволюция рынка.

4. Основные потребности, мотивы, драйвы потребителей, на которые направлена деятельность компании.

5. Средства удовлетворения этих потребностей в товаре/услуге, окружении, обслуживании, позиции, упаковке и др.

6. Рыночная ниша. Основные реальные и потенциальные товары/услуги. Жизненный цикл среднестатистического товара в данной отрасли. Планируемый жизненный цикл основных видов товаров (Методы продления или манипуляции им указать в п. Товарная политика)

7. Сегментация рынка. Сегментировать рынок с помощью описательно- демографической сегментации и любой другой (лучше – психологической) Описать все сегменты. Целевой сегмент (реальные и потенциальные потребители в нем). Потенциальные сегменты. Их процентное соотношение.

8. SWOT-анализ

9. Основные конкуренты. Краткий SWOT-анализ каждого из них.

10. Уникальность товаров/услуг. Конкурентные выгоды. Атрибуты товара/услуги.

11. Доля рынка предприятия и предприятий-конкурентов.

12. Позиционирование, дифференциация товаров/услуг.

13. Предполагаемый имидж товара, услуги, фирмы, товарного знака/торговой марки.

2.Стратегический план маркетинга

1. Стратегические альтернативы. Стратегия развития на рынке фирмы, товара, услуги.

2. Товарная политика. Продуктовый план. Способы продвижения товаров. Ассортимент, объем выпуска. Способы продления и манипуляции ЖЦТ). Здесь и далее разработка политики и плана согласно следующим подпунктам:

• цель
• задачи
• методы
• требуемые средства
• план работы с указанием исполнителя, примерного времени исполнения.

3. Ценовая политика. Ценовой план. Соотношение цен с ценами конкурентов. Изменения цены. Манипуляция ценой. Норма прибыли.

4. Сбытовая политика. План сбыта. Структура и типы каналов сбыта. Методы и средства формирования спроса и стимулирования сбыта. (ФоССтиС). Повышение эффективности сбыта.

5. Политика работы с конкурентами. Конкурентные стратегии. Сопоставление SWOT-анализа кампании и конкурентов. Методы конку- рентной борьбы и продвижения (на основе работы с сильными и слабыми сторонами предприятий-конкурентов)

6. Коммуникационная политика. План маркетинговых коммуникаций

• реклама • PR
• спонсорство,
• промоушн,
• сэмплинг,
• игры, конкурсы,
• праздники, конференции

Для каждого вида коммуникаций – наиболее выгодные носители, виды, месторасположение)

7. Инновационная политика. План разработки и внедрения новых товаров/услуг. Периодичность инноваций

8. План маркетинговых исследований.

3.Роль маркетолога в обеспечении маркетинговой программы.

1.Должностная инструкция маркетолога.

2. План работы маркетолога (этапы работы).

Задание 7. Разработка маркетингового проекта

Цель работы – составить маркетинговый проект. Всю совокупность маркетинга проекта можно разделить на шесть составляющих:

1) маркетинговые исследования;
2) разработка стратегии маркетинга;
3) формирование концепции маркетинга;
4) программа маркетинга проекта;
5) бюджет маркетинга проекта;
6) реализация мероприятий по маркетингу проекта.

Под маркетинговыми исследованиями обычно понимается деятельность по поиску, сбору и предварительной аналитической обработке информации, имеющей значимость для рыночной успешности (результативности) проекта. Маркетинговые исследования — базовая деятельность, обеспечивающая все дальнейшие мероприятия необходимой информацией.

Под разработкой стратегии маркетинга понимается деятельность по детальной аналитической обработке доступной информации, ее переосмыслению и выработке принципиальных целевых установок для проекта в области маркетинга. Такие принципиальные целевые установки включают определение структуры целей проекта, выработку базовой стратегии и отдельных значимых ее аспектов.

Выделение формирования концепции маркетинга в самостоятельный блок является не совсем традиционным, но, по сути, такое выделение присутствует как в теории, так и в практике маркетинга проекта. Концепцию маркетинга можно рассматривать либо как стратегические

аспекты практического комплекса маркетинговых мероприятий, либо как оперативный аспект стратегии маркетинга. В любом случае концепция маркетинга — тактический срез всей маркетинговой деятельности, в котором определяются среднесрочные, важные, но не общезначимые для всего проекта (в отличие от стратегии) направления, целевые ориентиры, выбранные методы реализации мероприятий.

Из концепции маркетинга как тактической его составляющей вытекает оперативная составляющая — практический инструментарий маркетинга, оформленный в виде программы конкретных мероприятий по реализации сформулированных ранее стратегии и тактики.

Бюджет маркетинга — обязательная составляющая проекта, представляет собой в общей форме план денежных поступлений и выплат, связанных с реализацией программы маркетинга.

Завершает все мероприятия по маркетингу, как ранее запланированные, так и вызванные возникшими отклонениями, непосредственная реализация.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31 мая 2021г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа № 1. Систематический обзор системы изменения степени сжатия двигателя ТТМиО 4
Практическая работа № 2. Систематический обзор сенсорной системы для детектирования боковых столкновений ТТМиО 9
Практическая работа № 3. Систематический обзор МЭМС ТТМиО 13
Практическая работа № 4. Систематический обзор системы стабилизации автопоезда ТТМиО 17
Практическая работа № 5. Систематический обзор системы контроля давления в шинах ТТМиО 22
Практическая работа № 6. Систематический обзор радарной системы контроля ТТМиО 28

Практическая работа № 1

Систематический обзор системы изменения степени сжатия двигателя ТТМиО

Задание.

1. Ознакомиться с работой системы изменения степени сжатия двигателя.

Методика выполнения работы.

Степень сжатия двигателя внутреннего сгорания тесно связана с КПД. В бензиновых двигателях степень сжатия ограничивается областью детонационного сгорания. Эти ограничения имеют особое значение для работы двигателя на полных нагрузках, в то время как на частичных нагрузках высокая степень сжатия не вызывает опасности детонации. Для увеличения мощности двигателя и повышения экономичности желательно снижать степень сжатия, однако если степень сжатия будет малой для всех диапазонов работы двигателя, это приведет к снижению мощности и увеличению расхода топлива на частичных нагрузках. При этом значения степени сжатия, как правило, выбираются намного ниже тех величин, при которых достигаются наиболее экономичные показатели работы двигателей. Заведомо ухудшая экономичность двигателей, это особенно сильно проявляется при работе на частичных нагрузках. Между тем, снижение наполнения цилиндров горючей смесью, увеличение относительного количества остаточных газов, уменьшение температуры деталей и т.п. создают возможности для повышения степени сжатия при частичных нагрузках с целью повышения экономичности двигателя и увеличения его мощности. Чтобы решить такую компромиссную задачу, разрабатываются варианты двигателей с изменяющейся степенью сжатия.

Повсеместное применение в конструкциях двигателей систем наддува сделало направление этой работы еще более актуальным. Дело в том, что при наддуве значительно увеличиваются механические и тепловые нагрузки на детали двигателя, в связи с чем их приходится усиливать, повышая массу всего двигателя в целом. При этом, как правило, срок службы деталей, работающих при более нагруженном режиме, сокращается, а надежность двигателя снижается. В случае перехода на переменную степень сжатия рабочий процесс в двигателе при наддуве можно организовать так, что за счет соответствующего снижения степени сжатия при любых давлениях наддува максимальные давления рабочего цикла (т.е. эффективность работы) будут оставаться неизменными или будут изменяться незначительно. При этом, несмотря на увеличение полезной работы за цикл, а, следовательно, и мощности двигателя, максимальные нагрузки на его детали могут не увеличиваться, что позволяет форсировать двигатели без внедрения изменений в их конструкцию.

Очень существенным для нормального протекания процесса сгорания в двигателе с изменяющейся степенью сжатия является правильный выбор формы камеры сгорания, обеспечивающей наиболее короткий путь распространения пламени. Изменение фронта распространения пламени должно быть очень оперативным, чтобы учитывать различные режимы работы двигателя при

эксплуатации автомобиля. Учитывая применение дополнительных деталей в кривошипно-шатунном механизме, необходимо также разрабатывать системы с малым коэффициентом трения, чтобы не потерять преимуществ при применении изменяющейся степени сжатия.

Один из наиболее распространенных вариантов двигателя с изменяющейся степенью сжатия показан на рисунке 1.

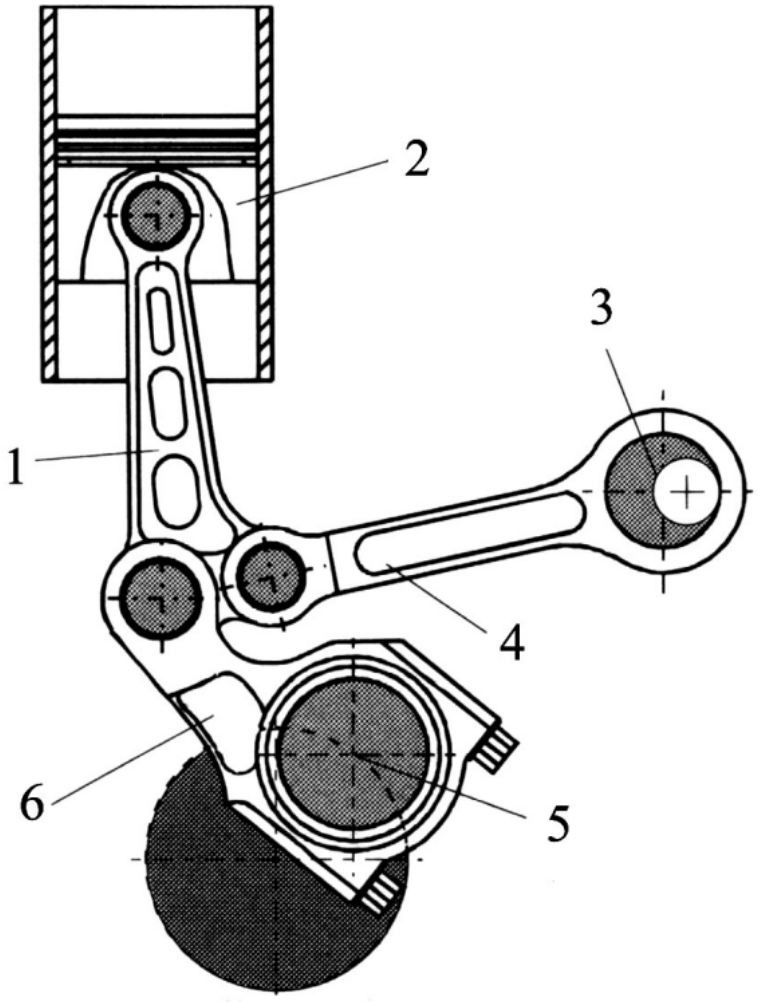


Рис. 1 - Схема двигателя с изменяющейся степенью сжатия:
1 – шатун; 2 – поршень; 3 – эксцентриковый вал; 4 — дополнительный шатун; 5 – шатунная шейка коленчатого вала; 6 – коромысло

На частичных нагрузках дополнительный шатун 4 занимает крайнее нижнее положение и поднимает зону рабочего хода поршня. Степень сжатия при этом максимальна. При высоких нагрузках эксцентрик на валу 3 поднимает ось верхней головки дополнительного шатуна 4. При этом увеличивается надпоршневой зазор и уменьшается степень сжатия.

В 2000 году в Женеве был представлен экспериментальный бензиновый двигатель фирмы SAAB с изменяемой степенью сжатия. Его уникальные особенности позволяют достигать мощности в 225 л.с. при рабочем объеме в 1,6 л. и сохранять расход топлива сравнимого с вдвое меньшим двигателем.

Возможность бесшагового изменения рабочего объема позволяет двигателю работать на бензине, дизельном топливе или на спирте.

Цилиндры двигателя и головка блока выполнены как моноблок, т. е. единым блоком, а не раздельно как у обычных двигателей. Отдельный блок представляет собой также блок-картер и шатунно-поршневая группа. Моноблок может перемещаться в блок-картере. Левая сторона моноблока при этом опирается на расположенную в блоке ось 1, служащую шарниром, правая сторона может приподниматься или опускаться при помощи шатуна 3 управляемого эксцентриковым валом 4. Для герметизации моноблока и блок-картера предусмотрен гофрированный резиновый чехол 2.

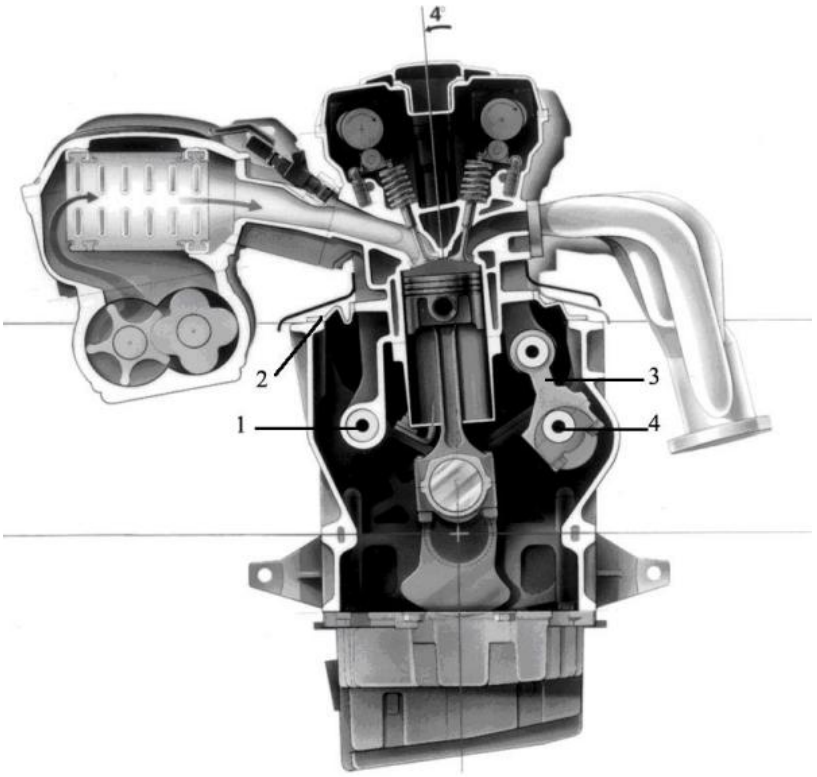


Рис. 2 - Двигатель с изменяющейся степенью сжатия SAAB:
1 – ось; 2 – резиновый чехол; 3 – шатун; 4 – эксцентриковый вал.

Степень сжатия изменяется при наклоне моноблока относительно блок-картера посредством гидропривода при неизменном ходе поршня. Отклонение моноблока от вертикали приводит к увеличению объема камеры сгорания, что вызывает снижение степени сжатия.

При уменьшении угла наклона степень сжатия повышается. Максимальная величина отклонения моноблока от вертикальной оси – 4%.

На минимальной частоте вращения коленчатого вал и сбросе подачи топлива, а также при малых нагрузках, моноблок занимает самое нижнее положение, в котором объем камеры сгорания минимален (степень сжатия – 14). Система наддува отключается, и воздух поступает в двигатель напрямую.

Под нагрузкой, за счет поворота эксцентрикового вала, шатун отклоняет моноблок в сторону, и объем камеры сгорания увеличивается (степень сжатия – 8). При этом сцепление подключает нагнетатель, и воздух начинает поступать в двигатель под избыточным давлением.

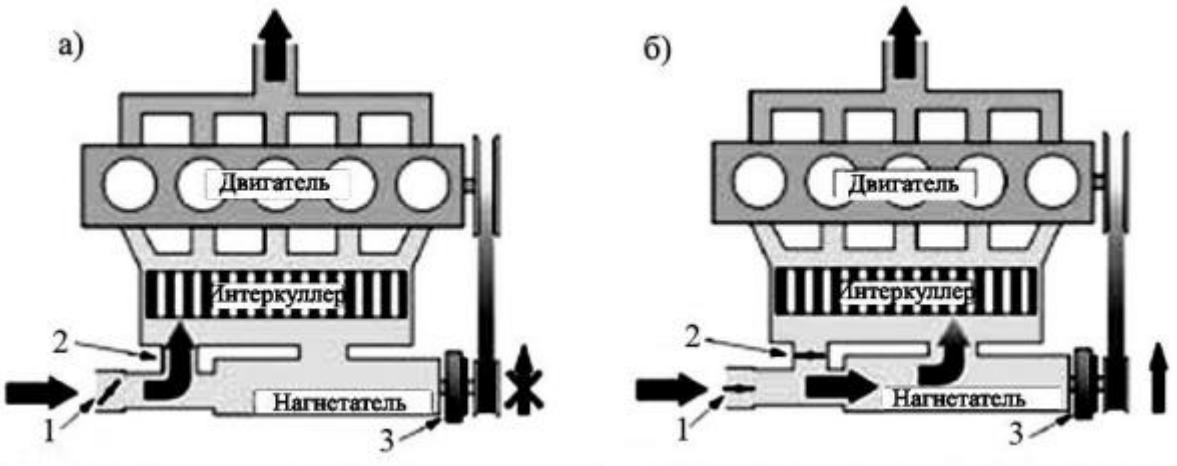


Рис. 3 - Изменение подачи воздуха в двигатель SAAB при различных режимах:

1 – дроссельная заслонка; 2 – перепускной клапан; 3 – сцепление; а – на малой частоте вращения коленчатого вала; б – на нагрузочных режимах

Оптимальная степень сжатия рассчитывается блоком управления электронной системы с учетом частоты вращения коленчатого вала, степени нагрузки, вида топлива и др. параметров.

В связи с необходимостью быстрого реагирования на изменение степени сжатия в данном двигателе пришлось отказаться от турбокомпрессора в пользу механического наддува с промежуточным охлаждением воздуха с максимальным давлением наддува 2,8 кгс/см2.

Расход топлива для разработанного двигателя на 30% меньше, чем у обычного двигателя такого же объема, а показатели по токсичности отработавших газов соответствуют действующим нормам.

Французская фирма MCE-5 Development, разработала для концерна «Пежо-Ситроен», двигатель с изменяемой степенью сжатия VCR (Variable Compression Ratio). В этом решении применена оригинальная кинематика кривошипно-шатунного механизма.

В данной конструкции передача движения от шатуна на поршни осуществляется через двойной зубчатый сектор 5. С правой стороны двигателя расположена опорная зубчатая рейка 7, на которую опирается сектор 5. Такое зацепление обеспечивает строго возвратно-поступательное движение поршня цилиндра, который соединен с зубчатой рейкой 4. Рейка 7 соединена с поршнем 6 управляющего гидроцилиндра.

В зависимости от режима работы двигателя по сигналу блока управления двигателем изменяется положение поршня 6 управляющего цилиндра, связанного с рейкой 7. Смещение рейки управления 7 вверх или вниз изменяет положение ВМТ и НМТ поршня двигателя, а вместе с ними и степени сжатия от 7:1 до 20:1 за 0,1 с. В случае необходимости имеется возможность изменения степени сжатия для каждого цилиндра в отдельности.

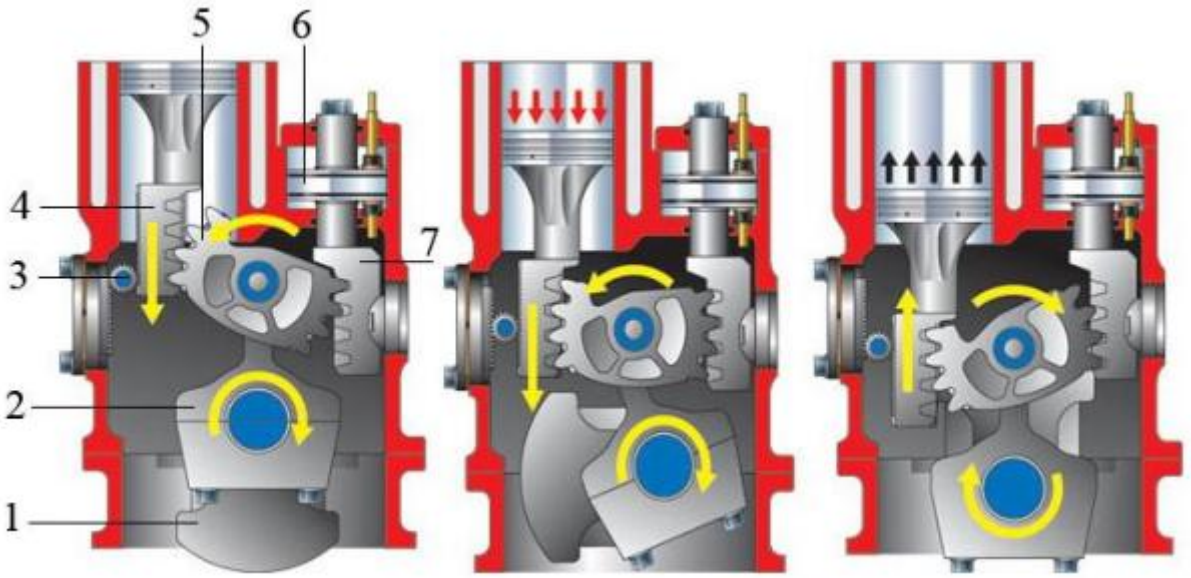


Рис.4 - Двигатель с изменяемой степенью сжатия VCR:
1 – коленчатый вал; 2 – шатун; 3 – зубчатый опорный ролик; 4 – зубчатая рейка поршня; 5 – зубчатый сектор; 6 – поршень управляющего цилиндра; 7 – опорная зубчатая рейка управления.

Практическая работа № 2
Систематический обзор сенсорной системы для детектирования боковых столкновений ТТМиО

Задание.

1. Ознакомиться с работой системы для детектирования боковых столкновений.

Методика выполнения работы.

Внезапно появившийся на дороге пешеход или незамеченное препятствие, провоцирующее ДТП – ситуации, которых опасается любой водитель. Чтобы снизить риски, производители современных машин разработали систему автоматического предотвращения столкновений.

Назначение системы

Система, в зависимости от ее уровня и стоимости машины, распознает неподвижные и динамичные объекты, а также дорожную разметку, и предупреждает водителя о том, что дистанция между автомобилем и препятствием стремительно сокращается. Как правило, для этих целей есть световые индикаторы, звуковые сигналы и текстовые уведомления на экране бортового компьютера.

Если водитель растерялся и не успел отреагировать, система включает функцию сброса скорости или автоматического торможения. Это очень полезно в непредвиденных ситуациях, например, когда другой автомобиль решил не уступать дорогу, хотя был обязан по правилам поступить именно так, или когда пешеход спонтанно счел, что успеет перебежать проезжую часть. Даже если столкновение все-таки случится, то, по крайней мере, минимизируются последствия аварии.

Как реализуется предотвращение столкновений

На благо системы работают три основные технологии: Data Fusion, Distance Alert и Pedestrian Detection System. Первая управляет элементами, обнаруживающими тревожную ситуацию, вторая — следит за статичными препятствиями и другими машинами, а третья – за людьми, которые могут появиться на дороге.

Чтобы распознать опасную ситуацию и выдать предупреждение, используются специальные радары и камеры. В более старых системах были исключительно радары, которые не всегда правильно оценивали происходящее и автоматически активировали тормоза, когда это было совсем не нужно. После жалоб водителей, не по своей воле замерших посреди оживленной магистрали и получивших справедливые нарекания других участников дорожного движения, разработчики принялись усовершенствовать систему и добавили камеры.

Теперь процесс предотвращения столкновений происходит так:

Непрерывно работающие камеры и радары фиксируют препятствие, которое находится на критическом расстоянии от машины, и система включает предупреждающий индикатор, а также звуковой сигнал, чтобы человек за рулём успел отреагировать.

Далее система повышает давление в гидроприводе и подводит колодки поближе к дискам, чтобы скорость постепенно сбросилась и тормозить было легко.

При отсутствии каких-то ответных действий со стороны водителя система переходит к полному торможению.

Последнее происходит не всегда: некоторые системы только сбрасывают скорость, вверяя остановку человеку. Это происходит в таких ситуациях, как:

критическое сближение с другим транспортом;

выезд автомобиля на другую полосу на неподобающей скорости и без активации поворотника;

попытка находящейся впереди машины перестроиться и занять место в одном ряду с контролируемым системой авто.

Недостатки системы

Система предотвращения столкновений обладает не только достоинствами, но и рядом недостатков, с которыми продолжают бороться производители:

ею невозможно пользоваться в туманную погоду: камеры плохо фиксируют препятствие;

снег и дождь также негативно отражаются на работе, система может увидеть препятствие там, где его нет;

в бюджетных моделях машин камеры не настолько хороши, чтоб считывать дорожную разметку и работать при плохом освещении;

если разметка изначально нанесена безграмотно или полустерта, это дезориентирует технологию Distance Alert и мешает ей предотвратить столкновение.

Несмотря на некоторые недочёты, полиция отмечает, что данная система сокращает аварийные ситуации на 20%. И это при том, что она есть далеко не в каждой машине.

Технологии, улучшающие работу системы

Работу системы могут улучшить дополнительные технологии, например, круиз-контроль. Ею очень удобно пользоваться на оживленных городских улицах, где часто возникают заторы и приходится маневрировать. Радары измеряют расстояние от контролируемой машины до впереди стоящей и сообщают, что дистанцию пора увеличить.

Технология экстренного торможения Active City Stop – работает на лазерных детекторах, которые могут помочь обнаружить препятствие в непогоду. Однако она эффективно работает только в связке с вышеописанными технологиями: сама по себе снижает скорость не очень качественно, и тормозит при условии, что машина едет 15 км/ч (что, как вы понимаете, бывает достаточно редко).

Работа над повышением безопасности использования автомобилей ведётся непрерывно. Некоторые системы уже в обязательном порядке устанавливаются в новые автомобили.

Существующие варианты системы антистолкновения.

Многие компании-производители автомобильной промышленности разработали свои варианты этой уникальной технологии, которая способна

предотвратить аварию и спасти жизни людей. Но суть остаётся такой же: в автомобиле автоматически включаются тормоза в том случае, если водитель не реагирует на опасное сближение с объектом, который находится в движении или стоит с выключенным двигателем.

Ранее практиковалась другая система, которой было далеко до совершенства. Она предполагала использование только радара, а это не могло обеспечить высокой эффективности. Новая разработка основывается не только на радаре, но ещё предполагает использование камеры. Именно последний элемент фиксирует положение ближнего автомобиля.

Радиус действия радара составляет 150 метров, а камеры — 55 метров. Это значит, что система следит за всеми объектами, которые попадают в радиус действия камеры. Информация, поступающая с этих двух элементов, обрабатывается и сравнивается по современной технологии Data Fusion, что также позволило повысить эффективность системы.

Много усилий приложили автопроизводители, чтобы их разработки начинали активные действия только в случае неизбежного столкновения. Этот фактор очень важен в условиях большого города, на дорогах которого наблюдается плотное передвижение транспорта. Низкий уровень ложных оповещений — это важное и довольно редкое преимущество технологии предотвращения столкновений.

Для пользователя удобной является возможность менять настройки и выбирать рабочий режим, адаптируя таким образом систему к условиям передвижения.

Принцип работы системы

При отсутствии реакции водителя на сокращение расстояния между его автомобилем и стоящим впереди объектом на лобовом стекле начинает мигать красная лампочка. Вместе с этим в салоне активируется звуковое оповещение. Всё это направлено на привлечение внимания водителя, который должен отреагировать на ситуацию должным образом.

Система начинает подготавливать автомобиль к будущему торможению (колодки сближаются с дисками, в гидравлике давление повышается). За счёт такой подготовки торможение будет эффективным даже при лёгком нажатии на педаль тормоза.

Если от водителя и в дальнейшем не поступает никаких действий, то система самостоятельно начинает активизировать тормоза.

Можно привести несколько случаев, на которые система отреагирует снижением скорости:

опасное сокращение дистанции;

перестраивание впереди следующего автомобиля на вашу полосу;

выход машины за пределы своей полосы без включения поворота на высокой скорости;

внезапное появление перед машиной другого участника дорожного движения.

На полную остановку машины надеяться приходится не всегда, но даже при некотором снижении скорости риск травматизма снижается в разы.

Дополнительные функции

Эффективность предотвращения столкновения можно повысить за счёт использования дополнительных систем.

Адаптивный круиз-контроль.

Система предупреждения о столкновении должна работать совместно с адаптивным круиз-контролем. Эта разработка следит за соблюдением безопасной дистанции между вашим автомобилем и впереди стоящим. Такая функция очень удобна во время передвижения в пробках. Непрерывно работает радар, который измеряет расстояние до каждого автомобиля. Система обрабатывает эту информацию и рассчитывает скорость, при которой критическое сближение будет невозможным. Добавляет удобства пользователю возможность выставления своих параметров, в пределах которых будет работать адаптивный круиз-контроль.

Система следит за скоростью передвижения соседнего автомобиля и быстро реагирует на её снижение. Таким образом, водитель может не держать себя в постоянном напряжении и доверить некоторую часть управления автоэлектронике.

Оповещение сокращения дистанции

Передвижение в плотном потоке машин облегчается благодаря системе, которая следит за сокращением дистанции и оповещает водителя в случае возникновения опасной ситуации. Эта функция называется Distance Alert, она может служить альтернативой для адаптивного круиз-контроля. Если последняя система неактивна, то контроль за дорогой выполняет Distance Alert.

Внимание водителя привлекается благодаря предупредительному сигналу, который располагается внизу на лобовом стекле — как раз в зоне видимости.

Технология обнаружения пешеходов

Все возможности, которые были описаны выше, имеют отношение только к автомобилям. Но ведь машина может сталкиваться не только с себе подобными, но и с пешеходами. Была разработана отдельная система, которая направлена на обнаружение людей, находящихся возле автомобиля. При выявлении близстоящего человека, автомобиль принудительно снижает скорость.

В результате работы этой технологии можно снизить силу удара или вовсе избежать столкновения с пешеходом. Исследования показали, что использование системы обнаружения пешеходов сокращает смертность в результате аварий, снижает вероятность получения тяжёлых травм и уменьшает количество наездов.

Возможности этой технологической разработки впечатляют. Она отлично работает в условиях большого города, отслеживает сразу нескольких пешеходов, которые могут передвигаться в различных направлениях, определяет людей с зонтами в условиях дождливой погоды.

Недостатки

Технологии предотвращения столкновения работают неудовлетворительно при плохой погоде и в тёмное время суток. Также влияет на качество работы дорожная разметка, её количество и качество. Если камера недостаточно хорошо различает разделительные линии, то работа системы снижается. Равно как и во время густого тумана, недостаточного освещения, снегопада и при других неблагоприятных условиях.

Практическая работа № 3
Систематический обзор МЭМС ТТМиО

Задание.

1. Ознакомиться с видами микроэлектромеханических систем (МЭМС) ТТМиО.

Методика выполнения работы.

В настоящее время электроника приближается к физическим ограничениям миниатюризации, и дальнейшие интеграционные процессы могут быть обеспечены только новыми подходами к изготовлению электронных устройств. Среди таких подходов можно отметить интенсивно развивающиеся гетерогенные системы, состоящие из электрических и ряда других модулей (механических, оптических, электрохимических), изготовленные в едином устройстве. В таких системах электрическая составляющая систем позволяет сопрягать неэлектрические модули, несущие основную функциональную нагрузку, с традиционными электронными интерфейсами. Такого рода устройства в зависимости от функционала и размеров своих подсистем получили названия микроэлектромеханических (МЭМС) [4] , оптических МЭМС, биомедициских МЭМС и наноэлектромеханических систем (НЭМС) [9]. В литературе используется также обобщенный термин – изделие микросистемной техники (микросистема) , который включает в себя все вышеперечисленные системы.

Структурные элементы МЭМС

Микроэлектромеханические системы (МЭМС) – это системы, включающие в себя взаимосвязанные механические и электрические компоненты микронных размеров. С помощью соединения процессов производства интегральной схем (чипа) и процессов микрообработки (micromachining), получаются МЭМС. Микроэлектромеханические системы состоят из механических элементов, датчиков, электроники, приводов и устройств микроэлектроники, расположенных на общей кремниевой подложке. Общая структурная схема МЭМС приведена на рисунке 1.

К МЭМС относят системы, размеры которых лежат в пределах от долей микрометра до одного миллиметра. Важно, что существует совместимость технологии микросистемной техники с технологией микроэлектроники. Для изготовления МЭМС применяются те же технологии, что и для изготовления традиционных интегральных микросхем, дополняя последние механическими элементами, такими как микробалки, шестерни, диафрагмы, пружины. Несмотря на то, что изначально основным материалом для изготовления МЭМС был кремний, со временем стали использоваться другие полупроводниковые материалы, ферроэлектрики, керамики и полимерные материалы.

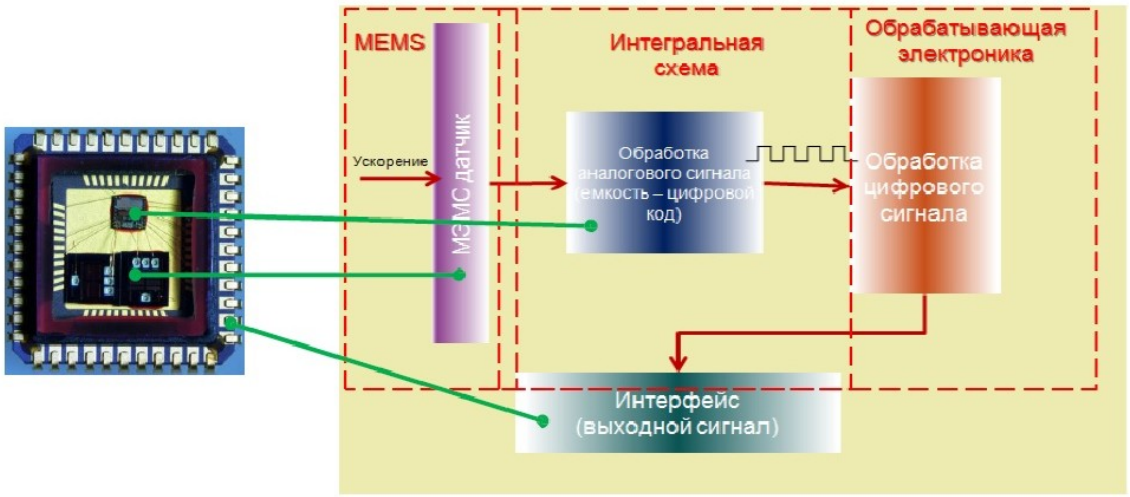


Рис.1. Структурная схема МЭМС и приборная реализация МЭМС с указанием ее структурных элементов (чувствительный элемент - датчик МЭМС; операционный усилитель аналогового сигнала и аналого-цифровой преобразователь- интегральная схема; обработка цифрового сигнала- микроконтроллер)

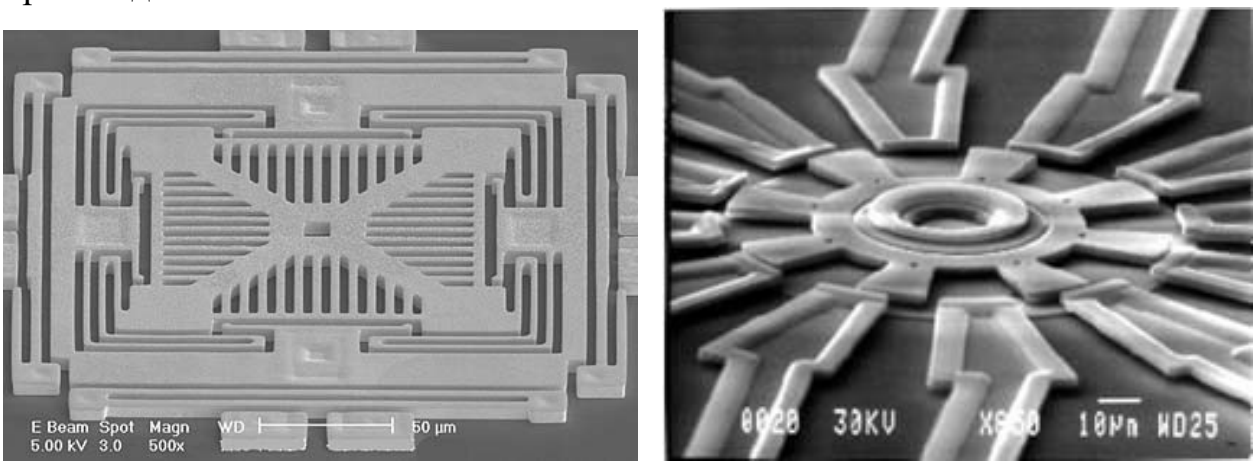
На основе МЭМС технологий было сделано большое количество устройств, таких как сопла струйного принтера, акселерометры, магнетометры, гироскопы, микромоторы и микрозахваты, аттенюаторы, микрозеркала, устройства для лаборатории-на-чипе (lab-on- chip), датчики давления и расходомеры. Некоторые из вышеуказанных устройств представлены на рисунке 2.

Данные устройства имеют механические подсистемы, которые либо преобразуют воздействие внешних сил в электрические сигналы (акселерометры, гироскопы, магнетометры, датчики давления или расходометры), либо сами движутся под действием электрических сигналов (микродвигатели, микрозахваты, микрозеркала). Комбинируя механические, оптические, электрохимические и электрические подсистемы можно создавать сложные микросистемные устройства в едином корпусе, позволяя тем самым добиться дополнительной миниатюризации и понизить затраты на производство. Технология МЭМС-устройств акцентирует свое внимание не только на изготовлении конкретного устройства, но и на применении новой стратегии интеграции различных классов приборов в одном модуле.

Области применения МЭМС

Сложно сказать, когда впервые появились МЭМС-устройства, так как их элементы неразрывно связаны с развитием интегральной электроники. В конце 1958 года были изготовлены первые прототипы интегральных схем (ИС). А в 1960 году Fairchuld Semiconductors уже занялись выпуском первых ИС. В том же году были изготовлены тензодатчики на основе кремния, в которых механические напряжения вызывали изменение сопротивления вследствие пьезорезистивного эффекта. Промышленный выпуск подобных датчиков был налажен National Semiconductors к 1974 году. К 1982 году термин микрообработка (micromachining) начал использоваться для обозначения процессов изготовления механических

подсистем (диафрагм и микробалок) кремниевых датчиков ускорения и давления. Механические модули изготавливались селективным травлением кремния. В 1986 году в одном из отчетов министерства обороны США был впервые использован термин “микроэлектромеханические системы”, ставший в дальнейшем описанием различных интегральных устройств и технологий их производства.



a **b**

Рисунок 2. Изображение МЭМС-устройств, сделанное с помощью электронного микроскопа: a) трехосевой акселерометр; b) электростатический микродвигатель

Рынок МЭМС-устройств непрерывно развивается: объем рынка (на 2014 год) составляет порядка 13 млрд. долларов и будет иметь ежегодный рост порядка 13%, таким образом, прогноз на 2018 год составляет порядка 21 млрд. долларов. Основные производители МЭМС - STMicroelectronics, Texas Instruments, Robert Bosch, Analog Devices, InvenSense, Hewlett Packard, Panasonic, Denso, Avago technologies, Freescale, Canon, Murata. [77]-[84].

Микроэлектромеханические системы можно классифицировать в соответствие с областью их применения:

1. МЭМС для высокочастотной электроники (RF MEMS);
2. Оптические МЭМС;
3. Биомедицинские МЭМС;

Размер компонентов МЭМС находится в диапазоне от 1 мкм до 100 мкм, а размерсамого устройства МЭМС измеряется в диапазоне от 20 мкм до 1 мм.

К числу достоинств МЭМС-устройств относятся:

1. Малые размеры, масса, объем;
2. Низкое энергопотребление;
3. Относительно низкая стоимость;
4. Простота интеграции в системы;
5. Малая тепловая инерционность;
6. Устойчивость к вибрации, ударам и радиации.

МЭМС находят применение в различных областях техники, особенно в таких как автомобильные, авиационные и персональные навигационные устройства; системы мониторинга состояния здоровья и жизнеобеспечения людей. Одним из магистральных направлений применения МЭМС является создание

роботизированных систем и киборгов (робот-механизированное устройство с машинным искусственным интеллектом; киборг- биологический организм с человеческим интеллектом, использующий различные дополняющие или заменяющие устройства для расширения функций жизнедеятельности организма). Классическим примером роботизированных систем являются беспилотныеназемные и воздушные транспортные средства.

В автомобильной промышленности МЭМС позволяют реализовать различные опции, обеспечивающие роботизированное движение. Первое — создание умных помощников водителя, которые могут затормозить автомобиль в случае опасности и осуществляют адаптивный круиз-контроль. Второе направление — создание машин с дистанционным управлением. Третья система позволяет машине работать в режиме автопилота, когда водитель имеет необходимость отвлечься на некоторое время от управления грузовым автомобилем. На рисунке 3 приведена схема реализации беспилотного автомобиля с использованием МЭМС на примере российского КАМАЗа. Пространственное позиционирование автомобиля осуществляется с использованием GPS- ГЛОНАСС систем связи.



Рис. 3. Элементы МЭМС в реализации беспилотного КАМАЗа

В результате серийный КАМАЗ-5350 получил радары, лидар (то есть активный оптический сенсор, который испускает лазерные лучи в сторону цели во время движения транспорта), а также видеокамеры, системы связи и бортовые компьютеры. КАМАЗ оснащён 4 видеокамерами, по разным сторонам. Две камеры спереди и две сзади. Кроме того, установлено 3 радара. А роль лазерного сенсора выполняет уникальный лидар.

Для легковых автомобилей эти системы уже реализованы в различных странах и используют акселерометры для обеспечения большего количества компонентов в пассивной безопасности автомобиля, в том числе развёртывания подушки безопасности при столкновении; гироскопы для обнаружения отклонения от курса; инерционные стоп- сигналы; система автоматического выравнивания фар; активная система защиты приопрокидывании; автоматические дверные замки; активная подвеска.

Практическая работа № 4
Систематический обзор системы стабилизации автопоезда ТТМиО.

Задание.

1. Ознакомиться с работой системы стабилизации автопоезда ТТМиО.

Методика выполнения работы.

Тяжелые грузовики существенно отличаются от легковых автомобилей намного большей массой в сочетании с более высоким центром тяжести и дополнительными степенями свободы, обусловленными движением с прицепом. Поэтому они могут подвергаться не устойчивым состояниям, выходящим далеко за рамки заноса, случающегося с легковыми автомобилями. К таким состояниям относятся складывание автопоездов, вызываемое, к при меру, заносом прицепа и опрокидывание, вызываемое большим поперечным ускорением. Поэтому система динамической стабилизации для грузовых автомобилей (ESP - Electronic Stability Program) должна наряду с обеспечением стабилизации, как у легковых автомобилей, также предотвращать складывание автопоезда и опрокидывание.

Требования к системе динамической стабилизации для грузовых автомобилей

В дополнение к требованиям, предъявляемым к легковым автомобилям, система динамической стабилизации у грузовиков, на основании расширенных функций, должна:

- улучшать курсовую устойчивость и реакцию автопоезда или сочлененного автобуса в пределах физически возможного во всех режимах и при любой загрузке; сюда относится предотвращение складывания автопоездов;
- снижать риск опрокидывания автомобиля или автопоезда как в квазистационарном режиме, так и при маневрах.

Эти требования, реализованные в ESP грузовых автомобилей, приводят, как в случае с легковыми автомобилями, к значительному повышению безопасности движения. По этой причине европейское законодательство, начиная с 2011 года, требует постепенного ввода системы динамической стабилизации для тяжелых грузовиков (более 7,5 т).

Применение системы динамической стабилизации для грузовых автомобилей

Система ESP у грузовых автомобилей теперь предлагается практически для всех конфигураций автомобилей (кроме полно приводных):

- автомобили с колесными формулами 4×2, 6×2, 6×4 и 8×4;
- тягачи с полуприцепами (сочлененные автомобили или просто полуприцепы);
- тягачи с прицепами (автопоезда);

- тягачи с несколькими прицепами (eurokombi), т.е. тягач, низкорамный прицеп и полуприцеп или полуприцеп с дополнительным прицепом с одной осью или сближенными двумя осями, установленными по центру тяжести.

Принцип действия системы динамической стабилизации для грузовых автомобилей

Системы динамической стабилизации для грузовиков в соответствии с требованиями можно поделить на две описанные ниже функциональные группы.

1. Стабилизация автомобиля в случае угрозы заноса или складывания автопоезда

Динамическая стабилизация грузового автомобиля вначале выполняется согласно тем же принципам, которые действуют для легковых автомобилей. Контроллер сравнивает текущее движение автомобиля с движением, заданным водителем, с учетом физических возможностей. Однако физическая модель движения в горизонтальной плоскости — для отдельного автомобиля характеризуется тремя степенями свободы (продольная, поперечная и вокруг вертикальной оси) — у сочлененного автомобиля также включает в себя угол сочленения между тягачом и прицепом (дополнительная степень свободы). Существуют и другие степени свободы для комбинаций с малогабаритными прицепами.

Для расчета движения автомобиля, задаваемого водителем, ЭБУ использует упрощенные физико-математические модели (одноколейную модель автомобиля) для определения номинальной скорости вращения тягача вокруг вертикальной оси. Встречающиеся в этих моделях параметры (характеристическая скорость автомобиля v , колесная база l и передаточное отношение рулевого механизма i) адаптируются к поведению автомобиля во время эксплуатации с помощью особых адаптационных алгоритмов (например, фильтры Кальмана или рекурсивная оценка по методу наименьших квадратов). Адаптация параметров в реальном времени особенно важна для грузовиков из-за гораздо большего разнообразия вариантов и нагрузок, чем у легковых автомобилей. Параллельно с этим ESP вычисляет текущее движение автомобиля на основе измеренных значений скорости вращения вокруг вертикальной оси, бокового ускорения и скоростей колес. Значительное различие между движением автомобиля и движением, которое ожидает водитель, ведет к сбою управления, преобразуемому контроллером в корректирующий номинальный момент вращения во круг вертикальной оси.

Номинальный момент вращения вокруг вертикальной оси

Уровень номинального момента вращения вокруг вертикальной оси у грузового автомобиля зависит от сбоя управления, текущей конфигурации автомобиля (колесная база, количество осей, эксплуатация с прицепом или без и т.д.) и состояния загрузки (масса, центр тяжести в линейном направлении и т.д.). Все эти параметры переменные, они непрерывно определяются системой ESP. Это достигается, к примеру, в загруженном состоянии с помощью оценочного алгоритма на основе сигналов системы управления двигателем (обороты и момент двигателя) и линейного движения автомобиля (скорости колес) для непрерывного определения текущей массы автомобиля.

На основании текущей ситуации движения номинальный момент вращения вокруг вертикальной оси соответствующим образом корректируется путем притормаживания от дельных колес прицепа. Это продемонстрировано на примере на рис. 1.

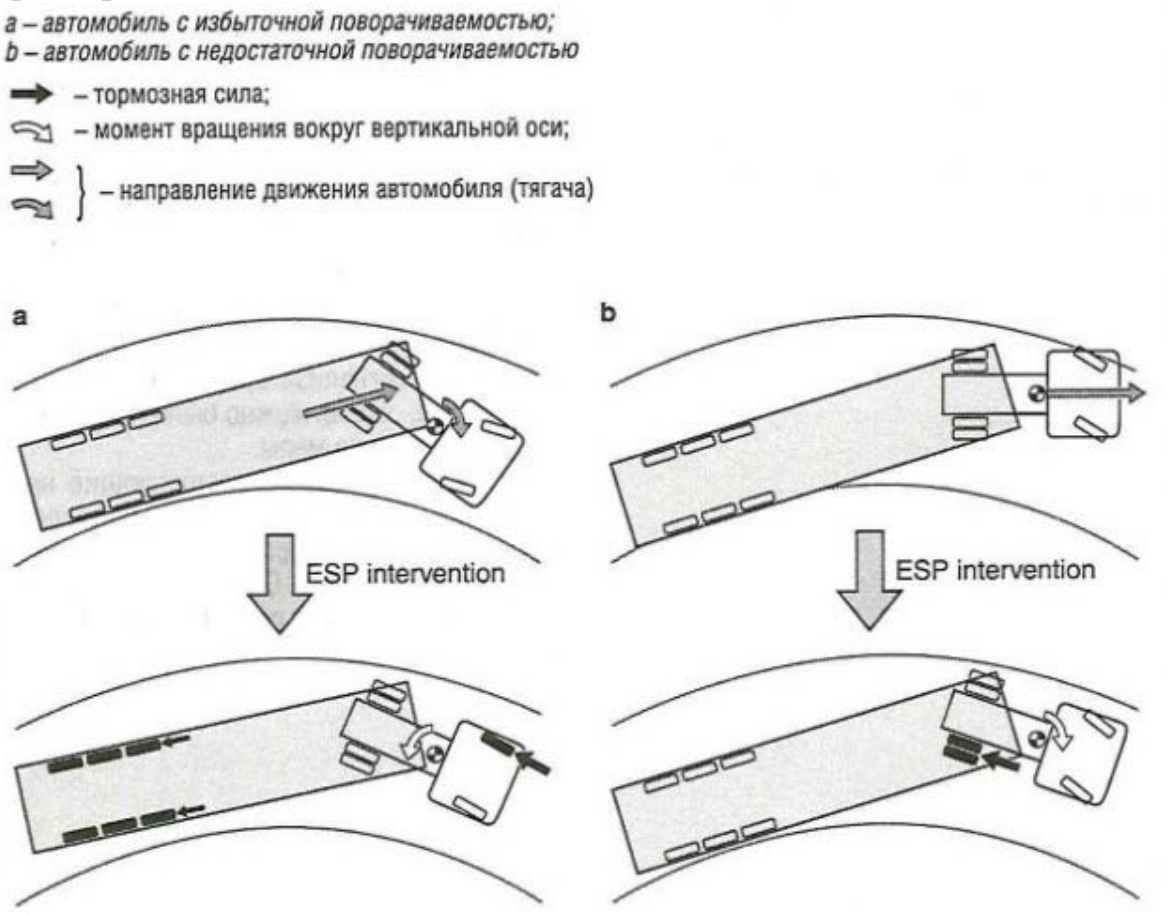


Рисунок 1 - Принцип тормозящего вмешательства ESP у полуприцепов» для ярко выраженной избыточной и недостаточной поворачиваемости, соответственно

Наряду с этими ярко выраженными ситуациями существуют и другие критические динамические ситуации, в которых колеса притормаживаются в зависимости от желаемого стабилизирующего эффекта.

В случае с более серьезной недостаточной поворачиваемостью весь автомобиль тормозит по каналам, аналогичным тем, что используются в расширенной системе управления недостаточной поворачиваемостью у легковых автомобилей. Из-за высокого центра тяжести заносы и складывания у грузовых автомобилей возни кают главным образом при низких и средних коэффициентах сцепления шин с дорогой, когда уже на ранней стадии превышается предел статического трения шин. При высоких коэффициентах сцепления загруженные грузовики из-за высокого центра тяжести обычно начинают опрокидываться до достижения предельного статического трения шин.

2. Уменьшение риска опрокидывания

Порог опрокидывания (пороговое поперечное ускорение) автомобиля зависит не только от высоты центра тяжести, но и от систем шасси (подвеска, стабилизаторы, пружины и т.д.) и типа полезной нагрузки (фиксированная или

движущаяся).
Причиной, вызывающей опрокидывание грузовика, помимо относительно низкого порога опрокидывания, является слишком высокая скорость при прохождении поворотов. ESP использует этот сценарий для уменьшения вероятности опрокидывания автомобиля. Как только автомобиль подходит к
порогу опрокидывания, он тормозит посредством снижения крутящего момента двигателя и, при необходимости, задействования тормозов. Порог опрокидывания определяется здесь в зависимости от загрузки автомобиля и распределения нагрузки, при этом загруженное состояние автомобиля оценивается в реальном времени. Определяемый порог опрокидывания корректируется в зависимости от ситуации движения. Таким образом, порог опрокидывания при высокой скорости, в очень динамичных ситуациях (например, при объезде препятствий) уменьшается, чтобы обеспечить раннее вмешательство системы. И наоборот, при очень медленных маневрах (например, прохождении крутых поворотов на горном серпантине), он повышается, чтобы предотвратить ненужное и деструктивное вмешательство ESP.
Определение порога опрокидывания основано на различных предположениях в отношении высоты центра тяжести и динамической реакции автопоезда с известным распределением нагрузки между осями. Это относится к большей части обычных автопоездов. Для обеспечения динамической стабилизации даже в случае сильных отклонений от приемлемой ситуации (например, очень высокое расположение центра тяжести) ESP дополнительно обнаруживает возможный отрыв колес от поверхности дорогой на внутреннем ради усе поворота. Это достигается путем контроля колес на предмет неправдоподобной скорости вращения. При необходимости весь автопоезд интенсивно тормозится за счет вмешательства тормозной системы. Отрыв колес прицепа на внутреннем ради усе поворота сигнализируется электронной тормозной системой прицепа (ELB) по шине CAN (SAE J 11992) путем активации контроллера ABS. У автопоездов с прицепами, оборудованными только системой ABS, выявление отрыва колес на внутреннем радиусе поворота осуществляется только у тягача.

Конструкция системы динамической стабилизации грузовых автомобилей

На европейском рынке электронная тормозная система ***ELB*** стала стандартом в области управления тормозами у крупнотоннажных грузовиков. ESP базируется на этой системе, добавляя в неё регулирование динамики движения. Для этого ESP использует возможности ELB по созданию изменяемых тормозных сил на каждом колесе независимо от действий водителя. Очень разные общие условия для тормозных систем грузовиков означают, что стандартно используются только системы *ABS* или *ABS*/TCS. Поэтому в большинстве конструкций используется система ABS/TCS на базе ESP. В этом случае ESP использует метод, уже применяемый системой TCS на приводной оси для создания тормозных сил отдельно на каждом колесе независимо от водителя с помощью клапана TCS и следующих за ними клапанов ABS. Кроме того, для ESP на базе ABS инициируемое водителем торможение должно измеряться датчиками давления, что при вмешательстве ESP было бы невозможно из-за работы клапана TCS.

Системы датчиков системы динамической стабилизации

В качестве датчиков ESP в грузовиках используется комбинированный датчик скорости вращения вокруг вертикальной оси и поперечного ускорения и датчик угла поворота рулевого колеса. Каждый из этих датчиков соединяют контроллер с интерфейсом CAN для анализа и безопасной передачи измеренных данных. Датчик угла поворота рулевого колоса обычно монтируется непосредственно под рулевым колесом. Сигнал датчика преобразуется в ЭБУ в угол поворота рулевого колеса.

Чтобы измерять поперечное смещение как можно ближе к центру тяжести тягача, комбинированный датчик скорости вращения вокруг вертикальной оси и поперечного ускорения обычно монтируется рядом с центром тяжести.

Хотя в грузовых автомобилях в основном используются те же датчики, что и в легковых, датчик скорости вращения вокруг вертикальной оси и поперечного ускорения должен иметь гораздо более прочную конструкцию, особенно рамы грузовика, чтобы выдерживать более жесткие условия эксплуатации.

Электронный блок управления

Алгоритмы ESP выполняются вместе с другими алгоритмами для управления тормозами (например, ABS и TCS) в блоке управления тормозами. Этот блок управления конструируется с помощью традиционной технологии печатных плат с мощными микро контроллерами. Шина CAN соединяет датчики ESP с блоком управления. Затем номинальные значения давления и скольжения колес по командам ESP реализуются соответствующей тормоз ной системой для каждого колеса и прицепа. В дополнение к этому тормозная система пе редает запрошенный крутящий момент двигателя по автомобильной шине CAN (обычно стандарта SAE J 1939) на ЭБУ двигателя для последующей его установки. Кроме того, в тормозную систему передается необходимая информация от двигателя и тормоза-замедлителя по автомобильной шине CAN. Это в основном текущий и запрашиваемый крутящий момент и обороты двигателя, крутящий момент тормоза- замедлителя, скорость автомобиля и ин формация от различных выключателей и от имеющихся прицепов.

Функции обеспечения безопасности и контроля

Широкие возможности вмешательства ESP в характеристики управления автомобилем или автопоездом требуют наличия комплекс ной системы безопасности для обеспечения нормального функционирования системы. Это относится не только к базовой системе ELB или ABS/TCS, но и к дополнительным компонентам ESP, включая все датчики, ЭБУ и интерфейсы.

Используемые в ESP функции контроля в основном базируются на функциях, используемых в легковых автомобилях и адаптируются к характеристикам грузовиков. Выполняется также взаимный контроль микроконтроллеров, распределенных по всей системе. Это означает, что в блоке управления тормозами имеется главный компьютер. Контролирующий компьютер, в основном выполняющий проверки правдоподобности и мелкие функциональные задачи. Кроме того, соответствующие алгоритмы постоянно проверяют память и прочие внутренние устройства компьютера для определения дефектов, которые могут возникнуть на ранней стадии.

Практическая работа № 5
Систематический обзор системы контроля давления в шинах ТТМиО

Задание.

1. Ознакомиться с принципом работы системы контроля давления в шинах ТТМиО.

Методика выполнения работы.

Количество автомобильных аварий на дорогах мира увеличивается с каждым годом. И все это происходит на фоне все большего применения электронных систем, управляющих различными механизмами и системами автомобиля, которые должны помогать водителю, не только управлять автомобилем, но и избегать аварийных ситуаций. Зачастую после случившейся аварии весьма сложно определить истинную причину ее возникновения.

Одной из важных причин автомобильных катастроф является недостаточное внутреннее давление воздуха в одной или нескольких шинах. Опыт показывает, что водители иногда забывают контролировать давление воздуха в шинах. Это особенно важно при дальних поездках по загородным трассам, где скоростные режимы значительно выше, чем в городских условиях. Решением проблемы может стать введение в комбинацию приборов указателя давления воздуха в шинах в дополнение к таким традиционным приборам как указатель давления масла, температуры, заряда АКБ, уровня топлива в баке.

Негативные последствия изменения давления воздуха в шинах

При недостаточном давлении воздуха в шине наибольшие повреждения получает каркас протектора шины по всей окружности боковых стенок из-за отслаивания, перетирания и обрывов кордных нитей. Происходит кольцевой

излом каркаса, не поддающийся ремонту. При работе шины с пониженным давлением воздуха увеличивается сопротивление качению колес и, как следствие этого, возрастает расход топлива. Повышенное деформирование шины при качении приводит к ее проскальзыванию относительно дорожной поверхности и разогреву резинокордных компонентов шины. Как результат, теряется эластичность, снижается прочность и долговечность, ухудшается управляемость и снижается безопасность дорожного движения. По данным американских аналитиков падение давления в шине на 20 % от нормы сокращает срок службы шины на 25–30 % с увеличением расхода топлива примерно на 3 %. Наблюдения показали, что у более 1/3 автомобилей хотя бы в одной шине было зафиксировано падение давления воздуха. Как уже отмечено выше, недостаточное давление воздуха даже в одной шине неизбежно приводит к ухудшению управляемости автомобиля, а это заканчивается не только дополнительными материальными потерями, но и серьезной аварийной ситуацией.

Увеличение давления воздуха в шине против нормы, также приводит к снижению ходимости шин из-за повышенного напряжения в нитях корда каркаса, старения резины и преждевременного износа протектора в средней части. Очевидно, что выбор давления воздуха в шине для каждого заданного

режима эксплуатации создает наиболее благоприятные условия для работы

шин и их максимального ресурса.

Система контроля давления воздуха в шинах ((TPMS –TIRE PRESSURE MONITORING SYSTEM)

Главные причины необходимости мониторинга давления в шинах

Немногим известно, что 20 % шин накачиваются почти на 40 % ниже оптимального давления, а это может привести к следующим проблемам:

– быстрый износ шин (на 10–15 % быстрее);

– авария или аварийные ситуации;

– увеличение расхода топлива.

В соответствии с американским законодательством с 2008 г. все новые четырехколесные средства передвижения массой 4535 кг и менее должны оснащаться датчиками давления. По оценкам Института дорожной безопасности, новые правила позволят сохранить около 120 жизней в год.

В связи с высокой значимостью поставленной задачи, разработкой микросхем системы TPMS занимаются ведущие производители электроники:

– Atmel (микросхемы с очень малым потреблением тока);

– MAXIM (высокая чувствительность микросхем);

– Philips, Motorola, Infenion.

Рассмотрим систему TPMS на основе разработок различных компаний (Philips Semiconductors, Motorola и др.).

Система контроля давления в шинах на базе электронных компонентов Philips, Motorola и др.

Датчики давления и температуры воздуха в шинах. Четыре датчика-

модуля 1, 2, 3, 4 (рис. 1), устанавливаемые в колесах, отслеживают не только

давление внутри шины, но и температуру. Повышенная температура может говорить как о недостаточности давления, так и неисправности тормозной системы (перегрев колодок, дисков или барабанов и, соответственно, всего колеса).

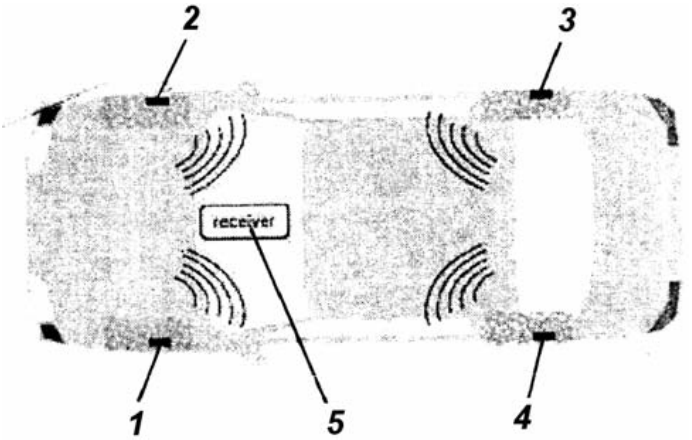


Рис. 1. Схема TPMS: 1 – левый передний датчик; 2 – правый передний датчик; 3 – правый задний датчик; 4 – левый задний датчик; 5 – приемник радиосигналов датчиков

Установка датчика-модуля показана на рис. 2. Датчик-модуль 2

устанавливается внутри колеса и крепится к ободу 3, что необходимо для контроля давления и температуры в режиме реального времени. Информация в виде высокочастотных радиосигналов должна передаваться от датчиков, приниматься электронным блоком (приемником) и отображаться на информационном дисплее, установленном на приборной панели. Если показатели всех четырех шин находятся в норме, жидкокристаллическое табло дисплея отображает это состояние зеленым цветом. Как только какой-то из параметров выходит за пределы допустимого значения, на дисплее «проблемное» колесо отмечается красным цветом. В такой ситуации требуется своевременно отреагировать на сигнал тревоги и позаботиться о незамедлительной проверке состояния колеса.

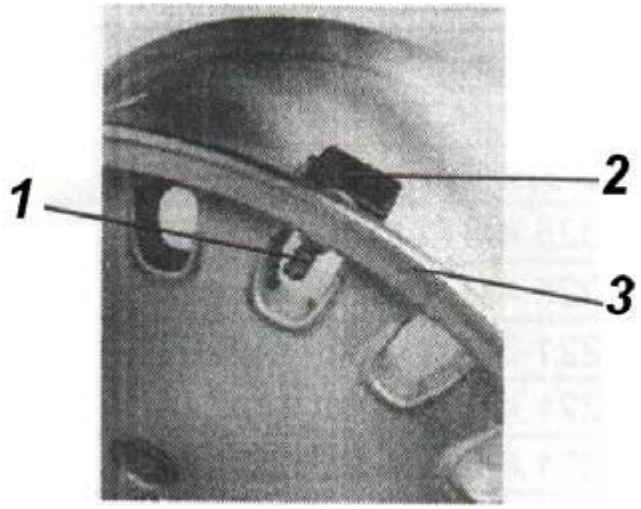


Рис. 2. Установка датчика-модуля на ободе колеса (внутренняя установка):
1 – вентиль (в качестве антенны); 2 – датчик-модуль; 3 – обод колеса

Принцип работы датчиков TPMS. В нормальной ситуации датчик определяет температуру и давление каждые 3 с и каждые 30 с отсылает информацию на основной электронный блок. Если значения давления или температуры не в норме, датчик посылает 10 сигналов в течение 6 с и срабатывает звуковая сигнализация. Это предупреждает водителя о необходимости остановки для проверки колеса. Если давление изменится на 0,20 бар в течение 3 с, датчик также приходит в описанный режим активирования звукового предупреждения.

Новое поколение датчиков TPMS. Третье поколение датчиков обеспечивает следующие преимущества:

1. они показывают состояния всех четырех колес одновременно, что увеличивает информативность и позволяет лучше контролировать ситуацию.

2. для внутреннего крепления вместо резиновых используются более надежные металлические мундштуки.

3. уменьшен вес датчиков (25–30 г для внутренних и 10–15 г для внешних), что значительно упрощает процесс балансировки колеса.

4. упрощена процедура замены датчика путем применения ремонтных датчиков. отпадает необходимость отключения всей системы контроля.

Датчик-модуль, называемый также модулем дистанционного измерения (RSM), однажды установленный в колесо, работает как автономное устройство.

Модуль (рис. 3) обладает достаточным интеллектом, позволяющим управлять также такими функциями как измерение давления и температуры (ячейки 1, 2 на рис. 3); передача высокочастотных радиосигналов и управление энергосбережением. Модуль объединяет два основных компонента – датчик измерения P и T и микроконтроллер с ВЧ передатчиком, расположенным в одном корпусе.

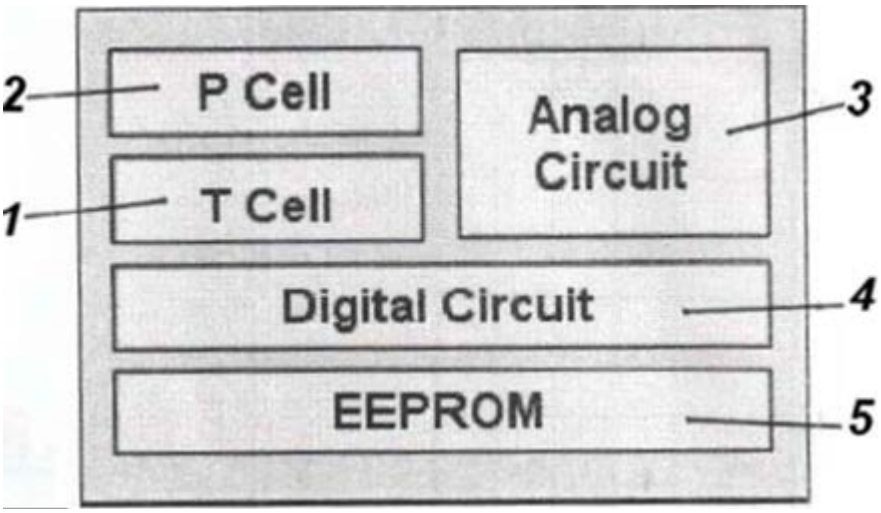


Рис. 3. Блок-схема измерительного датчика-модуля (Motorola): 1 – ячейка температуры; 2 – ячейка давления; 3 – аналоговая схема; 4 – цифровая схема; 5 – программируемое ПЗУ со стиранием электрическими сигналами (EEPROM)

Датчик TPMS создан по КМОП-технологии, отличающейся очень низким энергопотреблением. Потребление датчика в режиме ожидания составляет менее 0,5 мкА. А поскольку значительное время датчик находится именно в этом режиме, то он идеально подходит для данной задачи, важной проблемой которой является проблема энергопотребления.

Ячейки 1, 2 (рис. 4.3) измерения температуры и давления соответственно являются емкостными и, если необходимо, производится преобразование из емкости в напряжение. В сочетании с аналоговыми функциями (схема 3), технология КМОП позволяет сочетать и цифровые функции (схема 4). В датчик встроена энергозависимое ПЗУ 5 для хранения калибровочных данных и аналого-цифровой преобразователь (АЦП).

Режимы работы датчика:

1. Режим ожидания. Все аналоговые и цифровые блоки выключены, кроме внутреннего низкочастотного генератора, который периодически посылает сигнал «пробуждения» на микроконтроллер.

2. Измерение давления. Ячейка давления и преобразователь «емкость – напряжение» включены.

3. Измерение температуры. Ячейка температуры и блок преобразования включены.

4. Считывание. После прохождения одного из режимов измерения, измеренная величина хранится на конденсаторе. Режим считывания активирует

АЦП и позволяет микроконтроллеру прочитать измеренную величину.

Все четыре режима кодируются двумя внешними выводами, которые контролируются микроконтроллером.

Микроконтроллер модуля. Ядром модуля служит микроконтроллер (рис. 4) популярной серии HC08. Кристалл MC68HC908RF2 является сочетанием ядра HC08 и ВЧ передатчика 1 в одном корпусе, имеющем 32 вывода.

Двойной чип HC908RF2 не имеет соединений между кристаллом 2 контроллера и кристаллом 1 передатчика, но выводы расположены оптимально с минимальным числом внешних соединений. ВЧ передатчик основан на ФАПЧ с амплитудной или фазовой модуляцией, задаваемой по программе. Скорость передачи данных задается до 9600 бод (1 бод = 1 бит/с). При использовании задающего кварцевого резонатора на 13,56 МГц может формироваться несущая частота 315 МГц, 433 МГц или 868 МГц, применяемых в различных странах.

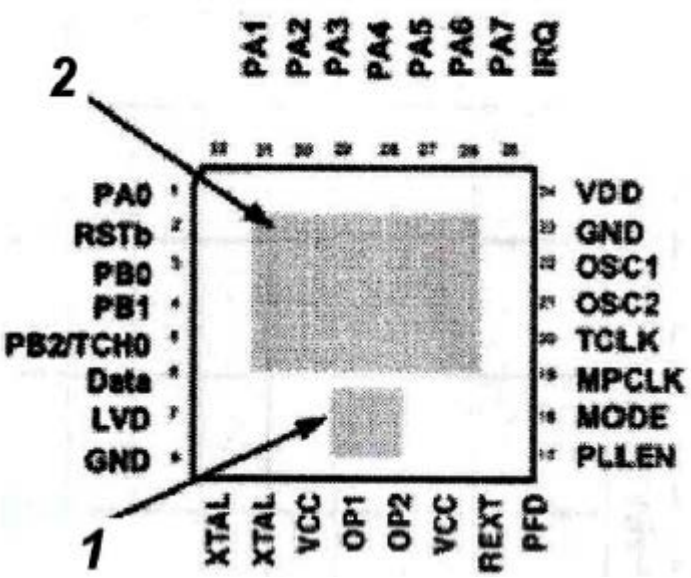


Рис. 4. Обобщенная структура микроконтроллера:
1 – кристалл передатчика; 2 – кристалл микроконтроллера

Архитектура системы

Датчик 2 (рис. 5) Daytona разработан для согласованной работы с микроконтроллером 3, при которой часть функций являются совместными (например, энергопотребление). Когда датчик находится в режиме ожидания, его внутренний низкочастотный генератор периодически «будит» микроконтроллер, который при этом выполняет заданную алгоритмом программу. Между двумя «пробуждающими» импульсами микроконтроллер находится в режиме «стоп», т. е. с минимальным энергопотреблением. В этом режиме все функции микроконтроллера отключены и его могут активировать только внешние события.

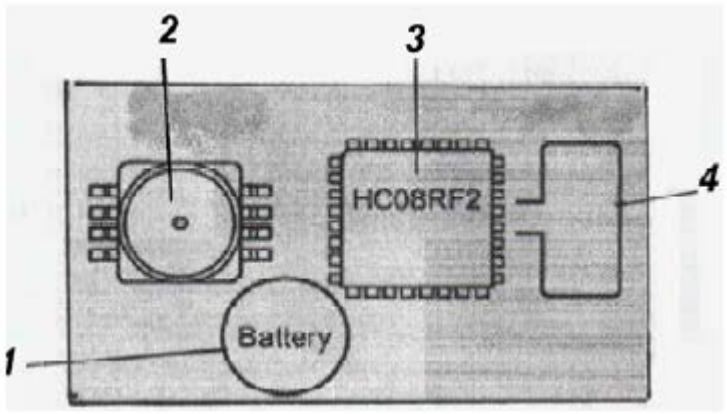


Рис. 5. Обобщенная архитектура системы: 1 – автономный элемент питания (аккумулятор); 2 – датчик измерения давления и температуры; 3 – двойной чип микроконтроллера и передатчика; 4 – антенна

Схема высокочастотных радиосигналов разрабатывалась для оптимальной совместной работы с ядром HC08 микроконтроллера. Процесс передачи данных идет с минимальным энергопотреблением в связи с регистровой передачей данных, минимизирующей время работы. На рис. 6 показана демонстрационная плата с простой рамочной антенной 3. Размер макетной платы можно сравнить с пятирублевой монетой.

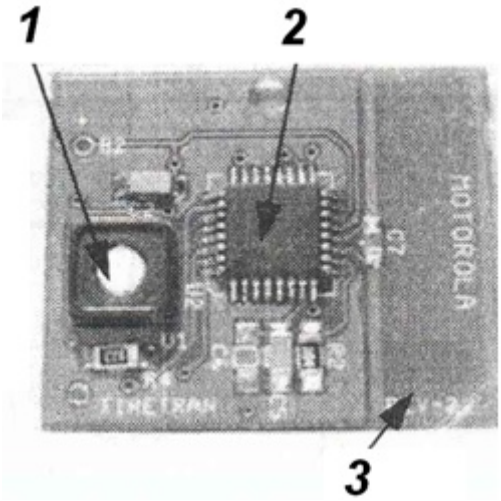


Рис. 6. Внешний вид демонстрационной платы модуля: 1 – датчик; 2 – кристалл микроконтроллера; 3 – рамочная антенна

ВЧ приемник уже давно используется в «бесключевых» системах доступа в автомобиль. Обе системы, как контроль доступа, так и контроль давления, могут использовать один приемник, поскольку они передают данные в одном формате.

В большинстве систем приемник сигналов интегрирован с бортовым контроллером, имеющим много функций. Следовательно, процессорное время делится между всеми этими задачами, и функция TPMS должна занимать как можно меньше процессорного времени. Примером может служить микросхема Romeo II (MC33591), являющаяся идеально подходящим ВЧ приемником как для «бесключевых» систем RKE, так и для систем контроля давления в шинах TPMS. Благодаря встроенному ВЧ декодеру и регистрам данных, Romeo II минимизирует связь с приемным контроллером.

Практическая работа № 6
Систематический обзор радарной системы контроля ТТМиО

Задание.

1. Ознакомиться с работой радарной системы контроля.

Методика выполнения работы.

Автомобильные радары классифицируются на две категории: на радары ближнего действия (до 30 м) для обнаружения объектов вне зоны видимости водителя (BSD), помощи при смене ряда движения (LCA) и предупреждение об объектах, движущихся в поперечном направлении сзади (RTCA) и радары дальнего действия (до 300 м) для адаптивного автоматического поддержания скорости (ACC) и предотвращения столкновений (CA). Основными производителями автомобильных радаров являются фирмы Bosch, Denso, Hitachi, Mitsubishi, Delphi, Infineon, Continental. Автомобильные радары постоянно совершенствуются для получения более высокой разрешающей способности и дальности действия. Текущие исследования в области автомобильных радаров направлены на разработку нового поколения систем, которые будут установлены на транспортных средствах для повышения безопасности движения. Такие системы позволят с высоким разрешением в режиме реального времени контролировать окружающие объекты и принимать решения о соответствующих действиях в опасных ситуациях. Основные направления исследовательской деятельности: определение положения в горизонтальной плоскости объектов впереди и вокруг транспортного средства, и измерение их размеров в вертикальной плоскости. Одной из задач, которые решаются при проектировании автомобильных радаров, является формирование радиолокационного изображения, позволяющего определить так называемый «коридор безопасности» при движении автомобиля. Для решения этой задачи радар должен обладать высокой разрешающей способностью по азимуту (около 1º), что связано с необходимостью применения антенны с большим раскрывом. В то же время традиционный подход к размещению радара на автомобиле связан с довольно жесткими требованиями к габаритным размерам устройства. По этой причине выпускаемые серийно радары дальнего действия имеют антенну с шириной ДН около 2 – 3°. При этом решаемыми задачами в основном являются обнаружение и определение координат объектов, таких как автомобили, пешеходы, объекты дорожной инфраструктуры и т.д. В настоящее время основными направлениями исследований является создание радаров дальнего действия на основе различных типов антенн и радаров ближнего действия на основе широкополосных приемопередающих (ШП) модулей.

В автомобильных радарах дальнего действия обычно используют передающую антенну, излучающую сигнал в заданном секторе углов, а азимут цели определяется с помощью приемной антенны, у которой формируется либо одновременно несколько парциальных лучей диаграммы направленности, перекрывающих одновременно весь сектор обзора, либо один луч, сканирующий заданный сектор обзора.

Автомобильные радары ближнего действия могут строиться на основе

широкополосных (ШП) радаров. ШП радиолокационные системы обеспечивают высокую разрешающую способность по дальности и точность измерения дальности целей. Это играет определяющую роль при построении систем ближнего действия, в задачи которых входит обнаружение и определение координат объектов. Для автомобильных радаров ближнего действия обычно используют слабонаправленные антенны. Обычно автомобильные радары ближнего действия определяют только дальность до обнаруженных объектов.

Перспективы применения автомобильных радаров ближнего действия

Требования к системам безопасности будущих транспортных средств не могут быть выполнены с использованием только радаров дальнего действия из-за ограничений по сектору обзора, разрешающей способности по дальности и азимуту. По этой причине в настоящее время развиваются системы на основе ШП радаров малой дальности с разрешающей способностью по дальности несколько сантиметров. Автомобильный радар ближнего действия – важная часть системы повышения безопасности дорожного движения. Они применяются в системах контроля слепой зоны, предупреждения и смягчения аварий, помощи при перестроении (см. рисунок 1).



Рисунок 1 – Сфера применений автомобильных радаров ближнего действия

Радары, построенные на базе ШП приемопередающих модулей, расположенных по периметру транспортного средства, позволяют контролировать пространство вокруг него. Обычно используют радиолокационные приемопередающие модули, антенны которых имеют диаграмму направленности шириной около 120°. Координаты обнаруженных объектов определяют на основе объединения информации, полученной с разных приемопередающих модулей. Эта информация представляет собой вектор измерений дальностей до целей. Система, состоящая из ШП приемопередающих модулей, формирует в реальном времени картину окружающих транспортное средство объектов, позволяя таким образом вмешаться в управление транспортного средства в случае возникновения аварийной ситуации.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

А.В.Шемякин, В.В. Терентьев, К.П.Андреев,

И.Н. Горячкина

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТОКИ

Практикум

для студентов очной и заочной форм обучения
по направлению подготовки
23.04.01 - Технология транспортных процессов
Направленность (профиль) «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
УРОВЕНЬ (МАГИСТРАТУРА)

Рязань
Издательство РГАТУ
2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические рекомендации для практической работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Логистические транспортные потоки».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Шемякин А.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



Шемякин А.В.

Практическое занятие №1

ОБЩИЙ АЛГОРИТМ ПЛАНИРОВАНИЯ ГРУЗОВЫХ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК

Цель работы: *изучение приемов и методов расчета поставки продукции по технологии «Точно вовремя»*.

Теоретические сведения

При решении задач по оперативному планированию грузовых автомобильных перевозок основными экономико-математическими моделями являются модели транспортной задачи и задач маршрутизации.

Планирование деятельности автотранспортного предприятия в случае организации перевозки по схеме 2 («один ко многим») требует решения задачи маршрутизации, которая включает решение:

- задачи «увязки» ездок, если между грузоотправителями и грузополучателями перевозка осуществляется только по маятниковым маршрутам;
- задачи коммивояжера, если между грузоотправителями и грузополучателями перевозка осуществляется только по развозочным (сборным или сборно-развозочным) маршрутам;
- двух вышеперечисленных типов задач, если при организации перевозочного процесса используются как маятниковые, так и развозочные (сборные или сборно-развозочные) маршруты.

При организации движения по схеме «многие ко многим» требуется на первом этапе решить транспортную задачу, затем задачу маршрутизации (второй этап).

Учитывая возможные варианты схемы организации движения автомобиля на маршруте и временные ограничения, накладываемые на перевозку, планирование на автотранспортном предприятии можно представить в виде алгоритма (рис. 1.1).

Рассмотрим более подробно блоки разработанного алгоритма. В первом блоке формируется база данных, включающая сведения о количестве транспортных средств, их типе и грузоподъемности; количестве грузоотправителей и грузополучателей; ограничениях, накладываемых грузоотправителем и грузополучателем на партию груза, которая может быть отправлена и получена соответствующим субъектом; временных ограничениях по доставке грузов в пункты назначения и их вывозу из пунктов отправления; затратах на перемещение единицы груза от каждого отправителя каждому получателю и др. На основе полученной информации определяется схема организации перевозок (второй блок). Анализ клиентурных заявок позволяет сгруппировать их по схемам согласно таблицы 1.2.

В третьем блоке вначале проверяется условие: используется ли при перевозке груза схема «многие ко многим». Затем, если условие выполняется, решается транспортная задача.

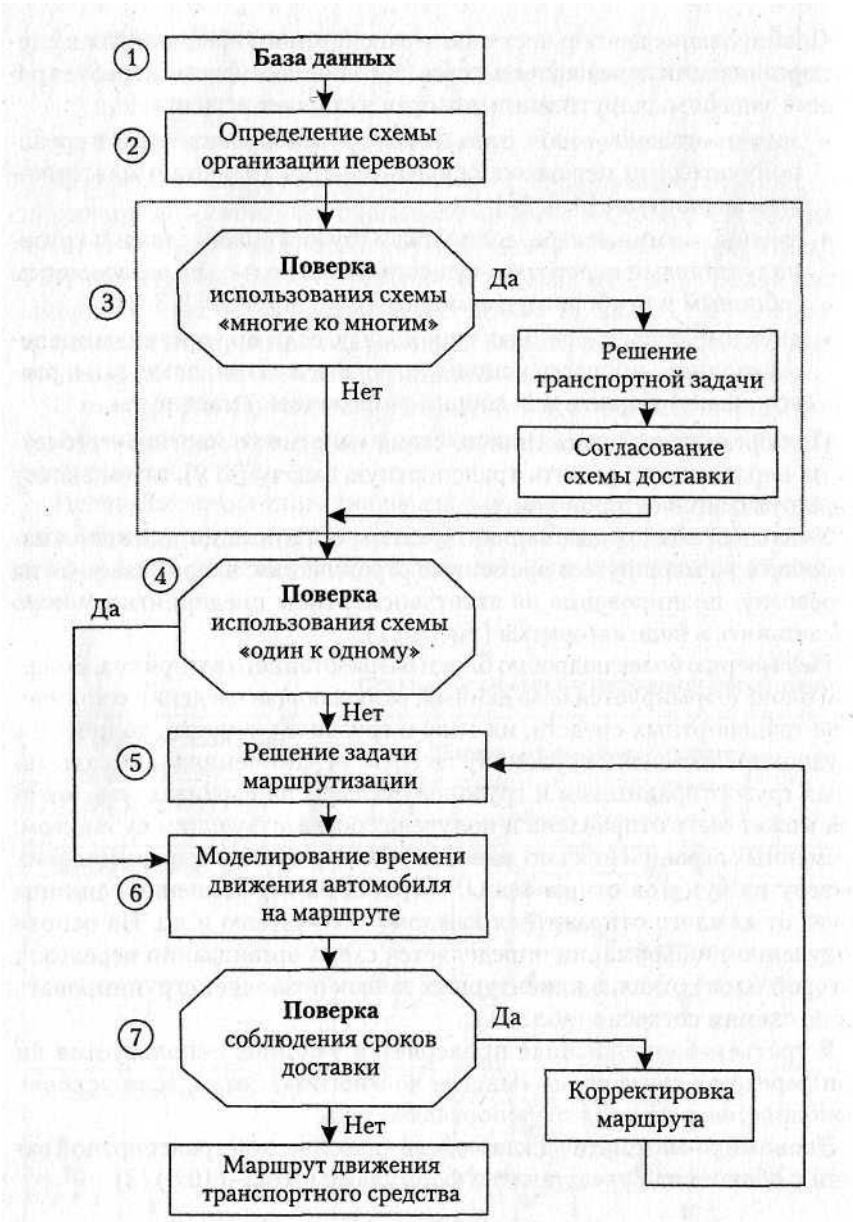


Рисунок 1.1 – Общий алгоритм планирования грузовых автомобильных перевозок.

Критерием оптимальности в транспортной задаче могут выступать минимум транспортной работы в тонно-километрах, затраты времени или стоимость перевозки.

На последнем этапе третьего блока определяется, по каким маршрутам – маятниковому или развозочному (сборному или сборно-развозочному) – будет перевозиться груз от каждого отправителя к получателям, закрепленным за ним после решения транспортной задачи.

В четвертом блоке проверяется условие: используется ли при перевозке груза схема «один к одному». Если условие не выполняется, то перевозка между грузоотправителями и грузополучателями осуществляется по схеме 2 («один ко многим»), при которой требуется решать задачи маршрутизации.

Составленный маршрут не учитывает случайного характера составляющих перевозочного процесса; их количественная оценка может быть получена с использованием моделирования (шестой блок).

Для внутригородской перевозки необходимо определить время на движение автомобиля с грузом ($t_{гpi}$) и без груза (t_{xi}) на i-м участке, время на погрузку у j-го поставщика (t_{nj}) и на разгрузку у первого потребителя (t_{pl}), включающее время ожидания погрузки и разгрузки соответственно. Сумма всех составляющих дает время в наряде ($T_н$):

$$T_н = \sum t_{nj} + \sum t_{гpi} + \sum t_{pl} + \sum t_{xi} . \quad (1.1)$$

Логистический подход к моделированию времени на выполнение транспортных услуг требует увязки работы автомобильного транспорта с режимом работы поставщиков и потребителей груза, т. е. необходимо учитывать время начала и окончания обеденных (технологических) перерывов в работе клиентов. Поэтому формула 3.1 должна быть откорректирована и представлена в виде:

$$T_н = \sum t_{nj} + \sum t_{гpi} + \sum t_{pl} + \sum t_x + \sum \eta_j + \sum \Psi_l , \quad (1.2)$$

где η_j – случайная составляющая, учитывающая обеденные (технологические) перерывы j-го поставщика;

Ψ_l – случайная составляющая, учитывающая обеденные (технологические) перерывы l-го потребителя.

Включение составляющих η_j и Ψ_l обусловлено возможными пересечениями, частичными накладками составляющих перевозочного процесса и времени обеденных (технологических) перерывов поставщика или потребителя. Так, например, погрузка автомобиля у поставщика не будет выполняться, если на момент прибытия оставшееся время до обеда меньше самого времени погрузки или если автомобиль прибыл во время обеденного перерыва. Аналогичные простои, связанные с технологическими (обеденными) перерывами, могут возникнуть и в пункте разгрузки.

При международной перевозке общее время нахождения автомобиля в рейсе определяется по следующей формуле:

$$T_C = \sum_{i=1}^{A} t_{i,i+1} + \sum_{j=1}^{B} \tau_j + \sum_{k=1}^{C} \Theta_k , \quad (1.3)$$

где $t_{i,i+1}$ – время движения между i-м и $(i + 1)$-м пунктами;

τ_j – время оформления таможенных документов в j-м пункте;

Θ_k – время погрузки, разгрузки и складирования в k-м пункте;

A, B, C – количество участков движения автомобиля, пунктов таможенного оформления и пунктов погрузки-разгрузки соответственно.

Формула 1.3 расчета времени рейса не учитывает специфику международных перевозок: во-первых, ограничение режима труда и отдыха водителя или экипажа согласно ЕСТР; во-вторых, запрета (ограничения) на движение большегрузных автомобилей по территории некоторых европейских стран в выходные и праздничные дни; в-третьих, необходимость проведения ремонтно-профилактических воздействий, в частности устранение отказов, а также другие причины простоя на линии, например поверки дорожной полицией

нагрузок на оси, которые входят в период производственной деятельности водителя в течение рабочего дня, иной, чем управление автомобилем.

Таким образом, формула 3.3 для общей продолжительности рейса должна быть откорректирована с учетом вышеуказанных факторов и представлена в виде:

$$T_c = \sum_{i=1}^{A} t_{i,i+1} + \sum_{j=1}^{B} \tau_j + \sum_{k=1}^{C} \Theta_k + \sum_{l=1}^{D} \varphi_L + \sum_{m=1}^{E} \Psi_m + \sum_{n=1}^{F} \eta_n , \qquad (1.4)$$

где φ_i – случайная составляющая, отражающая увеличение времени рейса для проведения ремонтно-профилактических воздействий и других причин;

Ψ_m – случайная составляющая, отражающая ограничения, связанные с ЕСТР;

η_n – случайная составляющая, отражающая запреты на движение большегрузных автомобилей;

D, *E*, *F* – число случаев простоя автомобиля с учетом указанных факторов соответственно.

Рассчитанное значение времени рейса позволяет определить гарантированный срок доставки груза потребителю.

Количество временных составляющих, включаемых во время рейса, возрастает при интермодальных или смешанных перевозках. В этом случае требование к соблюдению сроков перевозки диктуется не только клиентом, но и спецификой организации такого рода перевозки (например, опоздание на паром приводит к незапланированным многочасовым простоям).

Особенностью расчета времени рейса и в наряде по формулам 1.2 и 1.4 являются нелинейность из-за ограничений, связанных с ЕСТР, режимом работы складов и т.д., и случайный характер временных составляющих перевозочного процесса.

В седьмом блоке определяется соотношение смоделированных значений времени нахождения автомобиля в наряде (в рейсе) с требованиями клиентов по срокам доставки груза. Например, для внутригородской перевозки определяется возможность обслуживания всех потребителей на маршруте в пределах установленных временных интервалов. Если условие не выполняется, то требуется откорректировать маршрут или, если возможно, время работы складов, грузоподъемность используемого на данном маршруте подвижного состава и заново смоделировать время движения.

Решение задачи.

Для иллюстрации предложенного алгоритма рассмотрим пример.

1. Из пунктов a_1 и a_2 необходимо доставить груз в пункты b_1-b_{15} в требуемом количестве (табл. 1.3). Согласно алгоритму (рис. 1.1) на втором этапе определяется схема доставки. Используется схема «многие ко многим».

Условие третьего этапа выполняется, поэтому необходимо решить транспортную задачу (исходная информация приведена в табл. 1.1 и 1.2, результаты решения – табл. 1.3.

Таблица № 1.1 – Количество груза к доставке потребителю.

Пункт разгрузки	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	Всего
Кол-во груза, т	0,25	0,2	0,4	0,3	0,6	0,7	1,0	0,5	0,6	0,3	0,5	0,15	0,2	0,3	0,3	6,3

Таблица № 1.2 – Расстояние между пунктами погрузки и разгрузки.

Пункт погрузки, Q_T	Расстояние до пункта разгрузки, км														
	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}
a_1, 4,9	10	6	7	1	4	5	8	9	5	4	6	10	11	5	2
a_2, 1,4	5	7	9	8	6	12	15	4	5	7	8	10	8	6	5

2. Для решения транспортной задачи используется *Microsoft Excel* «Поиск решения» (блок 3). Критерием оптимальности в задаче является минимум транспортной работы в т км.

Таблица № 3.3 – Результаты решения транспортной задачи.

Пункт погрузки,	Объем перевозок в пункт, т															
	b_1	b_2	b_3	b_4	b_5	b_6	b_7	b_8	b_9	b_{10}	b_{11}	b_{12}	b_{13}	b_{14}	b_{15}	Всего
a_1		0,2	0,4		0,6	0,7	1,0		0,6	0,3	0,5			,03	0,3	4,9
a_2	0,25			0,3				0,5				0,15	0,2			1,4

3. В результате решения определили два маршрута, связывающие начальные пункты a_1 с десятью пунктами, а именно b_2, b_3, b_5, b_6, b_7, b_9, b_{l0}, b_{11}, b_{14}, b_{15}, и a_2 с пятью пунктами – b_1, b_4, b_8, b_{l2}, b_{13}. Объем перевозки соответственно на первом маршруте составит 4,9 т и на втором маршруте – 1,4 т. Для рассматриваемого примера предположим, что на автотранспортном предприятии есть автомобили грузоподъемностью 1,5 т и 5,0 т и они могут быть использованы на

данной перевозке. В случае если на автотранспортном предприятии нет автомобилей подходящей грузоподъемности или для данной перевозки они не могут быть использованы, необходимо дальнейшее выделение маршрутов, например путем решения транспортной задачи с ограничениями по вывозу из пункта количества груза, равного грузоподъемности транспортного средства.

4. Условие четвертого этапа алгоритма не выполняется, поэтому на пятом этапе требуется решить задачу маршрутизации (коммивояжера), целью которой является определение длины маршрута и порядка объезда автомобилем пунктов на маршруте. Исходной информацией для поставленной задачи будут расстояния между рассматриваемыми на маршруте пунктами (табл. 3.4 и 3.5). Матрица кратчайших расстояний симметричная.

Таблица № 1.4 – – Матрица кратчайших расстояний между пунктами первого маршрута.

	a_1									
a_1	∞	b_2								
b_2	6	∞	b_3							
b_3	7	10	∞	b_5						
b_5	4	4	8	∞	b_6					
b_6	5	8	2	11	∞	b_7				
b_7	8	2	7	2	8	∞	b_9			
b_9	5	6	5	8	2	5	∞	b_{10}		
b_{10}	4	3	2	7	11	3	4	∞	b_{11}	
b_{11}	6	7	5	5	8	7	7	6	∞	b_{14}
b_{14}	5	7	8	2	7	9	3	8	9	∞
b_{15}	2	4	6	4	3	11	9	3	2	10

Задача коммивояжера решалась методом «ветвей и границ».

Длина первого маршрута составила 28 км, порядок объезда пунктов на маршруте следующий: a_1-b_{15}-b_{11}-b_3-b_6-b_9-b_{14}-b_5-b_7-b_2-b_{10}-a_1. Для второго маршрута – 26 км: a_2-b_8-b_{12}-b_1-b_{13}-b_4-a_2.

Таблица № 3.5 – Матрица кратчайших расстояний между пунктами второго маршрута.

	a_1						
a_1	∞	b_2					
b_2	5	∞	b_3				
b_3	8	6	∞	b_5			
b_5	4	7	9	∞	b_6		
b_6	10	2	11	4	∞	b_7	
b_7	8	3	5	8	7	∞	b_9

5. Перед началом моделирования перевозочного процесса на маршрутах (шестой этап) необходимо задать временные ограничения (время в наряде, время обеденных перерывов, время начала и окончания работы в пунктах) и определить среднее значение, среднее квадратическое отклонение (СКО) и закон распределения случайных величин (см. табл. 3.6):
   - скорости движения на участках маршрутов;
   - времени погрузки;
   - времени разгрузки.

Пусть все пункты разгрузки работают без обеденного перерыва с 8.00 до 16.00, за исключением пункта b_5 (обеденный перерыв с 12.00 до 13.00) и пункта b_{13} (доставка груза должна быть осуществлена до 15.00). Начало погрузки в 9.00.

Формула для расчета времени движения на маршруте имеет вид:

$$T = t_{погр} + \sum_{i=1}^{n} \tau_i + \sum_{j=1}^{m} \Theta_j , \qquad (1.4)$$

где $t_{погр}$ – время погрузки в начальном пункте;

τ_i – время движения на i-м участке, ч;

i – количество участков движения на маршруте;

Θ_j – время на разгрузку в j-м пункте разгрузки, ч

j – количество пунктов разгрузки на маршруте.

Время движения на участке маршрута определяется по формуле:

$$\tau_i = \frac{l_i}{V_i}, \qquad (1.5)$$

где l_i – длина i-го участка маршрута, км;

V_i – скорость на i-м участке маршрута, км/ч.

Смоделируем перевозочный процесс на первом маршруте.

Таблица № 1.6 – Характеристика случайных величин.

Случайная величина	Среднее значение	СКО	Закон распределения
Скорость, км/ч	31	2,5	Нормальный
Время простоя под погрузкой на первом маршруте, ч	2	0,5	Нормальный
Время простоя под погрузкой на втором маршруте, ч	1,5	0,4	Нормальный
Время простоя под разгрузкой в пунктах маршрута, ч	0,5	—	Экспоненциальный

Для первой реализации время погрузки в пункте a_1 подчиняется нормальному закону и рассчитывается по формуле:

$$t_{погр} = \bar{t}_{погр} + \sigma \cdot \xi', \quad (1.6)$$

где ξ – нормально распределенная случайная величина.

$T_{погр}$=2+0,5·0,6880=2,344 ч (ξ=0,6880).

Автомобиль начнет движение по маршруту в 11.21.

Расстояние a_1b_{15} – 2 км. Смоделируем скорость движения автомобиля на рассматриваемом участке (нормальный закон распределения, ξ'=-0,127): V_1=31+2,5·(-0,127)=30,6825 км/ч.

Время движения: τ_1=2/30,6825=0,0652 ч, или τ_1=4 мин. Таким образом, в пункт b_{15} автомобиль приедет в 11.25.

Время разгрузки подчиняется экспоненциальному закону и рассчитывается по формуле:

$$\Theta_j = \overline{\Theta} \cdot (-\ln(\xi)), \quad (1.7)$$

где ξ - равномерно распределенное случайное число в интервале [0;1].

Θ_1=0,5·(-ln(0,9117))=0,0462 ч (ξ=0,9117),

или Θ_1=3 мин. Разгрузка в пункте b_{l5} закончится в 11.28.

Поступая аналогичным образом (движение-разгрузка), для дальнейших пунктов первого маршрута, находим временные интервалы первой реализации:

9.00-11.21 – погрузка в a_1; 11.21-11.25 – движение на участке a_1b_{15}; 11.25-11.28 – разгрузка в b_{15}; 11.28-11.31 – $b_{l5}b_{11}$; 11.31-11.46 – разгрузка в b_{11}; 11.46-11.53 – $b_{11}b_3$; 11.53-11.57 – разгрузка в b_3 и т.д.

Результаты моделирования по десяти реализациям алгоритма для пунктов a_1 и a_2 приведены в таблицах 3.7 и 3.8. Необходимо помнить, что разгрузка не производится, если автомобиль прибыл во время обеденного перерыва или если время, оставшееся до начала обеденного перерыва, меньше самого времени разгрузки. В этих случаях определяется время незапланированных простоев $t_{пр}$ и затем суммируется по всем реализациям.

Построим график функции распределения времени прибытия автомобиля к последним четырем потребителям на первом маршруте, т.е. в пункты b_5, b_7, b_2 и b_{10}.

График функции распределения показывает, какая часть от общего количества автомобилей прибудет к заданному времени к конкретному потребителю (рис. 3.2).

Анализ результатов моделирования показал:

- временные ограничения будут выполнены полностью на втором маршруте;
- обеденный перерыв в пункте b_5 на первом маршруте не увеличит времени работы автомобиля;
- доставка груза на первом маршруте может быть осуществлена к 16.00 с вероятностью 90% только потребителю b_7. Вероятность обслуживания потребителя b_2 составляет 80%, а b_{10} – только 40%.

Таблица № 1.7 – Результаты моделирования перевозочного процесса на первом маршруте.

№ реализации	a_1	b_{15}		b_{11}		b_3		b_6		b_9	
	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление
1	11.21	11.25	11.28	11.31	11.46	11.53	11.57	12.00	12.18	12.21	12.42
2	10.48	10.52	12.14	12.18	12.58	13.05	13.12	13.15	13.25	13.29	14.15
3	10.48	10.52	11.00	11.04	11.47	11.53	12.36	12.40	13.12	13.18	13.58
4	10.37	10.40	10.47	10.51	11.07	11.16	11.34	11.37	12.23	12.25	12.53
5	11.14	11.17	11.22	11.25	11.30	11.39	12.12	12.15	12.45	12.49	14.19
6	10.49	10.52	10.53	10.57	11.40	11.49	12.07	12.10	12.21	12.25	12.46
7	11.47	11.52	12.53	12.57	13.08	13.16	13.35	13.39	14.02	14.06	14.09
8	10.59	11.03	11.18	11.22	11.36	11.45	12.29	12.33	13.19	13.23	13.51
9	11.42	11.46	11.54	11.58	12.39	13.48	13.29	13.33	13.45	13.49	14.23
10	11.29	11.34	11.57	12.02	12.09	12.18	13.25	13.29	14.48	14.52	15.28

Окончание таблицы № 1.7

b_{14}		b_5		b_7		b_2		b_{10}		a_1
прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие
12.48	13.23	13.28	14.50	14.54	15.16	15.20	16.18	16.23	17.28	17.37
14.20	14.44	14.48	15.11	15.15	15.26	15.30	15.59	16.06	18.05	18.13
14.03	15.00	15.40	16.02	16.05	16.20	16.24	16.53	16.59	17.14	17.21
12.59	13.36	14.00	14.09	14.13	15.30	15.34	16.09	16.16	17.04	17.11
14.25	14.31	14.34	14.47	14.50	15.02	15.06	15.52	15.58	16.01	16.09
12.52	13.26	13.30	13.53	14.02	14.53	14.57	15.20	15.26	16.43	16.50
14.14	14.15	14.19	14.41	14.45	15.09	15.12	16.09	16.15	17.23	17.29
13.57	14.02	14.06	14.14	14.19	14.29	14.32	15.21	15.27	15.37	15.44
14.28	14.45	14.49	15.01	15.04	15.16	15.20	15.22	15.28	16.04	16.11
15.34	15.46	15.50	16.52	16.55	17.04	17.08	17.11	17.06	18.09	18.17

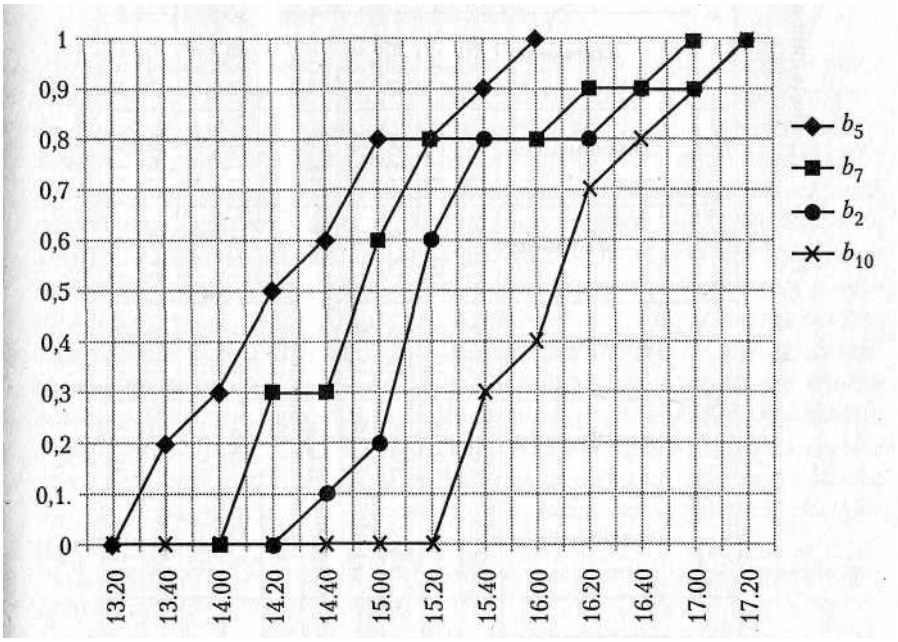


Рисунок 1.2 – График функции распределения времени прибытия автомобиля в пункт разгрузки на первом маршруте.

Таблица № 1.8 – Моделирование перевозочного процесса на втором маршруте.

№ реализации	a_2	b_8		b_{12}		b_1		b_{13}		b_4		a_2
	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие	отправление	прибытие
1	10.23	10.29	11.44	11.52	12.56	13.00	13.22	13.29	14.04	14.14	14.34	14.49
2	9.59	10.08	10.37	10.45	10.55	10.58	11.12	11.17	12.23	12.33	12.39	12.56
3	10.36	10.44	12.49	12.56	13.56	14.00	14.04	14.09	14.11	14.20	14.30	14.44
4	11.01	11.10	11.15	11.23	12.49	12.53	13.22	13.27	13.32	13.40	13.54	14.10
5	10.59	11.06	11.15	11.23	11.31	11.35	11.57	12.03	12.06	12.16	12.39	12.56
6	11.12	11.20	11.32	11.40	12.15	12.18	12.21	12.26	13.34	13.45	13.47	14.01
7	9.38	9.46	10.10	10.20	11.59	12.02	12.20	12.26	13.05	13.16	13.14	14.01
8	10.24	10.32	10.40	10.49	11.55	11.59	13.18	13.23	13.51	14.01	14.06	14.21
9	10.56	11.03	11.42	11.49	12.17	12.20	12.27	12.32	12.51	13.01	13.35	13.50
10	10.04	10.11	11.03	11.10	11.17	11.21	12.05	12.11	12.15	12.20	12.45	12.59

Рассмотренный пример показал перспективность применения единого алгоритма планирования автотранспортных перевозок в транспортной логистике. Для активного использования в практической деятельности алгоритм должен быть дополнен, на наш взгляд, матрицей принятия решений, в которой будут отражены все возможные варианты корректировки полученного результата. Например:

- заключение соглашения с поставщиками или потребителями об изменении времени погрузки или разгрузки соответственно, в этом случае корректировки маршрута не требуется;
- корректировка маршрутов, когда пункт из одного маршрута переносится в другой, где есть запас времени, с целью выполнения всех договорных обязательств. Выбирается тот пункт, перемещение которого вызовет наименьшее увеличение транспортной работы.
- использование дополнительного автомобиля на маршруте.

Практическое занятие №2.

ПРИМЕНЕНИЕ ЭКОНОМИКО-МАТЕМАТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ В ТРАНСПОРТНОЙ ЛОГИСТИКЕ. ЗАДАЧА О НАЗНАЧЕНИЯХ.

Цель работы – изучение метода Мака для решения задачи о назначениях.

1. Теоретические сведения.

Рассмотрим конкретную задачу.

Пять человек с номерами M_1, M_2, M_3, M_4, M_5 способны выполнить пять заданий с номерами T_1,T_2, T_3, T_4, T_5. В силу разной квалификации на выполнение этих заданий им потребуется различное время. Как следует распределить людей по заданиям, чтобы минимизировать время выполнения? Время выполнения (в часах) приведено в таблице

Таблица 1

Люди	Задания				
	T_1	T_2	T_3	T_4	T_5
M_1	10	5	9	18	11
M_2	13	19	6	12	14
M_3	3	2	4	4	5
M_4	18	9	12	17	15
M_5	11	6	14	19	10

Пусть x_{ij} – участие i -го человека в выполнении i -го задание. Все величины x_{ij} - неотрицательны, и, поскольку каждый человек должен быть полностью задействован, а каждое задание полностью выполнено, величина x_{ij} должна удовлетворять следующим ограничениям:

$$x_{11} + x_{12} + \ldots + x_{15} = 1$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$x_{51} + x_{52} + \ldots + x_{55} = 1$$

$$x_{11} + x_{21} + \ldots + x_{51} = 1$$
$$\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots\ldots$$
$$x_{15} + x_{25} + \ldots + x_{55} = 1$$

При этих ограничениях минимизируется полное время

$$T = 10*x_{11} + 5*x_{12} + \ldots + 10*x_{55}$$

Таким образом, это задача линейного программирования транспортного типа. Поскольку все суммы по строкам и по столбцам равны 1, она вырождена, так что алгоритм решения транспортной задачи применим, но неэффективен. Поскольку задача транспортная, в ее оптимальном решении (целочисленном) пять из величин x_{ij} будут равны 1, а остальные - 0. С другой стороны, в матрице времени размерностью 5 x 5 надо найти пять элементов — по одному в каждой строке и каждом столбце, таких, что сумма выбранных элементов минимальна.

Задача может быть обобщена для матриц размерностью n x n. Для каждой такой матрицы задача состоит в выборе n элементов - по одному в каждой строке и по одному в каждом столбце, таких, что их сумма минимальна. Обозначим выбранные элементы x_{1i}, x_{2j},..., x_{nt}., где i, j, ...,t - некоторая перестановка элементов 1, 2,..., n. Таких перестановок - n!, так что даже при минимальном количестве n решение полным перебором является недопустимо длинным.

До настоящего момента было предложено два метода решения задачи о назначениях. Оба метода основаны на том факте что положения оптимального выбора не меняются, если к каждому элементу некоторой строки или столбца добавить одно и то же значение или вычесть его.

Венгерский метод основан на некоторых довольно трудных и нетривиальных комбинаторных свойствах матриц. Его довольно трудно программировать; поэтому сообщим лишь о том, что описание соответствующей процедуры можно найти во многих монографиях по исследованию операций и по математическому программированию.

Метод Мака имеет преимущество более простого интуитивного обоснования. Это - логический процесс. Этот метод основан на идее выбора в каждой строке минимального элемента. Вообще говоря, минимальные элементы строк не распределены по всем nстолбцам матрицы. Здесь используется идея сложения (или вычитания) одного, и того же значения со всеми элементами строки или столбца, чтобы распределить минимальные элементы строк по столбцам (тогда они образуют оптимальный выбор).

Метод Мака для задачи выбора

Рассматривается задача выбора размерностью n x n. Выберем по минимальному элементу в каждой строке. Подчеркнем каждый из этих минимальных элементов. Если в каждом столбце имеется ровно по одному подчеркнутому элементу, то подчеркнутые элементы - базис - определяют оптимальный выбор.

Начало

Разделим множество столбцов на два множества A и A', A — выбранное множество, A' — невыбранное множество. В начале (и при последующих возвращениях к Началу) выбранных столбцов нет, так что множество A пусто, а множество A' содержит все столбцы.

Шаг 1. Выбрать из множества A' столбец, содержащий более одного подчеркнутого элемента. Перевести этот столбец из множества A' в множество A.
Шаг 2. Пусть элемент множества A из строки i равен b_i, а минимальный элемент множества A' из строки i равен a_i. Пусть
$\min_i (a`_i - b_i) = a'_i - b_i$,.
Шаг 3. Увеличить все элементы множества A на $a'_r - b_r$.
Шаг 4. Отметить $a`_r$ точками внизу. Теперь $a`_r$ - "отмеченный точками элемент".
Шаг 5. Пусть C - столбец, содержащий $a`_r$. Если в C более двух подчеркнутых элементов, перевести C из множества A' в множество A и перейти к шагу 2. В противном случае перейти к следующему шагу.

Теперь можно подчеркнуть элементы в еще одном столбце.

Шаг 6. Подчеркнуть последний элемент a'_r полностью. Это - новый подчеркнутый элемент.
Шаг 7. Найти исходный подчеркнутый элемент в той же строке, что a'_r . Убрать подчеркивание. Обозначить столбец, в котором находится этот элемент, D.
Шаг 8. Если D не содержит других элементов, он должен содержать элемент, отмеченный точками. Обозначить этот элемент a'_r и вернуться к шагу 6.

Если D содержит еще один подчеркнутый элемент, то полностью подчеркнутые элементы образуют новый базис.

Если остался еще столбец без подчеркнутых элементов, вернуться к *Началу*.

Если в каждом столбце имеется подчеркнутый элемент, работа алгоритма закончена. Элементы, соответствующие оптимальному выбору, могут быть отмечены, и может быть вычислена соответствующая стоимость.

Вычисления могут быть сокращены, если на шаге 3 увеличить на $a`_r - b_r$ только подчеркнутые элементы множества A, отложив до шага 8 увеличение остальных элементов множества A. В этом случае все оставшиеся элементы столбца увеличиваются на то же значение, на которое увеличились подчеркнутые элементы.

2. Порядок выполнения работы.

1. Подготовить исходные данные к вводу в ЭВМ.
2. Решить задачу и оценить полученные результаты.

Варианты задач:

2.1 Ежедневно авиалиния осуществляет следующие перелёты между городами A и B:

№ полёта	Отправление из города А	Прибытие в город В	№ полёта	Отправление из города В	Прибытие в город А
1	9.00	11.00	11	8.00	10.00
2	10.00	12.00	12	9.00	11.00
3	15.00	17.00	13	14.00	16.00
4	19.00	21.00	14	20.00	22.00
5	20.00	22.00	15	21.00	21.00

Компания хочет организовать полёты «туда» и «обратно» так, чтобы минимизировать время простоя при условии, что каждому самолёту требуется по крайней мере 1 час для заправки.

Напишите расписание полётов, совершаемых каждым из самолётов. Сколько требуется самолётов для полётов по заданному расписанию?

Вылет		Прибытие	
Город	Время	Город	Время
A	8.00	B	12.00
A	9.00	C	12.00
A	10.00	B	14.00
A	14.00	B	18.00
A	18.00	B	22.00
A	20.00	C	23.00
B	7.00	A	11.00
B	9.00	A	13.00
B	13.00	A	17.00
B	18.00	A	22.00
C	9.00	A	12.00
C	15.00	A	18.00

2.2 Решить задачу минимального выбора

4	6	9	7
13	10	14	14
9	9	16	13
12	10	12	10

2.3 В определённый день компания по перевозке грузов должна забрать пять грузов в точках А, В, С, Д, Е и доставить их пункты а, в, с, д, е. Расстояния в км между точками загрузки и пунктами назначения грузов приведены ниже:

А – а	В - в	С – с	Д – д	Е – е
60	30	100	50	40

Фирма располагает пятью грузовиками двух типов 1 2 в точках М, Н, О, П, Р. Типы грузовиков: 1 – в М, О, П; 2 – в Н, Р. Грузовики 1-го типа новее и экономичнее грузовиков типа 2, и стоимости перевозки на них ниже. Стоимости пробега одного км в рублях для грузовиков обоих типов приведены ниже:

	Пустой	*Загруженный*
1	20	40
2	30	60

Расстояния от стоянки грузовиков до места назначения приведены в таблице:

Стоянка грузовиков	Расстояние , км				
	А	В	С	Д	Е
М	30	20	40	10	20
Н	30	10	30	20	30
О	40	10	10	40	10
П	20	20	40	20	30
Р	30	20	10	30	40

Определите распределение по грузовикам, минимизирующее общую стоимость. Следует предположить, что все грузы имеют одинаковый размер и для них требуется одинаковый объём работ по упаковке, размещению и т.п.

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИИ №3

Выбор территориально удаленного поставщика на основе анализа полной стоимости

Цель работы: *получение навыков определения самого выгодного поставщика товаров в зависимости от стоимости и величины партии закупки продукции.*

Условие задачи: Фирма М расположена в Москве и занимается оптовой торговлей продовольственными товарами. Основные поставщики фирмы М также расположены в Москве. Поставщик из города N предлагает фирме М товары по ценам дешевле московских. Закупка товаров у поставщика в городе N приведет к следующим дополнительным затратам: затраты на транспортировку, отвлечение денежных средств в запасы (в пути и страховые запасы), расходы на экспедирование.

Необходимо определить какие из позиций ассортимента фирмы М целесообразно закупать в городе N, а какие – в Москве. Исходные данные к задаче следующие.

Табл.1

Характеристика закупаемого ассортимента

Наименование тов.группы ассортимента фирмы М	Стоимость в г.N, руб./м^3	Цена, руб./ед.тов.		Разница в ценах, % (цена в N - база)	Вывод о целесообразности закупки в городе N
		г.N	Москва		
1	2	3	4	5	6
Консервы мясные	11000	12	14,4		
Консервы рыбные	12000	20	23		
Консервы овощные	10000	10	14,5		
Консервы фрукт.-ягодные	15000	15	18		
Кондитерские изделия	88000	100	115		
Варенье, повидло, мед	37000	50	65		
Чай	110000	120	138		
Крупа и бобовые	23000	20	22		
Макаронные изделия	17000	20	26		
Виноградные вина	70000	70	80,5		
Коньяк	120000	100	105		
Шампанское	50000	60	66		
Пиво	25000	30	33		
Безалкогольные напитки	20000	24	30		

- Тарифная стоимость транспортировки из города N в Москву одинакова для всех товаров и составляет 3000 руб. за 1 м^3 груза.
- Срок доставки грузов 10 дней.
- В случае поставок из города N фирма вынуждена создавать страховые запасы на максимальное предполагаемое время задержки поставки, которое составляет половину времени доставки.
- Затраты на содержание запаса в пути и страхового запаса рассчитываются на основании процентных ставок банковского кредита – 36% годовых.
- Расходы на экспедирование составляют 2% от стоимости груза.
- Грузы, поставляемые фирме М московскими поставщиками, пакетированы и подлежат механизированной выгрузке. Поставщик из города N поставляет тарно-штучные грузы, которые необходимо выгружать вручную. Разница в стоимости разгрузки в среднем составляет 200 руб./ м^3.

Методически указания к решению задачи

1. Оценку целесообразности закупки делают на основе построения и использования **кривой выбора поставщика**, по оси абсцисс откладывают закупочную стоимость 1 м^3 груза в городе N, а по оси ординат – доля дополнительных затрат на доставку 1 м^3 этого груза из города N в Москву в его закупочной стоимости в городе N (в %).

2. Для расчета доли дополнительных затрат необходимо заполнить таблицу 2.

Табл. 2

Расчет доли дополнительных затрат в удельной стоимости груза

Закупочная стоимость, руб./м3	Дополнительные затраты на доставку 1 м3 груза из города N						Доля доп. затрат в закуп. ст-ти, %
	Транспортный тариф, руб./м3	Запасы в пути, руб.	Страховые запасы, руб.	Экспеди-рование, руб.	Разница в разгрузке, руб./м3	Общие доп. затраты	
1	2	3	4	5	6	7	8
5000							
10000							
20000							
30000							
40000							
50000							
70000							
100000							

3. На основании столбцов 1 и 8 табл.2 постройте кривую выбора поставщика.

4. Рассчитайте в процентах разницу в ценах поставщиков из Москвы и города N и внесите в табл.1.

5. Определите целесообразность закупки конкретных позиций ассортимента

1) Отметьте на оси абсцисс точку, соответствующую закупочной стоимости груза в городе N и возведите из нее перпендикуляр длиной, равной разнице в ценах (табл.1, ст.5).

2) Вывод о целесообразности закупок в городе N делают в том случае, если конец перпендикуляра окажется выше кривой поставщика, т.е. разница в цене будет выше суммы всех дополнительных затрат, возникающих в связи с переносом закупки в удаленное территориально место.

Практическое занятие №4

ВЫБОР СХЕМЫ ДОСТАВКИ ПРОДУКЦИИ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ИЗБРАННЫХ КРИТЕРИЕВ

Цель работы – *получение навыков выбора оптимальной схемы поставки при наличии различных дополнительных условий.*

I. Определение критериев для выбора схемы транспортировки продукции.

1 .Критерии, влияющие на выбор транспортной схемы доставки:

1. Характер груза (вес, объем, консистенция).
2. Количество отправляемых партий.
3. Местонахождение пункта назначения (с учетом климата, сезонных характеристик).
4. Расстояние, на которое перевозится груз.
5. Ценность груза - около 70% дорогостоящих грузов перевозят коммерческие фирмы.
6. Близость расположения точки доставки груза к железнодорожной сети или автомагистрали.
7. Сохранность груза.
8. Риск для груза, невыполнение срока доставки

2. Критерии конкурентоспособности перевозчика

1. Время доставки.
2. Частота отправлены грузов.
3. Надежность соблюдения графика доставки (60% убытка приносят о просрочки доставки).
4. Способность перевозить разные грузы
5. Способность доставлять груз в любую точку РФ
6. Стоимость перевозки

В последнее время обращается особое внимание на формирование сквозного тарифа, который оплачивает 1 раз грузовладелец в пункте отправки. В этот тариф включены все логистические затраты.

1. Скорость доставки
2. Работа по графику (частота отправок)
3. Надежность доставки в обусловленное время
4. Перевозочная способность - способность перевозить разные грузы
5. Доступность, возможность обслуживания разных географических точек

Основными критериями при выборе схемы транспортировки являются:

1. Степень надежности поставок продуктов при транспортировке.
2. Транспортные затраты
3. Гибкость системы сохранности перевозимых грузов
4. Затраты связанные с упаковкой - при внедрении контейнерных перевозок

расходы на упаковку сократились на 30-40%.

5. Уровень страховочных затрат.

II. Алгоритм решения задачи.

Задача. Выбор логистической схемы доставки товаров в зависимости от времени их продвижения

Условие задачи

1. Объем спроса на товар достаточно стабильный и носит регулярный характер.

2. Объем продаж составляет:

—40 млн. у.е.. или 80 тыс. единиц товара в год;

—30 млн. у.е.. или 60 тыс. единиц товара в год;

—25 млн. у.е., или 50 тыс. единиц товара в год;

—12,5 млн. у.е., или 25 тыс. единиц товара в год.

Продажа товара осуществляется равномерно день ото дня.

3. Альтернативные схемы доставки товаров:

а) транспортировка самолетом в малых контейнерах до места розничной торговли;

б) перевозка автомобильным транспортом в малых контейнерах до места розничной торговли;

в) перевозка автомобильным транспортом в больших контейнерах до места розничной торговли:

г) транспортировка по железной дороге в больших контейнерах до склада и от него малыми партиями до места розничной торговли.

4. Затраты времени при транспортировке самолетом:

—время обработки заявки — 5 дней;

—время в пути — 1 день;

—время нахождения в месте розничной торговли — 2 дня.

5. Затраты времени при транспортировке автомобильным транспортом в малых контейнерах:

—-время обработки заявки — 5 дней;

—время в пути — 2 дня;

—время нахождения в месте розничной торговли — 2 дня.

6. Затраты времени при транспортировке автомобильным транспортом в больших контейнерах:

— время обработки заявки — 5 дней;

—время в пути — 2 дня;

— время нахождения в месте розничной торговли — 8 дней.

7. Затраты времени при перевозке железнодорожным транспортом в больших контейнерах на склад и далее малыми партиями:

— время обработки заявки — 5 дней;

—время в пути— 4 дня;

—время нахождения на складе — 10 дней;

—время нахождения в месте розничной торговли — 5 дней.

8. Удельные транспортные расходы:

а) при объеме продаж 40 млн. у.е., или 80 тыс. единиц:
— при транспортировке самолетом — 3,33 у.е.;
— при транспортировке автомобилями малыми контейнерами — 2,70 у.е.;
— при транспортировке автомобилями большими контейнерами—1,58 у.е.;
— при транспортировке железнодорожным транспортом — 0,19 у.е.;
б) при объеме продаж 30 млн. у.е., или 60 тыс. единиц:
—при транспортировке самолетом— 4,10 у.е.;
—при транспортировке автомобилями малыми контейнерами — 3,31 у.е.;
—при транспортировке автомобилями большими контейнерами— 2,34 у.е.;
—при транспортировке железнодорожным транспортом — 1-14 у.е.;
в) при объеме продаж 25 млн. у.е., или 50 тыс. единиц:
— при транспортировке самолетом — 4,54 у.е.;
—при транспортировке автомобилями малыми контейнерами — 3,65 у.е.;
— при транспортировке автомобилями большими контейнерами—2,83 у.е.;
—при транспортировке железнодорожным транспортом — 1.74 у.е.;
г) при объеме продаж 12,5 млн у.е., или 25 тыс. единиц:
— при транспортировке самолетом — 5,65 у.е.;
— при транспортировке автомобилями малыми контейнерами — 5,37у.е.;
— при транспортировке автомобилями большими контейнерами—5,13 у.е.;
— при транспортировке железнодорожным транспортом — 4,09 у.е.

Процентная ставка на стоимость запасов равна 10% годовых. Стоимость 1 единицы товара составляет 500 у.е.

Определить:

1) годовою оборачиваемость или количество рейсов для каждой схемы доставки и каждого объема продаж;
2) объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс;
3) издержки на перевозку за рейс каждым видом транспорта для каждого объема продаж;
4) общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки, включая издержки на товарные запасы;
5) рациональные схемы доставки товаров для каждого объема продаж.

Решение задачи

1. Годовая оборачиваемость, или количество рейсов, N определяется исходя из 365 дней в году и общего времени оборота товаров Σ*t*.

$$N=365/\Sigma t$$

При этом общее время оборота определяется как сумма времени обработки заказов у покупателя и продавца, времени транспортировки в международном сообщении, времени нахождения товаров на складе (включая время доставки в местном сообщении) и времени нахождения товара в месте розничной торговли.

2. Объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс $V_{mз}$ для

каждого альтернативного варианта доставки определяется по формуле

$$V_{mз}=Vn/N$$

где *Vn* — объем продаж, млн у.е., или ед. товара.

Результаты расчета объема товарных запасов, или среднего размера поставки за рейс, представлены в табл. 6.2.

Таблица 6.2

Объем товарных запасов, или средний размер поставки за рейс

Объем продаж, млн у.е.	Объем товарных запасов или средний размер поставки за рейс, при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	**в**	**г**
40				
30				
25				
12,5				

3. Издержки на перевозку за рейс *S* каждым видом транспорта для каждого объема продаж определяются следующим образом (табл. 6.3):

$$S=Syd*Vn/N,$$

где *Syd* — удельные транспортные расходы, у.е.

Таблица 6.3.

Издержки на перевозку на рейс каждым видом транспорта

Объем продаж, млн. у.е.	Издержки на перевозку за рейс каждым видом транспорта			
	а	б	**в**	**г**
80				
60				
50				
25				

4. Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки включают издержки на перевозку издержки на товарные запасы.

Издержки на товарные запасы $S_{ЗАП}$ (табл. 6.4) определяются в зависимости от времени транспортировки $t_Т$ и времени нахождения товара на складе $t_{скл}$:

$$S_{зап} = V_{mз} \times p \times \frac{t_{Ò} + t_{ñêë}}{365}$$

где р — процентная ставка на стоимость запасов, %.

Таблица 6.4

Издержки на товарные запасы за рейс каждым видом транспорта

Объем продаж, млн. у.е.	Издержки на товарные запасы за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	**в**	**г**
40				
30				
25				
12,5				

Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки представлены в табл. 6.5.

Таблица 6.5

Общие издержки за рейс при доставке товаров для каждой из альтернативных схем доставки

Объем продаж, млн у.е.	Общие издержки за рейс при альтернативных схемах доставки товаров, тыс. у.е.			
	а	б	**в**	**г**
40				
30				
25				
12,5				

3. Ответьте на вопросы.

1. Что такое транспорт в логистике, и каковы его основные функции
2. Определите место транспортной логистики в логистической системе фирмы
3. Назовите основные виды транспорта и дайте им характеристику по основным критериям конкурентоспособности
4. Перечислите основные экономические факторы транспортировки
5. Перечислите основные международные соглашения, регламентирующие отношения между перевозчиками и грузовладёльцами на каждом виде транспорта
6. Какими документами оформляются перевозки на каждом виде транспорта?

ПРАКТИЧЕСКОЕ ЗАНЯТИЕ №5

Выбор схемы транспортировки нефтепродуктов

Постановка задачи. Фирма N, занимающаяся организацией и осуществлением экспедирования и перевозок экспортных, импортных и транзитных грузов, заключила контракт на доставку 21 000 т нефтепродуктов от Ачинского нефтеперегонного завода (Красноярский край) на новую нефтебазу, построенную на территории Монголии в г. Тэс-Сомон.

Сеть железных и автомобильных дорог в регионе, схема расположения транспортных предприятий, перевалочных нефтебаз и нефтебаз получателя, представлена на рисунке. Числами на схеме указаны расстояния между объектами, выраженные в километрах.

Транспортировка осуществляется в два этапа.

Первый этап: железнодорожным транспортом от Ачинска до нефтебаз Минусинска или Абазы. Стоимость доставки нефтепродуктов по железной дороге от Ачинского нефтеперегонного завода до этих нефтебаз является одинаковой, на расчеты влияния не оказывает и не учитывается.

Второй этап: автомобильным транспортом до Тэс-Со-мона.

Для обеспечения этих поставок фирма N заключает контракты с автотранспортными предприятиями на перевозку и с нефтебазами на перевалку и хранение нефтепродуктов. В регионе имеются два транспортных предприятия, отвечающих требованиям, предъявляемым к международным автомобильным перевозчикам: первое – в г. Аскиз, второе – в г.Минусинске. В регионе имеются также две нефтебазы: в г.Абаза и в г.Минусинске, которые являются ближайшими к конечному месту доставки и способны переваливать и хранить необходимый объем нефтепродуктов.

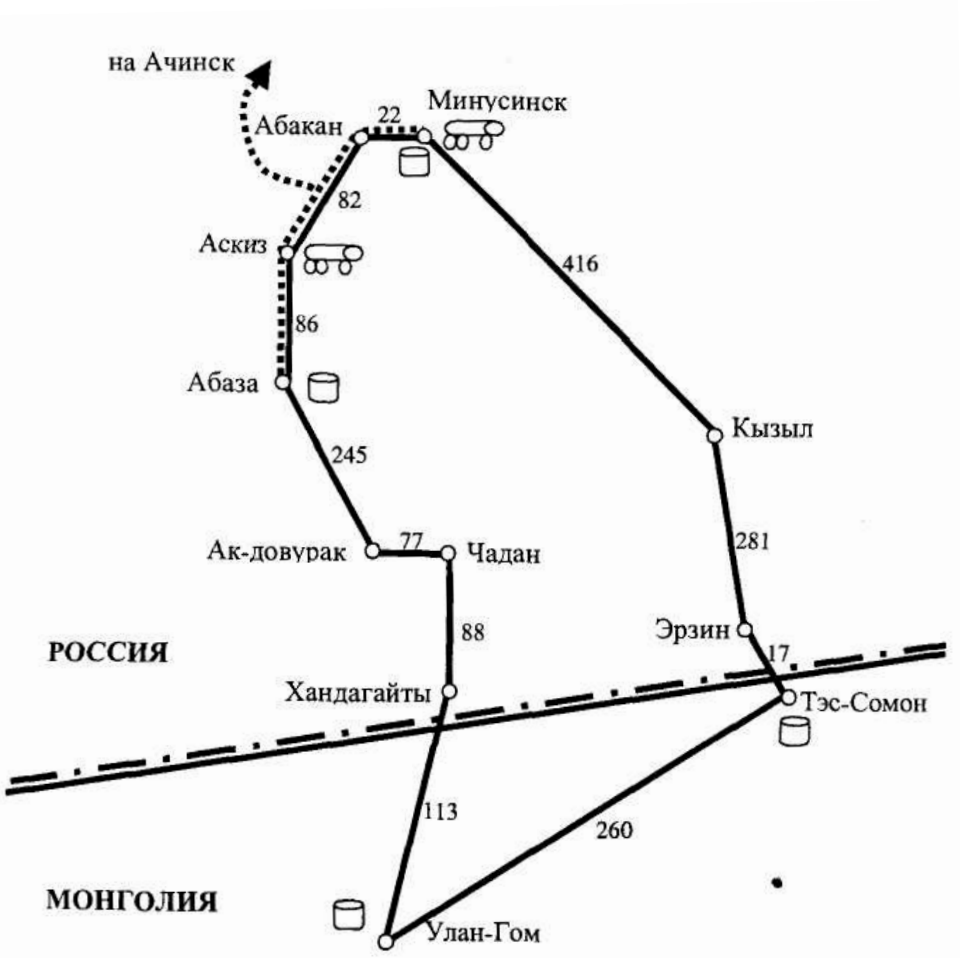
При решении задачи следует принять во внимание, что в регионе установлен регулярно действующий маршрут (базовый вариант): нефтепродукты по железной дороге доставляются в нефтебазу Абазы. Далее, на участке Абаза–Улан-Гом перевозка осуществляется силами аскизского АТП. На участке Улан-Гом – Тес-Сомон работает внутренний транспорт Монголии. Стоимость продвижения 21 000 нефтепродуктов до Тес-Сомона по **базовому варианту** составляет 39643800 руб.

Необходимо выбрать оптимальную схему транспортировки нефтепродуктов, используя в качестве критерия минимум полных затрат. Возможные варианты схем транспортировки приведены в табл.1.

Табл.7.1

Варианты схем транспортировки нефтепродуктов

Показатель	Вариант 1	Вариант 2	Вариант 3
Перевалка	Через нефтебазу Абазы	Через нефтебазу Минусинска	Через нефтебазу Минусинска
Перевозчик	Аскизское АТП	Аскизское АТП	Минусинское АТП
Маршрут	Абаза– Улан-Гом– Тэс-Сомон	Минусинск– Кызыл– Тэс-Сомон	Минусинск– Кызыл– Тэс-Сомон



Условные обозначения:

— автотранспортное предприятие ;

— нефтехранилище;

— автомобильные дороги ;

— железные дороги .

Методические указания

Выбор схемы транспортировки нефтепродуктов основан на проведении расчетов по разным вариантам. Критерий выбора – минимум полных затрат. Расчеты проводят в несколько этапов.

1. Пользуясь данными табл.7.2, а также значениями расстояний, указанных на рисунке, рассчитать стоимость транспортировки $C_{тр}$ нефтепродуктов по каждому из вариантов

Табл.7.2

Тарифы за транспортировку, руб./ткм

Перевозчик	Размер тарифа (по вариантам задания)									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	0
Аскизское АТП	1,80	1,82	1,91	1,92	1,84	1,86	1,85	1,91	1,90	1,93
Минусинское АТП	1,92	1,63	1,68	1,69	1,72	1,74	1,78	1,82	1,84	1,88
Монгольский транспорт	0,09 у.е./ткм									

Внутренний тариф на перевозки в Монголии (0,09 у.е../ ткм) существенно выше тарифов российских АТП, занятых в международных перевозках, в силу отсутствия большегрузного подвижного состава, высокой стоимости топлива, а также ряда других факторов.

Результаты расчета внести в таблицу 7.4.

2. Рассчитать стоимость подачи транспортных средств под погрузку $C_{подачи}$. Тариф за подачу транспорта к месту погрузки $T_{подачи}$ = 6 руб./км. В связи с тем, что месторасположение транспортных предприятий и нефтебаз в первом и втором вариантах не совпадают, то возникают расходы, связанные с подачей автомобилей под погрузку. Стоимость подач определяется по формуле:

$$C_{подачи} = T_{подачи} \cdot N \cdot L,$$

где L — расстояние между транспортным предприятием и нефтебазой, км;

N – количество рейсов, необходимых для выполнения заданного объема перевозок, рассчитывается по формуле

$$N = \frac{Q}{q},$$

где *Q* – общий объем перевозок, равный по договору 21000 т,

q – грузоподъемность автомобиля принимается из расчета средней грузоподъемности автопоезда 15 т.

Результаты расчета внести в табл.4.

3. Пользуясь данными табл.7.3, рассчитать стоимость перевалки нефтепродуктов на нефтебазах.

Табл.7.3

Тарифная стоимость перевалки нефтепродуктов, долл./т

Нефтебаза	**Тариф**
Абазинская нефтебаза	7
Минусинская нефтебаза	10

Результаты расчета внесите в табл.7.4.

4. Рассчитайте полные затраты по трем вариантам схем транспортировки. Расчет выполнить в форме табл.4.

Табл.7.4

Расчет полных затрат по схемам транспортировки нефтепродуктов

Стоимость	**Варианты**		
	1	**2**	**3**
Транспортировки			
Подачи транспорта			
Перевалки			
ВСЕГО			

5. Выберите для реализации вариант схемы транспортировки нефтепродуктов, отвечающий критерию минимума полных затрат.

6. Сопоставьте размер затрат по оптимальному варианту с базовым вариантом транспортировки нефтепродуктов, сформулировать вывод.

Практическое занятие №6

СМЕШАННЫЕ ПЕРЕВОЗКИ: ВЫБОР ТИПА ТРАНСПОРТА

Цель занятия – *изучение методов расчета оптимального маршрута доставки продукции в смешанном сообщении.*

Теоретические сведения

Прямыми смешанными (интермодальными) перевозками называются перевозки грузов несколькими видами транспорта по единому перевозочному документу с передачей грузов в пунктах перевалки одним видом транспорта другому без участия грузовладельца. Отличие прямой смешанной перевозки от унимодальной (одновидовой) заключается в том, что последняя осуществляется одним видом транспорта.

В то же время в других работах указывается, что смешанная раздельная перевозка осуществляется обычно двумя видами транспорта: морской – автомобильный, железнодорожный – автомобильный и т.д., при отсутствии единой тарифной ставки фрахта и наличии нескольких транспортных документов. При прямой смешанной перевозке грузовладелец заключает договор с первым перевозчиком, который действует от себя и от имени следующего перевозчика.

Наконец, смешанной перевозкой называется транспортировка грузовой партии от пункта отправления до пункта назначения, когда для процесса перемещения используется более одного вида транспорта.

Около 90% российских внешнеторговых грузов осуществляется с использованием нескольких видов транспорта. Использование интермодальных схем перевозок позволяет экономить время, умело устранять недостатки различных видов транспорта, используя преимущества другого, повышать качество обслуживания клиентов и снижать транспортные расходы.

Методика выбора маршрута доставки продукциив прямом смещанном сообщении.

Рассмотрим задачу выбора маршрута и видов транспорта для осуществления смешанной международной перевозки контейнеров из Пуссана (Республика Корея) до Москвы (Российская Федерация). Данное направление выбрано потому, что Юго-Восточная Азия по-прежнему остается главным поставщиком грузов в Европу и вопросы развития евроазиатского транзита через Россию становятся в последнее время все более актуальными (ежегодно по транспортным коридорам Азия - Европа перевозится около 90 млн. т грузов, причем почти 30% этого грузопотока следует в контейнерах).

На рисунке 8.1 приведены маршруты перевозок из порта Пуссан до «дверей» получателя в Москве. Характеристики выбранных маршрутов и организации перевозок представлены в таблице 8.1. Из таблицы видно:

- все маршруты включают два или три вида транспорта: при этом один из них – морской;
- при использовании железнодорожного транспорта предусматривается возврат контейнеров в порты, откуда была осуществлена поставка;
- при сборе информации были использованы данные разных компаний.

Таблица № 8.1 – Краткая характеристика смешанных перевозок на маршрутах Пуссан - Москва.

№ маршрута	Характеристика	Виды транспорта	Примечание
1	Через порт Котка (Финляндия)	Морской + авто	Морской перевозчик – компания *APL*
2	Через порт Санкт-Петербург	Морской + авто	Морской перевозчик – компания *APL*
3	Через порт Котка	Морской + авто	Морской перевозчик – компания *CS*
4	Через порт Санкт-Петербург	Морской + авто	Морской перевозчик – компания *CS*
5	Через порт Котка	Морской + ж/д + авто	Возврат контейнера по ж/д
6	Через порт Санкт-Петербург	Морской + ж/д + авто	Возврат контейнера по ж/д
7	Через порт Санкт-Петербург	Морской + авто	Автомобильная перевозка под режимом «таможенный перевозчик»
8	Через порт Восточный (по Транссибу)	Морской + ж/д + авто	Возврат контейнера по ж/д

В таблице 8.2 приведены составляющие затрат смешанных перевозок. При формировании таблицы 8.2 учитывались следующие факторы:

- все ставки включают морской фрахт, выгрузку в порту, погрузку на подвижной состав (автомобили или железнодорожные платформы);
- ставки не включают расходы, связанные с растаможиванием груза и дополнительные расходы в порту, связанные с досмотром контейнеров;
- ставка морского фрахт а взята базовая, хотя возможно в процессе переговоров ее снижение на $200, а при больших объемах – до $400;
- ставка морского фрахта на Санкт-Петербург включает дополнительную зимнюю надбавку за ледовую обстановку, равную $50;
- ставка за автомобильные перевозки на маршрутах 1-4 и 7 предусматривает доставку «до дверей» получателя, на маршрутах 5,6 и 8 ставка включает доставку по Москве;
- железнодорожная ставка (тариф) включает возврат контейнера;
- на маршрутах 1 и 3 в итоговую ставку включены расходы на обработку контейнеров в порту Котка ($182).

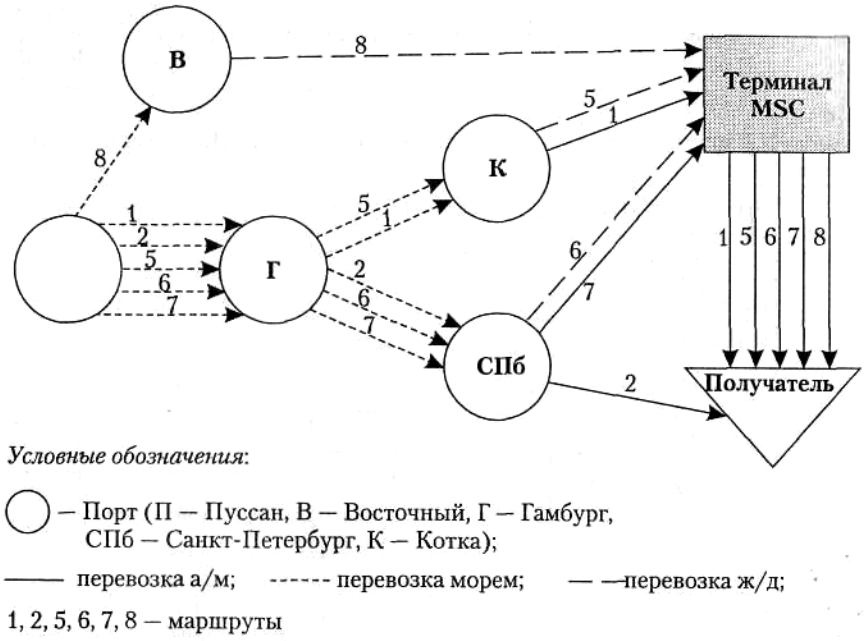


Рисунок 8.1 – Маршруты по направлению Пуссан – Москва.

Таблица № 8.2 – Ставки (составляющие затрат) при смешанных перевозках на маршрутах Пуссан - Москва.

Номер маршрута (порт)	Виды транспорта	Составляющие затрат			Ставка (общие затраты), $
		морская	автотранспортная	железнодорожный транспорт	
1 (Котка)	Морской + а/м	1680* 2910	1100	—	2962** 4192
2 (СПб)	Морской + а/м	1910 3400	600	—	2510 4050
3 (Котка)	Морской + а/м	1950 3420	1100	—	2690 4250
4 (СПб)	Морской + а/м	2090 3600	600	—	2690 4200
5 (Котка)	Морской + ж/д + а/м	1680 2910	230 310	359 620	2987 4585
6 (СПб)	Морской + ж/д + а/м	1910 3400	900	—	2499 4330
7 (СПб)	Морской + а/м	1910 3400	900	—	2810 4300
8 (Восточный)	Морской + ж/д + а/м	1075 1950	230 310	1046 1857	2331 4117

В таблице 8.3 приведены данные о сроках доставки на рассматриваемых

маршрутах. Указанное в таблице 8.3 время ожидания включает время перевалки, время растаможивания, время погрузки и выгрузки.

Таблица № 8.3 – Временные составляющие при смешанных перевозках на маршрутах Пуссан - Москва, дней.

Номер маршрута (порт)	Морская перевозка	Наземная перевозка	Время ожидания	Суммарное время
1 (Котка)	26+3=29	2	2 дня перевалка+2 (MSC)	35
2 (СПб)	26+4=30	1	2+7+1+1=11	42
3 (Котка)	31+3=34	2	2+2=4	40
4 (СПб)	31+4=35	1	2+7+1+1=11	47
5 (Котка)	26+3=29	7	2+3+2=7	43
6 (СПб)	26+4=30	5	2+7+2=11	46
7 (СПб)	26+4=30	1	7+1+2=10	41
8 (Восточный)	2	15(17)	≈5	22(24)

Таблица № 8.4 – Результаты расчетов ставок и времени доставки на маршрутах Пуссан - Москва.

Номер маршрута (порт)	Ставки за доставку контейнера, $		Общее время, дни	Интегральная оценка C^*, $
	20′ DC	40′ DC		
1 (Котка)	2962	4192	35	38493
2 (СПб)	2510	4050	42	38110
3 (Котка)	3232	4702	40	38813
4 (СПб)	2690	4250	47	38406
5 (Котка)	2987	4585	43	38606
6 (СПб)	2499	4330	46	38174
7 (СПб)	2810	4300	41	38404
8 (Восточный)	2351	4117	22(24)	37668

В таблице 8.4 приведены обобщенные данные о ставках и времени перевозки на маршрутах.

Приведенные стоимостные и временные оценки маршрутов представляют собой два критерия, т.е. по существу получена многокритериальная оценка. Для получения однокритериальной оценки воспользуемся формулой, приведенной в работе Е.В. Смолина (ГУУ, Москва):

$$C^* = \left(C_T + C_{пер}\right) \cdot (1+i)^n,$$

где C^* – оценка стоимости груза и его доставки с учетом фактора времени (интегральная оценка);

C_T – закупочная стоимость товара;

$C_{пер}$ – стоимость перевозки;

$(1+i)^n$ – множитель наращения процентов по процентной ставке i за n периодов.

Следует указать, что можно использовать аналогичную формулу, но без

учета $C_{пер}$. Средняя банковская ставка по краткосрочным валютным кредитам i=15% в год.

Величина n может быть рассчитана с учетом доставки T:

$$n = T/365.$$

В качестве стоимости перевозки при расчете по формуле используются ставки на соответствующих маршрутах.

При определении величины C_T следует воспользоваться данными таможенной статистики. Так, при перевозке в 20-футовом контейнере средняя стоимость груза составляет \$20 тыс. Однако в работах указывается, что, согласно таможенной статистике ГТК РФ, декларируемая иностранными грузовладельцами стоимость транзитных товаре и составляет около \$5 тыс. за 1 т. При средней загрузке 20-футового контейнера около 10 т, средняя стоимость товаров в транзитных контейнерах составляет \$50 тыс.

Примем для сравнительных расчетов для 20-футового контейнера C_m=\$35 тыс.

Рассчитаем величину интегральной оценки C^* для первого маршрута.

При постановке значений в формулу для 20-футового контейнера находим:

$$C^* = (35000 + 2962) \cdot (1 + 0{,}15)^{0{,}096}.$$

Результаты аналогичных расчетов для остальных маршрутов приведены в таблице 4.26. Анализ результатов расчета позволяет сделать следующие выводы:

1. При транспортировке 20-футовых контейнеров наиболее предпочтительным по ставкам и времени доставки является восьмой маршрут (по Транссибирской магистрали).
2. При транспортировке 40-футовых контейнеров наименьшая ставка имеет место на втором маршруте (через порт Санкт-Петербург при использовании автомобильного транспорта), тогда как наиболее быстрая доставка обеспечивается на восьмом маршруте (так же, как и 20-футовых контейнеров).
3. Интегральная оценка для 20-футовых контейнеров дает предпочтение восьмому маршруту.
4. Несомненно, что исследования по применению многокритериальных оценок и многокритериальной оптимизации в моделях и методах прикладной теории логистики должны быть продолжены.

Практическое занятие №7.

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ТЕКУЩЕГО ЗАПАСА НА СКЛАДЕ

Цель занятия – *изучение методов прогнозирования, применяемых складской логистике.*

1 Основные положения теории прогнозирования

В складской логистике широко используются методы прогнозирования, поскольку значения прогнозных оценок развития анализируемых процессов или явлений являются основой принятия управленческих решений при оперативном, тактическом и стратегическом планировании. Очевидно также, что точность и надежность прогноза определяет эффективность реализации различных логистических операций и функций – от оценки вероятности дефицита продукции на складе до выбора стратегии развития фирмы.

Известно, что теория прогнозирования включает анализ объекта прогнозирования; методы прогнозирования, подразделяющиеся на математические (формализованные) и экспертные (интуитивные); системы прогнозирования, в частности непрерывного, при котором за счет мониторинга осуществляется корректировка прогнозов в процессе функционирования объекта.

Одним из основных классификационных признаков является также период прогноза, при этом большинство авторов выделяют три вида прогнозов: *краткосрочный*, *среднесрочный* и *долгосрочный*. Естественно, что временные интервалы прогнозов зависят от природы объекта, т.е. изучаемой области деятельности. Так, при рассмотрении технико-экономических показателей деятельности фирм период краткосрочного прогноза не превышает 1года, среднесрочного прогноза – от 1 до 5лет, долгосрочного – свыше 5лет.

Математические методы прогнозирования подразделяются на три группы:

1. симплексные (простые) методы экстраполяции по временным рядам;
2. статистические методы, включающие корреляционный и регрессионный анализ и др.;
3. комбинированные методы, представляющие собой синтез различных вариантов прогнозов.

Прогнозы I типа (в «узком» смысле):

- осуществляются с применением симплексных или статистических методов на основе временных рядов;
- число значимых переменных включают от 1 до 3 параметров, т. е, по масштабности они относятся к сублокальным прогнозам;
- при использовании одного параметра, например, времени, такие прогнозы считаются сверхпростыми, при двух-трех взаимосвязанных параметрах – сложными;
- по степени информационной обеспеченности периода ретроспекции прогнозы I типа могут быть отнесены к объектам с полным информационным обеспечением.

Для повышения точности и достоверности прогнозных оценок I типа целесообразно использование комбинированных методов, при этом желательно использование большого количества вариантов прогноза, рассчитанных на основе различных подходов или альтернативных источников информации.

Прогноз II типа (в «широком» смысле) подразумевает, что исходные данные для получения оценок определяются с использованием опережающих методов прогнозирования: «патентного», публикационного и др. Как правило, прогнозы II типа используются для долгосрочного прогнозирования и разбиваются на два этапа: первый – получение прогнозных оценок основных факторов; второй – собственно прогноз развития процесса или явления. Учитывая объективную сложность и трудоемкость выполнения прогнозов II типа, можно констатировать, что наибольшее распространение получили методы прогнозирования I типа.

Наиболее часто для прогнозирования I типа используется метод экстраполяции. В общем случае модель прогноза включает три составляющие (рис.16.1) и записывается в виде:

$$y_t = \bar{y}_t + v_t + \varepsilon_t, \qquad (11.1)$$

где y_t – прогнозные значения временного ряда;

$\bar{y}_t$ – среднее значение прогноза (тренд);

v_t – составляющая прогноза, отражающая сезонные колебания (сезонная волна); ε_t – случайная величина отклонения прогноза.

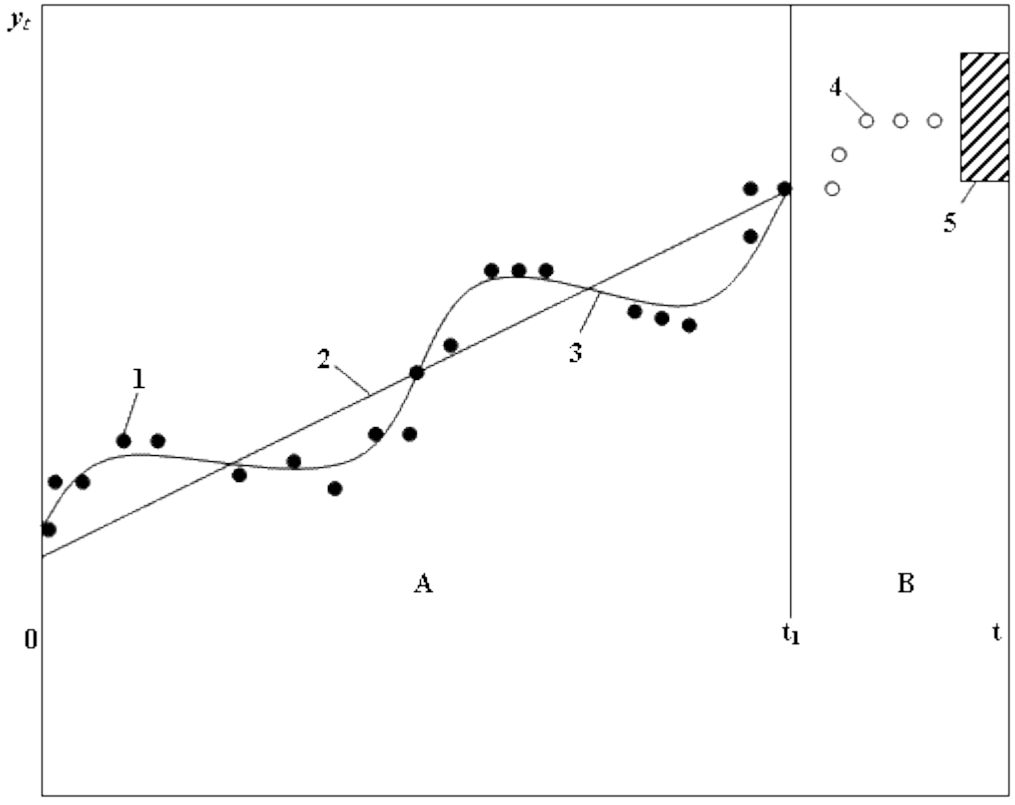


Рис. 11.1. Прогнозирование на основе временных рядов:
1 – экспериментальные данные на интервале наблюдения (А); 2 – тренд; 3 – тренд и сезонная волна; 4 – значение точечного прогноза на интервале упреждения (В); 5 – интервальный прогноз

В частных случаях количество составляющих модели меньше, например, только $\bar{y}_t$ и v_t.

Подробно вопросы прогнозирования с использованием методов экстраполяции изложены в ряде работ, но ввиду отсутствия общепринятого алгоритма обработки временных рядов может быть предложена следующая последовательность расчета:

1. На основе значений временного ряда на предпрогнозном периоде (интервале наблюдения) с использованием метода наименьших квадратов определяются коэффициенты уравнения тренда y_t, видом которого задаются. Обычно для описания тренда используются полиномы различных порядков, экспоненциальные, степенные функции и т. п.
2. Для исследования сезонной волны значения тренда исключаются из исходного временного ряда. При наличии сезонной волны определяют коэффициенты уравнения, выбранного для аппроксимации v_t.
3. Случайные величины отклонения ε_t определяются после исключения из временного ряда значений тренда и сезонной волны на предпрогнозном периоде. Как правило, для описания случайной величины ε_t используется нормальный закон распределения.
4. Для повышения точности прогноза применяются различные методы (дисконтирование, адаптация и др.). Наибольшее распространение в практике расчетов получил метод экспоненциального сглаживания, позволяющий повысить значимость последних уровней временного ряда по сравнению с начальными.

2. Примеры прогноза текущего запаса на складе

Рассмотрим применение методов прогнозирования на основе данных расхода деталей на складе. В табл.11.1 приведены три реализации текущего расхода; для каждой реализации даны величины расхода за день характеристики, представляющие собой расход деталей со склада за соответствующий цикл.

Таблица 11.1

Динамика спроса в течение трех циклов расхода запасов

1-й цикл			2-й цикл			3-й цикл		
День	**Спрос, ед.**	**Всего с начала цикла**	**День**	**Спрос, ед.**	**Всего с начала цикла**	**День**	**Спрос, ед.**	**Всего с начала цикла**
1	9	9	11	0	0	21	5	5
2	2	11	12	6	6	22	5	10
3	1	12	13	5	11	23	4	14
4	3	15	14	7	18	24	3	17
5	7	22	15	10	28	25	4	21
6	5	27	16	7	35	26	1	22
7	4	31	17	6	41	27	2	24
8	8	39	18	9	50	28	8	32
9	6	45	19	*	50	29	3	35

10	5	50	20	*	50	30	4	39

Проиллюстрируем возможные варианты прогнозов для одной реализации.

Пример. Воспользуемся первой реализацией. Допустим, что нам известны значения расхода деталей со склада за пять дней работы (табл.11.2).

Таблица 11.2

t_i, дн.	y_i, ед.	t_i^2	$y_i t_i$	Прогноз y_i*	$(y_t - y_i)^2$
1	41	1	41	42	1
2	39	4	78	39	0
3	38	9	114	36	4
4	35	16	140	33	4
5	28	25	140	30	4
Суммы $\sum t_i = 15$	$\sum y_i = 181$	$\sum t_i^2 = 55$	$\sum y_i t_i = 513$		$\sum (y_t - y_i)^2 = 13$

* Значения округлены

Выберем уравнение тренда y_t в виде линейной зависимости:

$$y_t = a_0 + a_1 t \qquad (11.2)$$

Расчет коэффициентов уравнения a_0 и a_1 производится с помощью Microsoft Excel или по формулам, полученных на основе метода наименьших квадратов:

$$a_0 = \frac{\sum y_i \sum t_i^2 - \sum t_i \sum y_i t_i}{N \sum y_i^2 - \left(\sum y_i\right)^2}; \qquad (11.3)$$

$$a_1 = \frac{N \sum y_i t_i - \sum y_i t_i}{N \sum y_i^2 - \left(\sum y_i\right)^2}; \qquad (11.4)$$

Находим: $a_0 = 45{,}2$, $a_1 = -3{,}0$. Таким образом, уравнение прогноза пишется в виде:

$$y_t = 45{,}2 - 3{,}0t. \qquad (11.5)$$

Для оценки границ интервального прогноза необходимо рассчитать среднее квадратичное отклонение σ_t:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{N-1} \sum_{i=1}^{N} (y_i - \bar{y})^2}. \qquad (11.6)$$

Подставляя значения в формулу, находим σ_t:

$$\sigma_t = \sqrt{\frac{1}{5-1} \cdot 13} = 1{,}8. \qquad (11.7)$$

На основании полученных зависимостей y_t и σ_t рассчитываются прогнозные оценки:

1. среднего времени расхода текущего запаса $\bar{T}$;
2. страхового запаса y_c с заданной доверительной вероятностью P.

Расчет прогнозной величины среднего времени расхода $\overline{T}$ производится по формуле

$$\overline{T} = \frac{-a_0}{a_1}$$	(11.8)

Приняв $y_t = 0$, находим $\overline{T} = \frac{-45{,}2}{-3} = 15\ дней$:

Для расчета страхового запаса воспользуемся формулой:

$$y_c = \sigma_t \cdot t_\beta,$$	(11.9)

где σ_t – среднее квадратичное отклонение,

t_β – параметр нормального закона распределения, соответствующий доверительной вероятности β.

Параметр t_β определяет для нормального закона число средних квадратических отклонений, которые нужно отложить от центра рассеивания (влево и вправо) для того, чтобы вероятность попадания в полученный участок была равна β.

В нашем случае доверительные интервалы откладывают вверх и вниз от среднего значения yt. .

В табл. 11.3 приведены наиболее часто встречающиеся в практических расчетах значения вероятности β и параметра t_β для нормального закона распределения.

Таблица 11.3

Доверительная вероятность β и параметр t_β нормального закона распределения

β	t_β	β	t_β
0,80	1,282	0,92	1,750
0,82	1,340	0,94	1,880
0,84	1,404	0,95	1,960
0,86	1,475	0,96	2,053
0,88	1,554	0,98	2,325
0,90	1,643	0,99	2,576
0,91	1,694	0,999	3,290

Страховой запас рассчитывается так же, как и границы интервального прогноза. Для рассматриваемого примера при доверительной вероятности β=0,9 находим по табл. 3.4.3 t_β = 1,643. Тогда величина страхового запаса составит:

$$y_c = 1{,}8 \cdot 1{,}643 = 2{,}96$$

Примем y_c=3,0.

На рис.11.2 приведены границы интервального прогноза при β = 0,9.

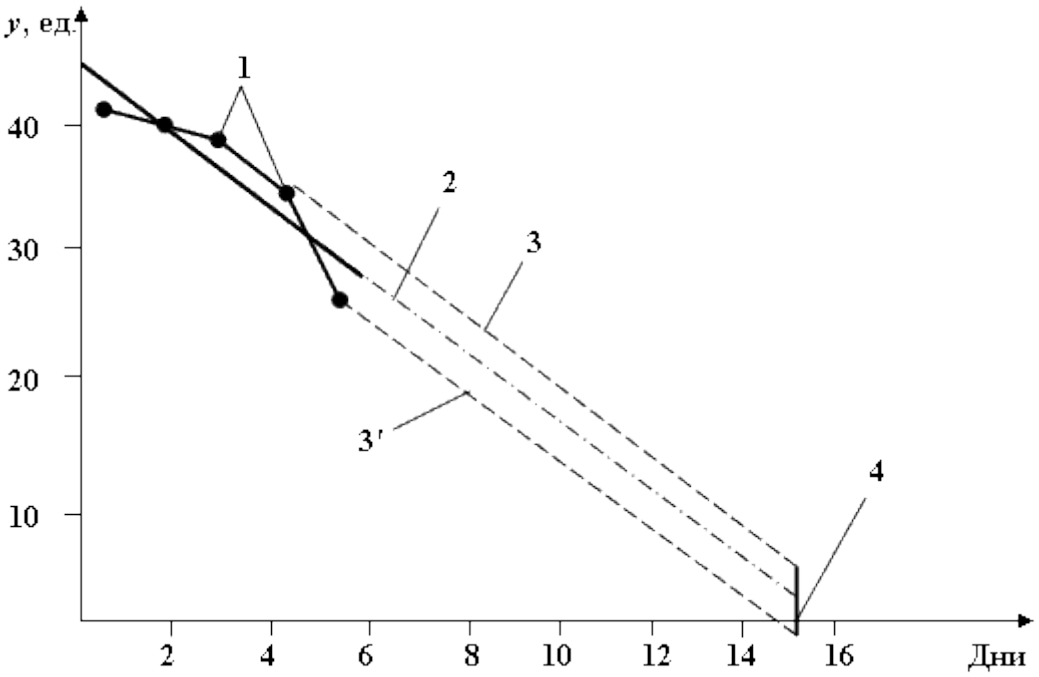


Рис. 11.2. Прогноз текущего расхода деталей на складе (N = 5): 1 – исходные данные; 2 – уравнение тренда; 3, 3' – границы интервального прогноза; 4 – время расхода запаса

Рассчитанное значение страхового запаса соответствует только одному дню наступления дефицита, а именно согласно прогнозу $T = 15$. Для учета возможных нарушений срока поставки необходимо также при расчете страхового запаса оценить влияние задержки, связанной с выполнением заказа, в частности с транспортировкой.

К сожалению, по одной реализации невозможно оценить вероятностный характер длительности функциональных циклов поставки. Однако можно предположить, что выявленная тенденция расхода запаса сохранится. В этом случае для оценки прогнозной величины страхового запаса можно воспользоваться формулой

$$y_c^* = |a_1|\tau + t_\beta \sigma_t, \qquad (11.10)$$

где τ – параметр, характеризующий количество дней задержки поставки заказа.

Рассчитаем величину страхового запаса при условии задержки на один день по сравнению с прогнозной оценкой $T = 15$ дней, т. е. на 16-й день:

$$y_c^* = |-3| \cdot 1{,}0 + 1{,}643 \cdot 1{,}8 = 6{,}0 \ \ ед.$$

Аналогично, при $\tau = 2$ (17 день) $y_c^* = 9{,}0 \ \ ед.$

Для оценки вероятности отсутствия дефицита допускается, что отклонения ежедневного расхода деталей от среднего значения (тренда) подчиняются нормальному закону распределения. Тогда, пользуясь уравнением функции нормального закона, определяют вероятность отсутствия дефицита:

$$P(y) = 1 - F(y) = 1 - \frac{1}{\sigma\sqrt{2\pi}} \int_{-\infty}^{y} e^{-\frac{(y-y_t)^2}{2\sigma^2}} dy, \qquad (11.11)$$

где y_t – уравнение тренда;

σ – среднее квадратическое отклонение.

В табл. 16.4 приведен ряд значений функции *Ф(x)* и *P(x)*.

Таблица 11.4

Значения нормальной функции распределения Ф(x), вероятности P(x) и параметра x

x	*Ф(x)*	*P(x)*	*x*	*Ф(x)*	*P(x)*
0,00	0,50	0,50	-1,280	0,10	0,90
-0,125	0,45	0,55	-1,405	0,08	0,92
-0,253	0,40	0,60	-1,555	0,06	0,94
-0385	0,35	0,65	-1,645	0,05	0,95
-0,525	0,30	0,70	-1,75	0,04	0,96
-0,675	0,25	0,75	-2,05	0,02	0,98
-0,842	0,20	0,80	-2,30	0,01	0,99
-1,037	0,15	0,85	-3,10	0,001	0,999

Появление дефицита означает, что текущая величина запаса на складе равна нулю, т. е. $y = 0$.

Для определения вероятности отсутствия дефицита необходимо:

1. рассчитать $x = \frac{y - y_t}{\sigma}$,
2. по табл. 11.4 с помощью x найти $P(x)$.

Для рассматриваемого примера рассчитаем вероятности отсутствия дефицита деталей на складе на 13-й, 14-й и 15-й дни. Так, для $T = 13$ получаем:

$$y_{T=13} = 45{,}2 - 3{,}0 \cdot 13 = 6{,}2$$

и

$$x = \frac{-6{,}2}{1{,}8} = -3{,}44.$$

По табл.11.4 находим $P_{T=13} > 0{,}999$, т. е, вероятность отсутствия дефицита ничтожно мала.

Аналогично, для $T = 14$ получим $y_{T=14} = 3{,}2$, $x = -1{,}78$, и вероятность отсутствия дефицита $P_{T=14} = 0{,}95$.

Наконец, для $T = 15$ вероятность отсутствия дефицита P=0,5.

Следует подчеркнуть, что так же, как при оценке прогнозной величины страхового запаса, определение вероятности отсутствия дефицита по одной реализации справедливо только при строгом соблюдении сроков поставки. Если они

не соблюдаются, то расчет должен проводиться с учетом рассеивания длительности функциональных циклов поставки.

В заключение определим ошибку прогноза среднего времени T:

$$\Delta_T = \left| \frac{T_ф - T_п}{T_п} \right| \cdot 100\%, \qquad (11.12)$$

где $T_ф$, $T_п$ – соответственно фактическая и прогнозная продолжительность цикла, дн.

Получим:

$$\Delta_T = \left| \frac{10 - 15}{10} \right| \cdot 100\% = 50\%$$

Ошибка прогноза велика, но это закономерно, так как нарушено одно из эмпирических правил экстраполяционного прогнозирования: между предпрогнозным периодом t и периодом упреждения (прогноза) $\tau = T - t$ должно соблюдаться соотношение:

$$\frac{t}{T - t} = 3 \qquad (11.13)$$

При $T = 5$ допустимая величина времени прогноза:

$$T = \frac{4}{3} t \qquad (11.14)$$

Следовательно, величина надежного прогноза соответствует $T \approx 7$ дн. и период упреждения составляет $\tau = 2$ дн.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

К.П.Андреев, А.В.Шемякин.

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ СИСТЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ

Методические указания и задания по выполнению практических работ

Рязань
Издательство РГАТУ
2021

СОДЕРЖАНИЕ

Практическая работа №1 Спутниковые навигационные системы……..3
Практическая работа №2 Анализ возможностей существующих систем спутниковой навигации и связи..…….8
Практическая работа №3 Информационные потоки в транспортных системах. Современные системы передачи…….……11
Практическая работа №4 Методы навигационного счисления…..……..13
Практическая работа №5 Разработка алгоритма принятия оперативного решения…….…….16
Практическая работа № 6 Мониторинг движения маршрутных автобусов в АСУД …….…….21
Практическая работа № 7 Работа с пакетами прикладных программ по решению задач подсистемы диспетчерского управления перевозками …….23
Практическая работа № 8 Интерактивные карты наземного общественного транспорта …….……....26
Практическое занятие №9 Работа с порталом грузоперевозок на сайте ati.su…….29
Практическое занятие №9 Создание цепочки грузоперевозок на сайте ati.su……32
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ…….35

Практическая работа №1

Спутниковые навигационные системы

***Цельработы*:** Изучить назначение спутниковых навигационных систем на автотранспорте.

Необходимо знать: состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Необходимо уметь: использовать программное обеспечение для решения транспортных задач.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Для повышения качества предоставляемых населению транспортных услуг применяют информационные технологии, в том числе средства спутниковой связи ГЛОНАСС. Система ГЛОГАСС успешно используется в 52-х регионах нашей страны, 102 городах, более 1000 предприятий. В связи с этим Правительство РФ приняло Федеральную целевую программу «Поддержка, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020 годах и на ОАО «Навигационно-информационные системы» возложило функции федерального сетевого оператора в сфере навигационной деятельности. Эта компания реализует крупные государственные и коммерческие проекты внедрения технологий ГЛОНАСС в России.

Отечественная навигационная система ГЛОНАСС, создавалась для определения координат объектов, их скорости на наземной поверхности с необходимой точностью и достоверностью. К 2020 году точность ГЛОНАСС будет не хуже, чем американской GPS.

Проблемами информатизации функционирования транспортной отрасли в нашей стране стали заниматься с момента появления

вычислительной техники. Цели использования системы ГЛОНАСС на пассажирском автотранспорте: город и его жители получат улучшение точности и регулярности движения транспорта, максимально разгрузить перекрестки, повысить безопасность городского движения.

Задание 1. Зайти в интернете на сайт www.nis-glonass.ru . Познакомиться со сведениями о компании «НИС ГЛОНАСС». Записать в тетрадь партнеров компании.

Задание 2. На сайте www.nis-glonass.ru познакомиться с проектами компании «НИС ГЛОНАСС». Заполнить в тетради таблицу 1.

Таблица 1 - Эффективность проектов «НИС ГЛОНАСС»

№	Название проекта	Цели проекта
1.		
2.		
3.		
и. т.д.		

Задание 3. На сайте www.nis-glonass.ru познакомиться с информационными продуктами компании «НИС ГЛОНАСС». Заполнить в тетради таблицу 2.

Таблица 2 - Эффективность информационных продуктов «НИС ГЛОНАСС»

№	Название информационного продукта	Цели проекта
1.		
2.		
3.		
и. т.д.		

Содержание отчета

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.

4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Цели создания ГЛОНАСС?
2. Назовите федерального сетевого оператора в сфере навигационной деятельности в РФ?
3. Какие возможности ГЛОНАСС предоставляет перевозчикам?
4. Перечислите цели использования системы ГЛОНАСС на пассажирском автотранспорте

Практическая работа №2

Анализ возможностей существующих систем спутниковой навигации и связи

***Цельработы*:** Сделать анализ возможностей существующих систем спутниковой навигации и связи на автотранспорте.

Необходимо знать: состав, функции и возможности использования информационных и телекоммуникационных технологий в профессиональной деятельности.

Необходимо уметь: использовать программное обеспечение для решения транспортных задач.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Автоматизированная система диспетчерского управления – наземным городским пассажирским транспортом (АСДУ-НГПТ) позволяет осуществлять контроль работы не только каждого отдельного автобуса, но и отслеживать ситуацию на городских и пригородных дорогах в целом (рис.1.).

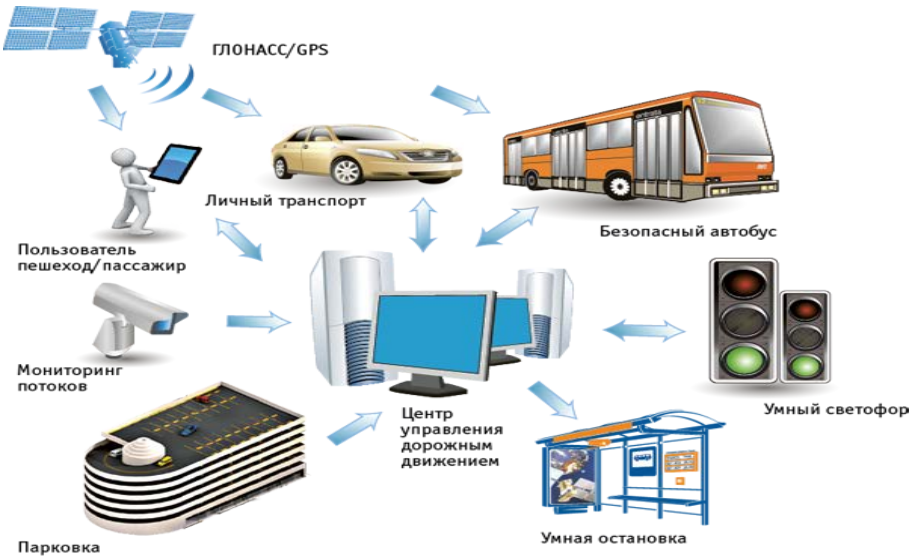


Рис.1. АСДУ-НГПТ г. Москвы

Главное достоинство испытываемой информационной системы, в том, что все сведения о движении транспорта по маршруту постоянно обновляются в соответствии с ситуацией на дороге. Автоматика предупреждает ожидающих на остановке о задержке транспорта в пробке, показывая фактическое время его прибытия. Городской транспорт оснащен специальными системами, которые через определенные промежутки времени подают сигнал, поступающий в диспетчерский центр, где обрабатывается, затем обработанная информация выводится на остановочное электронное табло (рис.2).



Рис.2 Умная остановка

Внедрение АСДУ-НГПТ позволит снизить время на поездку, плотность наполнения пассажирского транспорта, интервалы движения пассажирского транспорта на маршрутах в «час пик».

ИСУТП – интеллектуальная система управления транспортными потоками. Работа системы ИСУТП направлена: на максимальную разгрузку перекрестков; - на максимальную разгрузку перекрестков; повышение безопасности городского движения.

Система ИСУТП записывает информацию по каждому транспортному средству, проезжающему мимо пункта видео фиксации.

Эта система управления - контроля режима работы светофоров, которая позволяет не только включать и выключать заданные светофоры, но и изменять длительность разрешающего сигнала, а так же время цикла любого светофора города.

Задание 1. Просмотреть видео "АСДУ-НГПТ" по ссылке https://youtu.be/CHu7XV1bQtE.

Задание 2. Составить алгоритм работы автоматизированная система диспетчерского управления – наземным городским пассажирским транспортом (АСДУ-НГПТ) и записать в тетрадь.

Задание 3. Просмотреть видео "Умная остановка" по ссылке https://youtu.be/t4_UJdKDjUM

Задание 4. Составить алгоритм работы «Умной остановки» и записать в тетрадь.

Задание 5. Просмотреть видео "Интеллектуальная транспортная система. Умный светофор" по ссылке https://youtu.be/eq30Ek1ESHA

Задание 6. Составить алгоритм работы «Умного светофора» и записать в тетрадь.

Содержание отчета

5. Название работы.
6. Цель работы.
7. Задание и его решение.

8. Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Расшифруйте аббревиатуру АСДУ-НГПТ.
2. Назначение АСДУ-НГПТ.
3. Какие проблемы решает работа "Умного светофора"?
4. Расшифруйте аббревиатуру ИСУТП.
5. Какая информация отражается на остановочных табло?

Практическая работа №3

Информационные потоки в транспортных системах. Современные системы передачи.

***Цельработы*:** Изучение основных приемов и выработка навыков работы в электронных Яндекс – картах: режимы просмотра, изменение масштаба, перемещение по карте, инструменты (слои, линейка, маршрут, панорамы, печать и др.).

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Использование передовых информационных технологий сети предлагает уникальную возможность быстро найти на карте городов мира любую точку, организацию, станцию метро.

Для работы с Яндекс - картами, нужно зайти в браузер Яндекс, выбрать закладку карты. Карты отобразит ту местность, где вы находитесь.

Просмотр карт осуществляется в 3-х режимах: схема, спутник, гибрид. В режиме схема карта максимально приближена к бумажному аналогу. В отличие от бумажной карты электронную можно подвигать, масштабировать, отмечать точки, расстояния и др.

В режиме спутник реальные спутниковые снимки местности.

В режиме гибрид подписи улиц, домов отображаются поверх спутниковых снимков.

Управление картой осуществляется с помощью мыши, курсорными стрелками. При наведении мыши на карту курсор принимает изображение ладони, после чего достаточно нажать левую клавишу мыши и передвигать карту.

Изменить масштаб карты можно при помощи ролика прокрутки мыши, значков «+» или « - », 2щ. л. кл. мыши увеличение в два раза и наоборот.

Инструменты:

слои – режимы изображения карты;

 -линейка для измерения расстояний;

бинокль – панорама улиц и фото;

принтер - печать;

 маршруты.

 - курсор перемещения карты.

Задание 1. Зайти в Яндекс-карты, определить свое местонахождение. Ознакомиться с режимами просмотра: схема, спутник, гибрид.

Задание 2. Осуществлять управление картой с помощью курсора в виде ладони. Изменение масштаба карты разными способами.

Задание 3. Изучить интерфейс Яндекс – карт, ознакомиться с инструментами.

Задание 4. Просмотреть панораму улицы и фото, на которой вы находитесь.

Задание 5. Поделиться фото.

Задание 6. Мои места - добавить домашний адрес и адрес работы (учебы). Активировать на карте 2щ. пр. кн. м., сохранить. Просмотреть панораму дома и работы (учебы).

Задание 7. Выделить и распечатать фрагмент карты.

Содержание отчета

9. Название работы.
10. Цель работы.
11. Задание и его решение.
12. Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. В каком году были созданы Яндекс и Яндекс-карты?
2. Назовите главного конкурента Яндекс-карт?
3. От какого слова произошло название «Яндекс»?
4. Назовите режима просмотра Яндекс-карт?
5. Перечислите инструменты Яндекс-карт.
6. Перечислите способы изменения масштабирования электронной карты.

Практическая работа №4

Методы навигационного счисления

***Цельработы*:** Изучение основных приемов и выработка навыков работы в электронных Яндекс – картах: режимы просмотра, изменение масштаба, перемещение по карте, инструменты (слои, линейка, маршрут, панорамы, печать и др.).

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

В сервис Яндекс – карт включена функция поиска организации. Можно оперативно получить информацию о любой организации в заданном регионе, включая точный адрес контакты, режим работы.

База данных организаций постоянно обновляется и пополняется.

Для поиска объекта необходимо воспользоваться полем «Места и организации». Выбрать организацию из предлагаемого меню или ввести название организации и адрес. Если адрес не указывать, то поиск будет осуществляться внутри или поблизости участка карты, открытого на экране в данный момент.

Список найденных организаций отобразиться в правой части окна. Список можно сузить (наложить фильтр), если указать, например, социальная или гомеопатическая.

Задание 1. Найдите адреса указанных объектов. Заполните таблицу 3.

Таблица 3 - Адреса объектов

№	Наименование	Адрес, телефон	Режим работы
1	Курсмакаронпром (ул. Гайдара)		
2	Хлебозавод (ул. Димитрова)		

3	Хлебозавод (ул. 50 лет Октября)		
4	Европа 40		
5	Европа 20		
6	Европа 10		
7	Европа 9		
8	Европа 12		
9	Европа 15		
10	Гипермаркет Линия (ул. Энгельса)		
11	Гипермаркет Линия (ул. 50 лет Октября)		

Задание 2.Найдите адреса, телефоны и профиль указанных объектов. Заполните таблицу 4.

Таблица 4- Адреса, телефоны, профиль объектов

№	Наименование аптеки	Адрес, телефон	Профиль: 24 часа, социальная, ветеринарная, гомеопатическая
1			
2			
3			
4			
5			
6			
7			
8			
9			
10			

Содержание отчета

13. Название работы.
14. Цель работы.

15. Задание и его решение.
16. Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Какую долю Яндекс занимают в поисковых системах?
2. Как часто обновляется в Яндексе база данных организаций?
3. Кратко опишите порядок поиска организации.
4. Какую информацию об организации предлагают Яндекс-карты?
5. Зачем применяют фильтр поиска организаций?
6. Где будет осуществляться поиск организации, если адрес ее не указывать.

Практическая работа №5

Разработка алгоритма принятия оперативного решения

***Цельработы*:** Разработка алгоритма эффективного принятия оперативного решения при выборе оптимального маршрута в Яндекс – картах.

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Чтобы построить маршрут:

1. Нажмите кнопку **Маршрут**  на карте.
2. В открывшейся панели **Маршруты** задайте начальную (А) и конечную (В) точки маршрута:

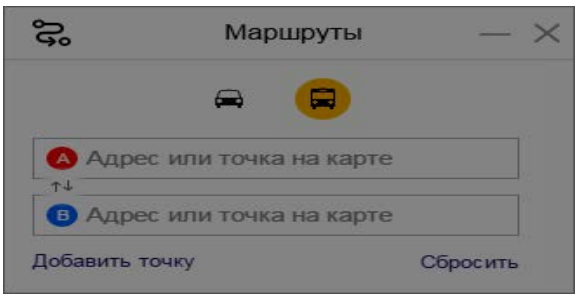


Рис.3 Построение маршрута

Нужные точки вы можете установить на карте вручную — они автоматически попадут в панель **Маршруты**.

Способ 1. Установите точку на карте вручную.

Способ 2. Введите название нужного объекта с клавиатуры.

Способ 3. Введите географические координаты точки (подробнее о формате ввода). При вводе координаты автоматически преобразуются в адрес.

После того как вы установите начальную и конечную точки маршрута, Яндекс - Карты предложат вам несколько (от одного до трех) вариантов маршрута. Первый вариант выделяется на карте фиолетовым цветом, второй и третий — серым.

Если в панели установлен флажок «В объезд пробок», то варианты маршрута строятся с учетом информации о пробках (если не установлен, то информация о пробках не учитывается). При этом:

Первый маршрут строится так, что время в пути — наименьшее из возможных (меньше чем для второго и третьего маршрутов).

Второй маршрут потребует больше времени, но при этом он проще первого маршрута (содержит меньше отрезков).

Третий маршрут является самым затратным по времени, но самым простым из предложенных маршрутов.

Маршруты отображаются на карте и в маршрутных листах, в которых указано расчетное время для каждого варианта.

Задание 1.Ответь на тест Яндекс-карты

1. В каком режиме просмотра в Яндекс-картах происходит максимальное приближение к бумажному носителю?

а) схема

б) гибрид

в) спутник

2.Какими цветами обозначается загруженность дорог на Яндекс – картах?

а) синий, красный, зеленый

б) зеленый, оранжевый, красный

в) Зеленый, фиолетовый, красный

3. С помощью какого инструмента можно перетаскивать карту?

а) мыши

б) лупы

в) ладони

4. Как можно изменить масштаб карты?

а) при помощи прокрутки ролика мыши

б) значков «+», «-»

в) 2щ. пр. кн. мыши

г) все перечисленное

5. Какие сведения об организации дает Яндекс-карта?

а) полное наименование организации, адрес

б) географические данные

в) режим работы, телефоны

г) все выше перечисленное

6. Перечислите режимы построения маршрута?

а) железнодорожный транспорт, трамвай, метро

б) автомобиль, пешеход, общественный транспорт

в) метро

7. Что из перечисленного не относится к режимам построения маршрута?

а) воздушный транспорт

б) автомобиль, пешеход

в) общественный транспорт

6. С помощью какой кнопки строят маршрут?

а)  б)  в) 

8. При увеличении масштаба в режиме схема на Яндекс- картах можно увидеть?

а) названия улиц

б) номера строений

в) наименование объектов

г) все выше перечисленное

9. Какую информацию о пробках можно узнать с помощью Яндекс-карт

а) изменяется цвет дороги

б) скорость движения

в) баллы пробок, изменяется цвет дороги, скорость движения, знаки, показывающие ограничение движения

10. Каким изображается в Яндекс-картах маршрут?

а) зеленым

б) фиолетовым

в) синим

Задание 2. Составить маршруты и занести данные в таблицу 5.

Таблица 5 -Данные для составления маршрута

Начальная точка	Конечная точка	Время с учетом пробок в мин.	Расстояние в км.
Курсмакаронпром	Гипермаркет Линия (ул. Энгельса)		
Курсмакаронпром	Европа 40		
Курсмакаронпром	Европа 20		
Курсмакаронпром	Гипермаркет Линия (ул. 50 лет		

	Октября)		
Хлебозавод (ул. Димитрова)	Гипермаркет Линия (ул. Энгельса)		
Хлебозавод (ул. Димитрова)	Гипермаркет Линия (ул. 50 лет Октября)		
Хлебозавод (ул. Димитрова)	Европа 10		
Хлебозавод (ул. Димитрова)	Билла (ул. Кр. Армии)		
Хлебозавод (ул. Димитрова)	Пятерочка (ул. Садовая)		
Хлебозавод (ул. 50 лет Октября)	Европа 12		
Хлебозавод (ул. 50 лет Октября)	Гипермаркет Линия (ул. 50 лет Октября)		
Хлебозавод (ул. 50 лет Октября)	Европа 9		
Хлебозавод (ул. 50 лет Октября)	Билла (ул. Студенческая)		

Задание 2. Выбрать оптимальный вариант. Обосновать.

Содержание отчета

1.Название работы.

2.Цель работы.

3.Задание и его решение.

4.Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Какие услуги Яндес – карты предлагают автомобилистам?

2. Какой кнопкой нужно воспользоваться для построения маршрута?

3. Сколько точек нужно указать для создания маршрута?

4. Перечислите способы выбора точки на маршруте.

5. Чем вы руководствовались при выборе оптимального варианта маршрута.

Практическая работа № 6

Мониторинг движения маршрутных автобусов в АСУД

***Цельработы*:** Произвести мониторинг движения маршрутных автобусов в АСУД. Ознакомиться с интерфейсом загруженности дорог с учетом пробок.

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Яндекс-карты для автомобилистов предоставляют возможность производить мониторинг загруженности дорог. Если в Яндекс-картах нажать на кнопку пробки, отобразиться информация о количестве баллов пробок и карта отобразиться с учетом загруженности дорог. Если подвести курсор к интересующему нас участку дороги, то отобразить скорость движения в реальном режиме времени.

На карте подсвечиваются улицы, на которых возникли пробки, и направление затрудненного движения. Если подвести указатель мыши к проблемному участку ("затрудненное движение" или "пробки"), откроется информационное окно, в котором можно получить дополнительную

информацию - время возникновения и протяженность пробки, а также названия улиц с затрудненным движением и направлением и временем пробки. Сведения о пробках можно просматривать не только на карте, но и в текстовом виде (http://maps.yandex.ru/summary_traffic.xml?mapID=1).

С 2007 года этот сервис стал доступен и владельцам смартфонов, где можно узнать о дорожной ситуации с помощью мобильной версии карты дорожных пробок на мобильных Яндекс.

Мониторинг движения в Яндекс –картах отображается следующими значками:

 - перекрытие движения

 - ДТП

 - дорожные работы

 - прочее

Изображение дорог в Яндекс-картах с учетом пробок приобретает следующий вид. Цвет обозначает загруженность дорог:

- Зеленый – свободно;
- Оранжевый – движение затруднено;
- Красный – серьезные затруднения;
- Фиолетовый - Ваш построенный маршрут.

Задание 1. Просмотреть видео «Как работают Яндекс пробки?» по ссылкеhttps://www.youtube.com/watch?v=j3ZaJAmjeIk

Задание 2. Зайти в Яндекс-карты. Ознакомиться с мониторингом движения, нажав кнопку пробки. Ознакомиться с интерфейсом.

Задание 3. Изучить мониторинг в Курске. Записать в тетрадь:

- величину пробок;
- ДТП их место и время;

- места проведения ремонтных работ;

- прочую информацию;

- скорость движения по ул. Ленина в реальном времени.

Задание 4. Построить маршрут из колледжа домой с учетом пробок на общественном транспорте. Записать в тетрадь:

- расстояние в км., время в пути в мин., скорость движения км/час., номера и название общественного транспорта, просмотреть маршрут и вывести на печать.

Задание 5. Постройте маршрут см. задание №3 в объезд пробок. Запишите в тетрадь информацию см. задание №3.

Содержание отчета

1.Название работы.

2.Цель работы.

3.Задание и его решение.

4.Вывод по работе.

Контрольные вопросы

1. Перечислите возможности Яндекс-карт для автомобилистов.
2. Каким цветом на карте отобразиться затрудненное движение?
3. Перечислите информацию значков на карте при мониторинге движения?
4. Как узнать скорость движения на интересующей Вас улице?
5. Как проложить маршрут в объезд пробок?

Практическая работа № 7

Работа с пакетами прикладных программ по решению задач подсистемы диспетчерского управления перевозками

***Цельработы*:** Ознакомиться с интерфейсом прикладных программ Google - карты, 2 ГИС. Приобрести навыки работы в этих прикладных программах для решения задач диспетчерского управления перевозками.

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Впервые Google появился в Америке. При создании поисковика за образец взяли труды ученых. Схема была такова – чем лучше была робота, тем больше людей ссылалось на этого ученого. Поисковик работал также: чем качественнее была информация, тем выше она поднималась среди ссылок.

GoogleMaps - географические карты. Они удобны тем, что можно

просчитать маршрут по километражу и времени. Это лидер, предоставляющих спутниковые интерактивные карты в области спутниковых снимков.

По данным статистики РФ доля Яндекса в поисковых системах на сегодня 64%. Результатом такого успеха явилась оригинальная идея поиска информации на русском языке с морфологическим подходом. Пользователь вписывает с окошко слово и получает в ответ ссылки на страницы. Эти ссылки находят специальные программы, которые присваивают каждому слову индекс.

Механизм поиска в Google основан на английском языке, а в Яндексе на русском. Поэтому поиск информации в Яндексе позволяет находить гораздо больше информации, чем у конкурентов.

2ГИС – городской информационный сервис, который можно установить на компьютер, ноутбук, на iPhone, на мобильный телефон. Для работы справочник не требует постоянного подключения к интернету.

Можно находить подробную информацию об объектах, стоить маршруты на автомобиле и общественном транспорте, но только в масштабах города.

Задание 1. Просмотреть видео «Работа вGoogle –картах» по ссылке https://youtu.be/Nm2blfGO_0w

Зайти в Google -карты, определить свое местонахождение. Ознакомиться с режимами просмотра: схема, спутник, гибрид.

Задание 2. Осуществлять управление картой с помощью курсора в виде ладони. Изменение масштаба карты разными способами.

Задание 3. Изучить интерфейс Google – карт, ознакомиться с инструментами.

Задание 4. Просмотреть панораму улицы и фото, на которой вы находитесь. Поделиться фото. Просмотреть панораму дома и работы (учебы). Выделить и распечатать фрагмент карты.

Задание 5. Просмотреть видео «Работа в2ГИС» по ссылке https://www.youtube.com/watch?v=ffiZf3MraVE

https://youtu.be/ffiZf3MraVE

Задание 6. Изучить интерфейс 2 ГИС, ознакомиться с инструментами.

Задание 7. Зайти в приложение 2 ГИС. Выбрать Образование – Колледжи - Курский автотехнический колледж. Просмотреть информацию, записать в тетрадь.

Задание 8. Построить маршрут от КАТК до МегаГринн на автомобиле и общественном транспорте. Записать в тетрадь.

Содержание отчета

1.Название работы.

2. Цель работы.

3.Задание и его решение.

4.Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Главное отличие Google от Яндекс.
2. Какой поисковик в России самый популярный и почему?

3. Что такое 2 ГИС?
4. В чем главное отличие карт Яндекс и Google от 2 ГИС?
5. В каком поисковике Вам лучше работать, объясните почему?

Практическая работа № 8

Интерактивные карты наземного общественного транспорта

***Цельработы*:** Изучение основных приемов и выработка навыков работы в интерактивных картах наземного общественного транспортаbusglonass 46. ru.

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Интерактивные карты наземного общественного транспорта находятся на сайте busglonass 46. ru., которые активизируются в том месте, где вы находитесь, т.е. г. Курск. Сайт разделен на две части.

В левой части изображено в виде списка для выбранного вида транспорта. Меню: маршруты – остановки - транспорт. Можно выбрать вид общественного транспорта. При выборе нужного вида транспорта появляется список с номерами маршрутов. Зеленый цвет напротив номера маршрута означает, что транспортные средства находятся на маршруте. Предусмотрены следующие функции: показ маршрута и показ остановок.

В правой части сайта находится сама интерактивная карта наземного общественного транспорта. Работа с картой осуществляется с помощью бегунка изменения масштаба от знака «- » до знака «+» или с помощью ролика мыши. Так же имеются стрелки: вверх, вправо, вниз, влево, с помощью которых можно перетаскивать карту в выбранном направлении или и с помощью нажатой клавиши мыши рис.4.

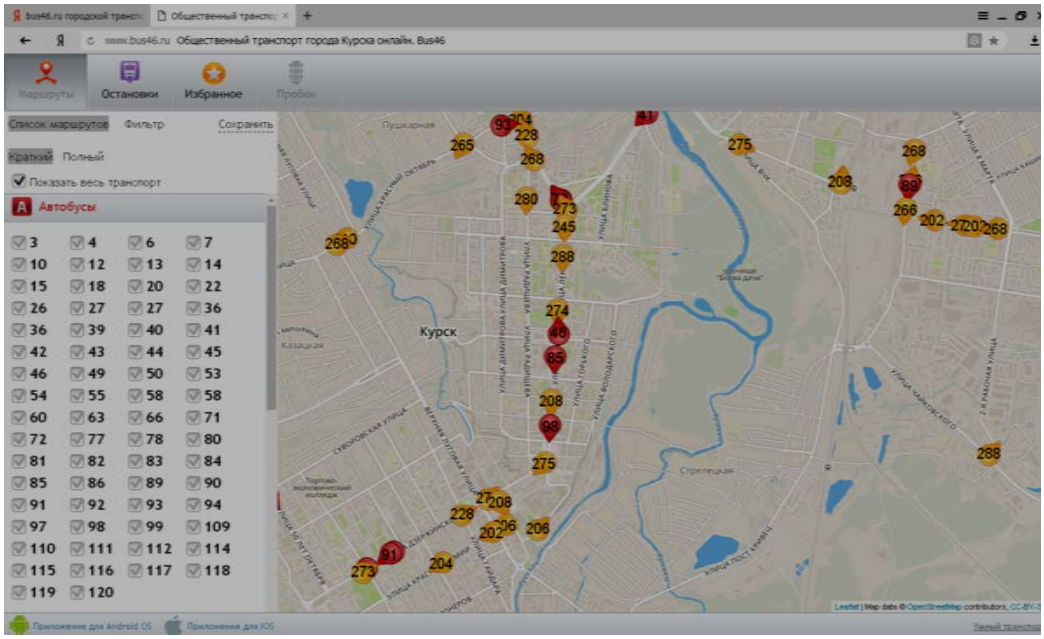


Рис. 4 Общественный транспорт г. Курска онлайн

Выбранный маршрут отображается в правой части сайта, указанием номера маршрута и остановок, количества транспортных средств и их номеров, при увеличении масштаба можно увидеть направление движения транспортного средства и его передвижение в реальном времени.

Задание 1. Зайти на сайт busglonass 46. ru. Выписать в тетрадь виды общественного транспорта и количество маршрутов по каждому виду.

Задание 2. Указать цвета маршрутов для каждого вида общественного транспорта.

Задание 3. Просмотреть транспорт «Трамвай». Выписать в тетрадь номера маршрутов. Просмотреть любой активный маршрут, записать количество транспортных единиц на маршруте и их номера. Просмотреть любой номер. Записать в движения и его место нахождения на момент просмотра.

Задание 4. Просмотреть транспорт «Троллейбус». Выписать в тетрадь номера маршрутов. Просмотреть любой активный маршрут, записать количество транспортных единиц на маршруте и их номера. Просмотреть любой номер. Записать в движения и его место нахождения на момент просмотра.

Задание 5. Просмотреть транспорт «Маршрутное такси». Выписать в тетрадь номера маршрутов. Просмотреть любой активный маршрут, записать количество транспортных единиц на маршруте и их номера. Просмотреть любой номер. Записать в движения и его место нахождения на момент просмотра.

Задание 6. Просмотреть транспорт «Автобус». Выписать в тетрадь номера маршрутов. Просмотреть любой активный маршрут, записать количество транспортных единиц на маршруте и их номера. Просмотреть любой номер. Записать в движения и его место нахождения на момент просмотра.

Содержание отчета

1.Название работы.

2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1.Что отображается в левой части busglonass 46. ru?

2.Что отображается в левой части busglonass 46. ru?

3.Какие виды общественного транспорта можно просмотреть на этом сайте?

4.Перечислите цвета маршрута для каждого вида общественного транспорта.

5.Какую информацию о маршруте можно узнать?

Практическое занятие № 8

Работа с порталом грузоперевоkati.su

***Цельработы*:** Знакомство с современнымWed –сайтов перевозчиков и изучение их возможностей грузоперевозчиков Ati.su, производить нахождение грузов, машин, рассчитывать расстояние и стоимость, оформлять заказы.

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Автотрансинфо - профессиональный инструмент для всех участников рынка грузоперевозок. Это - обширная, обновляемая в режиме реального времени, база грузов и машин, мощный и гибкий поиск грузов и машин. Бесплатное размещение грузов и машин. Развитая система тендеров и форумов. Бесплатный сервис расчета расстояний.

Аавтоматизированные информационные системы включают:

1. Поиск грузов в нужном месте.
2. Поиск грузов по нескольким направлениям.
3. Поиск грузов в попутном направлении в «эллипсе».
4. Создание выгодной поездки - цепочки грузов.
5. Установка фильтров и сортировка поиска.
6. Поиск машины по заданным параметрам.
7. Расчет расстояния.

8.Расчет расхода топлива.

9. Расчет стоимости маршрута.

Задание 1. Зайти в интернетна сайт грузоперевозчиков Ati.su. Ознакомиться с сайтом. Записать название закладок в тетрадь.

Выписать в тетрадь количество грузов, машин, тендеров, участников.

Задание 2. Найти грузы по следующим параметрам рис.5.

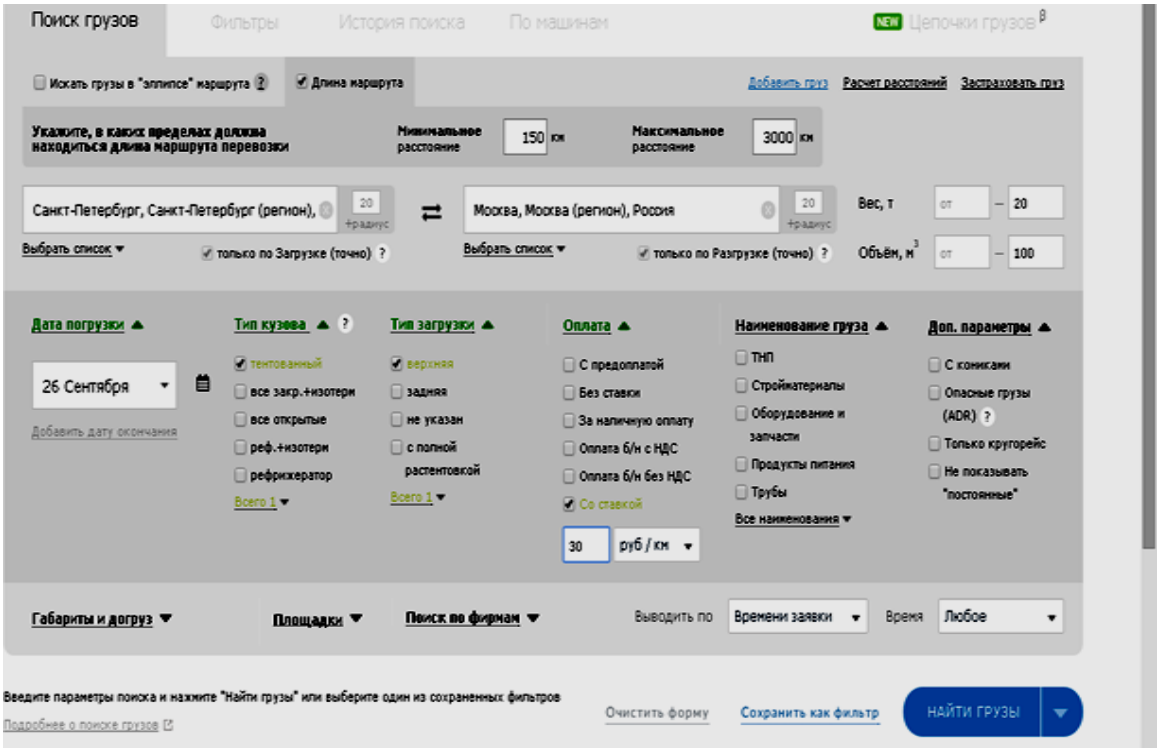


Рис.5 Параметры поиска груза

Записать в тетрадь таблицу несколько (не менее трех вариантов) груза в таблицу6.

Таблица 6 – Параметры выбранного груза

Направление	Транспорт	Вес, т/объем, $м^3$, груз	Загрузка	Разгрузка	Ставка

Записать количество найденных грузов.Выбрать обратное направление выбранного одного груза.

Задание 3. Просмотреть маршрут выбранного груза рис.9.

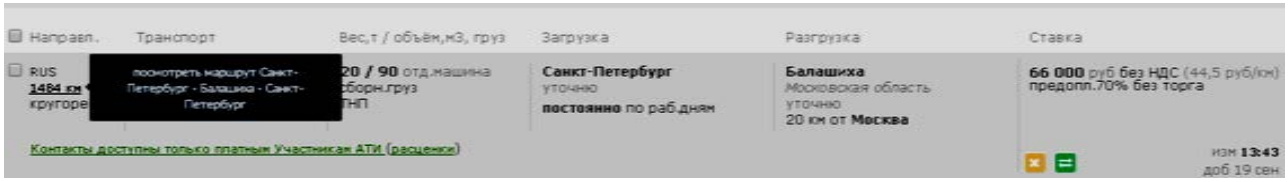


Рис.6 Маршрут выбранного груза

Для этого нужно навести курсор на расстояние выбранного груза. Откроется окно рис. 7.

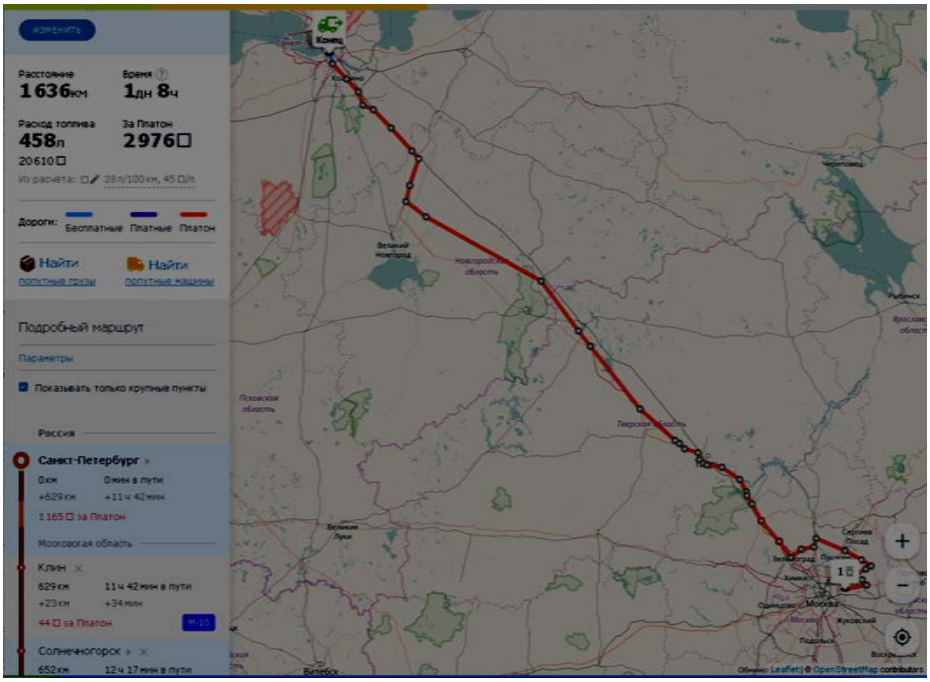


Рис. 7 Просмотр маршрута

Выписать в тетрадь: расстояние, время в пути, расход топлива, стоимость за «Платон», стоимость за 1 литр бензина, расход бензина, стоимость за бензин по маршруту.

Содержание отчета

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Назовите сайты грузоперевозчиков.
2. Какие возможности предоставляют эти сайты?
3. Какую информацию предоставляют об автоперевозчиках?

Практическое занятие № 10

Создание цепочки грузоперевозок на сайте ati.su

***Цельработы*:** Осуществлять поиск грузов в эллипсе, создавать цепочки грузоперевозок на сайте ati.su.

Необходимо знать: Основные понятия автоматизированной обработки информации.

Необходимо уметь: Обрабатывать текстовую и табличную информацию.

ПК 1.1. Выполнять операции по осуществлению перевозочного процесса с применением современных информационных технологий управления перевозками.

Оборудование, приборы, аппаратура, материалы: персональный компьютер с операционной системой семейства Windows, интернет, сеть, инструкционные карты, рабочие тетради.

Основные теоретические положения

Для поиска в заданном радиусе рядом с населенным пунктом начните вводить первые буквы города в поле «Откуда». Затем в выпадающем списке выберите искомый город. Далее в поле «+ радиус» введите расстояние в километрах от указанного населенного пункта, которое вы готовы проехать, чтобы забрать или отвезти груз рис.8.

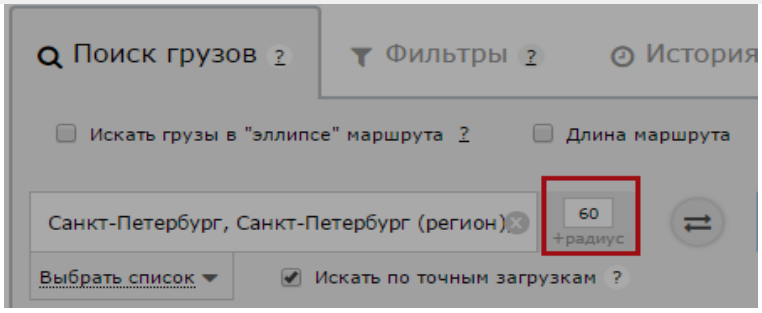


Рис.8 Поиск груза в радиусе

Выбор допустимого расстояния от города производится только при выборе конкретного населенного пункта. Для более точного поиска выбираются необходимые параметры перевозки. Чтобы не пропустить

интересные загрузки в близлежащих городах на маршруте, существует поиск грузов «в эллипсе». Такой вариант поиска поможет найти грузы не только в точно указанных пунктах загрузки и разгрузки, но и в попутном направлении из городов между пунктами маршрута. Перевозки в обратном направлении показываться не будут. Так же можно выбрать максимальное увеличение пути и минимальное расстояние перевозки для исключения слишком длинных или коротких маршрутов. Выбираем «Искать грузы в эллипсе маршрута» отметив √.

Цепочки грузов помогут получить большую ставку за километр, даже с учетом того, что часть пути вы проедете впустую. Вам не нужно вручную искать каждый груз – мы найдем подходящие и составим из них маршрут.

Чтобы получить готовую цепочку перейдите на вкладку «Цепочки грузов». В результатах поиска цепочки показываются в списке, начиная с самой выгодной рис.9.

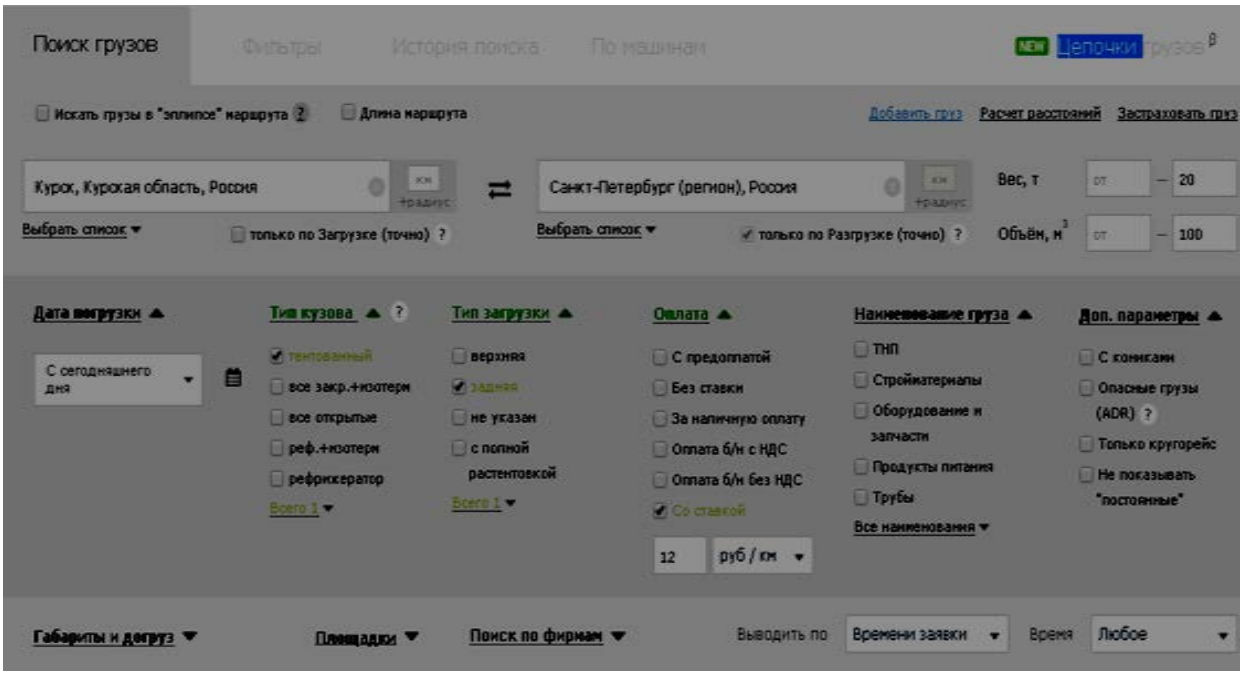


Рис. 9 Поиск груза по цепочке

Задание 1. Осуществить поиск маршрута в эллипсе на сайте грузоперевозчиков Ati.su. в тетрадь. Произвольно указать пункты откуда и куда. Максимальное увеличение в пути 50%, минимальное расстояние перевозки 30%. Вес 20 т., Объем 100 м^3. Выбрать тип кузова и

способ загрузки по своему усмотрению. Выбрать только по загрузке и разгрузке.

Просмотреть выбранный маршрут. Выписать в тетрадь города в эллипсе и расстояние между ними. Заполнить табл.7.

Таблица 7 – Данные поиска груза

Направление	Транспорт	Вес, т/объем, $м^3$, груз	Загрузка	Разгрузка	Ставка

Задание 2. Осуществить поиск маршрута по цепочке. Ввести данные. Выписать в тетрадь в табл. 1 три наилучших варианта. Просмотреть маршрут цепочки каждого варианта. Подробно описать каждый вариант: расстояние, время, расход топлива, плату заПлатон, виды дорог на участках по маршруту, расстояние с грузом и без. Произвести расчет топлива, записать сумму в тетрадь.

Сравнить цены на простом и цепочном маршруте.

Содержание отчета

1. Название работы.
2. Цель работы.
3. Задание и его решение.
4. Вывод по работе.

Контрольные вопросы:

1. Возможности поиска груза в «эллипсе».
2. Возможности поиска груза по цепочке.
3. Как изменятся цена на простом маршруте и на цепочном?
4. Что означают штрихпунктирные линии на маршруте?
5. Каким цветом отмечены бесплатные дороги на маршруте?

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования Приказ Минобрнауки России от 22.04.2014 N 383.
2. Постановление РФ от 03.03.2012г. №189 ФЦП «Поддержание, развитие и использование системы ГЛОНАСС на 2012-2020годы».
3. Постановление Правительства Москвы от 02.09.2011 №408-ПП (ред. от 10.10.2016) "Об утверждении Государственной программы города Москвы "Развитие транспортной системы" на 2012-2016 годы и на перспективу до 2020 года.
4. Постановление Правительства РФ от 25 августа 2008 г. № 641 «Об оснащении транспортных, технических средств и систем аппаратурой спутниковой навигации ГЛОНАСС» (в ред. постановлений Правительства РФ от 12.11.2016 г. № 1156).
5. Колесникова Л.А. Организация самостоятельной работы студентов в среднем профессиональном образовании Учебное пособие. – Уфа: ИРО РБ, 2014 -112 с.
6. Николаев А. Автоматизированные системы управления на автомобильном транспорте. Учебник. Издательство: Академия, 2012, 287 с.
7. Михеева Е. В. Информационные технологии в профессиональной деятельности: учеб.пособие для студ. сред. проф. образования / Е. В.Михеева. — 10-е изд., стер. — М.: Издательскийцентр «Академия», 2012. 378 с.
8. Горев А.Э. Информационные технологии на транспорте. Электронная идентификация транспортных средств и транспортного оборудования: учебное пособие для студентов специальности 190701, Санкт-Петербург, 2012г. 64 с.
9. С.В. Жанказиев Интеллектуальные транспортные системы. Учебное пособие. М.,МАДИ, 2016г.,104с.

10. 4. В.М. Власов, Д.Б. Ефименко, С.В. Жанказиев Использование ГИС в технологии диспетчерского управления маршрутизированным транспортом. Методическое пособие, М. МАДИ, 2007г., 72с.

11. http://www.ati.su.

12. http://www.consultant.ru

13. www.nis-glonass.ru.

14. http://www.yandex.ru. Яндекс. Карты

15. ttps:// www.2gis.ru/

16. http://www.bus46.ru

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

АВТОДОРОЖНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

КАФЕДРА ОТП и БЖД

Методические указания и задания по выполнению практических работ по дисциплине
НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ОРГАНИЗАЦИИ АВТОМОБИЛЬНЫХ ПЕРЕВОЗОК И ДОРОЖНОГО ДВИЖЕНИЯ

по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Рязань 2021

Методические указания и задания по выполнению практических работ составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

СОДЕРЖАНИЕ:

Практические работы:

1. ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ГАБАРИТОВ ШИРИНЫ ОДИНОЧНОГО АВТОМОБИЛЯ И С ПРИЦЕПОМ НА КРИВОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКАХ ДОРОГИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ДВИЖЕНИЯ ……...4

2. ПРОВЕРКА БУКСИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ АВАРИЙНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ ……..9

3. ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ УЧАСТКОВ ДОРОГИ НА БЕЗОПАСНЫЙ ПРОЕЗД АВТОМОБИЛЯ …….……..…….…..19

4. СЛУЖЕБНОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ И АВТОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ …….……..25

5. СПАСАТЕЛЬНЫЕ И АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПОСЛЕ СОВЕРШЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ ……..32

6. ПЛАНИРОВАНИЕ, УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ ПО БДД …….....40

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 1

ИССЛЕДОВАНИЕ ДИНАМИЧЕСКИХ ГАБАРИТОВ ШИРИНЫ ОДИНОЧНОГО АВТОМОБИЛЯ И С ПРИЦЕПОМ НА КРИВОЛИНЕЙНЫХ УЧАСТКАХ ДОРОГИ, ИХ ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНЫЕ УСЛОВИЯ ДВИЖЕНИЯ

Цель работы

Научиться определять ДГШ основных видов ТС и ознакомиться с его влиянием на БДД.

Исходные материалы

- Марка автомобиля.
  - одиночного . . . . . .
  - с полуприцепом . . . . . .
  - с прицепом . . . . . .

Задание

- Ознакомиться и изучить влияние динамических габаритов по ширине транспортных средств на криволинейных участках дороги на безопасность дорожного движения.
- Изучить методику определения ДГШ для различных типов транспортных средств.
- Рассчитать и исследовать динамические габариты по ширине различных типов транспортных средств на криволинейных участках дороги.

Общие сведения и методика выполнения работы

1.1 Безопасность движения транспортных средств (ТС) на дорогах, построенных в соответствии со СНиП 2.05.02-85 “Автомобильные дороги - проектирование” и СНиП 3.06.03-85 “Автомобильные дороги - строительство и реконструкция”, должна обеспечиваться едиными габаритными размерами и весовыми параметрами транспортных средств, предусмотренными ГОСТ 9314-59.

1.2. При движении ТС подвергается действию различных случайных возмущений: ударов колес на неровностях, поперечного уклона дороги, центробежным силам, ветру. В результате этих воздействий ТС движется не строго прямолинейно, а по кривым большого радиуса. Эти отклонения возрастают с увеличением длины ТС, скорости его движения и уменьшением радиуса поворота.

Важное значение для безопасности встречного разъезда транспортных средств, особенно на закруглениях и поворотах имеет динамический габарит по ширине (ДГШ).

ДГШ – полоса движения по ширине, очерченная крайними точками левой и правой сторон ТС.

Увеличенная по ширине полоса движения, занимаемая ТС на проездах с малыми радиусами, ухудшает условия движения для остальных транспортных средств и ведет к созданию аварийных ситуаций при относительно малой ширине полосы движения существующей сети дорог.

Однако уширение дорог не целесообразно, так как их строительство обходится довольно дорого. Поэтому для повышения безопасности движения в существующих условиях необходимо применять также сочетания конструктивных и эксплуатационных параметров ТС, дорог, организации движения, которые отвечали бы требованиям безопасности движения.

Увеличение ДГШ при криволинейном движении объясняется качением колес по различным радиусам и для одиночного ТС может быть определен по формуле:

$$ДГШ = R_H - R_{CP}; \qquad (1.1)$$

где R_H - наружный радиус перемещения ТС

R_{CP} – средний радиус перемещения

$$R_H = \frac{L + L_1}{\sin \alpha_П}, \qquad (1.2)$$

где L – база автомобиля, м;

L_1 – свес передних колес, м;

$\alpha_П$ – принимаемый угол поворота колес, соответствующий углу поворота внешнего колеса, $\alpha_П = 30^o...40^o$.

$$R_{CP} = \sqrt{R_H^2 - (L + L_1)^2} - B, \qquad (1.3)$$

где B – ширина транспортного средства.

Параметры L, L_1, B транспортных средств даны в приложении № 1.1

ДГШ автопоезда с полуприцепом, база которого значительно превышает базу тягача, рассчитывают с достаточной для практики точностью как для одиночного ТС при условии, что поворот колес не превышает $15...20^o$. При больших углах поворота у таких поездов смещение происходит относительно двух центров поворота и метод расчета для одиночного ТС не пригоден. Расчет ведется в соответствии с рисунком 1 по формулам:

$$ДГШ = R_H - R_{min}; \qquad (1.4)$$

$$R_{min} = \sqrt{(R_{CP} + \frac{B}{2})^2 - L_П^2} - B, \qquad (1.5)$$

где $L_П$ – база прицепа, м.

Для автопоезда с прицепом или несколькими прицепами ДГШ рассчитывается по формуле:

$$ДГШ \approx \sqrt{(R_0 + \frac{B}{2})^2 + (L + L_1)^2} + \frac{B}{2} C_П - R_0, \qquad (1.6)$$

где R_0 – радиус траектории середины заднего моста тягача.

$$R_0 = \sqrt{R_C^2 - L^2} - B, \qquad (1.7)$$

$$R_C = \frac{L}{}$$

$sin\ \alpha_C$

где $\alpha_C \approx 30...40^{o}$;

$C_П$ – сдвиг заднего моста прицепа относительно моста тягача, м.
$C_П$ = 0,7...1,0 м – для первого прицепа;
$C_П$ = 1,4...2,0 м – для второго прицепа.

ОТЧЕТ ПО РАБОТЕ

Основные расчеты:

Таблица 1.1. - Краткая техническая характеристика транспортных средств

Марка транспортного средства	Ширина ТС	База автомобиля (L), м	Свес передних колес (L_1), м	База прицепа ($L_П$), м	Д Г Ш
1.					
2.					
3.					

Схема расположение ТС на дороге с учетом его ДГШ

Заключение

_____
_____
_____

Выводы и предложения:

_____
_____
_____
_____

Работу сдал: _____

Работу принял: _____

Приложение 1.1

Краткая техническая характеристика автомобилей и прицепов

	Марка (модель) автомобиля, прицепа	Ширина (B), мм	База автомобиля (L), мм	Передний вылет (L_1) , м	База прицепа ($L_П$), м
1.	КаМАЗ-5320	2500	3190	1235	-
2.	КаМАЗ-53202	2500	3690	1235	-
3.	КаМАЗ-5510	2500	2840	1235	-
4.	МАЗ-504	2500	3200	1230	-
5.	КрАЗ-258	2638	4780	1295	-
6.	Урал-377С	2500	4200	1350	-
7.	ЗИЛ-130 В1	2360	3300	980	-
8.	ЗИЛ-ММЗ-555	2415	3300	1085	-
9.	УАЗ-451 Д	2044	2300	1080	-
10.	ЗИЛ-130	2500	3800	1437	-
11.	ГАЗ-66	2342	3300	1125	-
12.	ГАЗ-53 А	2380	3700	1350	-
13.	УАЗ-452 Д	2044	2300	1080	-
14.	ЗИЛ-433360	2500	3800	1153	-
15.	ЗИЛ-5301 БО	2210	3650	850	-
16.	ЗИЛ-5301 ПО	2180	3650	850	-

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 2
ПРОВЕРКА БУКСИРОВОЧНЫХ УСТРОЙСТВ И ПРИСПОСОБЛЕНИЙ ДЛЯ ТРАНСПОРТИРОВКИ АВАРИЙНЫХ ТРАНСПОРТНЫХ СРЕДСТВ

Цель работы

Ознакомиться с методикой определения годности канатов и цепи, а также провести проверку надежности буксировочных устройств

Исходные материалы

- Название буксирующего транспортного средства _____ .
- Название буксируемого (аварийного) транспортного средства _____ .
- Полная масса буксирующего транспортного средства _____, кг.
- Канат диаметром _____, мм.
- Цепь, состоящая из звеньев:
  - Первоначальная длина звена цепи (L_0) _____, мм;
  - Первоначальный диаметр звена цепи (d_0) _____, мм.
- Сцепное устройство _____.
- Жесткая сцепка: длина _____, мм.

Используемое оборудование и материалы

- Штангенциркуль.
- Микрометр МК О-25.
- Рулетка (5 м).
- Набор стальных канатов и цепей.
- Сцепное устройство.
- Жесткая сцепка.

Задание

- Ознакомиться с методикой определения годности канатов и цепи.
- Ознакомиться с работой приборов (микрометра, штангенциркуля) и научиться пользоваться ими.
- Провести проверку надежности сцепного устройства и жесткой сцепки.
- Провести проверку состояния каната и цепи, произвести расчет.

Методика выполнения работы

1.1. Проверить внешним осмотром состояние сцепного устройства и жесткой сцепки. Результаты осмотра занести в таблицу 1.1

1.2. Проверить состояние гибкой сцепки, состоящей из каната и коушей. Выбрать наихудшие места гибкой сцепки (каната) и измерить его элементы (диаметр каната и проволочек) штангенциркулем и микрометром. Выявить наличие оборванных проволочек в

канате в выбранном наихудшем месте (на шаге свивки каната) и сравнить их количество с допустимыми нормативными значениями (Приложение 1.1).

Замерить диаметр каната в местах, подверженных коррозии и износу. Сравнить с допустимыми значениями. Допустимый износ и коррозия должны составлять не более 7% по сравнению с номинальным диаметром каната (Приложение 1.1) гибкой сцепки. Результаты занести в таблицу 1.2. Произвести осмотр крепления концов каната к коушу (Приложение 1.2).

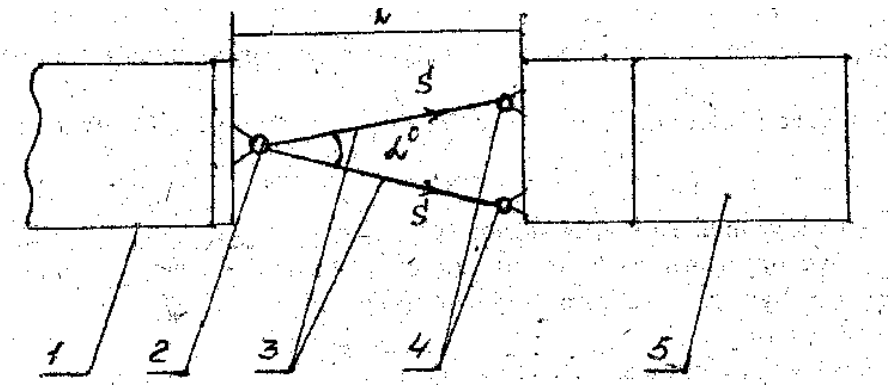
Произвести расчет гибкой сцепки на прочность с учетом схемы ее установки (рисунок 1.1) по формуле:

$$F_0 \geq S \cdot Z_P , \qquad (1.1.)$$

где F_0 – разрывное усилие каната в целом, Н;

S – наибольшее натяжение ветви каната. Н;

Z_P – минимальный коэффициент запаса прочности каната.



1 – буксирующее транспортное средство; 2, 4 – элементы сцепного устройства; 3 – ветви каната гибкой сцепки; 5 – буксируемое транспортное средство

Рисунок 1.1 – Схема крепления

Расчет наибольшего натяжения ветви каната определяется выражением:

$$S = \frac{10 \cdot Q_П}{n \cdot \cos \alpha} , \qquad (1.2)$$

где $Q_П$ – полная масса буксируемого транспортного средства, Н;

α – угол между ветвями каната;

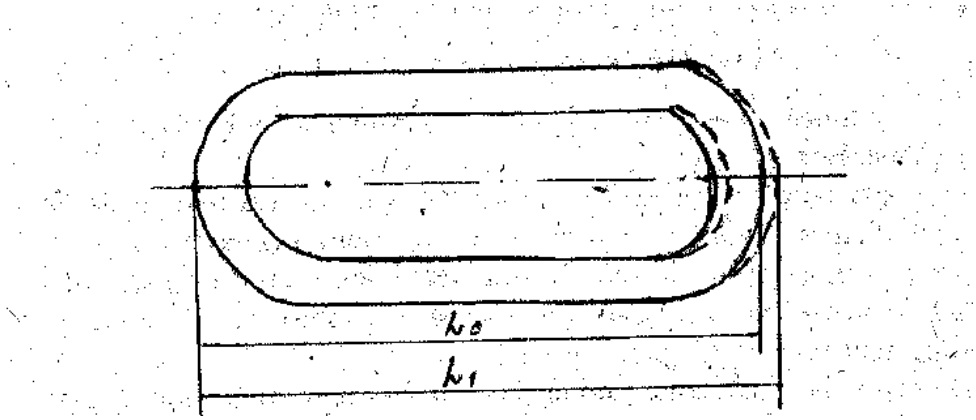
n – количество ветвей каната.

Полученные данные расчета занести в таблицу 1.3.

1.3. Проверить состояние жесткой сцепки внешним осмотром и занести результаты осмотра в таблицу 1.1.

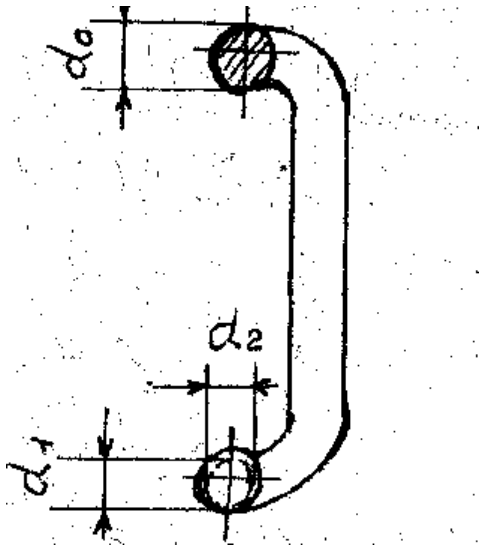
1.4 Проверить состояние страховочной цепи и измерить ее параметры.

Измерить длину выбранного звена цепи, т.е. увеличенную длину звена цепи, в соответствии с рисунком (рисунок 1.2) штангенциркулем. Результаты занести в таблицу 1.4.



L_0 – первоначальная длина звена цепи, мм; L_1 – увеличенная длина звена, мм
Рисунок 1.2 – Удлинение звена цепи

Произвести замер диаметра звена цепи в соответствии с рисунком (рисунок 1.3) микрометром. Результаты занести в таблицу 1.4.



d_0 – первоначальный диаметр, мм; d_1, d_2 – фактические диаметры сечения звена цепи, измеренные во взаимно перпендикулярных направлениях, мм.
Рисунок 1.3 – Уменьшение диаметра сечения звена цепи

Полученные результаты сравнить с допустимыми значениями по формулам:

$$L_1 \le L_0 + 3\% \qquad \text{и} \qquad \frac{d_1 + d_2}{2} \ge 0{,}9\ d_0 \qquad (1.3)$$

Цепное устройство подлежит браковке при удлинении звена цепи более 3% первоначального размера и при уменьшении диаметра сечения звена цепи вследствие износа более 10%.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

Результаты осмотра и проверки состояния сцепного устройства и жесткой сцепки (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Результаты осмотра состояния сцепного устройства и жесткой сцепки

№ п/п	Наименование устройства	Внешний осмотр	Соответствие устройства креплению		Примечание
			межцентровое расстояние, мм	отклонение ± мм	
1	2	3	4	5	6
1.	Сцепное Устройство				
2.	Жесткая сцепка				

Заключение:

_____

_____

_____

Выводы и предложения:

_____

_____

_____

Результаты состояния гибкой сцепки и измерения элементов каната

(таблица 1.2)

Таблица 1.2 – Результаты измерения каната и его состояния

№ п/п	Наименование элемента каната	Номинальный диаметр каната, мм	Состояние коушей	Число оборванных проволочек, шт.	Фактический износ и коррозия каната	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1. 2.						

Заключение:

_____

_____

_____

Выводы и предложения:

_____

_____

_____

Расчет гибкой сцепки на прочность(таблица 1.3)

Таблица 1.3 – Результаты расчета гибкой сцепки на прочность

Разрывное усилие каната, Н (F_0)	Минимальный коэффициент запаса прочности (Z_P)	Полная масса буксируемого транспорта, Н ($Q_П$)	Угол между ветвями (α^o)	Количество ветвей, шт. (n)
1	2	3	4	5

Заключение:

_____

_____

_____

Выводы и предложения:

_____

_____

Результаты состояния цепи и измерение ее параметров

(таблица 1.4)

Таблица 1.4 – Результаты измерения цепи и ее состояние

№ п/п	Наименование элементов цепи (звеньев)	Состояние звеньев цепи	Первоначальная длина цепи, мм (L_0)	Увеличенная длина звена, мм (L_1)	Первоначальный диаметр звена, мм (d_0)	Фактический диаметр, мм (d_1)	Фактический диаметр, мм (d_2)
1	2	3	4	5	6	7	8
1. 2. 3.							

Заключение:

_____

_____

_____

Выводы и предложения:

_____

_____

Заключение по работе:

_____

_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

Приложение 1.1

Нормы браковки канатов

I. Браковка канатов, находящихся в эксплуатации, должна проводиться согласно инструкции по эксплуатации грузовых машин, составленной с учетом требований ИСО 4309.

Для оценки безопасности использования канатов используют следующие критерии:

1. Характер и число обрывов проволок (рис.1.1-1.3), в том числе наличие обрывов проволок у концевых заделок, наличие мест сосредоточения обрывов проволок, интенсивность возрастания числа обрывов проволок (Таблица № 1).
2. Разрыв пряди.
3. Поверхностный и внутренний износ.
4. Поверхностная и внутренняя коррозия.
5. Местное уменьшение диаметра каната, включая разрыв сердечника.
6. Уменьшение площади поперечного сечения проволок каната (потери внутреннего сечения).
7. Деформация в виде: а) волнистости; б) корзинообразности; в) выдавливания проволок и прядей; г) раздавливания прядей; д) заломов; е) перегибов.... и т.д.
8. Повреждения в результате температурного воздействия или электрического дугового разряда.

Таблица 1 – Число обрывов проволочек, при наличии которых канаты двойной свивки, работающие со стальными и чугунными блоками, отбраковываются

Число несущих проволочек в наружных прядях, *n*	Типовые примеры конструкций канатов	Группа классификации (режима) механизма							
		М 1, М 2, М 3 и М 4				М 5, М 6, М 7 и М 8			
		крестовая свивка		односторонняя свивка		крестовая свивка		односторонняя свивка	
		на участке длиной							
		6 d	30 d	6 d	30 d	6 d	30 d	6 d	30 d
$n \le 50$	6×7 (1+6)+1×7(1+6) 6 × 7 + 1 о.с. 8 × 6 (0 + 6) + 9 о.с.	2	4	1	2	4	8	2	4
$51 \le n \le 75$		3	6	2	3	6	12	3	6
$75 \le n \le 100$		4	8	2	4	8	16	4	8
$101 \le n \le 120$	6×19 (1+9+9) +1 о.с. 6×19(1+9+9)+7×7(1+6) 6×25(1+6;6+12)+1о.с 6×25(1+6;6+12)+7×7(1+6) 6×19(1+6+6/6)+7×7(1+6)*	5	10	2	5	10	19	5	10
$121 \le n \le 140$	6×19(1+6+6/6)+1 о.с.* 8×16(0+5+11)+9 о.с.	6	11	3	6	11	22	6	11
$141 \le n \le 160$	18×7(1+6)+1 о.с. и т.д.	6	13	3	6	13	26	6	13

Примечание:

1. *n* – число несущих проволок в наружных прядях каната; d – диаметр каната, мм.

2. Проволоки заполнения не считаются несущими, поэтому не подлежат учету. В канатах со стальным сердечником последний рассматривается как внутренняя прядь и не учитывается.
3. Расчет числа видимых обрывов для канатов прядевой конструкции определяется по приведенным формулам. При этом полученное значение округляется до целого в большую сторону.
4. Для канатов с неодинаковыми диаметрами внешних проволок в наружных прядях класс конструкции в таблице понижен и отмечен звездочкой.

II. При уменьшении диаметра каната в результате поверхностного износа или коррозии на 7% и более по сравнению с номинальным диаметром канат бракуется даже при отсутствии видимых обрывов проволок.

При уменьшении диаметра каната в результате повреждения сердечника - внутреннего износа, обмятия, разрыва и т.п. (на 3% от номинального диаметра каната у некрутящихся канатов и на 10% у остальных канатов) канат бракуется даже при отсутствии видимых обрывов проволок.

При наличии у каната поверхностного износа или коррозии проволок число обрывов как признак браковки должно быть уменьшено в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 - Нормы браковки каната в зависимости от поверхности износа и коррозии

Уменьшение диаметра проволок в результате поверхностного износа и коррозии, %	Число обрывов проволок на шаге свивки; % от норм, указанных в таблице 1
10	85
15	75
20	70
25	60
30 и более	50
на 40% и более	бракуется

Определение износа или коррозии проволок по диаметру производится с помощью микрометра.

III. Волнистость каната характеризуется шагом и направлением ее спирали. При совпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и равенстве шагов спирали волнистости $H_в$ и свивки каната $H_к$ канат бракуется при $d_в \geq 1{,}08\ d_к$ ($d_в$ - диаметр спирали волнистости, $d_к$ - диаметр каната номинальный). При несовпадении направлений спирали волнистости и свивки каната и неравенстве шагов спирали волнистости и свивки каната или совпадении одного из параметров канат бракуется при $d \geq 4/3\ d_к$ (длина отрезка каната не должна быть больше $25\ d_к$) (рисунок 1).

IY. Канаты не должны допускаться к работе при обнаружении: корзинообразной деформации; выдавливания сердечника; выдавливания или расслоения прядей; местного уменьшения диаметра каната; местного увеличения диаметра каната; раздавленных участков; перекручиваний, заломов; перегибов; повреждений в результате температурных воздействий или электрического дугового разряда.

Приложение 1.2

КАНАТЫ

(должны иметь сертификат) (ГОСТ 3241, ГОСТ 18899 или ИСО 2408)

1. Петля на конце каната при креплении его, сопряжении с кольцами, крюками и другими деталями, должны быть выполнены с применением: коуша с заплеткой свободного конца каната или установкой зажимов; стальной кованной, штампованной, литой втулки с закреплением клином; путем заливки легкоплавким сплавом или другим способом в соответствии с нормативной документацией. Применение сварных втулок не допускается (кроме крепления конца каната во втулке электротали). Корпуса, втулки и клинья не должны иметь острых кромок, чтобы не перетирался канат.

2. Число проколов каната каждой прядью при заплетке должно соответствовать указанному:

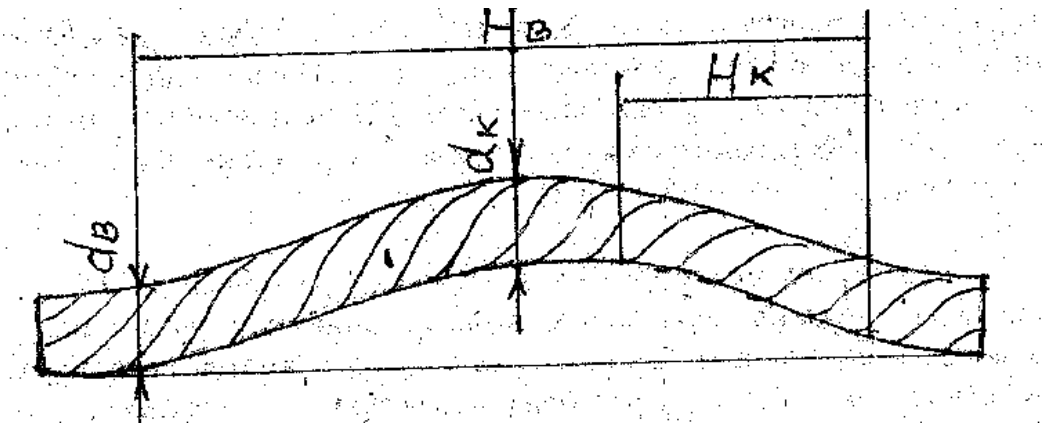
Диаметр каната, мм	Минимальное число проколов каждой прядью
до 15	4
от 15 до 28	5
от 28 до 60	6

Последний прокол каждой прядью должен производиться половинным числом ее проволок (половины сечения пряди).

Допускается последний прокол делать половинным числом прядей каната.

Количество зажимов определяется проектированием, но должно быть не менее трех. Шаг расположения зажимов и длина свободного конца каната за последним зажимом должны быть не менее шести диаметров каната. Скобы зажима устанавливаются на свободном конце каната. Установка зажимов горячим (кузнечным) способом не разрешается.

Волнистость каната



ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 3
ИССЛЕДОВАНИЕ И ВЛИЯНИЕ СОСТОЯНИЯ УЧАСТКОВ ДОРОГИ НА БЕЗОПАСНЫЙ ПРОЕЗД АВТОМОБИЛЯ

Цель работы

Научиться определять показатели состояния участков дороги и изучить их влияние на безопасный проезд автомобилей.

Исходные материалы

- Категория дороги _____
- Покрытие поверхности дороги _____
- Величина уклона участка дороги (в промилях, $‰$) _____
- Число происшествий в год _____
- Длина участка дороги _____
- Максимальная скорость при въезде на участок дороги _____
- Максимальная скорость на участке _____
- Радиус кривизны участка дороги _____
- Состояние дорожного покрытия _____

Используемое оборудование и материалы

- Макет участка дороги.
- Курвиметр КУ-А.
- Образец цементно-бетонного и асфальтобетонного покрытия.
- Мерный стакан с песком (10…30 см ^{3}).
- Песок размером частиц 0,15…0,3 мм (сухой).
- Линейка.
- Циркуль.

Задание

- Изучить методику по выполнению данной работы.
- Определить шероховатость поверхности дорожного покрытия и сравнить с нормативными значениями.
- Определить коэффициент происшествий на участке дороги (по заданию преподавателя).
- Определить коэффициент безопасности и коэффициент относительной аварийности в соответствии с исходными данными к работе.
- Определить коэффициент аварийности.
- Произвести расчет и определить эквивалентный радиус заданного участка дороги.
- Провести анализ участка дороги и его влияние на безопасный проезд автомобиля.

Общие сведения и методика выполнения работы

Автомобильные дороги должны удовлетворять потребностям хозяйства и населения страны в перевозках пассажиров и грузов и обеспечить безопасность движения автомобилей. Автомобильные дороги делят на пять категорий, имеющих соответствующую пропускную способность, основание и покрытие для обеспечения движения по ним транспортных средств с различной осевой нагрузкой, имеют полосы движения с определенной шириной, ограниченные продольные уклоны и радиусы поворотов и ряд других параметров дороги, влияющих на безопасность движения транспортных средств.

Для повышения безопасности дорожного движения и снижения высокой вероятности возникновения дорожно-транспортных происшествий надо систематически проводить анализ сопоставимых дорожных условий, используя при этом систему показателей (отраженных ниже) с последующей разработкой мероприятий и принятием мер по ликвидации причин дорожно-транспортных происшествий. С этой целью и проводится данная работа.

В связи с этим требуется:

1.1. определить шероховатость поверхности дорожных покрытий, используя при этом образец цементно-бетонного или асфальтобетонного покрытия. Шероховатость выбранного образца измерить методом песчаного пятна. Метод песчаного пятна заключается в распределении на поверхности покрытия (предварительно промытой кистью и высушенной) определенного объема песка (обычно 10…30 см ^{3}) с размером частиц 0,15…0,3 мм. Песок разравнивают вровень с поверхностью отдельных выступов покрытия, придавая песчаному пятну форму правильного круга. По замеренному диаметру пятна и объему песка вычисляют среднюю глубину шероховатости.

$$h_{CP} = \frac{4V}{\pi D^2} = 1{,}275\,\frac{V}{D^2}, \qquad (1.1)$$

где V – объем песка, см ^{3};

D – диаметр песчаного пятна, см.

Если вычисленная средняя величина глубины шероховатости на участках дорог с продольными уклонами до 30 ‰ на покрытиях с применением органических вяжущих материалов меньше 0,7 мм, а на цементно-бетонных покрытиях – менее 0,5 мм, то шероховатость характеризуется как неудовлетворительная, 0,7…1,5 и 0,5…0,6 мм – удовлетворительная, 1,5…2,0 и 0,6…0,8 мм – хорошая и более 2,0 и 0,8 – очень хорошая.

На участках дорог с большими уклонами шероховатость нормируют с учетом их величины (таблица 1.1).

Таблица 1.1 – Нормированная средняя глубина шероховатости с учетом уклона

Величина уклона, ‰	Средняя глубина шероховатости, мм
4	3,5
5	6
6	8
7	10
8	12

Результаты исследований шероховатости поверхности занести в таблицу 5.1 (отчет о работе).

1.2. На выбранном участке макета дороги, с использованием исходных данных (по заданию преподавателя) и метода оценки аварийности определить коэффициент происшествий.

Для длинных и однородных по геометрическим элементам участков коэффициент происшествий (ДТП / 1 млн. авт-км) определяется:

$$И_{ПР} = \frac{10^6 \cdot Z}{\quad}, \quad \text{ДТП / 1 млн. авт-км} \qquad (1.2)$$

$$365 \cdot L \cdot N$$

где Z – число происшествий в год;

N – среднегодовая суточная интенсивность движения в обоих направлениях, авт/сут; L – длина участка дороги, км.

Для коротких участков (мосты, перекрестки и т.д.) коэффициент происшествий измеряется (ДТП / 1 млн. авт.)

$$И_{ПР} = \frac{10^6 \cdot Z}{365 \cdot N}, \quad \text{ДТП / 1 млн. авт.} \qquad (1.3)$$

Коэффициенты, определяемые по этим формулам, используются для обработки статистических данных об аварийности выбранных участков.

1.3. Определить коэффициент безопасности на выбранном участке дороги, используя исходные данные по формуле:

$$К_Б = \frac{V_{MAX,\,УЧ}}{V_{MAX,\,Н}}, \qquad (1.4)$$

где $V_{MAX,\,УЧ}$ – максимальная скорость движения на участке, км/ч;

$V_{MAX,\,Н}$ – максимальная скорость при въезде на участок, км/ч.

Результаты занести в таблицу 1.2 и по полученным данным построить график (Приложение 1.1).

Определить коэффициент относительной аварийности, используя исходные и табличные данные, по формуле:

$$И_А = 0{,}1 + 0{,}001\ К, \qquad (1.5)$$

где $К$ – число конфликтных ситуаций на 1 млн. авт-км.

Оно определяется выражением

$$К = К' \cdot 10^6 / (N_r\, h), \qquad (1.6)$$

где $К'$- число конфликтных ситуаций, приведенных к критической;

N_r – часовая интенсивность движения, авт/ч;

h – длина участка дороги, км.

Число конфликтных ситуаций, приведенных к критической, определяется по формуле:

$$К' = 0{,}44\,К_1 + 0{,}83\,К_2 + К_3, \qquad (1.7)$$

где $К_1$ – легкие конфликтные ситуации;

$К_2$ – средние конфликтные ситуации;

$К_3$ – критические конфликтные ситуации.

Величина $К_1$, $К_2$, $К_3$ определяется заданием преподавателя.

По полученным данным оценивают участки по опасности движения, исходя из значений, отраженных в Приложении 1.2.

При разработке проектов реконструкции и капитального ремонта дорог следует проектировать участки с числом конфликтных ситуаций более 310.

Результаты расчетов занести в отчет о работе.

1.4. Определить коэффициент аварийности, который представляет собой произведение частных коэффициентов, учитывающих влияние отдельных элементов плана и профиля (значения этих коэффициентов берутся из (Приложения 1.3) по формуле:

$$К_{АВ} = \sum_{i=1}^{n} \cdot\ К_i, \qquad (1.8)$$

где $К_i$ – частные коэффициенты.

Результаты расчетов занести в отчет о работе.

1.5. Произвести расчет и определить эквивалентный радиус заданного участка дороги по формуле:

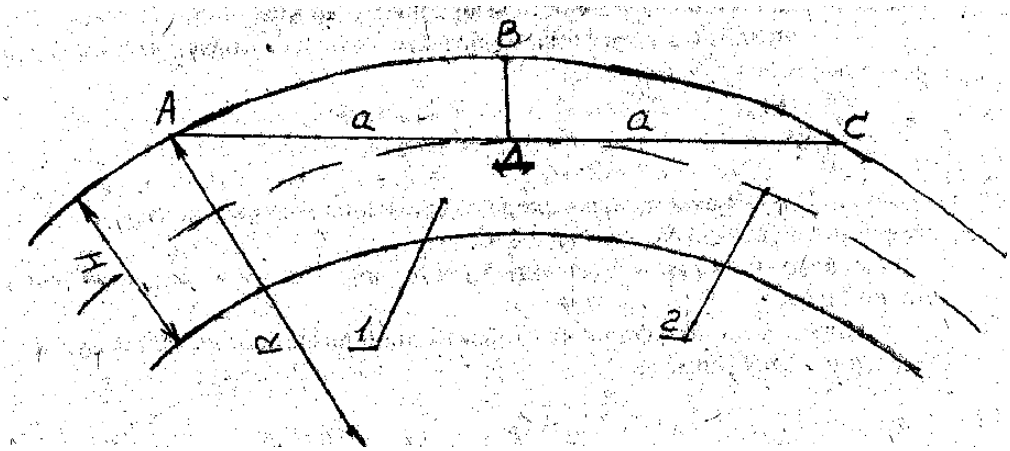
$$R_{ЭКВ} = \frac{\varphi_{КР} \pm i_{КР}}{\varphi_{ПР} + i_{ПР}} \cdot R_{КР}, \qquad (1.9)$$

где φ - коэффициент поперечной силы, принимаемый равным коэффициенту поперечного сцепления (используются данные Приложения 4.4);

i – поперечный уклон в десятичных дробях;

$R_{КР}$ – радиус кривой, м.

Индекс “кр” относится к рассматриваемой кривой, а индекс “пр” – к характеристике проезжей части на прилегающем участке. Радиус кривой ($R_{КР}$) определяют методом хорды (рисунок 1.1)



АС – хорда; ВД – расстояние от середины хорды до края дороги;
1 – проезжая часть; 2 – осевая линия
Рисунок 1.1 – Схема определения радиуса кривой дороги

Измеряют расстояние на макете участка дороги *АС*. Находят середину (точку *Д*) *АС* и определяют длину *а* (расстояние *АД*). Затем измеряют высоту *в* (расстояние *ВД*) от этой точки до кромки проезжей части.

Радиус закругления подсчитывают по формуле:

$$R_{КР} = \frac{a^2 + в^2}{2в}. \qquad (1.10)$$

Полученные значения занести в отчет о работе и сравнить с нормированными данными (Приложение 4.5).

1.6. По полученным данным сделать анализ участка дороги и влияние полученных значений на безопасный проезд автомобиля.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

Результаты определения шероховатости поверхности дорожных покрытий. (таблица1.1)

Таблица 1.1 – Результаты исследований шероховатости поверхностей

№	Исследуемый образец	Средняя глубина шероховатости. мм	± ,

п/п	поверхности	фактическая	Нормированная	мм

Заключение: _____

_____

_____

Содержание расчетов и обоснование полученных значений коэффициента происшествий

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Содержание расчетов и обоснование полученных значений коэффициента безопасности и относительной аварийности

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Результаты расчетов коэффициента безопасности и относительной аварийности (таблица 1.2)

Таблица 1.2 – Коэффициента безопасности и относительной аварийности

№ п/п	$V_{МАХ,УЧ}$	$V_{МАХ,Н}$	$К_{Б}$	$К_{1}$	$К_{2}$	$К_{3}$	$К'$	$К$	N_{r}	$Н$	$И_{А}$
1. 2. 3. 4.											



Рисунок 1.2 – Графики скорости движения и коэффициента безопасности на участке дороги

Заключение: _____

_____

_____

Расчет коэффициента аварийности

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Заключение:

_____

_____

_____

Расчет и определение эквивалентного радиуса участка дороги

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Рисунок 4.3 – Схема радиуса кривой участка дороги

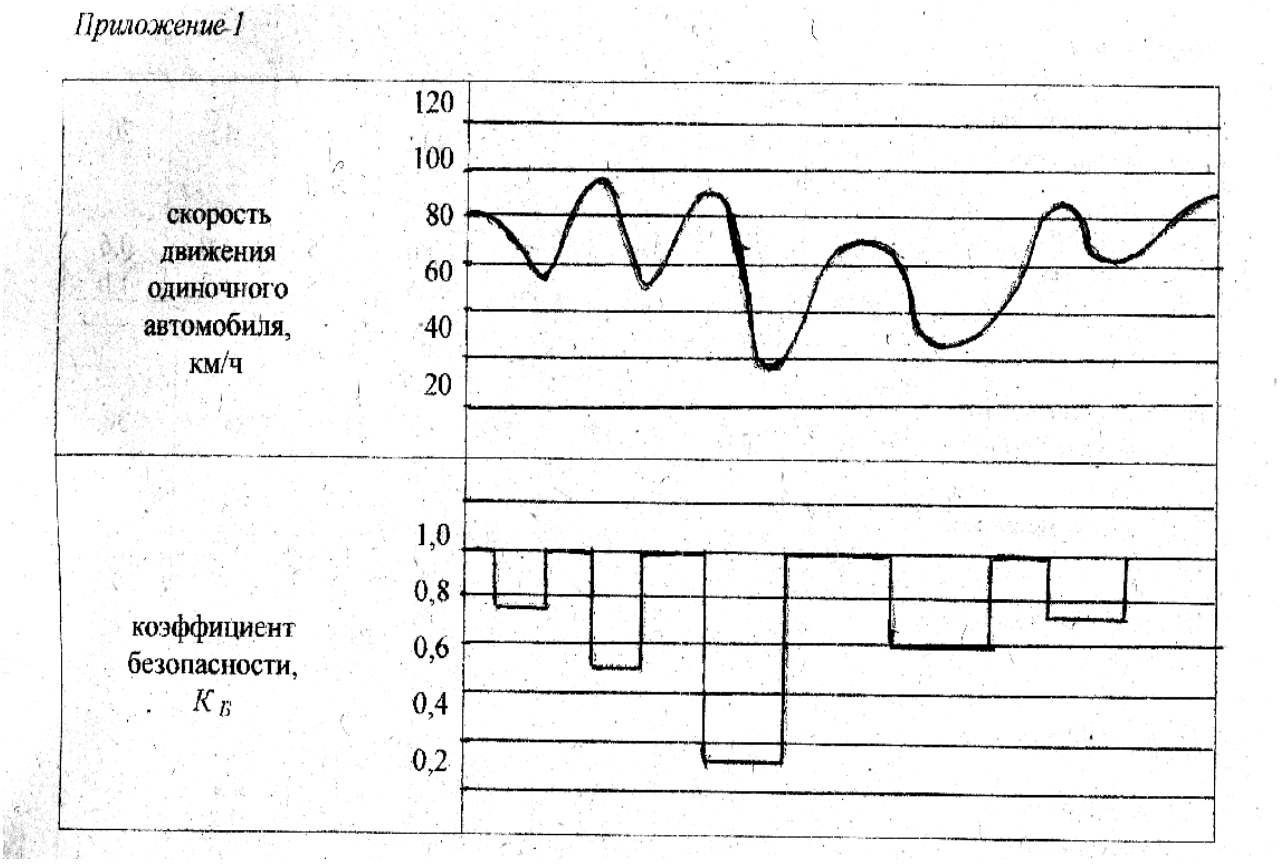
Выводы и предложения

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал: _____

Работу принял: _____

Приложение 1.1



Приложение 1.2

Данные оценки участков дороги по опасности движения

Наименование	Характеристика участка			
	неопасный	малоопасный	опасный	очень опасный
Число конфликтных ситуаций на 1 млн. авт-км	менее 210	210-310	310-460	более 460

Приложение 1.3

Таблица частных коэффициентов

Интенсивность движения, тыс. авт./сут	3	5	7	9	11	13	15	20
K_1 для дорог:								
двухполосных	0,75	1,0	1,30	1,70	1,80	1,5	1,0	0,6
трехполосных	0,65	0,75	0,9	0,96	1,25	1,5	1,3	1,0

Интенсивность движения, тыс. авт./сут	10	15	18	20	25	28	30
K_1 (четыре полосы и более).	1,0	1,1	1,3	1,7	2,2	2,8	3,4
Ширина проезжей части, м	6	7	7,5	9	10,5	14-15	14
K_2 для обочин:							
укрепленных	1,35	1,05	1,00	0,8	0,7	0,6	0,5
неукрепленных	2,5	1,75	1,5	1,0	0,9	0,8	0,7

Ширина обочин, м	0,5	1,5	2,0	3,0	4,0
K_3 для дорог:					
двухполосных	2,2	1,4	1,2	1,0	0,8
трехполосных	1,37	0,73	0,65	0,49	0,35

Продольный уклон, ‰	20	30	50	70	80
K_4	1,0	1,25	2,5	2,8	3,0

Радиус кривых в плане, м	100	150	200-300	400-600	1000-2000	> 2000
K_5	5,4	4,0	2,25	1,6	1,25	1,0

Видимость, м	50	100	150	200	250	350	400	500
K_6 в плане	3,6	3,0	2,7	2,25	2,0	1,45	1,2	1,0
K_6 в профиле	5,0	4,0	3,4	2,5	2,4	2,0	1,4	1,0

Ширина проезжей части мостов по отношению к	Меньше на 1 м	Равна	Шире на 1 м	Шире на 2 м	Равна ширине

проезжей части дороги					земляного полотна
K_7	6,0	3,0	2,0	1,5	1,0

Длина прямых участков, км	3,0	5	10	15	20	25
K_8	1,0	1,1	1,4	1,6	1,9	2,0

Тип пересечения	В разных уровнях	Кольцевые пересечения	В одном уровне при интенсивности движения на пересекаемой дороге, % от суммарной на двух дорогах:		
			10	10-20	> 20
K_9	0,35	0,70	1,5	3,0	4,0

Пересечение в одном уровне, интенсивность движения по основной дороге, авт./сут	1600-3500	3500-5000	5000-7000 и более
K_{10}	2,0	3,0	4,0

Приложение 1.4

Коэффициент сцепления (СНиП 11-Д.5-72 и 2.05.02-85)

1	2	3
Условия Движения	Характеристика участков дорог	Коэффициент сцепления шин автомобилей с поверхностью покрытий при скорости 60 км/ч, не менее
Легкие	Участки прямые или кривые с радиусами 1000 м и более, горизонтальные или с продольными уклонами не более 30 ‰, с элементами поперечного профиля, соответствующими нормам таблицы 30, и с укрепленными обочинами, без пересечений в одном уровне, при уровне загрузки не свыше 0,3	0,45
Затрудненные	Участки на кривых в плане с радиусами 250…1000 м, на спусках и подъемах с уклонами 30…60 ‰, участки в зонах сужений проезжей части (при реконструкции), а также участки дорог, отнесенные к легким условиям движения, при уровнях загрузки в пределах 0,3…0,5	0,50…0,45
1	2	3
Опасные	Участки с видимостью менее расчетной, подъемы и спуски с уклонами, превышающими расчетные, зоны пересечений и примыканий в одном уровне, а также участки, отнесенные к	0,60

	легким и затрудненным условиям, при уровнях загрузки свыше 0,5	

Приложение 1.5

Предельные допустимые нормы плана и продольного профиля автомобильных дорог

Расчетная скорость, км/ч	Наибольшие продольные уклона, ‰	Наименьшее расстояние видимости, м		Наименьшие радиусы кривых, м				
				в плане		в продольном профиле		
		Для остановки	Для встречного автомобиля	основные	в горной местности	выпуклых	Вогнутых	
							основные	в горной местности
150	30	300	-	1200	1000	30000	8000	4000
120	40	250	450	800	600	15000	5000	2500
100	50	200	350	600	400	10000	3000	1500
80	60	150	250	300	250	5000	2000	1000
60	70	85	170	150	125	2500	1500	600
50	80	75	130	100	100	1500	1200	400
40	90	55	110	60	60	1000	1000	300
30	100	45	90	30	30	600	600	200

Примечание. Наименьшее расстояние видимости для остановки должно обеспечивать видимость любых предметов, имеющих высоту 0,2 м и более, находящихся на середине полосы движения, с высоты глаз водителя автомобиля 1,2 м от поверхности проезжей части

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 4

СЛУЖЕБНОЕ РАССЛЕДОВАНИЕ И АВТОТЕХНИЧЕСКАЯ ЭКСПЕРТИЗА ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Цель работы

- Изучить материалы дорожно-транспортных происшествий, а также провести служебное расследование и автотехническую экспертизу ДТП

Исходные материалы

- Название предприятия _____
- Марка автомобиля и гос. номер _____
- Скорость при ДТП пешехода _____
- Дата и время происшествия _____
- Место и участок происшествия _____
- Тип покрытия дороги _____
- Погодные условия _____
- Условия видимости и обзорности _____
- Фактическая схема ДТП (по заданию преподавателя).

Задание

- Изучить материалы дорожно-транспортных происшествий.
- Провести служебное расследование ДТП с анализом происшествия и составить акт служебного расследования.
- Провести автотехническую экспертизу ДТП с теоретическим исследованием процесса наезда.
- Дать комплексную оценку последствий ДТП.

Методика выполнения работы

1.1. Изобразить фактическую схему дорожно-транспортного происшествия и возможную схему дорожно-транспортной ситуации до дорожно-транспортного происшествия. Фактическая схема дорожно-транспортного происшествия изображается по заданию преподавателя с дополнительными параметрами и информацией ДТП (таблица 1.1).

1.2. При служебном расследовании должны быть выявлены обстоятельства, предшествующие происшествию; причины происшествия; последствия происшествия; лица, деятельность которых связана с возникновением происшествия и конкретная вина каждого из них; недостатки в работе автотранспортного предприятия, способствующие возникновению дорожно-транспортных происшествий.

Служебное расследование должно проводиться в срок до 5 суток во взаимодействии с органами дознания, следствия и организациями, несущими ответственность за состояние дороги, а в случае ранения и гибели работников предприятия с привлечением представителя профсоюзного комитета собирается информация и данные служебного расследования ДТП.

Выводы служебного расследования в отношении виновности водителя носят предварительный характер. Данные материалы служебного расследования могут быть использованы в практической работе студента “Планирование, учет и отчетность по безопасности дорожного движения”.

1.3. По результатам собранной информации составляется акт служебного расследования, который подписывается членами комиссии служебного расследования и утверждается руководителем автопредприятия.

1.4. Дорожно-транспортная экспертиза дает научно-техническую характеристику всех фаз ДТП, устанавливает причины его возникновения и выясняет поведение отдельных участников.

Исходными данными для проведения экспертизы служат результаты осмотра места происшествия и автомобилей, а также результаты опроса участников и очевидцев происшествия. Путем осмотра зоны происшествия определяют тип и состояние покрытия (по заданию преподавателя). Студент выясняет технические причины ДТП, определяет скорости движения транспортных средств, величины тормозного и остановочного путей и другое, опираясь на исходные данные. Исходными данными для проведения экспертизы служат результаты осмотра места происшествия и автомобилей, а также результаты опроса участников и очевидцев происшествия. По заданию преподавателя определяют коэффициент сцепления покрытия ($\varphi_Л$) по таблицам (приложение 1.2), задаются коэффициентом эффективности торможения ($K_Э$), который учитывает степень использования теоретически возможной эффективности тормозной системы. В среднем коэффициент $K_Э$ = 1,1 - 1,2 для легковых автомобилей, $K_Э$ = 1,4 - 1,6 для грузовых автомобилей и автобусов. На основе этих данных определяют примерное максимальное замедление автомобиля ($j_{З\ MAX}$) от начала полного скольжения шин (т.е. начало тормозного пути) по формуле

$$j_{З\ MAX} = \varphi_Л \frac{g}{K_Э}, \qquad (1.1)$$

где $j_{З\ MAX}$ - максимальное замедление автомобиля;

$\varphi_Л$ – коэффициент сцепления;

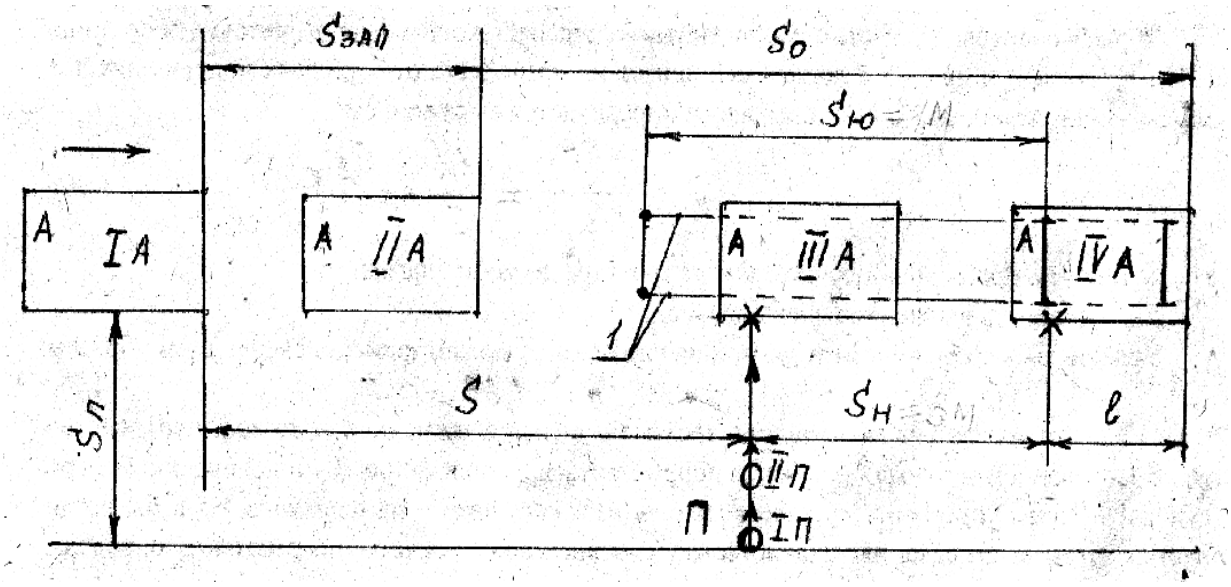
g – ускорение свободного падения, м/с ^{2};

$K_Э$ – коэффициент эффективности торможения.

Рассмотрим в качестве примера ДТП, результатом которого был наезд автомобиля на пешехода (схема 1.1).

Автомобиль А двигается на расстоянии $S_П$ от тротуара, на краю которого находился пешеход П. Когда между автомобилем и пешеходом было расстояние S, пешеход начал движение по проезжей части перпендикулярно направлению движения автомобиля. На рисунке 1 положение автомобиля и пешехода, соответствующее этому моменту, отмечено цифрами $I_А$. Водитель затормозил, однако избежать наезда не смог. Автомобиль, ударив пешехода (положение $III_А$), переместился еще на некоторое расстояние ($S_Н$) и остановился (положение $IV_А$). Место наезда отмечено крестом.

1.1 Схема положения автомобиля и пешехода во время ДТП



А – автомобиль; П – пешеход; $I_А$, $II_А$, $III_А$, $IV_А$ – положение автомобиля; $I_П$, $II_П$ – положение пешехода; 1 – длина следа юза ($S_Ю$)

Примерная последовательность расчетов при экспертизе ДТП такова. По схеме происшествия определяют перемещение автомобиля $S_Н$ после наезда в заторможенном состоянии и вычисляют скорость автомобиля в момент наезда на пешехода:

$$V_H = \sqrt{2 S_H \cdot j_{З\,MAX}} \quad , \qquad (1.2)$$

где S_H – перемещение автомобиля после наезда, м;

$j_{З\,MAX}$ – максимальное замедление после начала полного скольжения шин, м/с^2.

Затем определяют скорость автомобиля перед началом торможения по формуле:

$$V = 0{,}5 \cdot t_У \cdot j_{З\,MAX} + \sqrt{2 S_Ю \cdot j_{З\,MAX}} \quad , \qquad (1.3)$$

где $t_У$ – время, характеризующее увеличение замедления от нуля до максимального значения, сек;

$S_Ю$ – длина следа юза шин на покрытии дороги, м.

Время ($t_У$) , характеризующее увеличение замедления автомобиля на соответствующем покрытии дороги, определяется из приложения 1.3

Остановочный путь ($S_О$) определяется по формуле:

$$S_O = V\left(t_Р + t_{ПР} + \frac{t_У}{2}\right) + \frac{V^2}{2 j_{З\,MAX}} = V\left(t_Р + t_{ПР} + \frac{t_У}{2}\right) + \frac{V^2 \cdot K_Э}{2 \varphi_Л \cdot g}, \qquad (2.4)$$

где $t_Р$ – время реакции водителя ($t_Р$ = 0,5 - 0,8 с);

$t_{ПР}$ – время срабатывания тормозного привода ($t_{ПР}$ = 0,1 - 0,3 с).

Время движения автомобиля до наезда ($t_Н$) определяют по формуле:

$$t_H = t_Р + t_{ПР} + 0{,}5\, t_У + \frac{V - V_H}{} = t_{СУМ} + \frac{V - V_H}{} \qquad (1.5)$$

$j_{З\,МАХ}$ $j_{З\,МАХ}$

При экспертных расчетах скорость движения пешехода обычно считают постоянной ($V_П = const$), а шириной полосы его движения пренебрегают. При этих допущениях время движения пешехода по проезжей части определяется выражением:

$$t_П = \frac{S_П}{V_П}, \qquad (1.6)$$

где $S_П$ – путь, пройденный пешеходом от тротуара до места наезда, м;

$V_П$ – скорость движения пешехода, м/с.

Условия своевременности торможения автомобиля можно записать следующим образом:

$$t_Н \geq t_П \qquad (1.7)$$

Если это условие не выполнено и время $t_Н$ меньше времени $t_П$, то водитель действовал с запозданием и автомобиль успел переместиться из положения $I_А$ в положение $II_А$ (схема 1.1). Чтобы установить, мог ли водитель избежать наезда на пешехода, если бы не допустил этого запаздывания, а действовал своевременно, расчеты продолжают, определяя промежуток времени, просроченный водителем

$$t_{ЗАП} = t_П - t_Н \qquad (1.8)$$

За этот промежуток времени автомобиль, двигаясь с начальной скоростью V, перемещается на расстояние

$$S_{ЗАП} = V \cdot t_{ЗАП} \qquad (1.9)$$

Согласно схеме 1.1 расстояние S между передней частью автомобиля и пешеходом в момент начала движения последнего по проезжей части равно

$$S = S_О + S_{ЗАП} - S_Н - l, \qquad (1.10)$$

где l – расстояние от места удара до передней части автомобиля, м.

Если в результате расчетов получится, что расстояние S больше остановочного пути $S_О$, то водитель мог, применив экстренное торможение, остановить автомобиль до линии следования пешехода. При $S \leq S_О$ водитель не имел возможности предотвратить наезд путем торможения, т.к. пешеход начал движение на слишком малом расстоянии перед автомобилем или двигался с большой скоростью. Проведение дорожно-транспортной экспертизы при наезде на неподвижное препятствие или столкновение с автомобилем аналогично разобранному выше.

1.5. Исходные данные (по заданию преподавателя) и результаты проведенной студентом дорожно-транспортной экспертизы заносятся в таблицу 1.2

1.6. По полученной информации и расчетным данным о ДТП эксперт-автотехник делает заключение (произвольная форма). В данной работе студенту предлагается заключение автотехнической экспертизы сделать самостоятельно. Форма письменного заключения состоит из трех частей: вводной части; исследовательской и выводов.

В вводной части указывают наименование экспертизы, наименование органа, назначившего экспертизу. Сообщают сведения об эксперте, даты поступления материалов на экспертизу, перечисляют обстоятельства дела, имеющие значение для дачи заключения. Приводят исходные данные, перечисляют используемые справочно-нормативные документы. В конце вводной части приводят вопросы, поставленные на разрешение.

В исследовательской части заключения описывают процесс исследования и его результаты, а также научное объяснение установленных фактов. Приводят результаты следственных действий, имеющих значение для выводов.

Выводы излагают в виде ответов на поставленные вопросы в той последовательности, в которой вопросы приведены в вводной части. На каждый из поставленных вопросов должен быть дан ответ по существу.

ОТЧЕТ ПО РАБОТЕ

Схема ДТП

Информация и параметры дорожно-транспортного происшествия.

Таблица 1.1 – Параметры ДТП

Ф.И.О. водителя, возраст и стаж работы, марка автомобиля, гос. номер	Описание места происше-ствия	Тип покрытия дороги	Погодные условия	Вид ДТП	Послед-ствия ДТП	Причины ДТП

По результатам собранной информации составляется акт служебного расследования (приложение 1.1).

Результаты дорожно-транспортной экспертизы и основные расчеты.

Таблица 1.2 – Результаты автотехнической экспертизы ДТП

Наименование	$S_П$,	S,	$S_{ЗАП}$	$S_О$,	$S_Ю$,	$S_Н$,	$t_П$,	$j_З$	$t_Н$,	$V_Н$,	V,

транспортного средства и его габариты	м	м	, м	м	м	м	с	*MAX*	с	м/с	м/с

Основные расчеты ДТП

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Заключение автотехнической экспертизы.

Вводная часть:

Исследовательская часть:

Выводы:

Работу сдал _____

Работу принял _____

Приложение 1.1

УТВЕРЖДАЮ
Руководитель предприятия

_____
(фамилия, подпись)
“___”_____200 г.

Акт служебного расследования ДТП

1. Состав комиссии, проводившей расследование
_____
_____
2. Каким приказом назначены расследование и комиссия _____
_____
(приказ №, дата, кем подписан)

Подробные данные о ДТП:

3. Дата, время и место происшествия _____
_____
4. Модель и номерной знак транспортного средства _____
5. Кто управлял транспортным средством _____
_____
(фамилия, имя, отчество, категорийность, класс)
_____
(стаж работы)
6. На каком часу работы водителя произошло происшествие, состояние водителя _____
_____
7. Вид и краткое описание происшествия _____
_____
_____
_____
8. Погода, условия видимости _____
_____
9. Дорожные условия _____
10. Причины происшествия _____
_____
11. Обстоятельства происшествия _____
_____
12. Схема дорожно-транспортной ситуации при ДТП № _____
_____
13. Последствия происшествия:
а) погибло и умерло от ранений (человек) _____
в том числе:
водитель _____
пассажиры _____
_____
пешеходы _____

б) получили тяжелые повреждения (человек) _____
в том числе:
водитель _____
пассажиры _____
_____
пешеходы _____
_____
_____
Примечание. При необходимости указываются фамилия, имя, отчество, место работы, возраст и т.п., число детей на иждивении.
в) техническое состояние транспортного средства и материальный ущерб от его повреждения _____

_____
г) прочий ущерб (утрата груза и т.п.) _____
14. Кто из работников предприятия выезжал на место происшествия _____
_____
15. Профилактические меры, принятые по данному происшествию
_____
_____
_____
16. Непосредственные причины и сопутствующие факторы, способствующие возникновению ДТП
_____
_____
_____
_____
_____
_____
17. Данные о прохождении обучения _____
_____
_____
(какое обучение проходил, дата и год)
18. Прохождение инструктажей _____
_____
_____
(вид инструктажа, когда проходил, дата)
19. Проверка правил дорожного движения _____
_____
(дата и год прохождения)
20. Нарушения установленного режима труда водителя, выполнения правил и режима перевозки грузов в автотранспортном предприятии в соответствии действующих инструкций и приказов _____
_____
_____
21. Результаты проверки выполнения плановых и заявочного технического обслуживания и контроля технического состояния при выпуске на линию автотранспорта и соответствие их технической неисправности автотранспорта, обнаруженной при ДТП.
_____

22. Выводы комиссии (причины, повлекшие ДТП; нарушение правил дорожного движения водителем и работниками автопредприятия, нарушение нормативных документов, инструкций, приказов со стороны службы эксплуатации и технической службы с указанием конкретных лиц)

_____
_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Приложение 1.2

Значения коэффициента сцепления колеса с дорогой ($\varphi_Л$)

Дорога	Поверхность	
	сухая	мокрая
1. С сфальтобетонным или цементно-бетонным покрытием	0,7 - 0,8	0,35 - 0,45
2. С щебеночным покрытием	0,6 - 0,7	0,3 - 0,4
3. Грунтовая	0,5 - 0,6	0,2 - 0,4
4. Обледенелая	0,1 - 0,2	
5. Покрытая снегом	0,2 - 0,3	

Приложение 1.3

Значения времени, характеризующего увеличение замедления от нуля до максимального значения ($t_У$)

Наименование автотранспорта	$t_У$, с
1. Легковые автомобили	0,05 - 0,2
2. Грузовые автомобили и автобусы с гидравлическим приводом тормозов	0,05 - 0,4

3. Грузовые автомобили с пневматическим приводом тормозов грузоподъемностью до 4500 кг	0,15 - 1,2
4. Грузовые автомобили с пневматическим приводом тормозов грузоподъемностью свыше 4500 кг	0,2 - 1,5
5. Автобусы с пневматическим приводом тормозов	0,2 - 1,3

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 5
СПАСАТЕЛЬНЫЕ И АВАРИЙНО-ВОССТАНОВИТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ ПОСЛЕ СОВЕРШЕНИЯ ДОРОЖНО-ТРАНСПОРТНЫХ ПРОИСШЕСТВИЙ

Цель работы

- Научиться оказывать помощь пострадавшим при ДТП, ознакомиться с порядком ликвидации последствий дорожно-транспортных происшествий и организацией аварийно-восстановительных работ на проезжей части.

Исходные материалы

- Участок происшествия и его расположение от населенных пунктов (сельский н.п., город) _____

- Обстоятельства ДТП _____
_____

- Характер полученных травм пострадавших _____
_____

- Используются материалы предыдущей работы № 2.

- Характер повреждения транспортных средств, дорожных покрытий, обочин иографждений _____
_____

Задание

- Научиться оказывать первую доврачебную помощь с использованием медицинских (аптечка) и других средств.

- Ознакомиться и изучить порядок сообщения о ДТП и проведения спасательных работ с использованием технических средств.

- Ознакомиться с порядком ликвидации последствий ДТП.

- Онакомиться и изучить порядок организации аварийно-восстановительных работ на проезжей части.

Общие сведения и методика выполнения работы

Одной из основных проблем современности стало обеспечение безопасности движения транспортных средств на дорогах. Особенность ДТП состоит в том, чтобы в первый час совершенной аварии нужно оперативно провести спасательные работы, оказать первую доврачебную помощь пострадавшим. Это обусловлено тем, что кровопотеря у человека в течение первого часа бывает столь велика и сильна, что даже блестяще проведенная спасательно-техническая операция оказывается бесполезной.

Для организации дальнейшего безопасного движения транспортных средств на дорогах проводятся мероприятия по ликвидации последствий ДТП и аварийно-восстановительные работы.

В связи с этим требуется:

1.1. Провести спасательные работы с применением технических средств и оказанием первой доврачебной помощи с применением набора медицинских средств. При этом учитывается характер повреждения транспортных средств и полученных травм пострадавшими при ДТП.

Первая медицинская помощь оказывается на месте происшествия, а ее вид определяется характером повреждений, состоянием пострадавшего и конкретной обстановкой в зоне аварии.

Описание проводимых операций и набор технических средств (Приложение 1.1), а также характер травм, полученных пострадавшими, применение медицинских средств (Приложение 1.2) и оказанная помощь отражаются в отчете о работе (таблица 1.1).

1.2. Организовать порядок сообщения о ДТП с необходимыми данными (отразить в отчете о работе, таблица 1.2).

1.3. Организовать порядок ликвидации последствий ДТП, используя при этом технические средства (грузоподъемные, транспорт и др.).

Результаты отражаются в отчете о работе, таблица 1.3.

1.4. Организовать аварийно-восстановительные работы на проезжей части, используя при этом исходные данные и технические средства (Приложение 1.3). Для этих целей разрабатываются специальные меры безопасности: проверяется возможность пропуска транспортных потоков; намечаются возможные объездные маршруты; разрабатывается система оповещения и информации участников движения об объездном маршруте. Для более оперативной работы по восстановлению дорожных покрытий, отдельных элементов обустройства и сооружений на дороге (знаки ограждения и т.д.) проводят обследование аварийного участка.

Результаты обследования участка дороги (по заданию преподавателя), а также применяемые материалы и технические средства отражаются в отчете о работе, таблица 1.4. Дать схему участка ДТП, движения на объездном участке и установки необходимых знаков.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

Порядок ликвидации последствий ДТП.

Таблица 1.1 - Описание проводимых операций по проведению спасательных работ.

№ п/п	Наименование проводимой операции	Характер повреждения и состояние человека и транспортных средств	Применяемый набор медицинских и технических средств
1	2	3	4
1. 2. 3. 4. 5.			

Таблица 1.2 - Описание порядка сообщений о ДТП.

№ п/п	Кто сообщает	Кому сообщают	Описание сообщения и последствия ДТП
1	2	3	4
1. 2. 3. 4. 5. 6.			

Заключение по таблицам 1.1 и 1.2 _____
_____
_____

Таблица 1.3 - Описание порядка ликвидации последствий ДТП

№ п/п	Наименование операции	Система оповещения информации	Ширина объездного маршрута	Наименование и количество устанавливаемых знаков	Дефекты, обнаруженные на участке ДТП	Применяемые технические средства
1	2	3	4	5	6	7
1. 2. 3. 4. 5.						

Схема участка ДТП и маршрут движения с установкой знаков

- По результатам намеченных спасательных и аварийно-восстановительных работ сделать выводы и предложения.

Выводы и предложения:

_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Работу сдал _____

Работу принял _____

Приложение 1.1

Примерный комплект технических средств

№ п/п	Наименование оборудования	Характеристика
1	2	3
1.	Растяжки гидравлические	4 т и 10 т
2.	Цилиндры гидравлические	3 т и 8 т
3.	Портативный генератор	Переменно-постоянный ток, вес 23 кг
4.	Сварочный генератор	Переменно-постоянный ток, вес 92 кг
5.	Двигатель общего назначения	Максимально-крутящий момент 2,4 кг м / 2500 об/мин, вес 31 кг
6.	Компрессор	Давление до 10 МПа
7.	Электромолоток МЭУ-125	-
8.	Болгарка	230 мм; 8500 об/мин
9.	Электродрель МЭС-300Э-6 с насадками	-
10.	Электроножницы	-

11.	Ножницы механические (универсальные)	-
12.	Набор ключей	-
13.	Набор головок	-

Приложение 1.2

Состав автомобильной аптечки первой помощи

(Утвержден Минздравом РФ, согласован с МВД в августе 1996 г.)

1. Обезболивающие, противовоспалительные и противошоковые средства при травме (ушибы, переломы, вывихи), ранениях, шоке:
   1.1. Анальгин 0,5 № 10 (или аналог), аспирин 0,5 № 10…… 1 уп.
   1.2. Портативный гипотермический (охлаждающий) пакет-контейнер……... 1 шт.
   1.3. Раствор сульфацила натрия ……... 1 фл.
2. Средства для остановки кровотечения, обработки и перевязки ран:
   2.1. Жгут для остановки артериального кровотечения с дозированной компрессией (сдавливанием) ……...1 шт.
   2.2. Бинт стерильный 10 × 5 см ……. 1 шт.
   2.3. Бинт нестерильный 10 × 5 см ……. 1 шт.
   2.4. Бинт нестерильный 5 × 5 см ……1 шт.
   2.5. Атравматическая повязка МАГ с диоксином или нитратом серебра 8 × 10 см для перевязки ран ……1 шт.
   2.6. Лейкопластырь бактерицидный 2,5×7,2 или 2×5 см……8 шт.
   2.7. Салфетки стерильные для остановки капиллярного и венозного кровотечения “Колтекс ГЕМ” с фурагином 6×10 см, 10×18 см ……3 шт.
   или Статин (порошок) 1,0 г ……3 уп.
   2.8. Раствор йода спиртовой 5% или бриллиантовой зелени 1% ……1 фл.
   2.9. Лейкопластырь 1×500 или 1×250 см …… 1 шт.
   2.10. Бинт эластичный трубчатый медицинский нестерильный № 1, 3, 6 ……..1 шт.

3. Средства при болях в сердце
   3.1. Нитроглицерин таб. № 40 или капс. № 20 (тринитролонг) …… 1 уп.
   3.2. Валидол таб. или капс. ……..……..……..1 уп.
4. Средства для сердечно-легочной реанимации при клинической смерти
   4.1. Устройство для сердечно-легочной реанимации при клинической смерти “Устройство-рот-устройство” ……...……1 шт.
5. Средства при обмороке (коллапсе)
   5.1. Аммиака раствор (нашатырный спирт) ……..1 фл.
6. Средства для дезинтоксикации при отравлениях пищей и т.д.
   6.1. Энтеродез ……2 уп.
   или уголь активированный в табл. № 10 ……1 уп.
7. Средства при стрессовых реакциях
   7.1. Корвалол ……..……. 1 фл.
8. Ножницы тупоконечные ……..…… 1 шт.

Не допускается произвольная замена указанных в перечне лекарственных средств и изделий медицинского назначения.

Не применяйте средства с поврежденной маркировкой и просроченным временем использования.

При использовании любого средства аптечку срочно дополнить.

Приложение 1.3

Примерный набор машимн и механизмов

№ п/п	Наименование механизмов	Количество
1	2	3
1.	Каток	1
2.	Бульдозер	1
3.	Экскаватор ЭО-3322	1
4.	Камаз бортовой 5320	2
5.	Автомобильный кран	1
6.	Камаз-самосвал	2
7.	Грейдер	1
8.	Экскаватор (на базе ЮМЗ)	1

ПРАКТИЧЕСКАЯ РАБОТА № 6

ПЛАНИРОВАНИЕ, УЧЕТ И ОТЧЕТНОСТЬ ПО БДД

Цель работы

Научиться разрабатывать план мероприятий по обеспечению безопасности дорожного движения и изучить документацию планирования.

Исходные материалы

- Название предприятия _____
- Ф.И.О. водителя _____
  год рождения _____, категория управления транспортным средством и класс _____
- Марка (модель) закрепленного автомобиля _____
- Данные по ДТП:
  а) число пострадавших в результате ДТП, в том числе:
  погибло: _____
  ранено: _____
  б) нанесенный материальный ущерб, в т.ч. материальный ущерб от повреждения транспортного средства _____;
  прочий ущерб (утрата груза, причиненный ущерб пострадавшим и т.д.) _____
  _____

Задание

- Изучить руководящие материалы по предупреждению автотранспортных происшествий.
- Составить журнал учета ДТП и журнал учета нарушений Правил дорожного движения водителями.
- Разработать план мероприятий по обеспечению безопасности движения.
- Составить личную карточку водителя по учету нарушений Правил дорожного движения и ДТП.
- Составить донесения в вышестоящие организации о ДТП.
- Составить акт служебного расследования ДТП.
- Составить журнал регистрации замечаний и предложений в работе по обеспечению безопасности движения.

Методика выполнения работы

1.1. Составить журнал учета ДТП и журнал учета нарушений Правил дорожного движения, используя исходные данные. В журнале учета ДТП (таблицы № 1 и 2) заполняются сведения по всем ДТП, совершенным при участии водителя данной организации.

1.2. Разработать план мероприятий по обеспечению безопасности движения (таблица № 3). Заполнить личную карточку водителя и отразить в таблице 1.1, 1.2, 1.3 и 1.4 закрепление за ним автомобиля, прохождение медосвидетельствования, наличие дорожно-транспортных происшествий и нарушений правил дорожного движения.

1.3. В разделах № 5 (таблицы 5.1, 5.2), № 6, № 7 оформить порядок сообщения о ДТП с легкой степенью тяжести получения травм и с особо тяжкими последствиями, регистрацию замечаний и предложений в работе по предупреждению ДТП, произвести служебное расследование ДТП и составление соответствующего акта.

На основании проведенной работы сделать выводы и заключение.

ОТЧЕТ О РАБОТЕ

Схема по типу дорожно-транспортных ситуаций в районе места происшествия.

Описание схемы дорожно-транспортных ситуаций.

_____
_____
_____

Выводы

_____
_____
_____

Заключение:

_____
_____
_____

Журнал учета нарушений правил дорожного движения

Таблица 1.1

№ п/п	Дата нарушения правил дорожного движения	Ф.И.О. водителя	Номер колонны	Вид нарушения	От кого поступило извещение	Проверка знаний правил дорожного движения	Принятые меры
1	2	3	4	5	6	7	8

План мероприятий по обеспечению безопасности движения

Таблица 1.2

_____

(наименование организации владельца автотранспорта) на _____ год

№ п/п	Наименование мероприятий	Дата или период проведения	Ответственные лица	Подразделения, участвующие в выполнении	Отметка о дате выполнения
1	2	3	4	5	6

Личная карточка водителя (лицевая сторона)

Таблица 1.3

Табель № _____
Работает водителем с 200 _____ г. в АТП с _____ 200____ г.
Фамилия _____ Имя _____ Отчество _____
Год рождения _____ Образование _____
Разрешено управление транспортным средством категории _____
Класс _____ с _____ 200_____г.
№ удостоверения _____ Кем выдано _____

Закрепление за автомобилем

Таблица 1.3.1.

№ п/п	Дата	Модель автомобиля	Государственный номерной знак	Примечание
1	2	3	4	5

Прохождение медосвидетельствования

Таблица 1.3.2

№ п/п	Дата	Медицинское учреждение медосвидетельствования	Результат	Примечание
1	2	3	4	5

Личная карточка водителя (оборотная сторона)

Таблица 1.4

№ п/п	Дата	Вид ДТП	Последствия ДТП			Меры, принятые К водителю	Номер записи в журнале учета ДТП
			Погибло	Ранено	Материаль-ный ущерб		
1	2	3	4	5	6	7	8

Нарушение правил дорожного движения

Таблица1.4.1

№ п/п	Дата	Вид нарушения	Место нарушения	Кем Выявлено	Принятые к водителю меры
1	2	3	4	5	6

Донесения о ДТП

_____

(наименование предприятия)

1. Дата, время и место происшествия _____
_____

2. Модель и номерной знак транспортного средства
_____

3. Кто управлял транспортным средством
_____
_____

(фамилия, имя, отчество, категорийность , класс)
_____

4. На каком часу работы водителя произошло происшествие, состояние водителя __
_____

5. Вид и краткое описание происшествия
_____
_____
_____
_____

6. Погода, условия видимости
_____
_____

7. Дорожные условия _____

8. Причины происшествия _____
_____
9. Обстоятельства происшествия _____
_____
10. Схема дорожно-транспортной ситуации при ДТП №
_____
_____
11. Последствия происшествия:
а) погибло и умерло от ранений (человек)
_____
в том числе:
водитель _____
пассажиры _____
_____
пешеходы _____
_____
_____
б) получили тяжелые повреждения (человек) _____
в том числе:
водитель _____
пассажиры _____
_____
пешеходы _____
_____
_____
Примечание. При необходимости указываются фамилия, имя, отчество, место работы, возраст и т.п., число детей на иждивении.
в) техническое состояние транспортного средства и материальный ущерб от его повреждения _____
г) прочий ущерб (утрата груза и т.п.) _____
12. Кто из работников предприятия выезжал на место происшествия_____
_____
13. Профилактические меры, принятые по данному происшествию _____

_____

_____

"___"_____ 200 ___ г. Руководитель предприятия

_____
(фамилия, подпись)
Начальник отдела БД

_____
(фамилия, подпись)

Краткое донесение о ДТП с особо тяжкими последствиями

_____

(наименование предприятия)

1. Дата, время и место происшествия

_____

_____

2. Модель транспортного средства _____

3. Кто управлял транспортным средством

_____

_____

(фамилия, имя, отчество, категория , класс, состояние водителя)

_____

4. Вид и краткое описание происшествия

_____

_____

_____

_____

5. Причины происшествия _____

_____

6. Обстоятельства происшествия _____

_____

_____

_____

7. Последствия происшествия:

а) погибло и умерло от ранений (человек)_____

в том числе:

водитель _____

пассажиры _____

_____

пешеходы _____

_____

б) получили телесные повреждения (человек) _____

в том числе:

водитель _____

пассажиры _____

_____

пешеходы _____

_____

_____

8. Схема дорожно-транспортной ситуации при ДТП № _____

_____

9. Состав комиссии, ведущей расследование _____

_____

“___”_____ 200____ г. Руководитель предприятия

_____

(фамилия, подпись)

Начальник отдела БД

_____

(фамилия, подпись)

Журнал регистрации замечаний и предложений в работе по предупреждению ДТП

№	Выявленные во время проверки замечания и предложе-ния	Ф.И.О., должность проверяю-щего, его подпись и дата	Предложен-ный срок устранения недостатков	Подпись руководителя автопредприят ия в принятии предложений проверяющего	Отметки о времени устранения недостат-ков с подписью руководите ля	Замечания проверяю-щих лиц (по результата м повторной проверки)

(Печать) Начальник отдела кадров

_____

(подпись)

Работу сдал: _____

Работу принял: _____

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04. 01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии**».

Автор: Юхин И.А.

Рецензент:
к.т.н., доцент, доцент кафедры "Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности" ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Терентьев В.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Автотракторная техника и теплоэнергетика»

протокол №10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой « Автотракторная техника и теплоэнергетика»

_____Юхин И.А.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……5
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……6
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «**Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии**» составляет 72 ч. Часть этого времени (56 часов - по заочной форме обучения) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы
1.	Основные этапы технического прогресса	Характеристика основных этапов технического прогресса Роль развития техники и технологий в развитии современного об-	16	Собеседование Реферат Зачет

		щества. Проблемы и пути их решения		
2	Этапы технического прогресса в развитии транспортной науки.	Этапы развития отечественного транспорта. Качественные перемены в транспортном комплексе России. Развитие автомобилизации в России и вызванные им проблемы: Экологические и проблемы безопасности и управления дорожным движением.	20	Собеседование Реферат Зачет
3	Автомобилизация - объективный процесс общественного развития	Перспективная классификация и анализ структурных компонентов транспортного комплекса РФ. Этапы технического прогресса. Развития транспортной науки. Проблемы международных перевозок. Направления реформирования системы управления транспортным комплексом России. Влияние научно-технического прогресса на состояние мировой экономики.	20	Собеседование Реферат Зачет

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Транспортная наука: инновационные решения для бизнеса.
2. Проблемы развития транспортной инфраструктуры.
3. Транспортная система РФ в современных условиях.
4. Передовые логистические технологии в международных перевозках.
5. Проблемы выбора места размещения логистических центров.
6. Оценка уровня конкурентоспособности автовокзалов.
7. Проблемы страхования перевозимых грузов.
8. Спрос и предложение на транспортно-логистических услуг рынке России.
9. Особенности оценки объектов недвижимости промышленного транспорта.

10. Методы расчета и регулирования тарифов на городском пассажирском транспорте.

11. Проблемы совершенствования транспортной техники.

12. Направления разработки транспортного средства для городской среды.

Самостоятельная работа студентов (СРС) выполняется под руководством преподавателя с последующим контролем.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «**Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии**» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Троицкая, Наталья Александровна. Общий курс транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов / Троицкая, Наталья Александровна. - М. : Академия, 2014. - 176 с.

2. Основы функционирования систем сервиса : учебник для вузов / М. Е. Ставровский [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13009-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/448756

1.Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

2. Мезенцев, С. Д. Философские проблемы технических наук : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлениям подготовки 08.04.01 Строительство, 07.04.01 Архитектура, 07.04.04 Градостроительство, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / С. Д. Мезенцев, Е. Г. Кривых. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — ISBN 978-5-7264-1104-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36185.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/libmain.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

История и методология транспортной науки

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04. 01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «**История и методология транспортной науки**».

Автор: Юхин И.А.

Рецензент:
к.т.н., доцент, доцент кафедры "Организация транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности" ФГБОУ ВО «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» Терентьев В.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Автотракторная техника и теплоэнергетика»

протокол №10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой « Автотракторная техника и теплоэнергетика»

_____Юхин И.А.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……5
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……6
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 10

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «**История и методология транспортной науки**» составляет 108 ч. Часть этого времени (91 час - по заочной форме обучения) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм кон-

троля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)	Контроль выполнения работы
1.	Основные исторические этапы становления автотранспортной науки	Предшественники автомобиля. Рождение автомобиля. От первых автомобилей до современных. Российская наука и техника XIX – начала XX века. Мировая и российская наука на современном этапе развития (XX – начало XXI в).	15	Собеседование Реферат Экзамен
2	Проблемы развития транспорта и транспортной науки	Классификация транспорта и транспортных наук. Роль автомобиля в развитии науки и техники. Взаимное влияние достижений в области науки и техники на изменение и развитие методологии науки.	15	Собеседование Реферат Экзамен
3	Аспекты создания и развития транспортных систем	Транспортная система и перспективы ее развития в 21 веке. Перспективы развития транспортных коридоров. Основные транспортные коридоры России. Транспортная система города.	15	Собеседование Реферат Экзамен
4	Транспортный процесс	Основные показатели транспортного процесса. Технико-эксплуатационные показатели транспортного про-	15	Собеседование Реферат Экзамен

		цесса.		
5	Научные исследования на автомобильном транспорте	Современные методы сбора научной информации и проведения научных исследований, эксперимент как основа научных исследований. Методы теоретических и экспериментальных исследований. Планирование эксперимента.	15	Собеседование Реферат Экзамен
6	Методология научных исследований на автомобильном транспорте	Аналитические и статические методы и модели, методы имитационного моделирования. Методы анализа результатов исследований и их влияние на достоверность полученных результатов. Проблемы и тенденции развития методологии научных знаний на современном этапе.	16	Собеседование Реферат Экзамен

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. История науки как способ познания.

2. Первый и второй этапы: создания первых автомобилей с ДВС.

3. Основные этапы развития науки.

4. Роль автомобиля в развитии науки и техники России.

5 Российская наука и техника XIX– начала XX века.

6. Мировая и российская наука на современном этапе развития (XX– начало XXI в).

7. Понятие о методе и методологии транспортной науки.

8. Взаимное влияние достижений в области науки и техники на изменение и развитие методологии науки.

9. Развитие современного автомобилестроения.

10. Транспорт и транспортные сети России.

11. Классификация транспортных систем. Транспорт и ее составляющие.

12. Транспорт и ее составляющие.

13. Факторы, связанные с научно-техническим прогрессом, влияющим на потребность региона в транспортных путях.

14. Методы исследования на автомобильном транспорте.

15. Орудия труда на транспорте – транспортные средства.

Самостоятельная работа студентов (СРС) выполняется под руководством преподавателя с последующим контролем.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «**История и методология транспортной науки**» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для вузов / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 489 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450193

2. Дятчин, Н.И. История развития техники [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дятчин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 320 с.

2. История и методология науки : учебное пособие для вузов / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450155

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

ФАКУЛЬТЕТ АВТОДОРОЖНЫЙ

КАФЕДРА «ОРГАНИЗАЦИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ И БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

по дисциплине

ОСНОВЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Направление(я) подготовки (специальность):
23.04.01 Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)): Организация перевозок на автомобильном транспорте

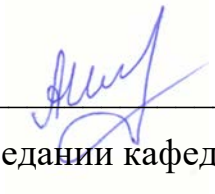
Квалификация выпускника магистр

РЯЗАНЬ, 2021 г.

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Методические указания составлены с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению подготовки 23.04.01 – Технология транспортных процессов, утвержденного 30.03.2015 г. №301

Разработчик доцент «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол №10а

Заведующий кафедрой «Организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов
   Виды самостоятельной работы…….4
2. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
3. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 6

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов. Виды самостоятельной работы.

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Основы научных исследований на автомобильном транспорте» составляет 108 часов. Часть этого времени (83 часа) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Основы научных исследований на транспорте» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов.

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал.

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Основы научных исследований на автомобильном транспорте» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

2. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Основы научных исследований на автомобильном транспорте» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Тематика самостоятельной работы *(детализация)*	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы 6
		очно	заочно	
1.	Понятия о науке. Особенности современной науки		10	экзамен
2.	Особенности современной науки. Определение и классификация современной науки.		10	экзамен
3.	Методы научного исследования при коммерческой эксплуатации автомобилей. Выбор темы научного исследования		10	экзамен
4.	Этапы научного исследования. Основные цели и подходы научного исследования, сущность пассивного и активного эксперимента		13	

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература

1. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
2. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093235

Дополнительная литература

1. Основы научных исследований : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0 : 195-49. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований : учебное пособие / Шкляр, Михаил Филиппович. - 5-е изд. - М. : Дашков и К', 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. : с. 242-243. - ISBN 978-5-394-02162-6 : 140-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Леонова, О. В. Основы научных исследований : методические рекомендации / О. В. Леонова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 61 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46822.html
4. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14381.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра маркетинг и товароведение

Методические рекомендации для организации самостоятельной работы по дисциплине АНАЛИТИЧЕСКИЕ И ЧИСЛЕННЫЕ МЕТОДЫ В ПЛАНИРОВАНИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ И ИНЖЕНЕРНОМ АНАЛИЗЕ

для студентов автодорожного факультета

Направление 23.04.01 «Технология транспортных процессов»
(код и наименование направления подготовки)

Рязань - 2021

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе» разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утверждённого приказом № 301 Министерства образования и науки Российской Федерации 30 марта 2015 г.

Разработчик заведующий кафедрой маркетинг и товароведение 

В.С. Конкина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры маркетинг и товароведение
31 мая 2021 года, протокол № 9а

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение 

В.С. Конкина

Методические рекомендации утверждены и рекомендованы к изданию председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
Протокол №_10а__ от «_31___»_ мая_____2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ Горячкина И.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рецензенты:
Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономика и менеджмент

Введение

Самостоятельная работа является неотъемлемым элементом учебного процесса, одним из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для современной подготовки специалистов.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Следует отметить, что самостоятельная работа студентов приносит результаты лишь тогда, если она является целенаправленной, систематической и планомерной.

Формы самостоятельной работы студентов: изучение периодической литературы и статистических материалов, монографий по соответствующе тематике, рекомендуемых преподавателями кафедры.

Цель методических указаний – помочь студентам, изучающим курс «Управление производством в животноводстве», применять на практике полученные базовые знания по основам управления проектами, выработать практические навыки и умения, необходимые для реализации проектов в различных областях.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные концепции инженерной психологии и эргономики, области практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- нестандартные ситуации при принятии решений при планировании

эксперимента и инженерном анализе;

- цели и задачи исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- современные методы исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

- аналитические и численные методы решения организационно-управленческих задач.

Уметь:

- использовать концепции инженерной психологии и эргономики, понимать, в каких областях практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки;

- применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности

Владеть:

- использования соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- принятия решений при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- формулирования целей и задач исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- проведения исследования при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- проведения теоретических и экспериментальных методов для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов при планировании эксперимента и инженерном анализе;

- решения организационно-управленческих задач при планировании эксперимента и инженерном анализе

1. Критерии оценки выполнения заданий

1. 1. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

1.2. Критерии оценки практического задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение применять теоретические знания в практической деятельности
«хорошо»	-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; -несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; -использование устаревшей учебной литературы и других источников; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины - имеются незначительные ошибки в представленных расчетах и др.
«удовлетворительно»	-отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;

	-наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, расчетах и т.п.; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	-нераскрытые темы; -большое количество существенных ошибок; -отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

2. Методические рекомендации по выполнению рефератов

2. 1. Требования к оформлению реферата

Реферат (от лат. refero - докладываю, сообщаю) — краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе. Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.82—2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объём работы - 15—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать

выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист,

оглавление,

введение,

основную часть (разделы, части),

выводы (заключительная часть),

приложения,

пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В начале реферата должное быть **оглавление**, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Во **введении** следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. (Обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров страниц, например /12, с.56/ или "В работе [11] рассмотрены...." Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

I глава. Вступительная часть. Это короткая глава должна содержать несколько вступительных абзацев, непосредственно вводящих в тему реферата.

II глава. Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты - 2.1., 2.2. (с указанием в оглавлении

соответствующих страниц).

Все **сноски и подстрочные примечания** располагаются на той же странице, к которой они относятся.

Оформление цитат. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Оформление перечислений. Текст всех элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

Оформление ссылок на рисунки. Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. В последнем случае на рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки. Все иллюстрации в реферате должны быть пронумерованы. Нумерация должна быть сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в реферате. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут сокращенно и без значка, например "№", например: "рис.3", "табл.4", "с.34", "гл.2". "см. рисунок 5" или " график....приведен на рисунке 2". Если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их следует писать в тексте полностью, без сокращений, например "из рисунка видно, что...", "таблица показывает, что..." и т.д. Фотографии, рисунки, карты, схемы можно оформить в виде **приложения** к работе.

Оформление таблиц. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте реферата только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут. Таблицы снабжают

тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

Выводы (заключительная часть) должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п.

В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

Примерный объем реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста.

В конце работы прилагается **список используемой литературы**. Литературные источники следует располагать в следующем порядке:

энциклопедии, справочники;

книги по теме реферата (фамилии и инициалы автора, название книги без кавычек, место издания, название издательства, год издания, номер (номера) страницы);

газетно-журнальные статьи (название статьи, название журнала, год издания, номер издания, номер страницы).

Формат. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое — 30 мм, верхнее, и нижнее, левое — 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа, который не обозначается цифрой. В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок

и примечаний). Примеры оформления сносок приводятся ниже. Расстояние между названием главы (подраздела) и текстом должно быть равно 2,5 интервалам. Однако расстояние между подзаголовком и последующим текстом должно быть 2 интервала, а интервал между строками самого текста — 1,5. Размер шрифта для названия главы — 16 (полужирный), подзаголовка — 14 (полужирный), текста работы — 14. Точка в конце заголовка, располагаемого посередине листа, не ставится. Заголовки не подчёркиваются. Абзацы начинаются с новой строки и печатаются с отступом в 1,25 сантиметра. Оглавление (содержание) должно быть помещено в начале работы.

Заголовки. Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, например: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Выравнивание по центру или по левому краю. Отбивка: перед заголовком — 12 пунктов, после — 6 пунктов. Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно двум междустрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Расстояния между строками заголовка принимают таким же, как и в тексте. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Нумерация. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист и оглавление включают в общую нумерацию). На титульном листе номер не проставляют. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа — информация, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа пишется город и год выполнения.

Библиография

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. Библиографическое описание (в списке источников) состоит из следующих элементов:

- основного заглавия;
- обозначения материала, заключенного в квадратные скобки;
- сведений, относящихся к заглавию, отделенных двоеточием;
- сведений об ответственности, отделенных наклонной чертой;
- при ссылке на статью из сборника или периодического издания — сведений о документе, в котором помещена составная часть, отделенных двумя наклонными чертами с пробелами до и после них;
- места издания, отделенного точкой и тире;
- имени издателя, отделенного двоеточием;
- даты издания, отделенной запятой.

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Раздел 1. Эксперимент как предмет исследования

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Эксперимент как предмет исследования

2. Понятие эксперимента

3. Классификация экспериментальных исследований

4. Краткие сведения из теории вероятностей и математической статистики

5. Случайные величины и функции их распределения

6. Нормальный закон распределения

7. Подготовка эксперимента и первичная обработка результатов наблюдений

8. Постановка цели исследования

9. Постановка задач исследования

10. Разработка методики экспериментального исследования

11. Методика обработки результатов предварительного эксперимента

12. Построение кривой нормального распределения по результатам предварительного исследован

13. Установление количества наблюдений, измеряемые параметров, которые выходят за допускаемые пределы

14. Методика обработки результатов одно- и многофакторного экспериментов

15. Характеристика видов связей между рядами наблюдений

16. Определение коэффициентов уравнения регрессии

17. Определение тесноты связи между случайными величинами

18. Линейная регрессия от одного фактора 36 4.5. Парная регрессия и корреляция

19. Планирование первого порядка

20. Дробный факторный эксперимент

21. Планы второго порядка

22. Ортогональные планы второго порядка

23. Планирование экспериментов при поиске оптимальных условий 58

Раздел 2. Планирование экспериментов

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Планирование эксперимента и его задачи. Виды экспериментов

2. Параметры оптимизации и требования, предъявляемые к ним

3. Факторы и требования к ним

4. Выбор модели эксперимента

5. Принятие решений перед планированием

6. Статистическая проверка статистических гипотез

7. Статистические гипотезы. Виды ошибок при выдвижении статистических гипотез

8. Статистические критерии

9. Виды критериев согласия и области их применения

10. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов

11. Дисперсионный анализ

12. Корреляционный анализ

13. Регрессионный анализ

14. Введение в факторные планы

15. Полный факторный эксперимент типа 2k

16. Полный факторный эксперимент и математическая модель эксперимента

17. Возвращение назад

18. Дробный факторный эксперимент типа 2k-p: выбор полуреплик

19. Выбор 1/4-реплик в ДФЭ-2k. Обобщающий определяющий контраст

Раздел 3. Анализ и обработка результатов эксперимента

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Измерение. Классификация измерений
2. Классификация погрешностей измерения
3. Случайное событие. Вероятность
4. Случайная величина. Генеральная совокупность и выборка
5. Гистограмма. Эмпирическое распределение результатов наблюдений
6. Результат измерения. Доверительный интервал
7. Нормальное или гауссовское распределение
8. Выборочные дисперсия и среднеквадратичное отклонение
9. Выявление грубых погрешностей
10. Систематическая погрешность. Класс точности прибора. Расчет границы полосы погрешностей
11. Сложение случайной и систематической погрешностей. Полная погрешность измерения
12. Запись и округление результата измерения
13. Алгоритм обработки данных прямых измерений по выборке
14. Погрешности косвенных измерений
15. Метод переноса погрешностей
16. Выборочный метод
17. Алгоритм обработки данных косвенных измерений методом переноса погрешностей
18. Алгоритм обработки данных косвенных измерений выборочным методом
19. Совместные измерения
20. Задача регрессии и метод наименьших квадратов
21. Случай линейной зависимости двух величин
22. Нахождение коэффициентов в уравнении прямой $y = ax + b$
23. Нахождение коэффициента в уравнении прямой $y = ax$

24. Алгоритм обработки данных по МНК для уравнения y = ax + b на примере определения параметров равноускоренного движения

25. Алгоритм обработки данных по МНК для уравнения y = ax на примере определения ускорения свободного падения

Тематика рефератов

1. Естественные, гуманитарные, технические науки, объекты их исследования.

2. Методы исследования: теоретический, логический, эмпирический - как выражение принципов системного

подхода.

3. Эмпирический и теоретический уровни познания и организации исследований.

4. Основные вопросы и задачи планирования и организации исследований.

5. Качественный и количественный анализ и систематизация полученных экспериментальных данных.

6. Типичные ошибки при планировании и анализе эксперимента.

7. Оформление результатов исследования.

8. Основные принципы и правила реферирования.

9. Материально-техническая база науки.

10. Научные идеи, гипотезы, факты, средства материализации научных идей.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании

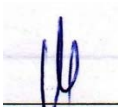
для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04. 01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании».

Автор: к.т.н., доцент кафедры«Строительство инженерных сооружений и механика» Бойко А.И.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры « Строительство инженерных сооружений и механика» протокол №10а от 31 мая 21 г.
Заведующий кафедрой «Строительство инженерных сооружений и механика»
(кафедра)



(подпись) Борычев С.Н. (Ф.И.О.)

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании» составляет 144 ч. Часть этого времени отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Компьютерная	Введение. Области применения ком-		65	Собеседование

	графика	пьютерного моделирования. Виды компьютерного моделирования. Общие сведения о программе КОМПАС. Краткий обзор развития семейства САПР Компас. Основные продукты семейства "КОМПАС" Возможности продукта Компас 3D. Ключевые термины. Установка программного обеспечения. Основные компоненты системы. Основные элементы интерфейса. Основные типы документов. Управление отображением документов. Управление окнами документов.			Реферат Зачет
2	Компас-график	*Команды построения геометрических объектов:* Вспомогательная точка. Вспомогательная прямая. Отрезок. Окружность. Дуга. Эллипс. Кривые линии. Фаска. Скругление. Многоугольники. Штриховка. Линейный размер Диаметральный размер Радиальный рамер.Простановка шероховатости поверхности Простановка баз Выносные линии и простановка позиций Простановка допуска формы Простановка вида по стрелке, обозначений разрезов и выносных элементов Простановка обозначения центра окружности и дуги.			Собеседование Реферат зачет, экзамен
3	Компас 3D	*Проектирование пространственных моделей. Создание чертежа детали с её пространственной модели:* создание элемента модели методом выдавливания Создание элемента модели методом вращения. Создание элемента модели по сечениям. Создание элемента модели при помощи кинематической операции. Вычитание и добавление элементов в проектируемую пространственную модель. Создание фасок, рёбер, скруглений. Образование узлов из пространственных моделей отдельных деталей.		50	Собеседование Реферат зачет, экзамен

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Понятие развития средств обеспечения современными технологиями: механизация, автоматизация и информационные технологии.
2. Информационные технологии: компьютеризация, информатизация и современные программные средства.
3. Понятие информационных технологий. Информационные технологии обработки данных,
4. Информационные технологии преобразования информации.
5. Информационные технологии и программные средства.
6. Понятие информационных систем. Классификация.
7. Применение информационных систем.
8. Методы создания информационных систем.
9. Применение информационных систем в машиностроении.
10. Применение компьютерных технологий в производстве, науке и образовании
11. Современное состояние и тенденции развития компьютерной графики.
12. Пакеты моделирования динамических систем.
13. Пакеты визуального моделирования.
14. Универсальные пакеты для научных исследований.
15. Информационная среда использования ГИС-технологий в науке и образовании.
16. Понятие САПР. Обеспечения САПР.
17. Применение САПР в машиностроении.
18. Методы преобразование информации в информационном обеспечении САПР.
19. Понятие примитивов и мегаблоков.
20. Технические основы управления пользователями и курсами в СДО MOODLE
21. Технические основы конструирования дистанционных курсов в СДО MOODLE
22. Применение информационных технологий для решения практических задач.
23. Применение информационных технологий для решения документооборота.
24. Применение информационных технологий для решения задач управления.
25. Применение информационных технологий для решения задач мониторинга.
26. Информационная технология как система.
27. Глобальные, базовые и прикладные информационные технологии.
28. Мультимедиа технологии. Геоинформационные технологии.
29. Телекоммуникационные технологии. Распределенные базы данных с удаленным доступом.
30. Наука как система научных знаний.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

6.1.Основная литература

1. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт,

2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645

2. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018730

3. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 MB. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp

6.2.Дополнительная литература

1. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002715

2. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452449

3. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров "Технология транспортных процессов" / И. Г. Шашкова, Н. В. Бышов, Е. В. Лунин и др. - Рязань : РГАТУ, 2014. - 298 с. - ISBN 978-5-98660-208-0 : 323-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.

4. Алфёров, В. В. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие / В. В. Алфёров, А. Б. Володин, Ю. М. Миронов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 289 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76831.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)
«31» мая 2021 г.

КАФЕДРА ЭКОНОМИКИ И МЕНЕДЖМЕНТА

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ «НАУЧНЫЕ ПРОБЛЕМЫ ЭКОНОМИКИ ТРАНСПОРТА»

для студентов очной и заочной формам обучения
по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов»

г. Рязань 2021 год

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» подготовлены доцентом кафедры экономики и менеджмента Мартынушкиным А.Б.

Рецензенты: зав кафедрой экономики и менеджмента Козлов А.А, доцент кафедры экономики и менеджменты Федоскина И.В.

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» рассмотрены и утверждены на заседании кафедры экономики и менеджмента «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Зав. кафедрой экономики и менеджмента _____ Козлов А.А.
(подпись) (Ф.И.О.)

Методические указания для самостоятельной работы по дисциплине «Научные проблемы экономики транспорта» одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 автодорожного факультета

«31» мая 2021 г., протокол № 10а

Председатель учебно-методической комиссии

по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов _____ Горячкина И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ

Тема 1.1. Автотранспорт как отрасль материального производства

Тема 1.2. Элементы экономической теории автомобильного транспорта

Тема 2.1. Основные производственные фонды автомобильного транспорта

Тема 2.2. Оборотные фонды автотранспортного предприятия

Тема 2.3. Трудовые ресурсы и оплата труда в автомобильном транспорте

Тема 3.1. Издержки и себестоимость перевозок на автомобильном транспорте

Тема 3.2. Формирование доходов на автомобильном транспорте

Тема 4.1. Развитие и реформирование автотранспортного предприятия

Тема 4.2. Основы внутрифирменного планирования на АТП

Тема 4.3. Управление перевозками на автомобильном транспорте

ТЕМА 1.1. АВТОТРАНСПОРТ КАК ОТРАСЛЬ МАТЕРИАЛЬНОГО ПРОИЗВОДСТВА

Задача 1. Определить объем перевозок грузов, который может выполнить АТП, на основе следующих исходных данных:

Показатели	Марки автомобилей			
	КамАЗ-5320	КамАЗ-5511	ЗИЛ-130	ГАЗ-53
Среднесписочное количество автомобилей, ед.	90	120	105	75
Грузоподъемность автомобиля, т	8	10	5	4
Коэффициент использования парка автомобилей	0,77	0,75	0,72	0,74
Коэффициент использования пробега	0,75	0,5	0,68	0,66
Коэффициент использования грузоподъемности (статический)	0,99	1,0	0,96	0,87
Продолжительность нахождения автомобиля на линии в течение суток, ч	11,4	9,5	11,5	10,8
Среднетехническая скорость движения автомобиля, км/ч	32,4	28,4	25,7	23,0
Продолжительность простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой, ч	0,557	0,21	0,48	0,53
Средняя длина ездки с грузом, км	64,5	11,8	15,6	7,4

Задача 2. Определить потребность в подвижном составе для выполнения планового объема перевозок грузов, используя исходные данные:

Показатели	Марки автомобилей			
	КамАЗ-5320	КамАЗ-5511	ЗИЛ-131В	ГАЗ-52-04
Объем перевозок, тыс. т	860,8	786,3	239,4	-
Грузоподъемность автомобиля, т	8	10	7,5	2,5
Коэффициент использования парка автомобилей	0,79	0,77	0,75	0,77
Коэффициент использования пробега	0,68	0,5	0,61	-
Коэффициент использования грузоподъемности (статический)	0,98	1,0	0,96	-
Продолжительность нахождения автомобиля на линии в течение суток, ч	12,5	10,8	11,7	9,5
Среднетехническая скорость движения автомобиля, км/ч	27	24	29	-
Продолжительность простоя автомобиля под погрузкой и разгрузкой, ч	0,557	0,21	0,48	0,53
Средняя длина ездки с грузом, км	21	5,6	25	-

Объем грузоперевозок, тыс. авто-тонно-часов (авт.-т-ч)	-	976,3	-	-
Объем грузоперевозок, тыс. автомобиле-часов (авт.-ч)	-	-	-	56,8

Задача 3. Определить потребное количество автомобилей, если в течение 10 дней необходимо перевезти 1100 т груза. Перевозки осуществляются автомобилями ЗИЛ-ММЗ-555 грузоподъемностью 4,5 т. Показатели использования автомобиля: время нахождения в пути 14 ч; средняя скорость автомобиля 20 км/ч; время простоя под погрузкой и разгрузкой 0,15 ч; коэффициент динамического использования грузоподъемности 1; коэффициент использования пробега 0,5; среднее расстояние ездки с грузом 6 км.

Задача 4. Определить годовой объем перевозок и грузооборот, который может выполнить автомобиль ЗИЛ-130 при перевозке груза 1-го класса, если его среднесуточный пробег составляет 180 км, коэффициент использования пробега 0,66, среднее расстояние ездки с грузом 12 км.

Задача 5. Автоотряду в составе 38 автомобилей МАЗ-500 грузоподъемностью 7 т необходимо перевезти в течение суток 2800 т груза. Определить, за сколько часов выполнит автоотряд данный объем перевозок при следующих показателях использования автомобилей: средней скорости автомобиля 28 км/ч; коэффициенте использования пробега 0,5; времени простоя под погрузкой и разгрузкой 0,52 ч; расстоянии ездки с грузом 22 км; коэффициенте использования грузоподъемности 1.

Задача 6. Определить годовой объем перевозок в платных авто-тонно-часах и потребность в подвижном составе, если заявленный объем перевозок грузов составит 5000 тыс. т. Перевозки осуществляются автомобилями КамАЗ-5511 грузоподъемностью 10 т. Исходные данные: время в наряде 10,5 ч; коэффициент использования парка подвижного состава 0,77; расстояние ездки с грузом 12 км; расчетная норма пробега 28 км/ч; нормативное время простоя под погрузкой и разгрузкой на одну ездку 0,2 ч; коэффициент использования грузоподъемности 1.

Задача 7. Определить количество ходовых автобусов, общий пробег

автобусов за месяц, пассажирооборот, количество перевезенных пассажиров при следующих исходных данных: среднесписочное количество автобусов ЛАЗ-695Е 186; средняя продолжительность работы автобуса на линии 12,8 ч; эксплуатационная скорость 22,8 км/ч; средняя дальность поездки пассажиров 5,6 км; число дней в месяце 31; коэффициент выпуска автобусов на линию (использования парка) 0,9; доход от перевозок 22 500 тыс. руб.; средний доход с одного пассажира 12 руб.

Задача 8. Определить платный пробег автомобиля ГАЗ-24 «Волга» и сумму выручки, если известно, что эксплуатационная скорость 20,5 км/ч; время работы автомобиля-такси на линии 12,8 ч; коэффициент использования платного пробега 0,87; среднее расстояние поездки пассажира 6 км; платный простой 15 ч на 1 авт.-дн. работы; тарифная плата за 1 км 10 руб.; за 1 ч платного простоя 100 руб.

Задача 9. Определить количество таксомоторов «Газель» для обслуживания городского экспрессного маршрута протяженностью 10 км, если известно, что средняя техническая скорость движения 29 км/ч; время простоя таксомотора на конечной остановке 5 мин, время работы таксомотора на маршруте 12,8 ч; коэффициент пассажировместимости 0,87. Вместимость таксомотора (номинальная грузоподъемность) 10 чел.; суточный пассажиропоток на маршруте в обоих направлениях 3,55 тыс. чел.

Задача 10. Определить количество легковых автомобилей-такси ГАЗ-24 «Волга», если всеми видами городского пассажирского транспорта перевозится 185 тыс. пассажиров, из них таксомоторным транспортом 12 %. Планируемые показатели работы автомобилей-такси следующие: коэффициент использования пробега 0,86; коэффициент использования вместимости 0,7; среднесуточный пробег 300 км; средняя дальность поездки пассажира 7 км.

ТЕМА 1.2. ЭЛЕМЕНТЫ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ ТЕОРИИ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Задача 1. Дано: функция спроса $Q_d = 200 – 0,5*P$; функция предложения

$Q_s = 2*P - 50$. Государство вводит потоварную субсидию $\delta = 10$.

Найти: 1) равновесные цены до и после введения субсидии;

2) равновесный выпуск до и после введения субсидии;

3) выигрыши (приросты излишков) потребителя и производителя в результате введения субсидии;

4) чистые потери общества.

Задача 2. Дано: функция спроса $Q_d = 56 - 8*P$; функция предложения $Q_s = 6*P$. Государство вводит потоварный налог $T = 4$. Ситуация долгосрочного периода, предложение уменьшается.

Найти: 1) изменение равновесной цены;

2) изменение равновесного выпуска;

3) изменение излишков потребителя;

4) изменение излишков производителя;

5) общую сумму налоговых поступлений;

6) чистые потери общества.

Задача 3. Дано: функция спроса $Q_d = 5100 - 2*P$; функция предложения $Q_s = 12*P - 500$; величина спроса сократилась на 1200; государство вводит "цену поддержки": $P_{поддержка} = 380$

Найти: 1) старые и новые равновесные цены и равновесные выпуски;

2) избыток при $P = 380$;

3) дополнительные бюджетные расходы государства на выкуп избытка.

Задача 4. Дано: функция спроса $Q_d = 36 - 2*P$

По заданной функции спроса написать свою функцию предложения и построить по ним график с равновесной ценой.

Задача 5. Дано: функция спроса $Q_d = 450 - 40*P$; функция предложения $Q_s = 50*P - 400$.

Найти: 1) при какой цене избыточное предложение будет равно величине спроса?

2) при какой цене избыточный спрос будет равен величине предложения?

3) излишки потребителя (CS);

4) излишки производителя (PS).

Задача 6. Дано: функция спроса $Q_d = 100 - 0,5*P$.

Найти: при каких значениях спрос единичный, эластичный и неэластичный (по точечной эластичности)?

Задача 7. Дано:

Номер комбинации	A	B	C	D	E	F	G
1	x=99; y=0	x=63; y=3	x=53; y=4	x=35; y=7	x=24; y=9	x=19; y=10	x=0; y=15
2	x=42; y=0	x=35; y=2	x=28; y=4	x=21; y=6	x=14; y=8	x=7; y=10	x=0; y=12
3	x=67; y=0	x=65; y=2	x=58; y=5	x=46; y=9	x=38; y=11	x=33; y=12	x=0; y=17

Определить: какие из приведенных комбинаций принадлежат кривым производственных возможностей?

Задача 8. Дано: Доход (M) = 36 руб., цена товара A = 2 руб., цена товара B = 3 руб. Предельная полезность первой единицы товара A равна 56 ютилей, товара B – 81 ютилей.

Задание: составить таблицу, выписать все варианты выбора потребителя, подсчитать общую полезность во всех вариантах, выбрать оптимальный и проверить его по правилу максимизации полезности.

Задача 9. Как сместится бюджетная линия, если доход составлял 36 руб., а вырос в 1,5 раза. Цена товара A составляла 2 руб., а увеличилась на 50 %, цена товара B составляла 3 руб., а снизилась на ¼. Нарисовать график.

Задача 10. Дано: функция общей полезности: TU = 12 x + 4 y, доход (M)

= 600, цена товара X = 30, цена товара У = 15 руб.

Найти: равновесный (оптимальный) набор товаров.

Задача 11. Дано: Функция предельной полезности товара X: $MU_x = 22 – 3x$, цена товара X $P_x = 5$. Функция предельной полезности товара У: $MU_y = 10 – 2y$ цена товара У $P_y = 2$. Доход (I) = 26

Найти: 1) оптимальный набор товаров;

2) предельные полезности обоих товаров в оптимальном наборе;

3) общую полезность TU в оптимальном наборе.

Задача 12. Дано: Функция предельной полезности товара X: $MU_x = 34 – 5x$, число единиц товара X = 6. Функция предельной полезности товара У: $MU_y = 15 – 3y$, число единиц товара У = 4. Доход (I) = 36

Найти: 1) цены обоих товаров;

2) общую полезность TU в оптимальном наборе.

Задание №13

Дано: 1) личные потребительские расходы – 210;

2) заработная плата – 184;

3) трансфертные платежи – 16;

4) косвенные налоги – 21;

5) арендные платежи – 15;

6) отчисления в фонды медицинского страхования – 3;

7) амортизация – 15;

8) отчисления в фонд помощи безработным – 12;

9) импорт – 12;

10) взносы на социальное страхование – 6;

11) проценты на капитал – 14;

12) прибыль корпораций – 43;

13) индивидуальные налоги – 14;

14) доход от собственности – 27;

15) экспорт – 17;

16) чистые частные внутренние инвестиции – 65;

17) государственные закупки товаров и услуг – 50;

18) отчисление в фонды пенсионного обеспечения – 5.

Рассчитать ВВП как по доходам, так и по расходам. Определить ЧВП и НД.

Задание №14. Предположим, что государственные закупки равны 500, налоговая функция имеет вид T = 0.4Y, функция трансфертов F = 0.2Y, уровень цен P = 1. Федеральный долг D = 1000 при ставке процента R = 0,1. Реальный объем производства равен 2000, а потенциальный составляет 2500.

Ответьте на следующие вопросы:

а) является ли сальдо госбюджета положительным или отрицательным?

б) какова величина структурного дефицита госбюджета?

в) какова величина циклического дефицита госбюджета?

Задание №15.

Зависимость между величиной национального дохода (у) и объемом потребления домашних хозяйств характеризуется следующими данными:

у	200	350	500	650
С	300	375	450	525

Определить: а) алгебраический вид функции потребления; б) при каком доходе сбережения равны нулю?

Задание №16

ВВП равен 24. Амортизационные отчисления и косвенные налоги равны между собой и составляют в сумме 20 % от НД.

Найти НД.

ТЕМА 2.1. ОСНОВНЫЕ ПРОИЗВОДСТВЕННЫЕ ФОНДЫ АВТОМОБИЛЬНОГО ТРАНСПОРТА

Задача 1. Определить среднегодовую стоимость ОПФ по следующим исходным данным:

Показатели	Марка автомобилей			Всего по АТП
	ГАЗ-53А	КамАЗ-5320	ЗИЛ-130В1 с прицепом ОдАЗ-885	
Списочное количество автомобилей на начало года, ед.	120	155	130	405
Балансовая стоимость одного автомобиля, руб.	2720	16 200	5950	–
Стоимость зданий, сооружений, оборудования и прочих основных фондов на начало года, тыс. руб.				1417,0

Время	Движение основных фондов, тыс. руб.	
	Пополнение	Выбытие
Февраль	8,7	5,6
Май	15,4	4,2
Сентябрь	82,4	16,8
Ноябрь	-	59,6
Декабрь	36,8	8,7

Задача 2. Определить нормы и сумму амортизации подвижного состава АТП и стационарной (пассивной) производственной базы, используя данные таблицы:

Марка автомобиля	Балансовая (первоначальная) стоимость автомобиля, тыс. руб.	Количество автомобилей, ед.	Годовой пробег одного автомобиля, тыс. км
УАЗ-452 ДМ	216	125	27,5
ГАЗ-53А	289	65	30,5
ЛиАЗ-677	1273	38	154,0
ГАЗ-24 «Волга»	288	820	37,8

Пассивные ОПФ	Балансовая (первоначальная) стоимость, тыс. руб.	Нормы амортизации на полное восстановление, %
Кирпичное здание	2853	1,2
Механизированная мойка	275	2,5

Задача 3. Определить показатели, характеризующие техническое

состояние основных фондов АТП и оснащенность основными производственными фондами ($К_3$, $К_7$, фондоемкость, фондовооруженность), по исходным данным:

Показатели	На начало года	На конец года
Первоначальная стоимость ОПФ, тыс. руб.	5027,9	5076,5
Поступление за год, тыс. руб.	-	143,3
Выбытие за год, тыс. руб.	-	94,9
Износ ОПФ, тыс. руб.	916,0	859,6

Показатели	Базовый год	Отчетный год
Среднегодовая стоимость ОПФ, тыс. руб.	5051	5324
Валовые доходы, тыс. руб.	3234	3406

Задача 4. Определить среднегодовую стоимость основных производственных фондов АТП, если их стоимость на начало года была равна 1570 тыс. руб. Движение основных фондов в течение года характеризуется следующими данными: по состоянию на 12 марта поступило основных фондов на сумму 11,5 тыс. руб., выбыло на сумму 5,6 тыс. руб.; на 18 сентября поступило на сумму 24,7 тыс. руб., выбытия не было; на 17 ноября поступило на сумму 18,7 тыс. руб., выбыло на сумму 8,9 тыс. руб.

Задача 5. Определить, достаточно ли амортизационного фонда на восстановление автомобиля МАЗ-500, если балансовая стоимость его 581 тыс. руб., фактический пробег за весь срок службы автомобиля до списания 438 тыс. км.

Задача 6. Определить, достаточно ли амортизационного фонда на восстановление автобуса «Газель», балансовая стоимость которого 239 тыс. руб.; фактический пробег за весь срок службы до списания 385 тыс. км; годовой пробег 65 тыс. км.

Задача 7. Определить, достаточно ли амортизационного фонда на восстановление легкового автомобиля-такси ГАЗ-24 «Волга», если балансовая стоимость его равна 265 тыс. руб.; фактический пробег за срок службы 390 тыс. км.

Задача 8. Определить первоначальную и остаточную стоимость подвижного состава грузоподъемностью более 2 т, находящегося на АТП.

Исходные данные: стоимость приобретения подвижного состава 1245 тыс. руб.; расходы по доставке подвижного состава на предприятие 57 тыс. руб.; общий пробег единицы подвижного состава с начала эксплуатации в среднем составляет 120 тыс. км; норма амортизационных отчислений на полное восстановление 0,3 % от первоначальной стоимости подвижного состава на 1000 км пробега.

Задача 9. Определить первоначальную и остаточную стоимость основных фондов АТП, которое приобрело оборудование для авторемонтной мастерской на сумму 185 тыс. руб.; расходы по доставке оборудования составили 7 тыс. руб., расходы по монтажу - 1,8 тыс. руб.; стоимость износа оборудования 22 тыс. руб.

ТЕМА 2.2. ОБОРОТНЫЕ ФОНДЫ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Задача 1. Определить норматив оборотных средств по автомобильному топливу для АТП, имеющего 350 автобусов марки «Икарус-280», если норма расхода топлива на один автобус 44 л на 100 км пробега; среднесуточный пробег одного автобуса 220 км; емкость топливного бака 250 л. АТП имеет для топлива емкости, соответствующие 5-дневному запасу, периодичность поставок 3 дней; годовой расход топлива 8097,3 тыс. л при цене 20 руб. за 1 л.

Задача 2. Определить среднегодовой норматив оборотных средств по малоценному и быстроизнашивающемуся инвентарю и инструменту в авторемонтной мастерской АТП по следующим исходным данным: количество ремонтных и вспомогательных рабочих 148, станков и оборудования 235; стоимость набора инструментов у одного ремонтного рабочего 185 руб.; стоимость набора инструментов и приспособлений для одного станка или единицы оборудования в среднем 360 руб.; стоимость инструментов и инвентаря в инструментально-раздаточной кладовой 16,8 тыс. руб. при норме

запаса 30 дней.

Задача 3. Определить норматив оборотных средств по незавершенному производству, если средняя продолжительность текущего ремонта автомобиля 4 дней; средняя стоимость одного ремонта 1200 руб., в том числе единовременные затраты составляют 620 руб., а последующие - 580 руб.; общая сумма затрат по незавершенному производству составляет 1567 тыс. руб.

Задача 4. Определить норматив оборотных средств АТП по расходам будущих периодов на планируемый год, если известно, что остаток их на начало планируемого года составляет 32 тыс. руб.; планируемые расходы на год 78 тыс. руб.; планируется к списанию на себестоимость транспортной продукции 67 тыс. руб.

Задача 5. Определить показатели эффективности использования оборотных средств по следующим исходным данным:

Показатели	Предшествующий год	Отчетный год	Отчетный год к предшествующему, %
Валовые доходы от всех видов деятельности, тыс. руб.	7482	7976	106,6
Среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств, тыс. руб.	326,5	328,2	100,5

Задача 6. Определить норматив оборотных средств по автомобильному топливу, если известно, что средний расход топлива на один автомобиль 38 л на 100 км пробега; среднесуточный пробег одного автомобиля 210 км; емкость топливного бака в среднем при его полной заправке 150 л. АТП имеет для топлива емкости, соответствующие 6-дневному запасу, а поставки топлива осуществляются через каждые 4 дня. Годовой расход топлива в стоимостном выражении равен 4280 тыс. руб.

Задача 7. Определить норматив оборотных средств по шинам для автомобилей марки ЗИЛ-130 при следующих исходных данных: количество автомобилей 230, количество шин на одном автомобиле (без запасного) 6 шт.; годовой пробег одного автомобиля 74 тыс. км; стоимость одной шины 1145 руб., норма запаса 40 дней; нормативный пробег одной шины 85 тыс. км.

Задача 8. Определить норму транспортного запаса в днях по запасным частям АТП. Доставка запасных частей от поставщика до АТП составляет 11 дн.; время для выписки платежных документов 2 дн. Продолжительность документооборота: доставка документов от отделения банка, обслуживающего поставщика, до отделения банка, обслуживающего АТП, 3 дн., время обработки документов в отделениях банка поставщика и АТП 2 дн.; время, предоставленное для акцепта и оплаты счета, 2 дн.

Задача 9. Определить относительное высвобождение оборотных средств в АТП. Исходные данные: среднегодовая стоимость нормируемых оборотных средств в отчетном периоде 220 тыс. руб. и предшествующем периоде 200 тыс. руб.; валовые доходы от перевозок в отчетном периоде 4945 тыс. руб., в предшествующем периоде 4300 тыс. руб.

Задача 10. Определить, на сколько сократится потребность в оборотных средствах АТП, если число их оборотов увеличится на 2. Среднегодовая стоимость оборотных средств предприятия 315,4 тыс. руб., а валовые доходы от всех видов деятельности 4738 тыс. руб.

ТЕМА 2.3. ТРУДОВЫЕ РЕСУРСЫ И ОПЛАТА ТРУДА В АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1. Определить выполнение норм выработки бригадой водителей, если объем перевозок грузов 22,5 тыс. т; грузооборот 250,6 тыс. т-км; нормы времени на погрузку и разгрузку 1 т груза 0,067 ч; на 1 т-км 0,013 ч; количество водителей в бригаде 25; каждым водителем отработано по 24 дн. при 7-часовом рабочем дне.

Задача 2. Определить степень выполнения месячной нормы выработки бригадой слесарей АТП, состоящей из четырех человек, из которых двое отработали по 24 дн., один 22 и один 20 дн. при 7-часовом рабочем дне. За это время бригада произвела ремонт 20 автомобилей ЗИЛ-130 при нормативной

трудоемкости ремонта одного автомобиля 20,8 чел.-ч и 12 автомобилей ЗИЛ-ММЗ-555 при нормативной трудоемкости ремонта одного автомобиля 23,0 чел.-ч.

Задача 3. Определить потребную численность водителей при количестве дней: календарных в году 365, выходных 52, праздничных 6, отпуска основного 24, дополнительного 2, неявок на работу по болезни 5, неявок в связи с выполнением государственных обязанностей 3, количества выходных и предпраздничных дней, совпадающих с отпуском, 3 - по следующим исходным данным:

Показатели	Марка автомобилей					Всего по АТП
	ГАЗ-53А	ЗИЛ-130	КамАЗ-5320	КАЗ-608	Урал-377	
Среднесписочное количество автомобилей, ед.	80	125	150	75	80	510
Коэффициент использования парка	0,75	0,78	0,81	0,79	0,78	0,78
Время нахождения автомобилей в наряде, ч	9,8	11,2	12,5	10,5	11,4	11,3
Планируемый процент перевыполнения норм выработки автомобилями, %	101,2	102,5	103,6	102,8	103,2	102,9

Задача 4. Определить потребную численность ремонтных рабочих при годовом фонде рабочего времени одного рабочего 1905 ч по следующим исходным данным:

Показатели	Виды ТО и ТР				Всего по АТП
	ЕО	ТО-1	ТО-2	ТР	
Трудоемкость, чел-ч	69261	28503	38760	185127	321651
Планируемое выполнение норм выработки, %	101,5	102,4	102,7	103,1	

Задача 5. Определить объем доходов АТП на планируемый год. Исходные данные: плановая численность работающих 1264 чел.; производительность труда одного работающего (в рублях дохода) 5680 руб.

Задача 6. Определить плановую численность водителей, если объем доходов от перевозок по автотранспортному предприятию 7260 тыс. руб., а производительность труда одного водителя 7980 руб.

Задача 7. Определить годовую производительность труда одного работающего и одного водителя смешанного АТП в условно-натуральных и стоимостных измерителях при следующих исходных данных: среднесписочная численность работающих 1150 чел., в том числе водителей 750 чел.; валовые доходы от всех видов деятельности АТП 4631 тыс. руб.; объем перевозок грузов сдельным парком подвижного состава 2675 тыс. т; грузооборот 31 820 тыс. т-км; общий пробег автомобилей, работающих повременно, 15 128 тыс. км; средняя грузоподъемность почасовых автомобилей 2,5 т; утвержденный коэффициент для перевода грузовых перевозок в приведенные тонно-километры 6; пассажирооборот, выполненный маршрутными внегородскими автобусами, 156 200 тыс. пас.-км; платный пробег таксомоторов 1772 тыс. км.

Задача 8. Определить годовую производительность труда одного ремонтного рабочего (в километрах приведенного пробега), если среднесписочная численность ремонтных рабочих АТП составляет 256 чел.; годовой пробег автомобилей 36 150 тыс. км, в том числе по маркам: ЗИЛ-130 - 16 490 тыс. км; ЗИЛ-ММЗ-555 - 12 500 тыс. км; КрАЗ-257 - 7160 тыс. км.

Задача 9. Определить плановую численность водителей, если объем доходов от перевозок по автотранспортному предприятию 8250 тыс. руб., а производительность труда одного водителя 7940 руб.

Задача 10. Определить нормы времени и сдельные расценки по маркам подвижного состава по следующим исходным данным:

Показатели	Марки автомобиля			
	ГАЗ-53А	КамАЗ-5320	АЦ-4,2-130	КамАЗ-5511
Номинальная грузоподъемность автомобиля, т	4	8	5	10
Наименование и класс груза	Обувь в коробках (3-й кл.)	Керамические блоки (2-й кл.)	Бензин (груз 1-й группы)	Грунт (1-й кл.)
Группа дорог	Город	I	Город	III
Способ погрузки и разгрузки	Механизированный (масса груза при одновременном подъеме механизмом 1 т)	Механизированный (масса груза при одновременном подъеме механизмом 2 т)	Налив и слив самотеком	Механизированный (экскаватором с емкостью ковша 2,5 $м^3$)

Часовая тарифная ставка, руб.	68	75	72	79

Задача 11. Определить заработную плату водителя 2-го класса за месяц. Водитель работал на автомобиле ЗИЛ-130 на перевозке кирпича за городом по II группе дорог. Погрузка и разгрузка механизированные. Вес груза, одновременно поднимаемого механизмом, до 1 т. За месяц водитель перевез 600 т кирпича, выполнил 15 800 т-км, сэкономил 60 л бензина, оптовая цена которого 15 руб. за 1 л. Водитель совмещал обязанности экспедитора. За качественное выполнение заданий в срок и досрочно установлена премия в размере 15 % от соответствующей месячной тарифной ставки за отработанное время. Водитель имел 7 ч простоя по вине грузоотправителя. Месячный баланс рабочего времени 170 ч.

Задача 12. Определить заработную плату водителя 1-го класса за месяц, работавшего на автомобиле-тягаче МАЗ-200В с полуприцепом МАЗ-5205 грузоподъемностью 12 т за городом по I группе дорог на перевозке грузов 2-го класса. Погрузка и разгрузка механизированные (масса одновременно поднимаемого груза 3 т). За месяц водитель перевез 1250 т груза и выполнил 25 980 т-км, из которых в обратном направлении -4880 т-км. На предприятии установлен поправочный коэффициент 0,7 к тонно-километрам, выполняемым в обратном направлении. Месячный баланс рабочего времени (178 ч) водителем выполнен полностью.

Задача 13. Определить заработную плату водителя 2-го класса за месяц, работавшего на автомобиле ГАЗ-51А на условиях повременной оплаты труда. Водитель осуществлял руководство бригадой в количестве 8 чел. при систематическом выполнении норм выработки всеми водителями. За месяц водителем сэкономлено 65 л бензина, оптовая цена которого 15 руб. за 1 л. При балансе рабочего времени 170 ч водитель фактически отработал 198 ч на линии и имел 8 ч простоя по вине грузополучателя. Премия из фонда заработной платы в соответствии с коэффициентом трудового участия за месяц составила 356 руб.

Задача 14. Определить заработную плату водителя 1-го класса за месяц, работавшего на автобусе «Икарус-260» в пригородном сообщении. По плану водитель должен отработать в данном месяце 15 смен (178 ч) и сделать на маршруте 90 рейсов, сменное задание по выручке - 98 руб. Водитель фактически отработал 17 смен (201 ч) (заменял другого водителя) и сделал 102 рейса, из которых 96 выполнено по расписанию и 6 - с нарушением. Фактическая выручка за этот месяц составила 1860 руб. Премия за выполнение рейсов по расписанию - 25 %. В течение месяца водитель сэкономил топлива на 14 руб. 45 коп. Водитель имел простой не по своей вине 7 ч.

Задача 15. Определить норму времени на 1 платный километр пробега и сдельную расценку с рубля выручки за платный пробег таксомотора и часы оплаченного простоя для оплаты труда водителей, работающих на автомобиле-такси ГАЗ-24 «Волга». Средняя эксплуатационная скорость по плану автотранспортного предприятия 24,8 км/ч, коэффициент платного пробега 0,78. Часовая тарифная ставка 65 руб.

Задача 16. Определить заработную плату ремонтного рабочего IV разряда, если рабочий в течение месяца отработал 155 ч с оплатой по тарифной ставке сдельщика. За профессиональное мастерство и высокое качество работ рабочему установлена надбавка к тарифной ставке в размере 16 %. Простой не по вине рабочего 16 ч; в ночное время он отработал 18 ч; рабочему начислена премия за качественное и своевременное выполнение задания в размере 25 % тарифной ставки за отработанное время.

Задача 17. Определить нормы времени и сдельные расценки за 1 т и 1 т-км грузов 1, 2, 3 и 4-го классов для оплаты труда водителей, работающих на автомобиле ЗИЛ-130, при следующих условиях: перевозка осуществляется за городом по II группе дорог, погрузка ведется краном, вес груза, одновременно поднимаемого механизмом, 1-3 т.

Задача 18. Определить нормы времени и сдельные расценки для оплаты труда водителей, работающих на автомобилях ГАЗ-51 в городских условиях на перевозке мелкоштучных товаров, погрузка и разгрузка производятся вручную.

При полной загрузке автомобиля по объему коэффициент использования грузоподъемности составляет 0,38.

Задача 19. Определить годовой фонд заработной платы бригады из 25 водителей, работавших на автомобилях ГАЗ-53А на перевозке грузов 2-го класса в городе при следующих исходных данных: в течение года перевезено 148 тыс. т груза и выполнено 2072 тыс. т-км; погрузка и разгрузка осуществлялись механизированным способом (вес груза, одновременно поднимаемый механизмом, 2 т); количество водителей 1-го класса 10, 2-го 12 и 3-го 3 чел., сверхурочно водителями отработано за год 56 ч; все виды премий составили в среднем 27,5 % от сдельной заработной платы; дополнительная заработная плата составила 9,7 % от основной; фонд рабочего времени водителя за месяц 173,1 ч.

ТЕМА 3.1. ИЗДЕРЖКИ И СЕБЕСТОИМОСТЬ ПЕРЕВОЗОК НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1. Определить сумму затрат на перевозки и составить калькуляцию себестоимости по следующим исходным данным: АТП осуществляет перевозку груза за городом по дорогам III группы на 39 автомобилях КамАЗ-5511; за год перевезено 1755 тыс. т груза, выполнено 10 930 тыс. т-км и сделано 175 512 ездок; годовой пробег автомобилей составил 2241 тыс. км; автомобиле-часы работы - 119 330 ч; способ погрузки-разгрузки - механизированный (производится экскаватором с ковшом емкостью 2,5 м); форма оплаты труда водителей сдельно-премиальная, доплаты, надбавки, премии и ФОТ прочих категорий работников составляют 57 % сдельной заработной платы; дополнительная заработная плата составляет 9,5 % от основной; балансовая стоимость автомобиля 15 373 тыс. руб., косвенные расходы 1200 тыс. руб. на 1 автомобиль в год. Доходы по перевозкам составляют 965,2 млн. руб.

Задача 2. Определить себестоимость автобусных и таксомоторных

перевозок по исходным данным:

Показатели	«Икарус-280»	ГАЗ-24 «Волга»
Среднесписочное количество автомобилей, ед.	48	18
Балансовая стоимость одного автомобиля, руб.	451290	312000
Автомобиле-часы работы, ч	132300	60070
Общий пробег, тыс. км	2711,7	1679,6
в том числе платный пробег, тыс. км	-	1360,5
Пассажирооборот, тыс. пас.-км	861600	-
Доходы, млн руб.	446,3	313,4
Норматив фонда заработной платы на 1 руб. доходов, руб.	0,67	0,27
Косвенные расходы на 1 авт.-ч работы, руб.	87	52

Задача 3. Определить себестоимость 10 т-км при перевозке грузов автомобилем ЗИЛ-ММЗ-555 в средних дорожных условиях, если годовой пробег подвижного состава 6260 тыс. км, грузооборот за год 14340 тыс. т-км, автомобиле-часы работы за год 554,8 тыс. ч, норматив заработной платы водителей на 100 руб. доходов 21,4 руб., доходы 906,3 млн. руб., переменные расходы на 100 км пробега 68 руб., косвенные расходы на 1 авт.-ч 385 руб.

Задача 4. Определить себестоимость 10 пас.-км при перевозках пассажиров автобусами ЛиАЗ-677 в условиях города, если годовой пробег подвижного состава 24 500 тыс. км; пассажирооборот за год 546 680 тыс. пас.-км; автомобиле-часы работы за год 1185,7 тыс. ч; норматив заработной платы водителей на 1 руб. доходов 0,45 руб., доходы 4882 тыс. руб.; переменные расходы на 100 км пробега 134 руб., косвенные расходы на 1 авт.-ч 589 руб.

Задача 5. Определить себестоимость 10 платных километров автомобилей-таксомоторов ГАЗ-24 «Волга» в городских условиях, если годовой платный пробег подвижного состава 30 655 тыс. км, годовой общий пробег 38 017 тыс. км, автомобиле-часы работы за год 1565,9 тыс. ч; норматив заработной платы водителей на 1 руб. доходов 0,29 руб., доходы по перевозкам 6650 млн. руб., переменные расходы на 100 км пробега 43,7 руб., косвенные расходы на 1 авт.-ч 27 руб.

Задача 6. Определить себестоимость 1 т-км и 1 км пробега по статье «Автомобильное топливо» при следующих исходных данных: АТП имеет 185 автомобилей ГАЗ-53А; среднесуточный пробег одного автомобиля 167 км;

коэффициент использования парка автомобилей 0,76; суточная производительность одного среднесписочного автомобиля 282,3 т-км; среднегодовая надбавка к расходу топлива на работу в зимнее время 4,2 %; внутригаражный расход топлива 0,5 % от расхода топлива на эксплуатацию автомобилей.

Задача 7. Определить общую сумму затрат и себестоимость 10 т-км по статье «Ремонтный фонд подвижного состава» по АТП при следующих исходных данных: общий пробег автомобилей, тыс. км: ГАЗ-53А - 4695, ЗИЛ-130 - 5076, МАЗ-503Б -2145 и ЗИЛ-ММЗ-555 - 3315; грузооборот по всем маркам автомобилей за год 30,806 тыс. т-км.

Задача 8. Определить себестоимость 1 т-км и 1 км пробега за год по статье «Смазочные и прочие эксплуатационные материалы» по 50 автомобилям МАЗ-205 при следующих исходных данных: коэффициент использования парка автомобилей 0,74; время в наряде 10,5 ч; среднетехническая скорость 24 км/ч; коэффициент использования грузоподъемности 1; коэффициент использования пробега 0,5; время простоя под погрузкой и разгрузкой на одну ездку 0,23 ч; средняя длина ездки с грузом 7,5 км; среднегодовая надбавка к расходу топлива на работу в зимнее время 4,2 %; внутригаражный расход топлива 0,5 %.

ТЕМА 3.2. ФОРМИРОВАНИЕ ДОХОДОВ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

Задача 1. Определить, сколько пассажиро-километров требуется для получения прибыли в 1млн руб., используя метод определения точки безубыточности. Стоимость перевозки пассажиров 10 руб./км. Постоянные затраты в месяц 200 тыс. руб., средние переменные издержки 4 руб./км.

Задача 2. На основе метода переменных издержек определить нижний предел цены производства шлангов для топливного оборудования. Себестоимость собственного производства шлангов 28 руб. Постоянные

издержки в себестоимости шлангов составляют 8 руб. Другая фирма предлагает аналогичные шланги по 24 руб. Будет ли выгодно нашей фирме покупать шланги у другой фирмы?

Задача 3. Определить цену нового автомобильного фильтра методом структурной аналогии, если известно, что прямые материальные затраты 75 руб., удельный вес материальных затрат в аналогичном аппарате 20 %. Рентабельность затрат (у аналога) 25 %.

Задача 4. Рассчитать, по какой цене выгоднее продать новую присадку для экономии топлива. Постоянные издержки производства присадки составляют 20 000 руб., а переменные 3 руб. на один экземпляр. Автор изобретения получает гонорар в размере 10 % дохода от объема продаж. Согласно исследованию рынка, присадка будет востребована по цене 5 руб. в количестве 20 000 шт., а по цене 4 руб. - 30 000 шт.

Задача 5. Предприниматель, используя затратный метод, хочет установить цену на свои товары. Аренда помещения в торговом центре составляет 15 000 руб. в месяц, зарплата продавца 10 000 руб. в месяц. Транспортные расходы на перевозку товара составляют 500 руб. Товар А куплен в количестве 100 шт. по цене 50 руб. за 1 шт., товара В было куплено 100 л по цене 30 руб. за 1 л. Предприниматель планирует получить прибыль в размере 20 % от затрат. Всю продукцию он планирует реализовать за 2 недели. По какой цене необходимо выставить товар А и товар В?

Задача 6. Определить общую сумму доходов по перевозкам грузов на АТП по следующим исходным данным:

Перевозимые грузы	Объем перевозок, тыс. т.	Класс груза	Расстояние перевозки, км
Обувь (перевозки на бортовых автомобилях, масса отправки 4,5 т)	45	2	30
Строительные машины (перевозки на бортовых автомобилях, масса отправки свыше10 т)	156,0	3	75
Живой скот (перевозка на специализированном подвижном составе в местном сообщении, масса отправки от 5 до 10 т)	75,0	3	25

Грузы, перевозимые автомобилями-самосвалами вне карьеров: щебень	320,0	1	5
бетон	125,0	1	16
Песок, перевозимый в карьерах автомобилями-самосвалами	180,0	1	3

Задача 7. Определить общую сумму доходов с оплатой по повременным тарифам и из покилометрового расчета по следующим исходным данным:

Тип подвижного состава по грузоподъемности	Автомо-биле-часы работы, тыс. ч	Общий пробег, тыс. км	Тарифы	
			за 1 ч, руб.	за 1 км, руб.
Бортовые автомобили грузоподъемностью, т: свыше 1,5 до 3,0	451,7	6391, 1	2,80	0,1
свыше 3,0 до 5,0	361,4	5263,2	3,0	0,11
Автофургоны по перевозке железобетонных изделий грузоподъемностью свыше 0,5 до 1,5 т	301,1	4227,5	2,50	0,08

АТП имеет 20 автомобилей грузоподъемностью 4,5 т, работающих из покилометрового расчета, с годовым пробегом 821,2 тыс. км и тарифной платой за 1 км пробега 24 руб.

Задача 8. Определить доходы за экспедирование, погрузочно-разгрузочные работы и другие виды услуг, выполняемые водителями по договорным ценам, по следующим исходным данным:

Обслуживаемая клиентура	Объем перевозок, тыс. т	Договорная цена за экспедирование 1 т, руб.
Завод № 1	320,0	92
Завод № 2	650,5	134
Завод № 3	510,0	158

Задача 9. Определить сумму доходов АТП за выполнение погрузочно-разгрузочных работ при следующих исходных данных:

1. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ водителями:

Наименование груза	Количество тонно-операций	Договорная цена за тонно-операцию, руб.
Хлеб и хлебобулочные изделия	4600	84
Арбузы навалом	895	53
Радиоприемники	1380	84
Минеральная вода в ящиках	978	63
Паркет в пачках	632	56

2. При предоставлении погрузочно-разгрузочных механизмов во временное пользование различным организациям:

Наименование механизмов	Грузоподъемность, т, или емкость ковша, $м^3$	Продолжитель-ность работы, ч	Договорная цена за 1 ч пользования, руб.
Автокран	4	320	420,0
Автокран	10	176	460,0
Автопогрузчик	5	254	420,0
Экскаватор	0,3	350	480,0
Экскаватор	1,0	135	790,0

Задача 10. Определить доходы по видам автобусных перевозок при следующих исходных данных:

Показатели	Объем перевозок, тыс. чел.	Среднее расстояние перевозки, км	Тарифная плата за одну поездку, руб.
Городские перевозки в автобусах общего типа	4780	6,2	12
Междугородные внутриобластные перевозки: в автобусах общего типа	85,0	68	130
в автобусах с мягкими сиденьями	88,0	156	310
Пригородные перевозки в автобусах общего типа	187,6	45	70

В общем объеме междугородных перевозок 1 % составляет численность детей, пользующихся детскими билетами, стоимость которых равна 50 % от полной стоимости билета.

Задача 11. Определить сумму доходов автобусного АТП за предоставление автобусов по отдельным заказам на территории России при следующих исходных данных:

Марка автобуса	Продолжительность пользования, ч	Пробег автобусов, км	Тарифы	
			за 1 ч, руб.	за 1 км, руб.
ЛАЗ-694Н	14	430	200	6
ЛиАЗ-677	12	370	220	8
ПАЗ-672	9	265	175	5

Задача 12. Определить доходы от эксплуатации 415 автомобилей-такси ГАЗ-24 «Волга» за месяц. Среднесуточный пробег одного автомобиля 298 км; коэффициент платного пробега 0,8; число посадок 286 тыс.; платный простой

12,4 тыс. ч; количество рабочих дней 25.

Задача 13. Определить доходы от перевозок пассажиров на маршрутных автомобилях-такси при следующих исходных данных:

Вид маршрута	Расстояние перевозки, км	Количество пассажиров, чел.	Тариф за одну поездку, руб.
Городской	20	1530	12,0
Пригородный	50	12650	20,0
Внутриобластной	240	60370	150,0

Задача 14. Определить сумму доходов АТП за перевозку 98 т груза 3-го класса автомобилем ЗИЛ-130 (масса отправки от 2 до 5 т) на расстояние 55 км по тарифам 300 руб. за час работы, при оплате не менее чем за 2 часа.

Задача 15. Определить сумму доходов, в том числе и за экспедиционные операции, выполняемые водителями при перевозке 150 т груза 2-го класса на расстояние 25 км (масса отправки 4 т), договорная цена за экспедирование 1 т груза 184 руб.

Задача 16. Определить сумму балансовой прибыли и рентабельность грузового АТП, если годовой грузооборот 46 954 тыс. т-км; автомобиле-часы работы повременных автомобилей 485 тыс. ч; авто-тонно-часы 1256 тыс. авт.-т-ч; пробег с грузом 4695 тыс. т-км; доходная ставка 10 т-км 502,5 руб., 10 авт.-ч 1240 руб.; тарифы за 1 авт.-т-ч 65 руб., за 1 км пробега с грузом 10 руб.; доходы по эксплуатационным операциям 68,7 тыс. руб., по погрузочно-разгрузочным работам 220 тыс. руб.; по прочим видам деятельности 185 тыс. руб.; сумма штрафов за сверхнормативное время простоя подвижного состава под погрузочно-разгрузочными операциями 196 тыс. руб.; себестоимость 10 т-км 44,2 руб., 10 авт.-ч 1010 руб., 10 авт.-т-ч 910 руб.; заработная плата водителей за выполнение экспедиционных операций 272 тыс. руб.; расходы по погрузочно-разгрузочным работам 205 тыс. руб., по прочим видам деятельности 112 тыс. руб.; среднегодовая стоимость производственных фондов 39 682 тыс. руб.

Задача 17. Определить сумму балансовой прибыли автобусного АТП и показатели рентабельности. Пассажирооборот, выполненный маршрутными

автобусами, составил 179 318 тыс. пас.-км; автомобиле-часы работы автобусов, работающих повременно, 359,8 тыс. ч; доходная ставка 10 пас.-км 1341 руб., 10 авт.-ч 3021 руб.; себестоимость 10 пас.-км 978 руб., 10 авт.-ч 1995 руб.; штрафы за безбилетный проезд пассажиров 185 тыс. руб.; среднегодовая стоимость производственных фондов 63 314 тыс. руб.

Задача 18. Определить сумму балансовой прибыли и рентабельности грузового АТП. Годовой грузооборот 117 965 тыс. т-км, доходная ставка 10 т-км 504 руб., 10 авт.-ч 1410 руб.; себестоимость 10 т-км 440 руб., 10 авт.-ч 1290 руб.; часы работы автомобилей на линии по повременным тарифам 10 920 тыс.; прибыль по транспортно-экспедиционным операциям, погрузочно-разгрузочным и прочим работам 1726 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств 49 032 тыс. руб.

Задача 19. Определить сумму балансовой прибыли и рентабельность таксомоторного предприятия, если годовой платный пробег таксомоторов 35 404 тыс. км; доходная ставка 10 платных километров 10 руб.; себестоимость 10 платных километров 3 руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов 28 695 тыс. руб., нормируемых оборотных средств 2813 тыс. руб.

Задача 20. Определить прирост балансовой прибыли по перевозкам в результате внедрения ряда организационно-технических мероприятий по грузовому АТП, если годовой грузооборот до и после внедрения мероприятий составляет 87 653,5 тыс. т-км; доходная ставка 10 т-км снизилась с 485 до 462 руб., а себестоимость 10 т-км - с 459 до 421 руб.

Задача 21. Определить балансовую прибыль и уровень рентабельности смешанного ПАТ, если годовой грузооборот 26 585,9 тыс. т-км; часы работы автомобилей с повременной оплатой на линии 335 тыс. ч; авто-тонно-часы 686 тыс. авт.-т-ч; пассажирооборот 16 931,4 тыс. пас.-км; платный пробег легковых таксомоторов 1772 тыс. км; доходные ставки: 10 т-км 447 руб., 10 авт.-ч 1270 руб., 10 пас.-км 135 руб., 10 платных километров 2156 руб., 10 авт.-т-ч 112 руб.;

себестоимость 10 т-км 425 руб., 10 авт.-ч 1050 руб., 10 пас.-км 94 руб., 10 платных километров 1498 руб.; прибыль по прочим видам деятельности 254 тыс. руб.; среднегодовая стоимость производственных фондов 32 884 тыс. руб.

Задача 22. Определить плановый размер фонда материального поощрения и фонда производственного и социального развития автобусного АТП, если балансовая прибыль предприятия равна 7854 тыс. руб.; нормативы отчислений от прибыли в фонд материального поощрения 41,8 % и в фонд производственного и социального развития 58,2 %.

Задача 23. Определить сумму балансовой и расчетной прибыли, а также прибыли, остающейся в распоряжении предприятия, при следующих исходных данных: годовой грузооборот 85 490 тыс. т-км; автомобиле-часы работы 1145 тыс. ч; доходная ставка 10 т-км 682 руб.; доходная ставка 10 авт.-ч 2235 руб.; себестоимость 10 т-км 528 руб.; себестоимость 10 авт.-ч 1748 руб.; прибыль от прочих видов деятельности 850 тыс. руб.; среднегодовая стоимость основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств 75 780 тыс. руб.; среднесписочная численность работающих 1430 чел. Утвержденные нормативы налога на прибыль в бюджет 20 %.

Задача 24. Определить размер прибыли предприятия, работающего на условиях аренды, если выручка от реализации транспортной продукции 73 565 тыс. руб.; материальные затраты 37 360 тыс. руб.; плата по процентам за банковский кредит 156 тыс. руб.; платежи в бюджет 2854 тыс. руб.; арендная плата 3580 тыс. руб.

Задача 25. Известно, что выручка (оборот) предприятия 150 000 руб., прибыль 15 000 руб., стоимость основного капитала - 35 000 руб., оборотного капитала - 16 000 руб. Определить рентабельность затрат, оборота, суммарного капитала.

ТЕМА 4.1. РАЗВИТИЕ И РЕФОРМИРОВАНИЕ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

1. Процесс идентификации и создания спектра предпринимательских возможностей, их структуризации и построения определенных организационных форм, для стабильного развития и эффективного воспроизводства называется

а) совершенствование потенциала предприятия;

б) формирование потенциала предприятия;

в) стандартизация потенциала предприятия;

г) структуризация потенциала предприятия.

2. Экономия за счет оптимального формирования потенциала организационной системы управления — это …

а) производственная синергия;

б) управленческая синергия;

в) операционная синергия;

г) финансовая синергия.

3. Является количественной оценкой производительной способности потенциала предприятия такая характеристика производственного потенциала предприятия как:

а) мощность;

б) производственная программа;

в) общая стоимость всех материально-технических ресурсов предприятия;

г) производительность.

4. Стоимость основных фондов предприятия как элемента производственного потенциала предприятия определяют как:

а) сумму среднегодовой балансовой стоимости основных промышленно-производственных фондов предприятия и расходов на модернизацию основных производственных фондов;

б) разницу среднегодовой балансовой стоимости основных промышленно-производственных фондов предприятия и расходов на модернизацию основных производственных фондов;

в) сумму первоначальной стоимости основных промышленно-производственных фондов предприятия и амортизационных отчислений;

г) разницу суммы первоначальной стоимости основных промышленно-производственных фондов предприятия и амортизационных отчислений.

5. Конкурентоспособность потенциала предприятия зависит от …

а) уровня конкурентоспособности его составляющих элементов;

б) области, к которой относится предприятие;

в) масштабов деятельности предприятия;

г) местонахождение предприятия.

6. Упорядоченный, целенаправленный процесс определения в денежном выражении стоимости объекта с учетом потенциального и реального дохода, который имеет место в определенный промежуток времени в условиях конкретного рынка, — это …

а) идентификация стоимости в обмене;

б) идентификация стоимости в пользовании;

в) оценка стоимости предприятия;

г) управление стоимостью.

7. Как называется цена, которая преобладает на свободном, открытом конкурентном рынке и определяется на основе равенства между реальными экономическими факторами?

а) стоимость действующего предприятия;

б) стоимость в обмене;

в) стоимость в пользовании;

г) инвестиционная стоимость.

8. Какие разновидности имеет стоимость в обмене?

а) рыночная, ликвидационная, налоговая, страховая, арендная;

б) рыночная, балансовая, залоговая, страховая, арендная;

в) рыночная, ликвидационная, залоговая, страховая, арендная;

г) рыночная, инвестиционная, замещения, страховая, арендная.

9. Какой принцип оценки базируется на высказывании: «максимальный доход от использования потенциала предприятия можно получить при достижении оптимальных величин факторов производства»?

а) сбалансированности;

б) соответствия;

в) экономического распределения;

г) лучшего и наиболее эффективного использования.

10. Система постоянного наблюдения за реализацией внутренних бизнес-процессов и компетенций с целью выявления соответствия достигаемых результатов, результатам, что ожидались (планировались) — это:

а) санация предприятия;

б) контроллинг;

в) мониторинг;

г) система раннего предупреждения и реагирования.

11. В процессе организации системы мониторинга необходимо учитывать следующие особенности деятельности предприятия:

а) нацеленность на прогноз;

б) комплексность;

в) целостность;

г) полезность

12. Под фазой разбалансированной деятельности предприятия и ограниченных возможностей влияния его руководства на финансовые отношения, возникающие на этом предприятия понимают

а) финансовый кризис;

б) банкротство;

в) неплатежеспособность;

г) санационная способность.

13. Для оценки вероятности наступления банкротства предприятия не используют следующую модель:

а) модель Гордона;

б) Z-показатель Альтмана;

в) модель Таффлера;

г) двухфакторную модель.

14. Тип развития используется при возникновении возможности значительного (существенного) улучшение бизнеса компании:

а) модернизирующий;

б) перепрофилирующий;

в) реорганизующий;

г) инновационный.

15. Выражается в приобретении фирмой или установлении контроля над структурами, выпускающих аналогичную продукцию, работают на том же рынке, что и фирма следующий сценарий интегрированного развития предприятия:

а) горизонтальная интеграция;

б) диагональная интеграция;

в) прямая вертикальная интеграция;

г) обратная вертикальная интеграция.

16. К стратегиям сокращения относятся стратегии:

а) низких издержек, снижение цен, сокращение рекламной деятельности;

б) ликвидации, «сбора урожая», сокращение расходов;

в) разработки товара, развития (расширения) рынка;

г) глубокого проникновения на рынок, горизонтальной интеграции.

17. .Стратегическое планирование начинается:

а) с анализа внутренних возможностей и ресурсов организации;

б) с оценки потребностей рынка, изучения тенденций развития отрасли;

в) с изучения издержек производства;

г) с определения конкурентных преимуществ предприятия

18. Неиспользованные (потенциальные) возможности снижения удельного (то есть выпуска, приходящаяся на единицу и реализации

продукции) затраты материальных ресурсов, труда, капитальных расходов — это:

а) резервы;

б) потенциал;

в) ресурсы;

г) компетенции.

19. Производственная процедура, завершается, направленная на разработку плана мероприятий по предупреждению иустранению возможных отклонений и сбоев в производственном процессе — это:

а) планирование;

б) контроль;

в) регулирования;

г) организация производства.

20. Для оценки стратегического положения предприятия по методу SPACE не используют следующую группу критериев:

а) конкурентоспособности предприятия и его положения на рынке;

б) стабильности отрасли;

в) развития сектора экономики;

г) финансовой силы предприятия.

ТЕМА 4.2. ОСНОВЫ ВНУТРИФИРМЕННОГО ПЛАНИРОВАНИЯ НА АТП

1. Основные функции планирования на предприятии следующие:

а) руководство;

б) складирование;

в) координация и регулирование;

г) контроль и анализ;

д) транспортировка;

е) обеспечение

2. В чем проявляется содержание планирования на предприятии АТП:

а) в обосновании целей и задач развития предприятия;

б) в оценке и прогнозировании операционной, инвестиционной и финансовой деятельности на предприятии;

в) в процессе разработки и координации различных планов на предприятии, организации их выполнения и контроля за их исполнением.

3. По времени действия нормы и нормативы подразделяются на:

а) перспективные и текущие;

б) годовые и оперативные;

в) сезонные и разовые;

г) временные и постоянные;

д) все выше перечисленные;

4. Укажите, какова задача балансового метода планирования:

а) обеспечение соответствия распределяемых потребностей с возможными ресурсами;

б) поиск новых источников финансирования;

в) планирование финансовой деятельности фирмы на предстоящий период

5. Какие группы показателей выделяют в планировании на предприятиях АПК:

а) натуральные и стоимостные;

б) количественные и качественные;

в) абсолютные и относительные;

г) утверждаемые и расчетные;

д) частные и обобщающие;

е) все выше перечисленные.

6. Нормативно-ресурсный метод планирования основывается на:

а) стоимости средств, которыми владеет предприятие;

б) строго обоснованной нормативной базе;

в) экономическом и производственном потенциале предприятия, при использовании нормативов и объемных показателей

7. В планировании моделирование применяется:

а) когда необходимо разработать проект системы, не создавая ее в реальной жизни;

б) когда эксперимент в условиях реальной системы связан с ее разрушением;

в) когда отсутствуют специально подготовленные кадры

8. В зависимости от стадии разработки плана, какие виды балансов разрабатываются:

а) материальные и финансовые;

б) натуральные и стоимостные;

в) аналитические и прогнозные;

г) прогнозные, плановые и отчетные.

9. Чем представлена система планирования на предприятии:

а) технологией и техническими средствами планирования;

в) совокупностью приемов и методов планирования;

г) видами планов (перспективными, текущими и оперативными).

10. По методам обоснования находят применение следующие системы планирования:

а) рыночное

б) директивное

в) индикативное

г) все перечисленные

11. По времени действия планирование бывает:

а) долгосрочное;

б) среднесрочное;

в) краткосрочное;

г) все выше перечисленные

12.По типам целей, учитываемых в планировании, оно может быть:

а) стратегическим;

б) тактическим;

в) оперативным;

г) все перечисленные

13. На автотранспортных предприятиях желательно разрабатывать три вида перспективных планов:

а) организационно-хозяйственного устройства, стратегический и бизнес-план;

б) стратегический;

в) бизнес-план;

г) коммерческий план

14. Укажите, на какой срок осуществляется долгосрочное планирование:

а) более 5 лет;

б) 1-5 лет;

в) до 1 года;

15. Какой из перспективных планов лежит в основе разработки текущих, годовых и оперативных планов:

а) стратегический бизнес-план;

б) бизнес план инвестиционной или коммерческой сделки;

в) план экономического и социального развития коллектива предприятия;

г) нет правильного ответа.

16. Какая система оперативного планирования может быть использована в массовом производстве на предприятиях АТП:

а) позаказная;

б) попередельная;

в) смешанная;

г) нет правильного ответа.

17. Для оценки эффективности планов необходимо использовать:

а) систему натуральных и финансовых показателей;

б) систему натуральных и монетарных показателей;

в) систему монетарных и финансовых показателей:

18. Указать задачи стратегического планирования:

а) определение стратегии, миссии, целей и задач развития предприятия;

б) создание стратегических хозяйственных подразделений;

в) сокращение времени производства;

г) все перечисленные

19. Функции стратегического планирования выполняются по следующим этапам:

а) анализ и оценка внешней и внутренней среды предприятия

б) разработка и анализ альтернативных стратегий

в) прогнозирование состояния внешней среды

г) формулирование целей и задач функционирования предприятия

д) реализация стратегических программ;

е) контроль за ходом и результатами стратегического планирования

ж) все перечисленные

20. Баланс производственных мощностей — это;

а) сопоставление производственной программы с наличием производственных ресурсов;

б) система экономических показателей, характеризующих величину мощности, ее изменение и уровень использования в отчетном или плановом периоде;

в) наличие производственных мощностей на начало и конец планового (отчетного) периода.

21. Какие ресурсы и ограничения предопределяют плановые объемы производства продукции в годовом плане организации:

а) емкость рынка сбыта и эластичность спроса на традиционный ассортимент продукции;

б) наличие финансовых, материальных и трудовых ресурсов, рыночные ограничения, возможности освоения новых технологий производства;

в) наличие земельных и трудовых ресурсов;

22. Календарный план выполнения работ в структуре бизнес-плана инвестиционного проекта предполагает:

а) указание последовательности намечаемых в бизнес-плане мероприятий инвестиционного, производственно-коммерческого и финансового характера;

б) последовательность выполнения сельскохозяйственных и строительно-монтажных работ;

в) нет правильного ответа.

23. Производственный план инвестиционного бизнес-плана включает в себя:

а) описание производственного процесса;

б) расчет потребности предприятия в производственных мощностях и временной график их создания;

в) перечень требований к внешним и внутренним факторам ограничивающим возможности организации;

г) правильно все выше перечисленное

24. Структура инвестиционного бизнес-плана утверждена:

а) Минтрансом РФ;

б) решением главы администрации территориального формирования;

в) госстроем РФ.

25. Бюджет продаж разрабатывается:

а) после разработки плана производства;

б) одновременно с планом производства;

в) вначале процесса разработки производственного (текущего) бюджета на основе маркетинговых исследований, заключенных договоров контрактации и прогноза состояния производственных мощностей предприятия (бизнес-единицы);

26. Кривая спроса устанавливает:

а) взаимосвязь цены от объема продаж продукции (товаров, услуг);

б) зависимость финансового результата продаж от спроса;

в) взаимосвязь спроса от предложения товара.

27. Цены реализации (оптовые) дифференцируются в зависимости от:

а) каналов реализации, качества продукции, сроков ее реализации;

б) от спроса и предложения;

в) от себестоимости реализуемой продукции и нормативного уровня ее доходности

28. Прогнозируемые цены на покупные материальные ресурсы необходимо определять на основе:

а) фактических цен за предшествующий период;

б) фактических цен прошлого периода и коэффициентам-дефляторам.

в) фактических цен прошлого периода и прогнозируемыми темпами инфляции по товарным группам.

29. При калькулировании плановой себестоимости на предприятиях АТП используются следующие методы:

а) попередельный метод;

б) позаказный метод;

в) нормативный метод;

г) коэффициентный метод;

д) любой из вышеперечисленных в зависимости от технологии и организации производства.

30. Какие из сформулированных целей являются приоритетными в бизнес — планировании:

а) главная цель бизнес-плана – разработка стратегических решений развития бизнеса путем исследования объекта планирования с позиций маркетингового анализа и синтеза. Иными целями являются: привлечение институциональных и кредитных инвесторов, анализ реальности запланированных результатов и оценка их текущего достижения;

б) целью разработки бизнес-плана является системное планирование социально-экономического развития предприятия на долгосрочную перспективу;

в) основной целью бизнес-планирования является обеспечение контроля над собственностью

ТЕМА 4.3. УПРАВЛЕНИЕ ПЕРЕВОЗКАМИ НА АВТОМОБИЛЬНОМ ТРАНСПОРТЕ

1. Подписанный автотранспортным предприятием договор на перевозку груза отправляется контрагенту, который обязан подписать договор не позднее

а) 5 дней с момента его получения;

б) 10 дней;

в) 30 дней;

г) 7 дней.

2. Для перевозки навалочных грузов на значительные расстояния могут использоваться

а) самосвалы;

б) самосвальные автопоезда;

в) бортовые автомобили;

г) универсальные автопоезда.

3. При перевозке груза автотранспортом в качестве цикла транспортного процесса рассматривают

а) ездку;

б) рейс;

в) оборот.

4. Подписанный на автотранспортном предприятии договор на перевозку грузов высылается

а) грузоотправителю;

б) грузополучателю;

в) комитету по лицензированию и сертификации в сфере транспорта;

г) владельцу груза.

5. Снижение себестоимости перевозок является важным средством для

а) повышения производительности ПС;

б) снижения тарифов;

в) сокращения непроизводительных потерь при перевозках;

г) повышения заработной платы водителей.

6. Цикл перевозок представляет собой

а) погрузку грузов, их перевозку и разгрузку;

б) законченный комплекс операций по доставке грузов;

в) процесс перемещения грузов от грузоотправителя до грузополучателя.

7. Переменная составляющая себестоимости перевозок зависит от

а) пробега ПС;

б) затрат на заработную плату водителей;

в) непроизводительных простоев и холостых пробегов ПС;

г) затрат на обслуживание и ремонт ПС.

8. Себестоимостью перевозок называются

а) затраты в общих эксплуатационных расходах, отнесенные к объему перевозок;

б) эксплуатационные расходы, рассчитанные на единицу транспортной продукции

в) затраты на обеспечение транспортного процесса рассчитанные на единицу пробега АТС;

г) затраты в общих эксплуатационных расходах, отнесенные к грузообороту.

9. При перевозке тарно-штучных грузов существуют две основные технологии

а) помашинные отправки и мелкопартионные перевозки;

б) партионные перевозки и мелкоштучные отправки;

в) помашинные перевозки и партионные отправки.

10. Маршрутом перевозки называется

а) расстояние, проходимое подвижным составом между грузопунктами по улицам и дорогам с твердым покрытием и наименьшей интенсивностью движения;

б) путь движения подвижного состава в соответствии с направлениями грузопотоков;

в) целенаправленно выбранный путь движения автомобиля от начального пункта погрузки до возврата в него;

г) расстояние, проходимое подвижным составом между грузообразующим и грузопоглощающим пунктом.

11. Организация движения подвижного состава при перевозках должна обеспечивать

а) максимальный грузопоток и минимальное время доставки груза;

б) наибольшую производительность и наименьшую себестоимость перевозок;

в) наибольший объем перевозок и минимальное транспортное время.

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Методические рекомендации
для самостоятельной работы студентов
по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности»

направление подготовки: 23.04.01 Технология транспортных процессов
форма обучения: очная, заочная

Рязань, 2021

Методические рекомендации для самостоятельной работы по дисциплине «Иностранный язык в профессиональной деятельности» для студентов очной и заочной формы обучения по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Разработчик доцент кафедры гуманитарных дисциплин_____

(должность, кафедра)

_____ _____Романов В.В._____
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрены и утверждены на заседании кафедры «_31_» _мая_ 2021 г., протокол № 10а
Заведующий кафедрой гуманитарных дисциплин_____

(кафедра)

_____ _____Лазуткина Л.Н._____
(подпись) (Ф.И.О.)

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)«_31_» __мая__ 2021 г.

Цели и задачидисциплины:

Основной **целью** курса «Иностранный язык в профессиональной деятельности» является обучение практическому владению разговорной речью и языком специальности для активного применения иностранного языка в профессиональном общении.

Данная цель обуславливает постановку следующих **задач**:

- формирование умений воспринимать устнуюречь;
- отработка навыков употребления основных грамматическихкатегорий;
- развитие умений формулировать основную идею прочитанноготекста;
- формирование умений делать краткийпересказ;
- развитие умений строить самостоятельноевысказывание.

Учебная дисциплина Б1.В.01 Иностранный язык в профессиональной деятельности является дисциплиной вариативной части дисциплин (модулей Б1), включенную в учебный план согласно ФГОС ВО по направлению 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает

технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны;

организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему;

организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

- экспериментально-исследовательская;
- организационно-управленческая.

Выпускник, освоивший программу магистратуры, в соответствии с видом (видами) профессиональной деятельности, на который (которые) ориентирована программа магистратуры, готов решать следующие **профессиональные задачи**:

экспериментально-исследовательская деятельность:

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

- анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

- создание моделей, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;

- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции и услуг с применением проблемно-ориентированных методов;

- комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

- информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

- техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

- анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

- обоснование и применение новых информационных технологий;

- участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности;

- формирование целей проекта (программы) решения транспортных задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом показателей экономической и экологической безопасности;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

- разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения;

- использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических схем;

- участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок;

организационно-управленческая деятельность:

- организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

- организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

- совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

- проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

- нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

- организация и совершенствование системы учета и документооборота;

- выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации и хранения транспортных средств и оборудования;

- обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов;

- организация технического контроля и управления качеством продукции и услуг;

- осуществление контроля и управления системами организаций движения;

- организация работы с клиентурой;

- разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования;

- совершенствование системы оплаты труда персонала;

- подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов.

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

Способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1).

Готовность к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3).

Способность использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3).

Способность формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач (ПК-17).

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- языковые и межкультурные различия, влияющие на общение в профессиональной сфере;
- основные нормы и принципы построения высказывания в области технического иностранного языка;
- основные правила и приемы самоорганизации и самообразования, принципы планирования личного времени, способы и методы саморазвития и самообразования;
- языковые средства (лексические, грамматические, фонетические), на основе которых формируются и совершенствуются базовые умения говорения, аудирования, чтения и письма;
- закономерности построения различных типов текстов;
- основные источники и способы поиска информации о состоянии и перспективах развития наземных транспортно-технологических средств;
- основные лексические единицы иностранного языка специальности.

Уметь:

- интегрировать знания курса в общую культуру и профессиональную деятельность;
- осуществлять целеполагание в решении учебных заданий по иностранному языку;
- использовать иностранный язык в процессе самообразования и саморазвития;
- обучаться новым знаниям, работать с инструктивным материалом;
- анализировать, обобщать и воспринимать информацию;
- разрабатывать индивидуальную траекторию самообразования, самостоятельно овладевать знаниями и навыками их применения в профессиональной деятельности;
- организовать общение в соответствии с социальными нормами и правилами, характерными для официального общения;
- использовать формы речевого общения для выражения различных коммуникативных намерений, а также для формулирования своей точки зрения;
- получить информацию на иностранном языке в профессиональной сфере;
- работать с электронными специальными словарями и энциклопедиями;
- осуществлять перевод с учётом закономерностей построения разных типов текстов;
- извлекать информацию из текстов, полученных в ситуациях межкультурного научного и профессионального общения;
- четко и ясно излагать на иностранном языке свою точку зрения на научную проблему, понимать и оценивать чужое мнение.

Владеть:

- культурой мышления;
- приемами запоминания, усвоения, обобщения учебного материала по иностранному языку;
- правилами и приемами самообразования, навыками самостоятельной, творческой работы, умением организовать свою деятельность;
- способностью к самоанализу и самоконтролю, к самообразованию и самосовершенствованию, к поиску и реализации новых, эффективных форм организации своей деятельности.

- способностью соотносить языковые средства с конкретными ситуациями, условиями и задачами межкультурного речевого общения;

- чтением специальной литературы как способом приобщения к последним мировым научным достижениям в своей профессиональной области, как выражением потребности в профессиональном росте;

- оформлениемпрофессионально-значимых текстов (устных и письменных).

- иностранным языком в объеме, необходимом для получения информации профессионального содержания из зарубежных источников;

- навыками обработки большого количества иноязычной информации.

МЕТОДИЧЕСКИЕУКАЗАНИЯ

Настоящие методические указания имеют целью помочь Вам в Вашей самостоятельной работе над развитиемпрактическихнавыковчтенияипереводалитературыпоспециальностина английскомязыке.

1. Правила чтения

Прежде всего нужно научиться правильно произносить и читать слова и предложения. Чтобы научиться правильно произносить звуки и правильно читать тексты на английском языке, следует: во-первых, усвоить правила произношения отдельных букв и буквосочетаний, а также правила ударения в слове и в целом предложении, особое значение следует обратить на произношение тех звуков, которые не имеют аналогов в русском языке; во-вторых, регулярно упражняться в чтении и произношении по соответствующим разделам учебников и учебныхпособий.

2. Запас слов и выражений

Чтобы понимать читаемую литературу, необходимо овладеть определённым запасом слов и выражений. Для этого рекомендуется регулярно читать на английском языке учебные тексты и оригинальную литературу поспециальности.

1) Слова выписываются в тетрадь в исходной форме с соответствующей грамматической характеристикой, т.е. существительные - с определённым артиклем в именительном падеже единственного числа и суффикс множественного числа; глаголы в неопределенной форме (в инфинитиве), указывая для сильных глаголов основные формы, прилагательные - в краткой форме.

Выписывайте и запоминайте в первую очередь наиболее употребительные глаголы, существительные, прилагательные и наречия, а также строевые слова (т.е. все местоимения, модальные и вспомогательные глаголы, предлоги,союзы).

2) Многозначность слов. Учитывайте при переводе многозначность слов и выбирайте в словаре подходящее по значению русское слово, исходя из общего содержания переводимоготекста.

3) Интернациональные слова. В английском языке имеется много слов, заимствованных из других языков, в основном из греческого и латинского. Эти слова получили широкое распространение в языках и стали интернациональными. По корню таких слов легко догадаться об их значении и о том, как перевести на русскийязык.

4) Словообразование. Эффективным средством расширения запаса слов служит знание способов словообразования в английском языке. Умея расчленить производное слово на корень, префикс и суффикс, легче определить значение неизвестного слова. Кроме того, зная значение наиболее употребительных префиксов и суффиксов, можно без труда понять значение семьи слов, образованного от одного корневого слова.

В каждом языке имеются специфические словосочетания, свойственные только данному языку. Эти устойчивые словосочетания (так называемые идиоматические выражения) являются неразрывным целым, значение которого не всегда можно уяснить путем перевода составляющих егослов.

Устойчивые словосочетания одного языка на другой не могут быть буквально переведены.

5) Характерной особенностью научно-технической литературы является наличие большого количества терминов. Термин - это слово или словосочетание, которое имеет одно строго определенное значение для определенной области науки итехники.

Однако в технической литературе имеются случаи, когда термин имеет несколько значений. Трудность заключается в правильном выборе значения многозначного иностранного термина. Чтобы избежать ошибок, нужно знать общее содержание отрывка или абзаца и, опираясь на контекст, определить ккакой области знания относится понятие, выраженное неизвестным термином. Поэтому, преждечем приступать к переводу, нужно сначала установить, о чём идёт речь в абзаце или в данном отрывке текста.

3. Работа над текстом

Поскольку основной целевой установкой общения является получение информации из иноязычного источника, особое внимание следует уделять чтению текстов. Понимание иностранного текста достигается при осуществлении двух видовчтения:

1) чтения с общим охватомсодержания;

2) изучающего чтения.

Читая текст, предназначенный для понимания общего содержания, необходимо, не обращаясь к словарю, понять основной смысл прочитанного. Понимание всех деталей текста не является обязательным.

3) Чтение с охватом общего содержания складывается из следующихумений:

а) догадаться о значении незнакомых слов на основе словообразовательного анализа и контекста;

б) видеть интернациональные слова и устанавливать ихзначения;

в) находить знакомые грамматические формы и конструкции и устанавливать их эквиваленты в русскомязыке;

г) использовать имеющийся в тексте иллюстрационный материал, схемы, формулы ит.п.;

д) применять знания по специальным и общетехническим предметам в качестве основысмысловой и языковойдогадки.

Точное и полное понимание текста осуществляется путём изучающего чтения. Изучающее чтение предполагает умение самостоятельно проводить лексико-грамматический анализ, используя знание общетехнических и специальных предметов. Итогом изучающего чтения является точный перевод текста на родной язык.

Проводя этот вид работы, следует развивать навыки адекватного перевода (устного или письменного) с использованием отраслевых словарей, терминологическихсловарей.

РАЗДЕЛ 1. AUTOMOBILE

Глагол to BE

А. ЗначениеглаголаtoBE:

а) БЫТЬ, ЕСТЬ, СУЩЕСТВОВАТЬ, НАХОДИТЬСЯ (часто не звучат в русском эквиваленте предложения). Например: IamattheUniversity. – Явуниверситете.

б) часть составного именного сказуемого (в качестве глагола-связки). Например: Iambusy. – Язанят. // Thepenisblue. – Ручкасиняя. // Heisadriver. – Онводитель (шофёр).

в) часть составного глагольного сказуемого (в качестве вспомогательного глагола). Например: Iamworking. – Яработаю. // Heisreadingnow. – Онсейчасчитает.

г) модальный глагол (долженствование, необходимость как результат договорё1нности). Например: Heistocomeat 5. – Он должен прийти в пять часов (Он обещал).

В.Спряжение глагола toBE в настоящем времени:

Единственное число	Множественное число
1лицо – я – I**AM**	1 лицо – мы – we**ARE**
2 лицо – ты – you**ARE**	2 лицо – вы – You**ARE**
3 лицо – он, она, оно – he, she, it **IS**	3 лицо – они – they **ARE**

C. СпряжениеглаголatoBEвпрошедшемвремени:

Единственноечисло	Множественноечисло
1лицо – я – I**WAS**	1 лицо – мы – we**WERE**
2 лицо – ты – you**WERE**	2 лицо – вы – You**WERE**
3 лицо – он, она, оно – he, she, it **WAS**	3 лицо – они – they **WERE**

D. СпряжениеглаголatoBEвбудущемвремени:

Существующая тенденция в современном английском языке упрощает ситуацию для всех изучающих английский язык до одного единственного варианта во всех лицах и числах: **WILLBE**.

Артикль

В английском языке существует 3 артикля: неопределенный (A / AN), определенный (THE) и нулевой (иными словами артикль отсутствует). Артикль всегда относится к существительному и обычно ставится перед ним. Если существительное имеет определение, то артикль ставится не перед существительным, а перед определением.

Неопределенный артикль может иметь форму A или AN. Выбор формы зависит от звука, с которого начинается следующее за артиклем слово. Если следующее за артиклем слово начинается с согласного звука, неопределенный артикль имеет форму A. Если следующее за артиклем слово начинается с гласного звука, артикль имеет форму AN.

- **Неопределенный артикль** употребляется **с исчисляемымисуществительными, стоящими в единственном числе**. Данный артикль употребляется в случае, если мы говорим о чем-то неизвестном, впервые. На место неопределенного артикля можно поставить одно из следующих слов: один, любой, каждый, всякий.

Устойчивыесловосочетания, вкоторыхвсегдаупотребляетсянеопределенныйартикль: ***havealook (посмотри!), haveagoodtime, that'sapity (жаль), twotimesaweek, tentimesayear, inahurry (торопиться), takeaseat (сесть), foralongtime (долгоевремя), inaquietvoice (тихимголосом), totellalie (лгать, говоритьнеправду).***

- **Определенный артикль** употребляется в случаях, когда мы говорим о чем-то уже известном. Данный артикль может употребляться с существительными, как в единственном, так и во множественном числе. Определенный артикль употребляется только в случаях, когда оба собеседника (говорящий и слушающий) знают, о чем или о ком идет речь. На место определенного артикля можно поставить одно из следующих слов: данный, вот этот, именно этот.

Определенный артикль может употребляться в обобщающей (классифицирующей) функции. Например: ***Thehorseisabeautifulanimal***(в данном случае имеется в виду не отдельно взятая лошадь и не конкретный конь, а лошадь, как представитель класса лошадей; перед словом животное мы употребляем неопределенный артикль, поскольку лошадь – лишь ОДНО из красивых животных).

Существительное, которому предшествует превосходная степень прилагательного или порядковое числительное, всегда употребляется с артиклем THE (***themostinterestingbook, thebiggestapple), (thefirstbook, theseventhexercise)***.

Артикль THE никогда не употребляется в конструкции THEREIS / THEREARE, употребленной в любом времени. В данной конструкции употребляется либо неопределенный, либо нулевой артикль.

Артикль не употребляется перед словами LAST (прошлый) и NEXT (следующий). Например: ***lastweek, nextyear.*** Однако если слово LAST употреблено в значении «ПОСЛЕДНИЙ», перед ним употребляется артикль THE. Например: ***thelastpage.***

Неисчисляемые существительные **никогда не употребляются с неопределенным артиклем** и не имеют форму множественного числа. Если речь идет о веществе как таковом, то артикль не употребляется ***(Ineverhavejam)***. Если речь идет об определенном

количестве вещества, то употребляется определенный артикль THE***(Couldyoupassthejam, please?)***

Устойчивыесловосочетания, вкоторыхвсегдаупотребляетсяопределенныйартикль: ***in the open (насвежемвоздухе), on the right / on the left, to tell the truth, at the weekend, to the mountains, in the morning / in the afternoon / in the evening, do the shopping, at the lesson, by the way (междупрочим), at the age of …, what's the time?, in the country (загородом), at the seaside, to the seaside, go to the cinema / theatre, in the dark.***

Существительные во множественном числе чаще всего употребляются без артикля (нулевой артикль). Однако! Сравним 2 похожих существительных в одной ситуации:

Мама купила ***яблоки****. Испеки пирог из* ***яблок****.* Мы ничего не знаем про яблоки в первом предложении, поэтому данное существительное будет употребляться без артикля. Во втором же предложении речь идет о яблоках, которые купила мама, а не о каких-то других. В этом случае требуется артикль THE.

Без артикля употребляются названия стран (исключения theUSA, theNetherlands, а также названия стран, содержащие слова Kingdom и Union – theUnitedKingdomofGreatBritainandNorthernIreland, theSovietUnion), названия городов, имена и фамилии людей (кроме случаев, когда мы говорим обо всей семье, например: *theSmirnovs – Смирновы или семья Смирновых*), названия улиц, названия видов спорта, спортивных игр, наук и учебных предметов.

Такжебезартикляупотребляютсянекоторыеустойчивыевыражения: ***go by car, go by bus …, on foot (пешком), go to bed, go home, have breakfast (dinner, supper), in winter (in summer), at home (at school), at night, watch TV, on Monday (on Tuesday,… on Sunday), in class (before classes, after classes)***

Числительные

Ванглийском языке, как и в русском, существуют количественные числительные (1, 2, 3, 4, 5…) и порядковые числительные (первый, второй, третий, четвертый, пятый…).

Количественные числительные с 13 до 19 образуются с помощью суффикса -TEEN:

13 – thirteen	17 – seventeen
14 – fourteen	18 – eighteen
15 – fifteen	19 – nineteen
16 – sixteen	

Количественные числительные, обозначающие десятки (20, 30, сорок и т.д.) образуются с помощью суффикса – TY:

20 – twenty	60 – sixty
30 – thirty	70 – seventy
40 – forty	80 – eighty
50 – fifty	90 – ninety

Необходимо быть более внимательным при произнесении суффиксов –ty / - teen. В противном случае может оказаться, что вам не 19 лет, а 90.

Далее числительные строятся следующим образом: 100 – onehundred, 200 – twohundred, 300 – threehundred и т.д. 1000 – onethousand, 2000 – twothousand, 3000 – threethousand и т.д. Обратите внимание на отсутствие окончания – S после слов HUNDRED и THOUSAND.

При образовании сложных числительных типа 247 или 2362 между разрядами десятков и сотен появляется союз AND. То есть вышеуказанные числительные будут выглядеть следующим образом: 247 – twohundredandfortyseven, 2362 – twothousandthreehundredandsixtytwo.

Года в датах читаются как пара двухзначных чисел. Например: 1984 = nineteeneightyfour.

Десятичныедробичитаютсяследующимобразом: 2,2 = twopointtwo; 5, 63 = fivepointsixthree; 6,982 = sixpointnineeighttwo; 0,34 = pointthreefourит.д.

Порядковые числительные образуются путем прибавления –TH к количественному числительному. Например: седьмой – theseventh; пятнадцатый – thefifteenth;

семьдесятседьмой- theseventyseventh; стосорокпятый – theonehundredandfortyfifth. Существует 3 исключения: ПЕРВЫЙ – thefirst; ВТОРОЙ – thesecond; ТРЕТИЙ – thethird. Обратите внимание на то, что все порядковые числительные используются с определенным артиклем THE.

Простые дроби читаются так: числитель – как количественное числительное, а знаменатель – как порядковое числительное. Например: ¼ = onefourth; 2/3 = twothird.

При указании дат стоит обратить внимание на разницу в написании и чтении. Например: on May 21, 2011 = on the twenty first of May twenty eleven.

История автомобиля

Readandtranslatethetext*(Прочитайте и переведите данный текст)***.**

HISTORY of the AUTOMOBILE

The first working steam-powered vehicle was likely designed by Ferdinand Verbiest, a Flemish member of a Jesuit mission in China around 1672. It was a 65 cm-long scale-model toy for the Chinese Emperor that was unable to carry a driver or a passenger. It is not known if Verbiest's model was ever built.

Nicolas-Joseph Cugnot is widely credited with building the first self-propelled mechanical vehicle or automobile in about 1769; he created a steam-powered tricycle. He also constructed two steam tractors for the French Army. His inventions were however handicapped by problems with water supply and maintaining steam pressure. In 1801, Richard Trevithick built and demonstrated his *Puffing Devil* road locomotive, believed by many to be the first demonstration of a steam-powered road vehicle. It was unable to maintain sufficient steam pressure for long periods, and was of little practical use.

In 1807 NicéphoreNiépce and his brother Claude probably created the world's first internal combustion engine but they chose to install it in a boat. Coincidentally, in 1807 the Swiss inventor François Isaac de Rivaz designed his own 'de Rivaz internal combustion engine' and used it to develop the world's first vehicle to be powered by such an engine. The Niépces' engine was fuelled by a mixture of crushed coal dust, resin and oil, whereas de Rivaz used a mixture of hydrogen and oxygen.

In November 1881, French inventor Gustave Trouvé demonstrated a working three-wheeled automobile powered by electricity at the International Exposition of Electricity, Paris.

Although several other German engineers (including Gottlieb Daimler, Wilhelm Maybach, and Siegfried Marcus) were working on the problem at about the same time, Karl Benz generally is acknowledged as the inventor of the modern automobile.

An automobile powered by his own four-stroke cycle gasoline engine was built in Mannheim, Germany by Karl Benz in 1885. It was called Motorwagen. Benz began selling his automobile on July 3, 1886, and about 25 Benz vehicles were sold between 1888 and 1893, when his first four-wheel chair was introduced. They were powered with four-stroke engines of his own design. Emile Roger of France, already producing Benz engines under license, now added the Benz automobile to his line of products. Because France was more open to the early automobiles, initially more were built and sold in France.

In August 1888 Bertha Benz, the wife of Karl Benz, undertook the first road trip by car from Mannheim to Pforzheim (more than 80 kilometres), to prove the road-worthiness of her husband's invention.

In 1896, Benz designed and patented the first internal-combustion flat engine. During the last years of the nineteenth century, Benz was the largest automobile company in the world with 572 units produced in 1899.

Daimler and Maybach founded Daimler Motoren Gesellschaft (DMG) in 1890, and sold their first automobile in 1892 under the brand name, *Daimler*. It was a horse-drawn stagecoach built by another manufacturer. By 1895 about 30 vehicles had been built by Daimler and Maybach. Benz, Maybach and the Daimler team seem to have been unaware of each others' early work. They never worked together; by the time of the merger of the two companies, Daimler and Maybach were no longer part of DMG.

Daimler died in 1900 and later that year, Maybach designed an engine named *Daimler-Mercedes*. This was a production of a small number of vehicles to race and market. Two years later, in 1902, a new model DMG automobile was produced and the model was named Mercedes

after the Maybach engine which generated 35 hp. Maybach quit DMG shortly thereafter and opened a business of his own. Rights to the *Daimler* brand name were sold to other manufacturers.

Karl Benz proposed co-operation between DMG and Benz & Cie., but the directors of DMG refused to consider it initially. Negotiations between the two companies resumed several years later and, in 1924 they signed an *Agreement of Mutual Interest*, valid until the year 2000. Both enterprises standardized design, production, purchasing, and sales and they advertised or marketed their automobile models jointly. On June 28, 1926, Benz & Cie. and DMG finally merged as the *Daimler-Benz* company, baptizing all of its automobiles *Mercedes Benz*, as a brand honoring the most important model of the DMG automobiles. Karl Benz remained a member of the board of directors of Daimler-Benz until his death in 1929, and at times, his two sons participated in the management of the company as well.

Прошедшее неопределённое / Прошедшее простое

Данная форма служит для обозначения действия, имевшего место в прошлом. Часто употребляется со словом yesterday (вчера).

Утвердительная форма глагола образуется двумя способами:

А) если глагол правильный, к нему добавляется окончание – ed. Например: play – played, watch – watched;

Б) если глагол неправильный, то его прошедшее время соответствует второй форме по таблице неправильных глаголов. Например, go – went, do – did, see – saw.

Отрицательная форма глагола образуется путем постановки didn’t перед смысловым глаголом без каких-либо окончаний (смысловой глагол – это глагол, который несет смысл предложения или переводится на русский язык). Например, I **didn’t***read* yesterday. Или He **didn’t***go* to school yesterday.

В вопросительном предложении в начало предложения (сразу за вопросительным словом, если оно есть) ставится did, далее идет подлежащее, смысловой глагол без окончаний (в первой форме) и все остальное. Например,**Did** you *read* yesterday? Или When **did** he have dinner?

Японские автомобили

Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайте и переведите следующий текст)**:*

Japan is the world's largest automobile manufacturer and exporter, and has six of the world's ten largest automobile manufacturers. In addition to its massive automobile industry, Japan also is the home to manufacturers of other types of vehicles, like powersports vehicle manufacturers Kawasaki and Yamaha, and heavy equipment manufacturers Kubota, Komatsu, and Hitachi. It is home to some of the world's largest automotive companies such as Toyota, Honda, Nissan, Suzuki, Mitsubishi, Yamaha, Mazda, and Subaru.

Japanese business conglomerates began building their first automobiles in the middle to late 1910s. The companies went about this by either designing their own trucks (the market for passenger vehicles in Japan at the time was small), or partnering with a European brand to produce and sell their cars in Japan under license. Such examples of this are Isuzu partnering with Wolseley Motors (UK), and the Mitsubishi Model A, which was based upon the Fiat Tipo 3. The demand for domestic trucks was greatly increased by the Japanese buildup to war before World War II, and thus caused many Japanese manufacturers to break out of their shells and design their own vehicles.

Английский вопрос. Порядок слов в вопросительном предложении

Английское предложение имеет фиксированный порядок слов: подлежащее + сказуемое + второстепенные члены предложения. Иногда в начало предложения может выноситься обстоятельство времени. Каждое предложение обязательно имеет оба главных члена: подлежащее и сказуемое! В случае с безличными предложениями типа «Идет снег. / Темнеет» в качестве подлежащего выступает местоимение **it**. Например, Itissnowing. /Itisgettingdark.

Английское вопросительное предложение также имеет фиксированный порядок слов: вопросительное слово (если оно есть) + вспомогательный глагол + подлежащее + сказуемое + второстепенные члены предложения.

Существует несколько типов вопросов: ***общие*** (предполагают ответ «ДА» или «НЕТ», не имеют вопросительных слов), ***специальные*** (начинаются с одного из вопросительных слов и предполагают детальный ответ), ***альтернативные*** (предлагают отвечающему возможность выбора между одним из вариантов. Например, Ты любишь яблоки или груши?) и ***вопрос-переспрос*** (утвердительное предложение, заканчивающееся переспросом «Не так ли / не правда ли?).

В качестве вопросительных слов могут выступать следующие слова: *Кто? – Who? / Что? или Кто он по профессии? или Какой? – What? / Кого? или Кому? – Whom? / Чей? – Whose? / Сколько? – Howmany? (с исчисляемыми объектами) или Howmuch? (с неисчисляемыми) / Где? или Куда? - Where?/ Когда? – When? / Почему? – Why?*

Специфика вопросов к подлежащему заключается в том, что в таких вопросах не требуется вспомогательный глагол и порядок слов будет следующий: Вопросительное слово + сказуемое + второстепенные члены предложения (например, Кто сделает эту работу? – Whowilldothiswork?)

Учащиеся часто не понимают, что такое вспомогательный глагол и какая его форма требуется в том или ином предложении. На самом деле ситуация не так уж и сложна, как это может показаться на первый взгляд. Необходимо запомнить всего несколько вещей. Чтобы употребить верную форму вспомогательного глагола в Вашем вопросе, необходимо определить сказуемое и посмотреть из скольких слов оно состоит.

1. Если сказуемое состоит из двух-трех слов (например, isreading, hasplayed, willgo, havebeendoing), то первое слово в форме сказуемого и является этим самым вспомогательным глаголом, который необходимо вынести в вопросе в начало предложения сразу за вопросительным словом, если таковое имеется. Обратите внимание, что второе, а иногда и третье слова являются сказуемыми в вопросительном предложении, сохраняя при этом свою форму и все имеющиеся окончания. Например, предложение «Когда ты сделаешь это?» будет выглядеть следующим образом: *When (вопр. слово) will (вспомогат. гл.) you (подлеж.) do (сказуем.) it (второст. член)?*

2. Если сказуемое состоит из одного слова, то возможно всего два варианта: это PresentSimple (настоящее время) или PastSimple (прошедшее время). Если в Вашем предложении употребляется настоящее время, то в качестве вспомогательного глагола может использоваться DO (подлежащее стоит в любой форме, КРОМЕ 3 лица единственного числа/ DOES (подлежащее стоит в форме 3 лица ед.ч.). Например, *Что ты делаешь по вечерам? – What (вопр. слово) do (вспомогат. глагол) you (подлеж.) do (сказуемое) intheevenings (второст. члены предложения)?*

Если в Вашем предложении употребляется прошедшее время, то в качестве вспомогательного глагола будет употребляться DID независимо от того, в каком лице или числе представлена форма подлежащего. Например, *Когда ты прочитал эту книгу? – When (вопр. слово) did (вспом. глагол) you (подлеж.) read (сказ.) thisbook (второст. члены)?*

Обратите особое внимание на то, что в случаях, представленных в пункте 2 данного грамматического раздела, сказуемое теряет все окончания и употребляется в неопределенной (словарной) форме!

Настоящее простое / Настоящее неопределенное

Данная видовременная форма служит для обозначения **повторяющегося** действия, происходящего в настоящем времени. Часто употребляется со словами always (всегда), usually (обычно), often (часто), sometimes (иногда).

Утвердительная форма глагола соответствует его словарной форме во всех лицах и числах, кроме формы третьего лица ед.ч. (he, she, it), где к глаголу добавляется окончание –S. Например, Igotoschooleveryday. Или Shealwaysreadsintheevenings.

Отрицательная форма глагола образуется путем постановки don’t или doesn’t перед смысловым глаголом без каких-либо окончаний (смысловой глагол – это глагол, который несет смысл предложения или переводится на русский язык). Например, I **don’t***read*

(смысловойглагол) every day. Или He **doesn’t***go* (смысловойглагол) to school on Sundays.

В вопросительном предложении в начало предложения (сразу за вопросительным словом, если оно есть) ставится do или does, далее идет подлежащее, смысловой глагол (несущий смысл предложения) и все остальное. Например, **Do** you always *read* (смысловойглагол) in the evening? ИлиWhen**does**heusuallyhave (смысловойглагол) dinner?

Мерседес-Бенц

Mercedes-Benz is a multinational division of the German manufacturer Daimler AG, and the brand is used for automobiles, buses, coaches, vans and trucks. Mercedes-Benz is headquartered in Stuttgart, Baden-Württemberg, Germany. The name first appeared in 1926 under Daimler-Benz but traces its origins to Daimler's 1901 Mercedes and to Karl Benz's 1886 Benz Patent Motorwagen, widely regarded as the first automobile.

The first Mercedes-Benz brand name vehicles were produced in 1926, following the merger of Karl Benz's and Gottlieb Daimler's companies into the Daimler-Benz company. Mercedes-Benz has introduced many technological and safety innovations that later became common in other vehicles. Mercedes-Benz is one of the most well-known and established automotive brands in the world, and is also the world's oldest automotive brand still in existence today.

Mercedes-Benz AMG became a majority owned division of Mercedes-Benz in 1998. The company was integrated into DaimlerChrysler in 1999.

Between 2003 and 2009, Mercedes-Benz produced a limited-production sports car with McLaren Cars, an extension of the collaboration by which Mercedes engines are used by the Team McLaren-MercedesFormula One racing team, which is part owned by Mercedes.

In 1958, Mercedes-Benz entered into a distribution agreement with the Studebaker-Packard Corporation of South Bend, Indiana (USA), makers of Studebaker and Packard brand automobiles. Under the deal, Studebaker would allow Mercedes-Benz access to its dealer network in the U.S., handle shipments of vehicles to the dealers, and in return, receive compensation for each car sold. Mercedes-Benz maintained an office within the Studebaker works in South Bend from 1958 to 1963, when Studebaker's U.S. operations ceased. Many U.S Studebaker dealers converted to Mercedes-Benz dealerships at that time.

Besides its native Germany, Mercedes-Benz vehicles are also manufactured or assembled in: Argentina, Austria, Bosnia and Herzegovina, Brazil, Canada, Egypt, Hungary, India, Indonesia, Iran, Malaysia, Mexico, Nigeria, Philippines, Spain, South Africa, South Korea, Thailand, Turkey, the United Kingdom, the United States and Vietnam.

Numerous technological innovations have been introduced on Mercedes-Benz automobiles throughout the many years of their production, including:seven-speed automatic transmission called '7G-Tronic', Electronic Stability Programme (ESP), brake assist, and many other types of safety equipment. The most powerful naturally aspirated eight-cylinder engine in the world is the Mercedes-AMG. Mercedes-Benz pioneered a system called Pre-Safe to detect an imminent crash - and prepares the car's safety systems to respond optimally. It also calculates the optimal braking force required to avoid an accident in emergency situations, and makes it immediately available for when the driver depresses the brake pedal. Occupants are also prepared by tightening the seat belt, closing the sunroof and windows, and moving the seats into the optimal position.

In 2008, Mercedes-Benz announced that it would have a demonstration fleet of small electric cars in two to three years. Mercedes-Benz and Smart are preparing for the widespread uptake of electric vehicles in the UK by beginning the installation of recharging points across their dealer networks. So far 20 Elektrobay recharging units have been installed at seven locations as part of a pilot project, and further expansion of the initiative been realized later in 2010.

БМВ

BMW (Bavarian Motor Works) is a German automobile, motorcycle and engine manufacturing company founded in 1917. BMW is headquartered in Munich, Bavaria, Germany. It’s also the parent company of Rolls-Royce Motor Cars. BMW produces motorcycles under

BMW Motorrad and Husqvarna brands. In 2010, the BMW group produced 1481253 automobiles and 112271 motorcycles across all its brands.

The circular blue and white BMW logo evolved from the circular Rapp Motorenwerke company logo, from which the BMW company grew, combined with the blue and white colors of the flag of Bavaria.

BMW was established as an aircraft engine manufacturing firm in 1917. The company consequently shifted to motorcycle production in 1923, followed by automobiles in 1928–29. The first car which BMW successfully produced and the car which launched BMW on the road to automobile production was the Dixi, it was based on the Austin 7 and licensed from the Austin Motor Company in Birmingham, England.

The company had many difficult periods in its development but it survived and now it’s a very successful business.

In 2006, the BMW group (including Mini and Rolls-Royce) produced 1366838 four-wheeled vehicles, which were manufactured in five countries. In 2010, it manufactured 1481253 four-wheeled vehicles and 112271 motorcycles (under both the BMW and Husqvarna brands). It is reported that about 56 % of BMW-brand vehicles produced are powered by petrol engines and the remaining 44 % are powered by diesel engines. Of those petrol vehicles, about 27% are four-cylinder models and about nine percent are eight-cylinder models.

The 1 Series, originally launched in 2004, is BMW's smallest car. Currently available are the second generation hatchback and first generation coupe/convertible. The 3 Series, a compact executive car manufactured since model year 1975, is currently in its sixth generation; models include the sport sedan, and fifth generation station wagon, coupe, and convertible. The 5 Series is a mid-sizeexecutive car, available in sedan and station wagon forms. The 5 Series Gran Turismo, debuted in 2010, created a segment between station wagons and crossover.

BMW's full-size flagship executive sedan is the 7 Series. Typically, BMW introduces many of their innovations first in the 7 Series, such as the somewhat controversial iDrive system. The 7 Series Hydrogen, featuring one of the world's first hydrogen fueled internal combustion engines, is fueled by liquid hydrogen and emits only clean water vapor.

Ауди

Audi AG is a German automobile manufacturer, from supermini to crossover SUVs in various body styles and price ranges.

The company is headquartered in Ingolstadt, Bavaria, Germany, and has been a wholly owned (99.55 %) subsidiary of Volkswagen AG since 1966

Audi's sales grew strongly in the 2000s, with deliveries to customers increasing from 653000 in 2000 to 1003000 in 2009. The largest sales increases came from Eastern Europe (+19.3 %), Africa (+17.2 %) and the Middle East (+58.5 %). China in particular has become a key market, representing 108000 out of 705000 cars delivered in the first three quarters of 2009. One factor for its popularity in China is that Audis have become the car of choice for purchase by the Chinese government for officials, and purchases by the government are responsible for 20 % of its sales in China.

Audi has 7 manufacturing plants around the world, although many sub-assemblies such as engines and transmissions are manufactured within other Volkswagen Group plants around the world.

Audi produces 100 % galvanisedcars to prevent corrosion, and was the first mass-market vehicle to do so, following introduction of the process by Porsche. Along with other precautionary measures, the full-body zinc coating has proved to be very effective in preventing rust. The body's resulting durability even surpassed Audi's own expectations, causing the manufacturer to extend its original 10-year warranty against corrosion perforation to currently 12 years.

Audi introduced a new series of vehicles in the mid-1990s and continues to new technology and high performance. An all-aluminium car was brought forward by Audi, and in 1998 the Audi A8 was launched, which introduced aluminiumspace frame technology (called *Audi Space Frame* or ASF) which saves weight and improves torsion rigidity compared to a conventional steel frame. The Audi A2, Audi TT and Audi R8 use Audi Space Frame designs.

In order to be able to mount powerful engines (such as a V8 engine in the Audi S4 and Audi RS4), Audi has usually engineered its more expensive cars with a longitudinallyfront-mounted engine, in an "overhung" position, over the front wheels in front of the axle line.

In all its post Volkswagen-era models, Audi has firmly refused to adopt the traditional rear-wheel drive layout favored by its two arch rivals Mercedes-Benz and BMW, favoring either front-wheel drive or all-wheel drive.

Audi has recently applied the *quattro* badge to models such as the A3 and TT which do not use the Torsen-based system as in prior years with a mechanical center differential, but with the Swedish Haldex Traction electro-mechanical clutch AWD system.

At the turn of the century, Volkswagen introduced the Direct-Shift Gearbox (DSG), a type of dual clutch transmission. It is an automated semi-automatic transmission, drivable like a conventional automatic transmission. Based on the gearbox the system includes dual electrohydraulically controlled clutches instead of a torque converter.

Beginning in 2006, Audi has implemented white LED technology as daytime running lights in their products. LEDs were first introduced on the Audi S6, and have since spread throughout the entire model range.

Степени сравнения прилагательных

Как и в русском языке, в английском языке различают три степени сравнения прилагательных: положительную, сравнительную и превосходную. Положительная степень указывает на качество предмета и соответствует словарной форме, т.е. прилагательные в положительной степени не имеют никаких окончаний: difficult - трудный, green - зелёный. Часто, когда говорят о равной степени качества разных предметов, употребляют союз " as ... as - такой же..., как" или его отрицательный вариант "notso ... as - не такой ..., как".

Thisroadisaslongasthatone. - Этадорогатакаяжедлинная, какта.

Если нужно указать, что один предмет обладает более выраженным признаком по сравнению с другим предметом, то употребляют прилагательное **в сравнительной степени**, которое образуется путём прибавления суффикса **"-er"** к основе прилагательного, состоящего из одного или двух слогов, например:

short - shorter короткий - короче

dark - darker тёмный - темнее

clever - cleverer умный - умнее.

Обратите внимание, что на письме конечный согласный удваивается, чтобы сохранить закрытый слог:

hot - hotter горячий - горячее

big - bigger большой - больше.

А если основа прилагательного оканчивается на букву "-y" с предшествующим согласным, то при прибавлении суффикса "-er" буква "-y" переходит в "-i":

dry - drier сухой - более сухой

easy - easier лёгкий - более лёгкий.

Сравнительная степень прилагательных, состоящих из двух и более слогов, образуется при помощи слова "more - более":

useful - moreuseful полезный - более полезный

interesting - moreinterestingинтересный - болееинтересный.

При сравнении разной степени качества употребляется союз "than" - чем.

This road is longer than that one. - Этадорогадлиннее, чемта.

The Russian language is more difficult than the English one. – Русскийязыксложнееанглийского.

Превосходная степень указывает на высшую степень качества предмета и образуется при помощи суффикса **"-est"**, от односложных и двусложных прилагательных или слова **"most - самый"** от некоторый двусложных и более длинных прилагательных. Причём при прибавлении суффикса "- est" сохраняются те же правила, что и для суффикса "- er". Поскольку данный предмет выделяется из всех прочих подобных ему предметов по

своему качеству, то перед прилагательными в превосходной степени обычно употребляют определённый артикль "the":

large - thelargest большой - самый большой
hot - thehottest горячий - самый горячий
dry - thedriestсухой - самыйсухой
useful - themostuseful полезный - самый полезный.
It'sthemostdifficultruleofall. – Этосамоетрудноеправилоизвсех.

В английском языке существует **ряд прилагательных**, которые **образуют степени сравнения не по общим правилам**. Некоторые из них приводятся в следующей таблице:

	Положительная степень	**Сравнительная степень**	**Превосходная степень**
Односложные	strong сильный	stronger сильнее	thestrongest самый сильный
Многосложные	difficult трудный	moredifficult более трудный	the most difficult самыйтрудный
Исключения	good хороший bad плохой many/much много little маленький	better лучше worse хуже more больше less меньше	the best самыйлучший the worst самый плохой themost самый большой theleast самый маленький

a) Give the comparative and superlative forms of the following adjectives *(Образуйтеформысравнительнойипревосходнойстепенейсравнениясследующихприлагательных)**:***

- interesting - _____
- weak - _____
- funny - _____
- important - _____
- careful - _____
- bad - _____
- big - _____
- small - _____
- polluted - _____
- boring - _____
- angry - _____
- good - _____

b) Put the adjective in brackets into the necessary degree of comparison *(Поставьтеприлагательное, данноевскобкахвнеобходимуюстепеньсравнения)**:***

- This car is _____ (fast) than Renault.
- This road is treated as _____ (dangerous) in Russia.
- The situation can be even _____ (good).
- The driver must be _____ (attentive).
- This model of the car is _____ (new) than the one on the left.
- Pete thinks that Audi is _____ (good) car in the world.
- Do you think Mack is _____ (big) truck in the world?
- The design of the German car from the exhibition is _____ (interesting) than that of the Japanese one.

Внедорожники

Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайтеипереведитеследующийтекст)*:

SPORT UTILITY VEHICLE

A sport utility vehicle or suburban utility vehicle (SUV) is a vehicle usually equipped with four-wheel drive for on- or off-road ability. Some SUVs include the towing capacity of a pickup truck with the passenger-carrying space of a minivan or large sedan.

The term is not used in all countries, and outside North America the terms "off-road vehicle", "four-wheel drive" or "four-by-four" (abbreviated to "4WD" or "4×4") or simply use of the brand name to describe the vehicle like "Jeep" or "Land Rover" are more common.

In Europe, the term SUV has a similar meaning, but being newer than in the U.S. it only applies to the newer street oriented one, where-as "Jeep", "Land Rover" or 4x4 are used for the off-roader oriented ones. Not all SUVs have four-wheel drive capabilities, and not all four-wheel-drive passenger vehicles are SUVs. Although some SUVs have off-road capabilities, they often play only a secondary role, and SUVs often do not have the ability to switch among two-wheel and four-wheel-drive high gearing and four-wheel-drive low gearing.

Popular in the late-1990s and early–mid-2000s, SUVs sales temporarily declined due to high oil prices and a declining economy. The traditional truck-based SUV is gradually being supplanted by the crossover SUV, which uses an automobile platform for lighter weight and better fuel efficiency, as a response to much of the criticism of sport utility vehicles. By 2010, SUV sales around the world were growing, in spite of high gas prices.

Although designs vary, SUVs have historically been mid-size passenger vehicles with a body-on-frame chassis similar to that found on light trucks. Early SUVs were mostly two-door models, and were available with removable tops. However, consumer demand pushed the SUV market towards four doors, by 2002 all full-size two-door SUVs were gone from the market. The Jeep Wrangler remained as a compact two-door body style, although it was also joined by a four-door variant starting with the 2007 model year, the Wrangler Unlimited. The number of two-door SUV models increased in the 2010s with the release of the Range Rover Evoque and the Nissan Murano convertible, although both vehicles are unibody.

Most SUVs are designed with an engine compartment, a combined passenger and cargo compartment, and no dedicated trunk such as in a station wagon body. Most mid-size and full-size SUVs have three rows of seats with a cargo area directly behind the last row of seats. Cargo barriers are often fitted to the cargo area to protect the vehicles occupants from injury from unsecured cargo in the event of sudden deceleration or collision.

SUVs are known for high ground clearance, upright, boxy body, and high H-point. This can make them more likely to roll over due to their high center of gravity. Bodies of SUVs have recently become more aerodynamic, but the sheer size and weight keeps their fuel economy poor.

Инновации в автоиндустрии

Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайте и переведите следующий текст:*

The first production of automobiles was by Karl Benz in 1888 in Germany. By 1900, mass production of automobiles had begun in France and the United States. The first motor car in the central Europe and one of the first factory-made cars in the world was produced by czech company NesselsdorferWagenbau (later renamed to Tatra) in 1897. The first company formed exclusively to build automobiles was Panhard et Levassor in France, which also introduced the first four-cylinder engine. Formed in 1889, Panhard was quickly followed by Peugeot two years later. By the start of the 20th century, the automobile industry was beginning to take off in Western Europe, especially in France, where 30204 were produced in 1903, representing 48,8 % of world automobile production that year.

In the United States, brothers Charles and Frank Duryea founded the Duryea Motor Wagon Company in 1893, becoming the first American automobile manufacturing company. However, it was Ransom E. Olds and his Olds Motor Vehicle Company (later known as Oldsmobile) who would dominate this era of automobile production. Its production line was running in 1902.

Within a few years, a dizzying assortment of technologies was being produced by hundreds of producers all over the western world. Steam, electricity, and petrol/gasoline-powered automobiles competed for decades, with petrol/gasoline internal combustion engines achieving dominance in the 1910s.

Dual- and even quad-engine cars were designed, and engine displacement ranged to more than a dozen litres. Many modern advances, including gas/electric hybrids, multi-valve engines, overhead camshafts, and four-wheel drive, were attempted, and discarded at this time. In 1898, Louis Renault had a De Dion-Bouton modified, with fixed drive shaft and ring and pinion gear, making "perhaps the first hot rod in history" and bringing Renault and his brothers into the car industry. Innovation was rapid, with no clear standards for basic vehicle architectures, body styles, construction materials, or controls. Many veteran cars use a tiller, rather than a wheel for steering. During 1903, Rambler standardized on the steering wheel and moved the driver's position to the left-hand side of the vehicle. Most cars were operated at a single speed. Chain drive was dominant over the drive shaft, and closed bodies were extremely rare. Drum brakes were introduced by Renault in 1902.

Innovation was not limited to the vehicles themselves, either. Increasing numbers of cars propelled the growth of the petroleum industry, as well as the development of technology to produce gasoline (replacing kerosene and coal oil) and of improvements in heat-tolerant mineral oillubricants (replacing vegetable and animal oils).

By 1900, it was possible to talk about a national automotive industry in many countries, including France, Belgium, Germany, Sweden, Italy, Australia and so on.

The development of automotive technology was rapid, due in part to hundreds of small manufacturers competing to gain the world's attention. Key developments included the electric ignition system, independent suspension, and four-wheelbrakes. Transmissions and throttle controls were widely adopted, allowing a variety of cruising speeds, though vehicles generally still had discrete speed settings, rather than the infinitely variable system familiar in cars of later eras. Safety glass also made its debut, patented by John Wood in England in 1905.

During the period that lasted from the end of World War I (1919), through the Wall Street Crash at the end of 1929 the front-engined car came to dominate, with closed bodies and standardised controls becoming the norm. In 1919, 90 % of cars sold were open; by 1929, 90 % were closed. Development of the internal combustion engine continued at a rapid pace, with multi-valve and overhead camshaft engines produced at the high end. Also in 1919, hydraulic brakes were invented by Malcolm Loughead. Three years later, Hermann Rieseler of Vulcan Motor invented the first automatic transmission, which had two-speed planetary gearbox, torque converter, and lockup clutch which became an available option only in 1940. Just at the end of 1930 tempered glass (now standard equipment in side windows) was invented in France.

By the 1930s, most of the mechanical technology used in today's automobiles had been invented, although some things were later "re-invented", and credited to someone else.

Since World War II automobile design experienced the total revolution changes to ponton style (without a non-compact ledge elements), one of the first mass representatives of that were the Soviet GAZ-M20 Pobeda (1946) and British Standard Vanguard (1947).

Throughout the 1950s, enginepower and vehicle speeds rose, designs became more integrated and artful, and cars spread across the world.

The market changed somewhat in the 1960s, as Detroit began to worry about foreign competition, the European makers adopted ever-higher technology, and Japan appeared as a serious car-producing nation. General Motors, Chrysler, and Ford tried radical small cars, like the GM A-bodies, but had little success.

In America, performance became a prime focus of marketing, exemplified by pony cars and muscle cars. In 1964 the popular Ford Mustang appeared. In 1967, Chevrolet released the Camaro to compete with the Mustang. But everything changed in the 1970s as the 1973 oil crisis, automobile emissions control rules, Japanese and European imports, and stagnant innovation wreaked havoc on the American industry. Though somewhat ironically, full-size sedans staged a major comeback in the years between the energy crisis, with makes such as Cadillac and Lincoln staging their best sales years ever in the late 70s. Small performance cars from BMW, Toyota, and Nissan took the place of big-engined cars from America and Italy.

The hottest technology of the 1960s was the turbocharger, pioneered by General Motors and popularized by BMW and Saab.

To the end of the 20th century and later, the US Big Three (GM, Ford, Chrysler) partially lost their leading position, Japan became for a while the world's leader of car production and cars began to be mass manufactured in new Asian, East European and other countries.

Настоящее совершенное

Studythegrammarmaterialanddothetasksafterit*(Изучите грамматический материал и выполните задания после него)****:***

Данная видовременная форма употребляется для обозначения действия, имевшего место в прошлом, результат которого важен в настоящем. Например, *Сергей ищет ключи. Он* ***потерял*** *их.* (Факт потери был в прошлом, результат, отсутствие ключей – в настоящем).

Утвердительная форма состоит из глагола HAVE / HAS и третьей формы смыслового глагола. HAS употребляется в случаях, когда подлежащее выражено местоимением (HE, SHE, IT) или существительным в форме третьего лица единственного числа. Третья форма глагола образуется:

а) добавлением окончания –ED, если глагол правильный (Например, *I****have****never****played****tennis*);

б) если глагол неправильный, его третью форму можно узнать в третьей колонке таблицы неправильных глаголов (Например, *I****have****already****done****it*).

Данная видовременная форма часто употребляется со словами already (уже), just (только что), ever (когда-либо), never (никогда), yet (ещё). Эти «слова-подсказки» (кроме YET) стоят сразу после первой части глагола, выраженной HAVE или HAS. Слово YET употребляется только в отрицательных предложениях и всегда стоит в самом конце предложения.

Отрицательная форма образуется путем постановки отрицательной частицы NOT после HAVE / HAS (Например, *IhaveNOTdoneit.*)

Вопросительная форма образуется вынесением HAVE или HAS в начало предложения сразу за вопросительным словом, если оно есть. Далее следует подлежащее вторая часть глагола, выраженная третьей формой и второстепенные члены предложения. (Например, What HAVE you already done?)

****** Fill the gaps with 'have' or 'has'*** *(Заполнитепропускис HAVE или HAS)****:***

1. I _____ answered the question. 2. She ____ opened the window. 3. They ____ called us. 4. You _____ carried a box. 5. It _____ rained a lot. 6. We _____ washed the car. 7. He _____ closed the window. 8. Jenny _____ locked the door. 9. The girls _____ visited the museum. 10. John and Sophie _____ helped in the garden.

**** **Sentence-Ordering Puzzle. Put the words so that to get a correct sentence*** *(Головоломкаспорядкомслов. Расставьте слова в нужном порядке, чтобы получить предложения)****:***

a) Seen, I, times, movie, twenty, have, that.
b) Been, California, in, there, earthquakes, have, many.
c) Moon, people, have, to, traveled, the.
d) Book, this, you, have read?
e) Mountain, nobody, has, that, climbed ever.
f) Yet, James, finished, homework, hasn't, his, not.
g) Arrived, Bill, not, still, has.
h) Has, train, stopped, the, just.

****** Put the verbs in parenthesis into Past IndefiniteorPresent Perfect*** *(Поставьтеглаголы, данныевскобках, вформу Past Indefinite или Present Perfect):*

1) Aristotle _____ (be) a Greek philosopher.
2) Look! There is an ambulance over there. There ____ (be) an accident.
3) The weather yesterday _____ (be) awful. It rained all day long.

4) My grandparents _____ (get) married in London.
5) What do you think of my English? Do you think I _____ (improve)?
6) I _____ (cut) my finger. It's bleeding.
7) The Chinese _____ (invent) printing.
8) They are still building the new road. They _____ (not finish) it.
9) Jenny _____ (leave) school in 1991.
10) When I _____ (see) him last time he _____ (have) a beard.

*** ***Simple Past / Present Perfect. Using the words in parentheses, complete the text below with the appropriate tenses*** *(Simple Past / Present Perfect. Поставьте глаголы в скобках в требующуюся видовременную форму, чтобы получился связный текст)*:

Since computers were first introduced to the public in the early 1980's, technology _____ (change) much. The first computers _____ (be) simple machines designed for basic tasks. They _____ (have, not) much memory and they _____ (be, not) very powerful. Early computers were often quite expensive and customers often _____ (pay) thousands of dollars for machines which actually _____ (do) very little. Most computers _____ (be) separate, individual machines used mostly as expensive typewriters or for playing games.

Times _____ (change). Computers _____ (become) powerful machines with many practical applications. Programmers _____ (create) a large selection of useful programs which do everything from teaching foreign languages to bookkeeping. We are still playing video games, but today's games _____ (become) faster, more exciting interactive adventures. Many computer users _____ (get, also) on the Internet and _____ (begin) communicating with other compute users around the world.

Из истории отечественного автопрома

Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайтеипереведитеследующийтекст)*:

The Soviet Union possessed a large automotive industry. In late 1987, the industry produced 2 million cars, satisfying 45 % of the domestic demand. But after the dissolution of the Soviet Union the industry faced a crisis due to competitive foreign imports. Japanese brands overtook the lower-end Ladas; on the high-end sector, Volga sales dropped in favor of German-built Mercedes and BMWs. By 1993, total output was down 14 % compared to 1990 levels. Lada's declining sales during the 1990s, and toughening European Union emissions requirements, saw exports to Western Europe discontinued by the end of the decade. Lada had enjoyed particularly strong sales in Britain, peaking at more than 30,000 sales a year in the late 1980s, but had failed to remain competitive with other budget brands over the subsequent few years.

In the early 2000s, the Russian economy recovered. Macroeconomic trends were strong and growing incomes of the population led to a surging demand, and by 2005 the Russian car market was booming. In 2005, 1,446,525 new cars were sold, including 832,200 Russian models and 614,325 foreign ones. Foreign companies started to massively invest in production in Russia: the number of foreign cars produced in Russia surged from 157,179 in 2005 to 456,500 in 2007. The value of the Russian market grew at a brisk pace: 14 % in 2005, 36 % in 2006 and 67 % in 2007—making it the world's fastest growing automotive market by 2008.

To boost the market share of locally produced vehicles, the Russian government implemented several protectionist measures and launched programs to attract foreign producers into the country. In late 2005, the Russian government enacted legislation to create special economic zones (SEZ) with the aim of encouraging investments by foreign automotive companies. The benefits of operating in the special economic zones include tax allowances, exemption from asset and land taxes and protection against changes in the tax regime. Some regions also provide extensive support for large investors (over $100 million.) These include Saint Petersburg/Leningrad Oblast (Toyota, GM, Nissan) and Kaluga Oblast (VW). Kaluga has been especially successful in attracting foreign companies, as has been Kaliningrad Oblast.

Since the 2000s, foreign companies have been flocking to enter Russia, seeing Russia as a local production location and export powerhouse. Russia's labor, material and energy costs are only 1/6 compared to those in Western Europe.

Russia's automotive industry was hit hard by the late 2000s recession, which started in the United States. Production of passenger cars dropped from 1,470,000 units in 2008 to just 597,000 units in 2009. Lorry production fell from 256,000 to 91,000 in the same period.

The most efficient anti-crisis measure executed by the Russian government was the introduction of a car scrappage scheme in March 2010. Under the scheme, buyers of new cars could receive a subsidy of up to 600,000 rubles (20,000 USD). Sales of Russia's largest carmaker Avtovaz doubled in the second quarter of 2010 as a result, and the company returned to profit.

By the end of 2010, automotive production had returned to pre-crisis levels. Nine out of the ten most sold models in Russia in 2010 were domestically produced, with Avtovaz's Lada models topping the list. In the first 7 months of 2010, sales of Lada cars increased by 60 %, the Korean KIA reported a jump of 101 %, and Chevrolet's sales rose by 15 %.

In 2010, Russia was the world's 15th largest producer of cars.

The Russian automotive industry can be divided into four types of companies: local brand producers, foreign OEMs, joint ventures and Russian companies producing foreign brands. In 2008, there were 5,445 companies manufacturing vehicles and related equipment in Russia.

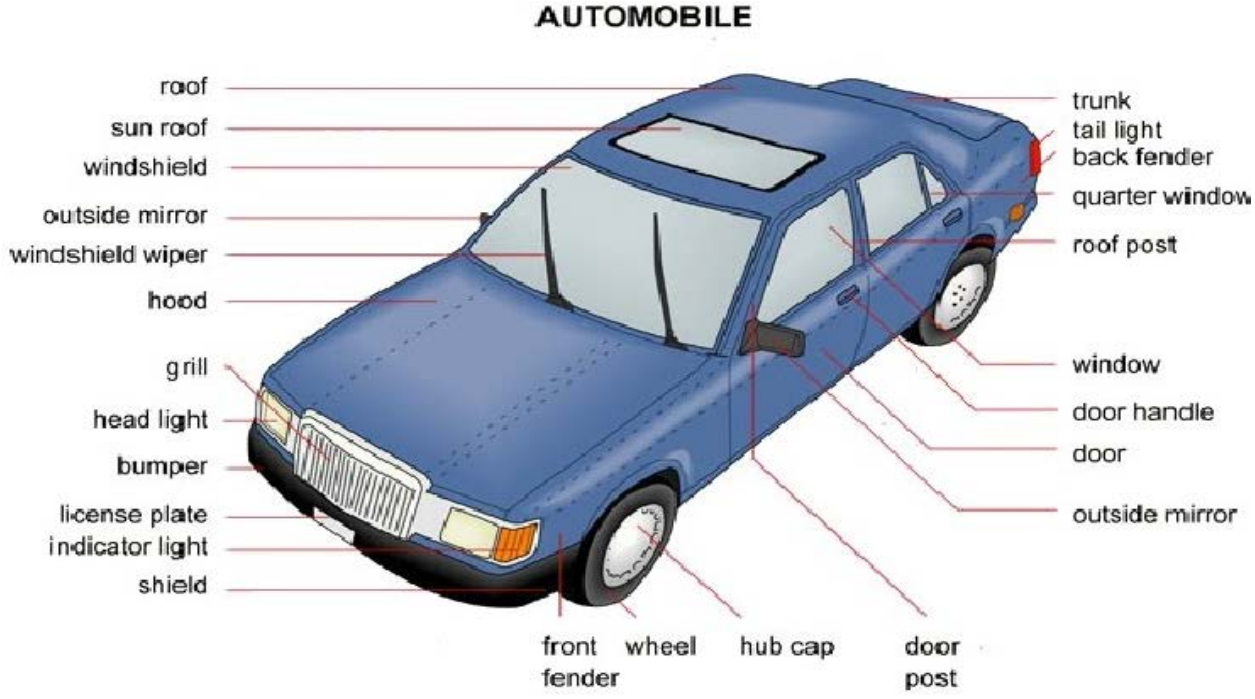
The four most popular cars in Russia in 2009 were all AvtoVAZ models. The economy car Lada Priora topped the list with 84,779 sold units. Lada Samara was second with 77,679 units sold in Russia, and the classic Lada 2105/2107 was third with sales of 57,499. Lada 2105 was expected to considerably increase sales following the car scrappage scheme launched in March 2010. The higher-end Lada Kalina was the fourth most sold car in Russia in 2009, selling 52,499 units that year.

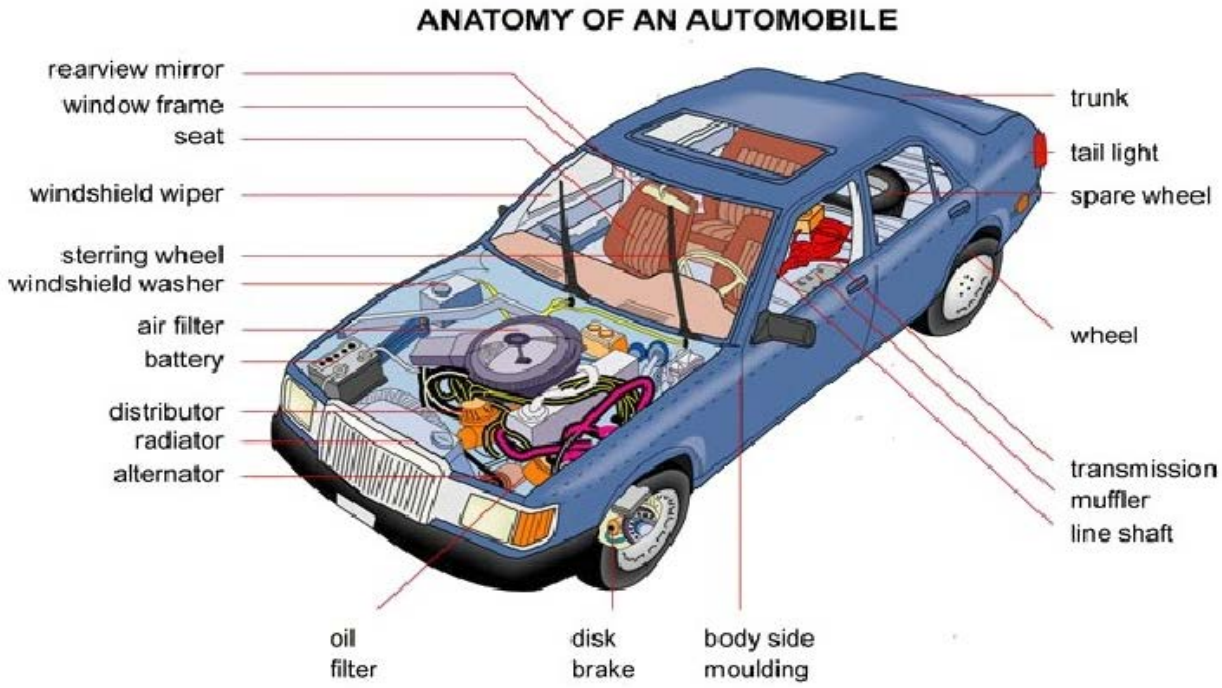
In the light commercial vehicle sector, the GAZelle van, manufactured by GAZ has been very popular, occupying a market share of 49 % in 2009 and selling 42,400 units. The Avtoperevozchik magazine declared GAZelle as the most successful vehicle of 2009 in the Russian automotive market.

РАЗДЕЛ 2. AUTOMOBILE ANATOMY

Устройствоавтомобиля

Study the words. Reproduce and translate them *(Выучитеновыеслова. Прочитайте и переведите их)**:***





You know for sure that British and American English are only variants of the same language. Still they have many peculiarities of their own. Speaking about words we can say that one and the same word may be written differently in Great Britain and the USA (colour – color) or sometimes they may have different words denoting one and the same thing (lift – elevator) *(Вы, конечноже, знаете, чтоБританскийиАмериканскийанглийскийявляютсявсеголишьвариантамиодногоитогоже языка. Тем не менее, каждый из них имеет целый ряд особенностей. Говоря об особенностях написания слов, можно вспомнить Британское colour и Американское color. Более того, иногда в этих вариантах употребляются совершенно разные слова дляя обозначения одних и тех же вещей. Например: lift – elevator)****.***

Have a look at the following words and group them into pairs of British – American variants of the same term. The letters BE stand for British English, whereas AE mean American English. Thepicturefromtheprevioustaskcanhelpyou*(Просмотрите данные ниже слова и сгруппируйте их в пары, используемые для обозначения одних и тех же понятий (Британский - Американский вариант). БуквыBEвскобкахсоответствуютBritishEnglish, аAE - AmericanEnglish. Картинкиизпредыдущегозаданиямогутпомочьвам)****:***

Fender (AE),rear window (BE), front tire (AE), brake light (AE), backlight (AE), number plate (BE), front wheel (BE), license plate (AE), boot (BE), stop light (BE), trunk (AE), reversing (BE), back-up light (AE), windshield (AE), bonnet (BE), windscreen (BE), turn signal (AE), indicator (BE), hood (AE), bumper (BE).

Настоящее продолженное

Studythegrammarmaterialanddothetasks*(Изучите грамматический материал и выполните задание после него)****:***

Данная форма употребляется для обозначения действия, происходящего в настоящем времени в данный момент.

Данная форма часто употребляется со словами NOW (сейчас), AtTHEMOMENT (в данный момент)

Утвердительная форма состоит из двух слов: глагол BE в нужной форме (am, is, are) + смысловой глагол с окончанием -ING. Например, Iamreadingnow.

Отрицательная форма образуется путем постановки частицы NOT после первой части глагола. Например, IAMNOTREADINGNOW.

Вопросительная форма глагола образуется путем вынесения первой части глагола в начало предложения: сразу за вопросительным словом, если оно есть. Все остальные слова остаются на своих местах. Например, WhatAREyoudoingnow? IS he going to school at the moment?

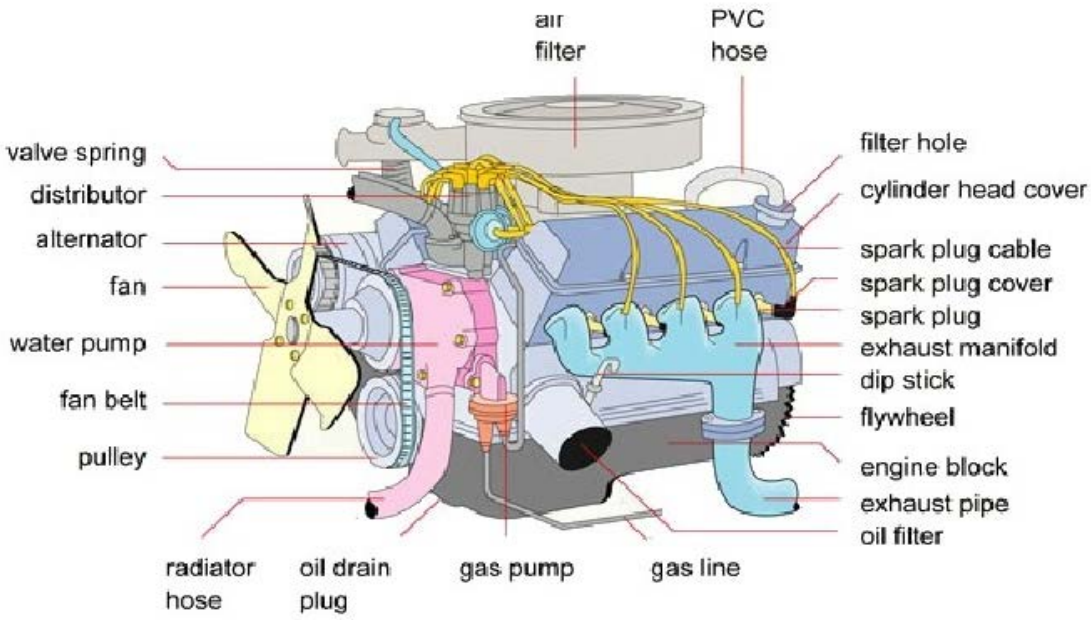
****** Put the verbs in brackets either in Present Indefinite or Present Continuous***(*Поставьтеглаголы, стоящиевскобках, в Present Indefinite или Present Continuous*)**:**

1) What _____ (read) you now?
2) He usually _____ (drink) coffee in the morning.
3) What _____ she (do) in the evenings?
4) Look at the crowd. What _____ they (wait) for?
5) She _____ (wash) the floor every day.
6) His sons _____ (not go) to the local school.
7) She _____ (prepare) for her classes at the moment.
8) Every summer I _____ (go) to the country to visit my grandmother.
9) They _____ (fly) from London to Paris now.
10) He _____ (not believe) in God.

Автомобильныйдвигатель

Look at the picture of an automobile engine. There are 24 new words and phrases presented in the picture. Translatethem. *(Рассмотрите картинку автомобильного двигателя. На ней представлены 24 новых лексических единицы. Дайте их русские эквиваленты)**:***

AUTOMOBILE ENGINE



Makeup 3-4 sentencesusingtheterms*(Составьте 3-4 предложения, используя термины)**.***

Двигатель внутреннего сгорания

Readandtranslatethetext *(Прочитайтеипереведитетекст)**:***

The internal combustion engine is an engine in which the combustion of a fuel (normally a fossil fuel) occurs with an oxidizer (usually air) in a combustion chamber that is an integral part of the working fluid flow circuit. In an internal combustion engine, the expansion of the high-temperature and high-pressure gases produced by combustion apply direct force to some component of the engine. This force is applied typically to pistons, turbine blades, or a nozzle. This force moves the component over a distance, transforming chemical energy into useful mechanical energy. The first commercially successful internal combustion engine was created by Étienne Lenoir.

The term *internal combustion engine* usually refers to an engine in which combustion is intermittent, such as the more familiar four-stroke and two-stroke piston engines, along with variants, such as the six-stroke piston engine and the Wankel rotary engine. A second class of

internal combustion engines use continuous combustion: gas turbines, jet engines and most rocket engines, each of which are internal combustion engines on the same principle as previously described.

Internal combustion engines are most commonly used for mobile propulsion in vehicles and portable machinery. In mobile equipment, internal combustion is advantageous since it can provide high power-to-weight ratios together with excellent fuel energy density. Generally using fossil fuel (mainly petroleum), these engines have appeared in transport in almost all vehicles (automobiles, trucks, motorcycles, boats, and in a wide variety of aircraft and locomotives).

Радиатор

Scan the following text and read out and translate the information about cooling the engine process *(Прочитайтетекст и зачитайтевслух и переведитеинформацию о процессеохлажденияДвигателя)**:***

Radiators are used for cooling internal combustion engines, chiefly in automobiles but also in piston-engined aircraft, railway locomotives, motorcycles, stationary generating plants and other places where such engines are used.

To cool down the engine, a coolant is passed through the engine block, where it absorbs heat from the engine. The hot coolant is then fed into the inlet tank of the radiator and distributed across the radiator core. As the coolant circulates through the radiator tubes on its way to the opposite tank, it cools again. The cold coolant is fed back to the engine, and the cycle repeats.

This coolant is usually water-based, with the addition of glycols to prevent freezing and other additives to limit corrosion, erosion and cavitation. However, the coolant may also be an oil. The first engines used thermosiphons to circulate the coolant; today, however, all but the smallest engines use pumps.

As it circulates through the tubes, the coolant transfers its heat to the tubes which, in turn, transfer the heat to the fins that are lodged between each row of tubes. The fins then release the heat to the ambient air. Fins are used to greatly increase the contact surface of the tubes to the air, thus increasing the exchange efficiency.

Up to the 1980s, radiator cores were often made of a copper (for fins) and brass (for tubes, headers, side-plates, while tanks could be made also of brass or of plastic, often a polyamide). Starting in the 1970s, use of aluminium has increased, to take over the vast majority of vehicular applications.

Since air has a lower heat capacity and density than liquid coolants, a fairly large volume flow rate must be blown through the radiator core to capture the heat from the coolant. Radiators often have one or more fans that blow air through the radiator. To save fan power consumption in vehicles, radiators are often behind the grille at the front end of a vehicle. Ram air can give a portion or all of the necessary cooling air flow, and the fan remains disengaged.

Карбюратор, инжектор

Readthefollowingtextanddothetaskafterit*(Прочитайтеипереведитетекстивыполнитезаданиепосленего)**:***

The Carburetor was invented by an Italian, Luigi De Cristoforis in 1876. A carburetor was developed by Enrico Bernardi at the University of Padua in 1882, for his first petrol combustion engine (one cylinder, 1225 cc).

A carburetor was among the early patents by Karl Benz as he developed internal combustion engines and their components.

The world's first carburetor for the stationary engine was invented by the HungarianengineersJánosCsonka and DonátBánki in 1893. Parallel to this, the Austrianautomobile pioneer Siegfried Marcus invented the *rotating brush carburetor*.

Frederick William Lanchester of Birmingham, England, experimented with the wick carburetor in cars. In 1896, Frederick and his brother built the first gasoline driven car in England, a single cylinder 5 hp (3.7 kW) internal combustion engine with chain drive. Unhappy with the performance and power, they re-built the engine the next year into a two cylinder horizontally opposed version using his new wick carburetor design.

In 1885, Wilhelm Maybach and Gottlieb Daimler developed a float carburetor for their engine based on the atomizer nozzle.

Carburetors were the usual method of fuel delivery for most US-made gasoline-fueled engines up until the late 1980s, when fuel injection became the preferred method.

In Australia, some cars continued to use carburetors well into the 1990s; these included the Honda Civic until 1993, Daihatsu Charade until 1997, the Suzuki Swift until its end in 1999, as well as the Ford Laser (1994), Mazda 323 sedan (1996), and Mitsubishi Magna sedan (1996). Low-cost commercial vans and 4WDs in Australia continued with carburetors even into the 2000s, the last being the Mitsubishi Express van in 2003. Elsewhere, certain Lada cars used carburetors until 2006. A majority of motorcycles still use carburetors due to lower cost and throttle response problems with early injection setups, but fuel injection has become increasingly popular since the first fuel injected motorcycle was introduced by Kawasaki in 1980.

Автоколесо

Have a look at some more texts. Try to guess the meanings of the words in block capitals. Whatdotheymean? *(Просмотрите еще несколько текстов. Постарайтесь догадаться о словах, данных печатными буквами. Чтоониозначают?)*

a) Tires are mounted onto WHEELs that most often have integral rims on their outer edges to hold the tire. Automotive wheels are typically made from pressed and welded steel, or a composite of lightweight metal alloys, such as aluminum or magnesium. These alloy wheels may be either cast or forged. The mounted tire and wheel assembly is then bolted to the vehicle's hub. A decorative hubcap and trim ring may be placed over the wheel.

b) The beads of the tire are held on the RIM, or the "outer edge" of a wheel. These outer edges are shaped to obtain a proper shape on each side, having a radially cylindrical inclined inner wall on which the tire can be mounted. The wheel's rim must be of the proper design and type to hold the bead of the appropriately sized tire. Tires are mounted on the wheel by forcing its beads into the channel formed by the wheel's inner and outer rims.

c) Most bicycle tires, many motorcycle tires, and many tires for large vehicles such as buses, heavy trucks, and tractors are designed for use with INNER TUBEs. Inner tubes are torus-shaped balloons made from an impermeable material, such as soft, elastic synthetic rubber, to prevent air leakage. The inner tubes are inserted into the tire and inflated to retain air pressure.

d) SEMI-PNEUMATIC tires have a hollow center, but they are not pressurized. They are light-weight, low-cost, puncture proof, and provide cushioning. These tires often come as a complete assembly with the wheel and even integral ball bearings. They are used on lawn mowers, wheelchairs, and wheelbarrows. They can also be rugged, typically used in industrial applications, and are designed to not pull off their rim under use.

РАЗДЕЛ 3. AUTOMOBILE REPAIR SHOP

Автомастерские

Reproducethetermsyou'llmeetduringthislesson*(Воспроизведитетермины, которыевстретятсяВамвходесегодняшнегоурока)**:***

Maintenance, planned maintenance, detection, measurements, adjustments, parts replacement, an automobile repair shop, a service, a mechanic, an electrician, consequences of failure, a breakdown, overheating, a jump start, brake failure, frequent stalling, a vehicle, evaluation of particles in suspension in a lubricant, sound and vibration analysis of a machine.

BACK TRANSLATION. Translate the terms from the previous task. *(ОБРАТНЫЙ ПЕРЕВОД). Используйте слова и словосочетания из предыдущего задания)**.***

Thereexistseveraltypesofautomobilerepairshops. From the text below you are going to learn about them. Readthetextandanswerthequestions*(Существует несколько видов автомастерских. Об этом вы узнаете, прочитав следующий текст. Прочитайтетекстиответьтенаследующиезанимвопросы)**:***

Theautomotivegaragecanbedividedinsomanycategories. Some auto parts stores also maintain service operations. Examples include Pep Boys, Walmart, and Sears Auto Center.

There are also independently owned and operated businesses, and regional or national chains and franchises. Examples of chains and franchises include Midas and Firestone Complete Auto Care.

A third type of repair shop is the service departments of car dealerships. These shops are the only ones authorized to perform warranty and recall repairs by the manufacturers and distributors, except in the European Union.

Automobile repair shops often can be specialty shops specializing in certain parts such as brakes, mufflers, transmissions, body parts, tires and automobile electrification, windshields, and oil changes. Examples include MAACO and AAMCO.

There are also independently-owned specialists who only work on certain brands of vehicles, such as European car specialists and BMW repair specialists.

In the UK, a garage does not typically specialize in one area of the vehicle. Instead, they tend to repair all mechanical and servicing requirements, the only specialty being body repair and painting.

Automotive repair shops also offer paintwork repairs to scratches, scuffs and dents to vehicle damage as well as damage caused by collisions and major accidents. Many body shops now offer Paintless dent repair, which is done by pushing the dents out from inside.

****** QUESTIONS***

a) How many types of the automobile repair shops do you know? What are they?

b) What is the difference between the types of shops mentioned in the text?

Из истории автосервиса

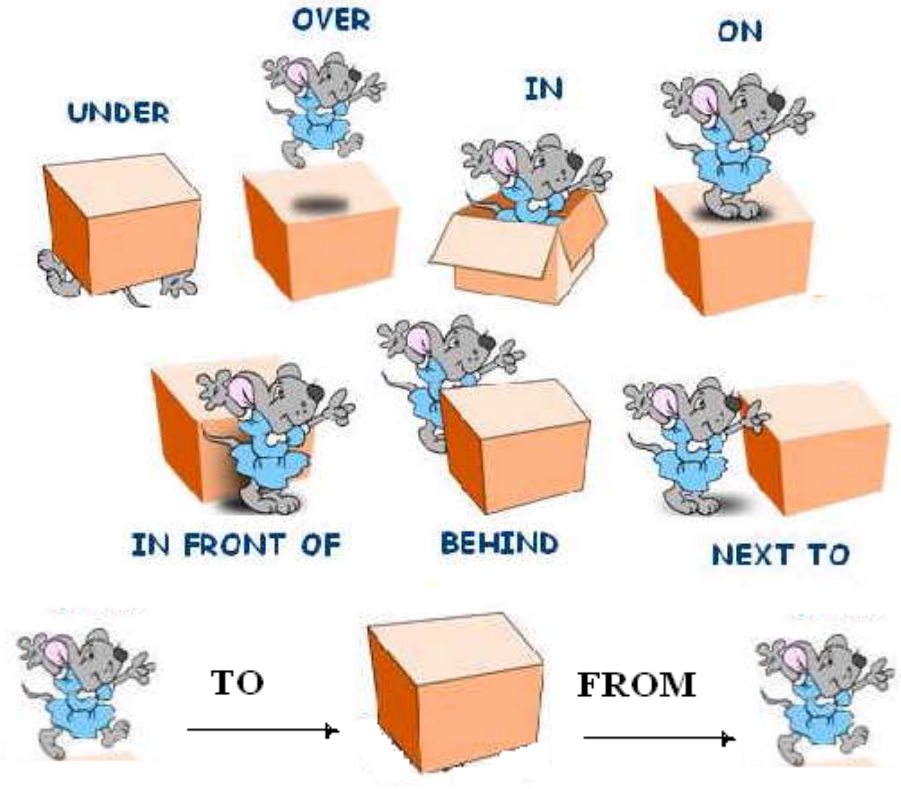
Readandtranslatethefollowingtext*(Прочитайте и переведите следующий текст)****:***

Motor vehicles have been breaking down ever since they were invented and if a repair was not possible, then a recovery or tow was usually required. In early days, this was often achieved by attaching a horse to the casualty and pulling it home. Many of the first automobile repair shops had been bicycle repairers or blacksmiths, and they quickly adapted to recovering their customers' disabled vehicles. To do this specialized recovery vehicles were often built. As automobiles have grown more sophisticated, it has become much harder for the average vehicle owner to diagnose a fault, much less repair it. Fortunately, around the world a huge and specialized vehicle recovery industry has been created to serve and support them.

Motoring organizations or clubs have been created to sell breakdown coverage to automobile drivers, nowhere more so than in Europe. Automobile manufacturers will often purchase bulk membership from the motoring organizations, to give away with new vehicle sales. These are usually 'badged' with the manufacturer's name. A large number of these motoring organizations do not operate recovery vehicles of their own, but instead use independent recovery operators as agents. Those clubs that have their own vehicles often also use independent agents to assist with specialist work, or when their own resources are stretched. Police forces also use independent recovery operators to move vehicles, for example after a car accident, when vehicles are illegally parked and when required for examination.

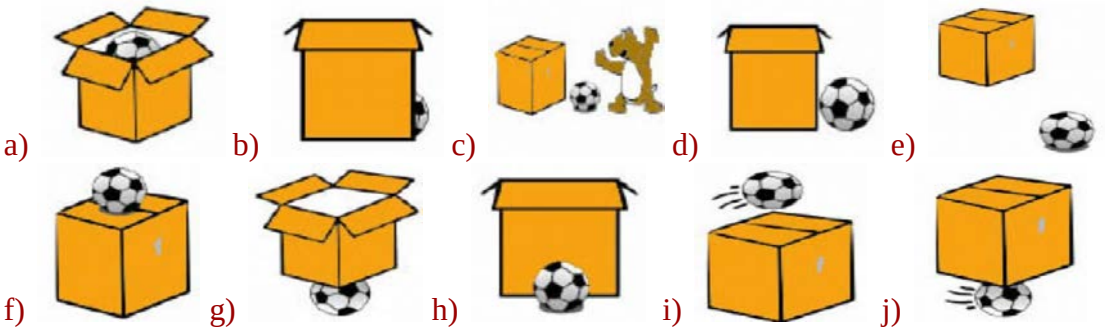
Предлоги места и времени

Studythegrammarmaterialanddothetasksafterit*(Изучите грамматический материал и выполните задания после него)**:*



a) Guess the meanings of the above prepositions *(Догадайтесьозначениданныхпредлогов).*

b) Look at the pictures and choose the correct answer *(Посмотритенакартинкиивыберитеправильныйответ):*



1) The ball is _____ the box. 2) The ball is _____ the box. 3) The ball is _____ the box. 4) The ball is _____ the box. 5) The ball is _____ the box. 6) The ball is _____ the box. 7) The ball is _____ the box. 8) The ball is _____ the box. 9) The ball is _____ the box. 10) The ball is _____ the box.

c) Put in the correct preposition *(Заполнитепропускипредлогами):*

1) He's swimming _____ the river. 2) Where's Julie? She's _____ school. 3) The plant is _____ the table. 4) There is a spider _____ the bath. 5) Please put those apples _____ the bowl. 6) Frank is _____ holiday for three weeks. 7) There are two pockets _____ this bag. 8) I read the story _____ the newspaper. 9) The cat is sitting _____ the chair. 10) Lucy was standing _____ the bus stop. 11) I'll meet you _____ the cinema. 12) She hung a picture _____ the wall. 13) John is _____ the garden. 14) There's nothing _____ TV tonight. 15) I stayed _____ home all weekend. 16) When I called Lucy, she was _____ the bus. 17) There was a spider _____ the ceiling. 18) Unfortunately, Mr Brown is _____ hospital. 19) Don't sit _____ the table! Sit _____ a chair. 20) There are four cushions _____ the sofa. 21) Tomorrow we are going _____ Moscow.

We use:

- **at**for a PRECISE TIME
- **in** for MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS
- **on** for DAYS and DATES

AT	IN	ON
PRECISE TIME	**MONTHS, YEARS, CENTURIES and LONG PERIODS**	**DAYS and DATES**
at 3 o'clock	inMay	onSunday
at 10.30am	insummer	onTuesdays
atnoon	inthesummer	on 6 March
atdinnertime	in 1990	on 25 Dec. 2010
atbedtime	inthe 1990s	onChristmasDay
atsunrise	inthenextcentury	onIndependenceDay
atsunset	intheIceAge	onmybirthday
atthemoment	inthepast/future	onNewYear'sEve

a) Fill in the correct prepositions *(Заполнитепропускипредлогами)**:***

1. Peter is playing tennis _____ Sunday. 2. My brother's birthday is _____ the 5th of November. 3. My birthday is _____ May. 4. We are going to see my parents _____ the weekend. 5. _____ 1666, a great fire broke out in London. 6. I don't like walking alone in the streets _____ night. 7. What are you doing _____ the afternoon? 8. My friend has been living in Canada _____ two years. 9. I have been waiting for you _____ seven o'clock. 10. I will have finished this essay _____ Friday.

Неисправности автомобиля

Readthetextandanswerthequestionsafterit*(Прочитайтетекстиответьтенавопросыпоследнего)**:***

FINDING A FAULT IN A CAR

If your car doesn’t start in rhe morning, you should check three things first: the battery, the fuel level and the spark plugs. It is easy to repair these faults. If the battery is flat, you should recharge it. If this doesn’t work, you should replace it. If the petrol tank is empty, fill it up. If the spark plugs are dirty, clean them, and if the gap in a spark plug is too narrow or too wide, adjust it to be correct width.

If your car still doesn’t start, the petrol pump may be broken, or the fuel pipe may be blocked. If the pump is broken it must be repaired or replaced. If the fuel pipe is blocked, take it off and unblock it.

If there is a loud click when you turn the key, the starter motor may be jammed. If it is, you can try to release it by pushing the car forwards and backwards (in the 2nd gear). If the car still doesn’t start, the starter motor should be repaired or replaced.

a) You check the battery. It’s flat. You try to recharge it. It’s still flat. What do you do next?

b) If the gap in a spark plug is too narrow, how do you adjust it? Do you widen it or make it narrower?

c) How do you know that the starter motor might be jammed? What do you hear?

d) You push the car forward and backwards, but the starter still doesn't work. What do you do now?

Инструменты

Read the following definitions, look at the picture and guess the name of the tool *(Прочитайтеопределения. Посмотрите на картинку и догадайтесь какой инструмент загадан в каждом случае)**:***

a) … is a hand tool consisting of a solid head set crosswise on a handle and used for pounding.

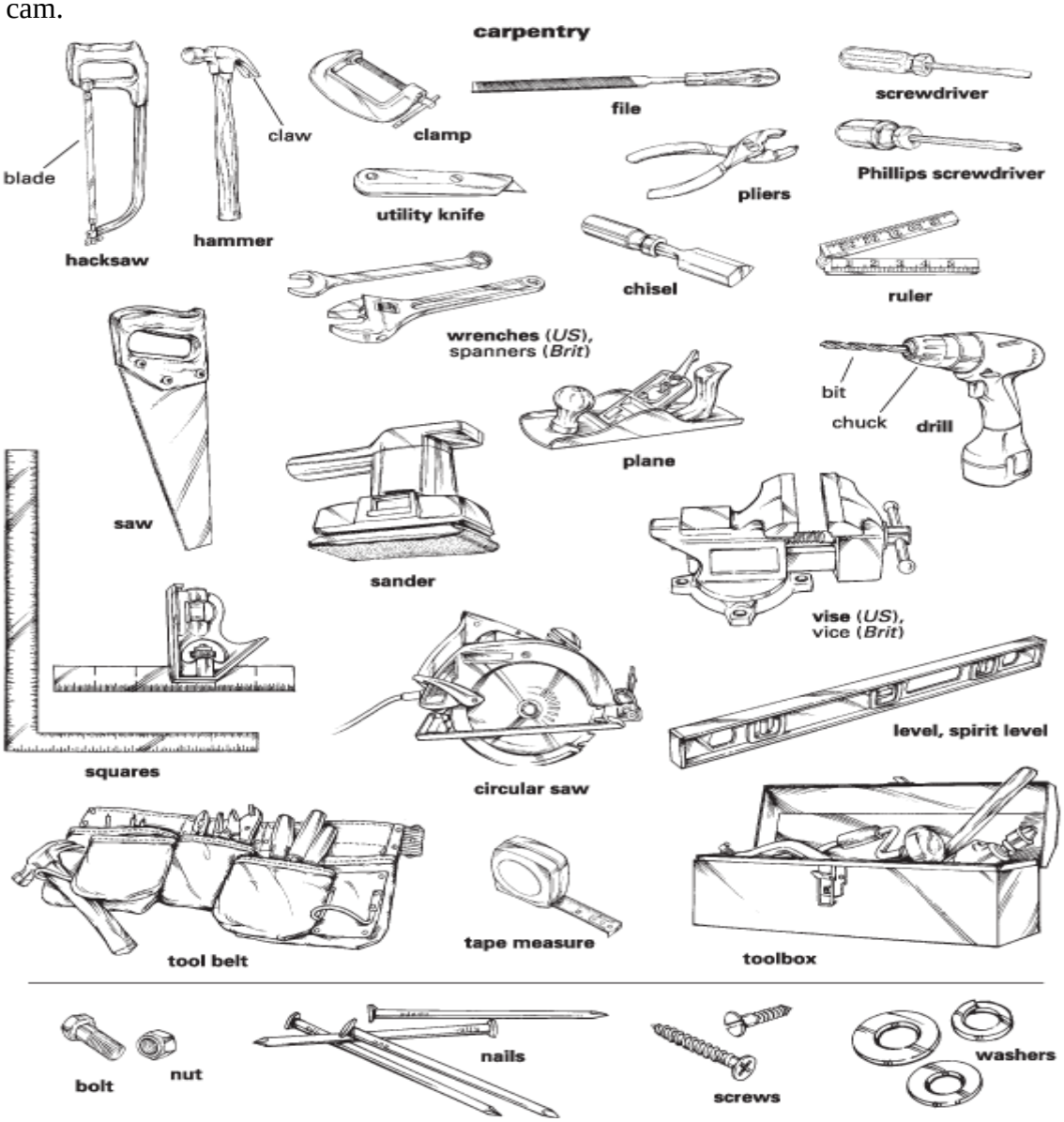
b) … is a metal bar that has a thin flat edge at one end and is used to open or lift things.

c) … is a wrench that has a hole, projection, or hook at one or both ends of the head for engaging with a corresponding device on the object that is to be turned.

d) … is a cutting tool that consists of a heavy edged head fixed to a handle with the edge parallel to the handle and that is used especially for felling trees and chopping and splitting wood.

e) … is a fine-tooth saw with a blade under tension in a frame that is used for cutting hard materials (as metal).

f) … is any of various tools with two jaws for holding work that close usually by a screw, lever, or cam.



Make up 3-4 sentences of your own using the names of the tools an auto mechanic may use *(Придумайтеивоспроизведите 3-4 предложениясназваниямиинструментов)**.***

РАЗДЕЛ4. CARGO TRANSPORTATION

Грузоперевозки

Read and translate the following text *(Прочитайте и переведитеследующийтекст)**:***

Most heavy trucks use four stroke diesel engine with a turbocharger and aftercooler.

North American manufactured highway trucks almost always use an engine built by a third party, such as CAT, Cummins, or Detroit Diesel. The only exceptions to this are Volvo and its subsidiary Mack Trucks, which are available with their own engines.

Big trucks often use manual transmissions without synchronizers, saving bulk and weight, although synchromesh transmissions are used in larger trucks as well. Transmissions without synchronizers, known as "crash boxes", require double-clutching for each shift, or a technique known colloquially as "floating", a method of changing gears which doesn't use the clutch, except for starts and stops.

Double-clutching allows the driver to control the engine and transmission revolutions to synchronize, so that a smooth shift can be made, *e.g.*, when upshifting, the accelerator pedal is released and the clutch pedal is depressed while the gear lever is moved into neutral, the clutch pedal is then released and quickly pushed down again while the gear lever is moved to the next higher gear. Finally, the clutch pedal is released and the accelerator pedal pushed down to obtain required engine speed.

Common North American setups include 9, 10, 13, 15, and 18 speeds. Automatic and semi-automatic transmissions for heavy trucks are becoming more and more common, due to advances both in transmission and engine power. In Europe 8, 10, 12 and 16 gears are common on larger trucks with manual transmission, while automatic or semi-automatic transmissions would have anything from 5 to 12 gears.

Choose the right variant and reproduce the sentences *(Выберитеверныйвариантивоспроизведитепредложения)**:***

a) Trucks usually use 1) four stroke diesel engine.
2) four stroke gasoline engine.
3) two stroke diesel engine.

b) Big trucks use 1) automatic transmission.
2) manual transmisiion.
3) a combined transmission.

c) Double-clutching allows the driver 1) to have a rest.
2) to control the engine and transmission revolutions.
3) to push the clutch pedal easily.

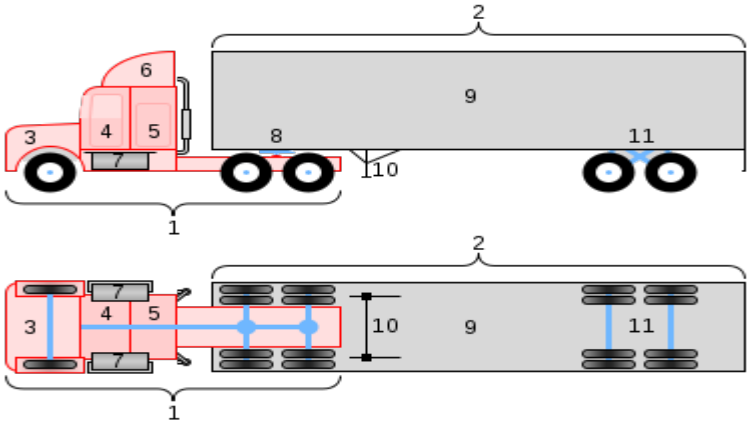
d) Typical American gearbox can have 1) 9, 10, 13, 15 and 18 speeds.
2) 9, 10, 12 and 5 speeds.
3) 8, 10, 12 and 16 speeds.

e) The common European gearbox include 1) 9, 10, 13, 15 and 18 speeds.
2) 8, 13, 15 and 18 gears.
3) 8, 10, 12 and 16 gears.

Длинномеры

Look at the list of words and the picture below them. Guesswhateachnumberstandsfor*(Просмотрите слова и картинку, данные ниже. Догадайтесьскакимизсловсвязанакаждаяцифра)**:***

Tractorunit, semi-trailer (detachable), enginecompartment, cabin, sleeper, airdam, fueltanks, fifth-wheelcoupling, enclosedcargospace, landinggear - legsforwhensemi-trailerisdetached, tandemaxles.



Reproduce the definition given below. Payattentiontoyourrhythmandintonation*(Воспроизведитеданноенижеопределение. Обратитевниманиенаритмиинтонацию)**:*

A semi-trailer truck, also known as a semi, tractor-trailer, truck and trailer, transfer truck, 18-wheeler is an articulated vehicle consisting of a towing engine and a semi-trailer that carries the freight. A *semi*-trailer does not trail *completely behind* the towing vehicle, but is attached at a point that is just forward of the rear-most axle of the towing unit.

Самосвалы

Readandtranslatethetextbelow*(Прочитайте и переведите следующий текст)**:*

A dump truck (or, UK, dumper truck) is a truck used for transporting loose material (such as sand, gravel, or dirt) for construction. A typical dump truck is equipped with an open-box bed, which is hinged at the rear and equipped with hydraulic pistons to lift the front, allowing the material in the bed to be deposited ("dumped") on the ground behind the truck at the site of delivery.

Today, virtually all dump trucks operate by hydraulics and they come in a variety of configurations each designed to accomplish a specific task in the construction material supply chain.

A standard dump truck is a truck chassis with a dump body mounted to the frame. The bed is raised by a vertical hydraulic ram mounted under the front of the body, or a horizontal hydraulic ram and lever arrangement between the frame rails, and the back of the bed is hinged at the back of the truck.

A standard dump truck has one front steering axle, and one or two rear axles which typically have dual wheels on each side. Tandem rear axles are virtually always powered in the U.S., far less often in Europe. Most unpowered rear axles can be raised off the pavement, to minimize wear and tear when the truck is empty or lightly loaded, and lowered to become load-bearing when the truck needs the extra support. These are referred to as lift axles or drop axles.

Common configurations for a standard dump truck include the *four wheeler* (4x2) which has one powered rear axle, the *six wheeler* (6x2 or 6x4) with one or two powered rear axles, the *tri-axle* with one lift axle and two powered axles, and the *quad* with two lift axles and two powered axles. The largest of the standard European dump trucks is commonly called a "centipede" and has seven axles. The rear two axles are powered, the front axle is the steering axle, and the remaining four are lift axles. The shorter wheelbase of a standard dump truck often makes it more maneuverable than the higher capacity semi-trailer dump trucks.

Краны

Have a look at 2 texts below. Choose anyone and make up a short summary (2-3 sentences only) *(Просмотрите 2 текста. Выберите любой из них и сделайте его короткое саммари (2-3 предложения)**:***

LOADER CRANE

A loader crane is a hydraulically powered articulated arm fitted to a truck or trailer, and is used for loading/unloading the vehicle. The numerous jointed sections can be folded into a small space when the crane is not in use. One or more of the sections may be telescopic. Often the

crane will have a degree of automation and be able to unload or stow itself without an operator's instruction.

Unlike most cranes, the operator must move around the vehicle to be able to view his load; hence modern cranes may be fitted with a portable cabled or radio-linked control system to supplement the crane-mounted hydraulic control levers.

In the UK and Canada, this type of crane is often known colloquially as a "Hiab", partly because this manufacturer invented the loader crane and was first into the UK market, and partly because the distinctive name was displayed prominently on the boom arm.

STACKER CRANE

A crane with a forklift type mechanism used in automated (computer controlled) warehouses (known as an automated storage and retrieval system). The crane moves on a track in an aisle of the warehouse. The fork can be raised or lowered to any of the levels of a storage rack and can be extended into the rack to store and retrieve product. The product can in some cases be as large as an automobile. Stacker cranes are often used in the large freezer warehouses of frozen food manufacturers. This automation avoids requiring forklift drivers to work in below freezing temperatures every day.

Автопогрузчики

Readthetextandanswerthequestionsbelow*(Прочитайтетекстиответьтенаданныениже вопросы)**:*

Wagons and other means had been used for centuries to haul away solid waste. Trucks were first used for this purpose soon after their invention. The 1920s saw the first open-topped trucks being used, but due to foul odors and waste falling from the back, covered vehicles soon became more common. These covered trucks were first introduced in more densely populated Europe and then in North America, but were soon used worldwide.

The main difficulty was that the waste collectors needed to lift the waste to shoulder height. The first technique developed in the late 20s to solve this problem was to build round compartments with massive corkscrews that would lift the load and bring it away from the rear. A more efficient model was the development of the hopper in 1929. It used a cable system that could pull waste into the truck.

In 1937 George Dempster invented the Dempster-Dumpster system in which wheeled waste containers were mechanically tipped into the truck. His containers were known as Dumpsters, which led to the word dumpster entering the language.

In 1938 the Garwood Load Packer revolutionized the industry when the notion of including a compactor in the truck was implemented. The first primitive compactor could double a truck's capacity. This was made possible by use of a hydraulic press which compacted the contents of the truck periodically.

In 1955 the first front loader was introduced. They did not become common until the 1970s, however. The 1970s also saw the introduction of smaller dumpsters, often known as wheelie bins which were also emptied mechanically. Since that time there has been little dramatic change, although there have been various improvements to the compaction mechanisms in order to improve payload. In the mid-1970s Petersen Industries introduced the first grapple truck for municipal waste collection.

In 1997 Lee Rathbun introduced the Lightning Rear Steer System. This system includes an elevated, rear-facing cab for both driving the truck and operating the loader. This configuration allows the operator to follow behind haul trucks and load continuously.



a) When did they use the first open-topped trucks to haul away solid waste?
b) What difficulty did most waste collectors first meet?
c) Who invented the system which tipped containers into the truck?
d) What could the first compactor do?
e) What did hydraulic press do?
f) When was the first front loader introduced?
g) How were smaller dumpsters sometimes called?

Видыгрузоперевозок. Классификациигрузов

Readandtranslatethetext*(Прочитайте и переведите следующий текст)****:***

CLASSIFICATION of CARGOES

Owing to their origin all the most industrial products, semi-manufactured goods, natural recourses and :ons.um.er commodities may be classified as general, container, packaged, bulk, gram, liquid, dangerous, and gas cargoes.

General cargoes comprise goods of the following types: bagged, baled, barreled, boxed, metals and machinery, heavyweights, goods in packages, containers and timber cargoes. The majority of general cargoes is transported in containers or required special packaging.

Bulk cargoes comprise ores, coal, salts, green (raw) sugar, grain, fertilizers. Transportation of bulk cargoes requires special knowledge to deal with.

Liquid, dangerous and gas cargoes are the most important cargoes in transportation. It must be taken into consideration their inflammable or explosive nature. They are liable to spontaneous fume or tainting odours.

Автобус, троллейбус, трамвай.

Read and translate the following text *(Прочитайтеипереведитеследующийтекст)****:***

Transport on roads can be roughly grouped into two categories: transportation of goods and transportation of people. In many countries licencing requirements and safety regulations ensure a separation of the two industries.

The nature of road transportation of goods depends, apart from the degree of development of the local infrastructure, on the distance the goods are transported by road, the weight and volume of the individual shipment and the type of goods transported. For short distances and light, small shipments a van or pickup truck may be used. For large shipments even if less than a full truckload a truck is more appropriate. In some countries cargo is transported by road in horse-drawn carriages, donkey carts or other non-motorized mode. Delivery services are sometimes considered a separate category from cargo transport. In many places fast food is transported on roads by various types of vehicles. For inner city delivery of small packages and documents bike couriers are quite common.

People (Passengers) are transported on roads either in individual cars or automobiles or in mass transit/public transport by bus / Coach (vehicle). Special modes of individual transport by road like rickshaws or velotaxis may also be locally available.

Find the English equivalents to Russian ones given below *(Дайтеанглийскиеэквивалентыследующимпонятиям)****:***

Автотранспорт, перевозка товаров, пассажироперевозки лицензионные требования, правила безопасности, развитие местной инфраструктуры, расстояние, вес и объем перевозок, вид перевозимого товара, на короткое (длинное) расстояние, легковесные и малогабаритные партии, крупногабаритные партии.

Прошедшее совершенное

Studythegrammarmaterialanddothegrammartask*(Изучите грамматический материал и выполните грамматическое задание)****:***

Представьте себе, что вам нужно рассказать о каком-нибудь важном событии в вашей жизни. Когда вы станете описывать совершившиеся события, далеко не всегда ваш рассказ будет представлять собой четкую хронологию действий. Мы нередко начинаем повествование с одного события, потом описываем предшествующие и снова возвращаемся к более поздним действиям. В русском языке в таком рассказе мы используем только одно время, прошедшее, а вот англоязычный народ гораздо более логичен, поэтому для описания наиболее ранних действий в английском языке существует специальное время – ***PastPerfect***.

Данная видовременная форма имеет 2 основных значения:

- Действие, закончившееся до определенного момента в прошлом

After the Sun ***had set****, we saw thousands of fireflies. - Послетого, какзашлосолнце, мыувиделитысячисветлячков.*

- Нарушенная хронология действий, имевших место в прошлом:

*Igotup, washedmyself, hadbreakfast, dressed, wentoutandrememberedthatI**hadforgotten**toturnofftheiron. - Явстал, умылся, позавтракал, оделся, вышелнаулицуивспомнил, чтозабылвыключитьутюг.*

Чтобы правильно расставить времена в таких предложениях, нужно подумать, какое же действие произошло раньше. Именно оно и будет стоять в *PastPerfect*.

Утвердительная форма времени *PastPerfect* образуется при помощи ***had*** и **смыслового глагола в третьей форме** (для правильных глаголов – инфинитив + окончание *-ed*; для неправильных глаголов – третья колонка из таблицы неправильных глаголов английского языка):

- *They had worked*. – Ониработали.
- *You had written*. – Тынаписал.

Для образования отрицательной формы используется отрицательная частица ***not***, которая ставится сразу после вспомогательного глагола ***had***:

- *I had not worked.* – Янеработал.
- *We had not written.* – Мыненаписали.

Чтобы образовать вопросительную форму, необходимо поставить вспомогательный глагол ***had*** перед подлежащим:

- *Had you worked*? – Тыработал?
- *When had you written the letter*? – Когдатынаписалписьмо?

****** Put the verbs in brackets in Past Indefinite or Past Perfect** (Поставьтеглаголывскобкахвформу**Прошедшегонеопределенногоили**Прошедшегосовершенного)**:***

a) I _____ (not to drive) a hundred metres from the airport when I heard a terrible sound of explosion.

b) He _____ never (to be) kind to me until that day.

c) She washed the dishes, cleaned the flat and _____ (to go) for a walk.

d) Only when I came to work I understood that I had forgotten to feed the cat.

e) When I _____ (to come) he was reading a paper.

f) After the boss _____ (to leave), the employees began to talk.

g) We carefully studied the information you _____ (to send).

h) The world's first passenger-carrying trolleybus _____ (to operate) in Germany in 1901.

Модальные глаголы

Studythegrammarmaterialanddothetasks*(Изучите грамматический материал и выполните упражнения)**:***

Модальные глаголы – это глаголы, которые выражают отношение человека или предмета, к чему-либо: хочу, могу, должен... Также модальные глаголы выражают значение возможности, необходимости, вероятности, желательности и т.п.

Рассмотрим самые употребительные модальные глаголы:
Can, may, must, should, oughtto, need. К модальным глаголам также часто относят сочетание haveto, которое означает осознанную необходимость или долженствование.

Инфинитив, с которым сочетается модальный глагол, употребляется в основном без частицы to. Ноестьтриисключения: ought to, to be able to, have to.

Модальные глаголы отличаются от простых глаголов тем, что не имеют ряда временных форм. Так, например, модальный глагол can имеет только две временные формы: настоящего и прошедшего времени (can и could). А также модальные глаголы не имеют неличных форм: инфинитива, герундия и причастия, и не получают окончания -s в 3-м лице ед. числа.

Вопросительная и отрицательная формы модальных глаголов в Present и PastSimple образуются без вспомогательного глагола. В вопросительных предложениях модальный глагол выносится на первое место:

Canyouhelpmetogettothecenter? – Вы можете мне помочь добраться до центра?

В отрицательном предложении отрицательная частицаnotдобавляется именно к модальному глаголу:

Youmaynotsmokehere. - Здесь курить не разрешается. (Вы не можете здесь курить.)

Модальный глагол CAN

Модальный глагол can может переводиться, как «умею, могу» (а также «можно») и выражает физическую или умственную способность, умение выполнить определенное действие: I**can**playchess. – *Я умею (могу) играть в шахматы*

Как уже упоминалось ранее, **can** (PresentSimple) имеет форму прошедшего времени **could** (PastSimple). Вместо остальных недостающих форм употребляется **tobeableto**: You**willbeableto**choosefromtwodifferentoptions. – Вы сможете выбрать один из двух (различных) вариантов (здесь использована форма **FutureSimple**).

Модальный глагол MAY

Модальный глагол may обозначает возможность или вероятность какого-либо действия: Theanswer**may**givethekeytothewholeproblem. - Ответ (на этот вопрос) может дать ключ ко всей проблеме.

А также может использоваться в качестве просьбы-разрешения: **May** I useyourdictionary? – Можно мне воспользоваться твоим словарем?

May может выражать также сомнение, неуверенность и предположение.

Модальный глагол **may** (PresentSimple) имеет форму прошедшего времени **might** (PastSimple). Взамен недостающих форм используется tobeallowedto: He**hasbeenallowed**tojointhegroup. – Ему разрешили присоединиться к группе.

Модальный глагол MUST

Модальный глагол must выражает необходимость, моральную обязанность и переводится как «должен, обязан, нужно». Более мягкая форма переводится как «следует что-либо сделать» и выражается модальным глаголом ***SHOULD***. Сравните: Youmusttakecareofyourparents. – Ты должен заботиться о своих родителях (это твоя обязанность) / Youshouldcleanyourroom. – Тебе следует убрать в комнате (ты не обязан, но желательно бы это выполнить).

Must употребляется в отношении настоящего и будущего времени. В отношении прошедшего времени глагол must употребляется только в косвенной речи: Shedecided**shemustspeak**tohimimmediately. – Она решила, что должна поговорить с ним немедленно.

Обратите внимание, что в ответах на вопрос, содержащий глагол must, в утвердительном ответе употребляется must, в отрицательном - needn't: Must I gothere? Yes, you must. No, you needn't. Нужномнеидтитуда? Да, нужно. Нет, не нужно.

Must имеет только одну форму PresentSimple. Для восполнения недостающих временных форм используется сочетание глагола **have c** частицей**to** (пришлось, придется) в соответствующей временной форме: I **hadto**wakeupearlyinthemorning. – Мне пришлось рано проснуться утром. Сочетание **haveto**также часто используется в модальной функции не как заменитель **must**в разных временных формах**,** а совершенно самостоятельно: Youhavetogo. – Ты должен идти.

Модальный глагол OUGHTTO

Модальный глагол oughtto выражает моральный долг, желательность действия, относящегося к настоящему и будущему, и переводится как «следовало бы, следует, должен»: You**oughttodo**itatonce. – Вам следует сделать это сейчас же.

Глагол **ought** в сочетании с **PerfectInfinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и указывает на то, что действие не было выполнено: Yououghttohavedoneitatonce. - Вам следовало бы сделать это сразу же (но вы не сделали).

Модальный глагол NEED

Модальный глагол need выражает необходимость совершения какого-либо действия в отношении настоящего и будущего: Weneedtotalk. – Нам надо поговорить. Глагол **needn't** в сочетании с **PerfectInfinitive** употребляется в отношении прошедшего времени и означает, что лицу, о котором идет речь, не было необходимости совершать действие: Youneedn'thavedoneit. - Вам не нужно было этого делать.

Модальные глаголы имеют следующие **сокращенные отрицательные формы**: **can't, couldn't, needn't, mustn't.**

****** TranslateintoRussian****(Переведите на русский язык)**:*

a) Can you hear that strange noise?

b) One cannot but admit that the author is right.
c) May I ask you a question?
d) Need you go there so soon?
e) You must be here at five.

****** Fill in the gaps with modal verbs and reproduce the following sentences*** *(Заполнитепропускимодальныминаглаголамиивоспроизведитеследующиепредложения)**:***

a) I _____ help you to repair your car. b) You _____ always check the oil in your car. c) The tyre is flat. I _____ use the spare wheel. d) You _____ ask him to pick you up at the airport. e) Something is wrong with the engine. You _____ go to the garage. f) You _____ worry about that. I _____ help you. g) If you want totransport some cargo you _____ go to the transport depot. h) Every driver _____ have a driving license. i) He _____ address the professional. j) You _____ help him. It's your duty.

ГЛАВА 5. ROAD INDUSTRY

Из истории дорогостроения

Givetherightdefinitions *(Дайтеверныеопределения)**:***

A network		- a main public road, especially one connecting towns and cities.
A highway		- rock crushed into very small pieces.
A pavement	is	- a system of intersecting lines or roads.
Gravel	means	- a building material made of cement and small rocks.
Concrete		- composed of a mixture of minerals separable by mechanical means.
Aggregate		- a hard smooth surface, especially of a public area that will bear travel.

Read and translate the text *(Прочитайтеипереведитетекст)**:***

HISTORY of ROADS BUILDING

The first methods of road transport were horses, oxen or even humans carrying goods over dirt tracks that often followed gametrails. As commerce increased, the tracks were often flattened or widened to accommodate the activities. Later, the travois, a frame used to drag loads, was developed. The wheel came still later, probably preceded by the use of logs as rollers. Early stone-paved roads were built in Mesopotamia and the Indus Valley Civilization. The Persians later built a network of Royal Roads across their empire.

With the advent of the Roman Empire, there was a need for armies to be able to travel quickly from one area to another, and the roads that existed were often muddy, which greatly delayed the movement of large masses of troops. To resolve this issue, the Romans built great roads. The Roman roads used deep roadbeds of crushed stone as an underlying layer to ensure that they kept dry, as the water would flow out from the crushed stone, instead of becoming mud in clay soils. The Islamic Caliphate later built tar-paved roads in Baghdad.

During the Industrial Revolution, and because of the increased commerce that came with it, improved roadways became imperative. The problem was rain combined with dirt roads created commerce-miring mud. John Loudon McAdam (1756–1836) designed the first modern highways. He developed an inexpensive paving material of soil and stone aggregate (known as macadam), and he embanked roads a few feet higher than the surrounding terrain to cause water to drain away from the surface. At the same time Thomas Telford made substantial advances in the engineering of new roads and the construction of bridges, particularly, the London to Holyhead road.

Various systems had been developed over centuries to reduce bogging and dust in cities, including cobblestones and wooden paving. Tar-bound macadam (tarmac) was applied to macadam roads towards the end of the 19th century in cities such as Paris. In the early 20th century tarmac and concrete paving were extended into the countryside.

Today roadways are principally asphalt or concrete. Both are based on McAdam's concept of stone aggregate in a binder, asphalt cement or Portland cement respectively. Asphalt is known as a flexible pavement, one which slowly will "flow" under the pounding of traffic. Concrete is a rigid pavement, which can take heavier loads but is more expensive and requires more carefully

prepared sub-base. So, generally, major roads are concrete and local roads are asphalt. Often concrete roads are covered with a thin layer of asphalt to create a wearing surface.

Шоссе, автомагистраль

Look at the questions. Read the text and give the answers to the questions *(Посмотритенавопросы. Прочитайтетекстиответьтенавопросы)**:***

What is the length of the longest highway in Australia?

What country has the largest network of highways?

What features characterize major modern highways?

A **highway** is any public road. In American English, the term is common and almost always designates major roads. In British English, the term (which is not particularly common) designates any road open to the public. Any interconnected set of highways can be variously referred to as a "highway system", a "highway network", or a "highway transportation system". Each country has its own national highway system.

Major highways are often named and numbered by the governments that typically develop and maintain them. Australia's Highway 1 is the longest national highway in the world at over 14500 km (9000 mi) and runs almost the entire way around the continent. The United States has the world's largest network of highways, including both the Interstate Highway System and the U.S. Highway System. At least one of these networks is present in every state and they interconnect most major cities. Some highways, like the Pan-American Highway or the European routes, span multiple countries. Some major highway routes include ferry services, such as U.S. Route 10, which crosses Lake Michigan.

Traditionally highways were used by people on foot or on horses. Later they also accommodated carriages, bicycles and eventually motor cars, facilitated by advancements in road construction. In the 1920s and 1930s many nations began investing heavily in progressively more modern highway systems to spur commerce and bolster national defense.

Major modern highways that connect cities in populous developed and developing countries usually incorporate features intended to enhance the road's capacity, efficiency, and safety to various degrees. Such features include a reduction in the number of locations for user access, the use of dual carriageways with two or more lanes on each carriageway, and grade-separated junctions with other roads and modes of transport. These features are typically present on highways built as *motorways* (*freeways*).

Структураасфальтовогопокрытия

BACKTRANSLATION *(ОБРАТНЫЙПЕРЕВОД)**:***

The structure of a road, a rigid road, a flexible road, a thick concrete surface, a composite road, to collapse, crushed rock, crushed slag, particles of various size, a defined range, on arrival, bituminous base, a binder course, to vary considerably, formerly known, occasionally, to distribute the load, anticipated traffic intensity, to apply the material, ranging in thickness, a wide range.

Make up 3-4 sentences of your own using the word combinations from the previous task *(Создайте 3-4 предложения, используясловосочетанияизпредыдущегозадания)**.***

Read and translate the text *(Прочитайтеипереведитетекст)**:***

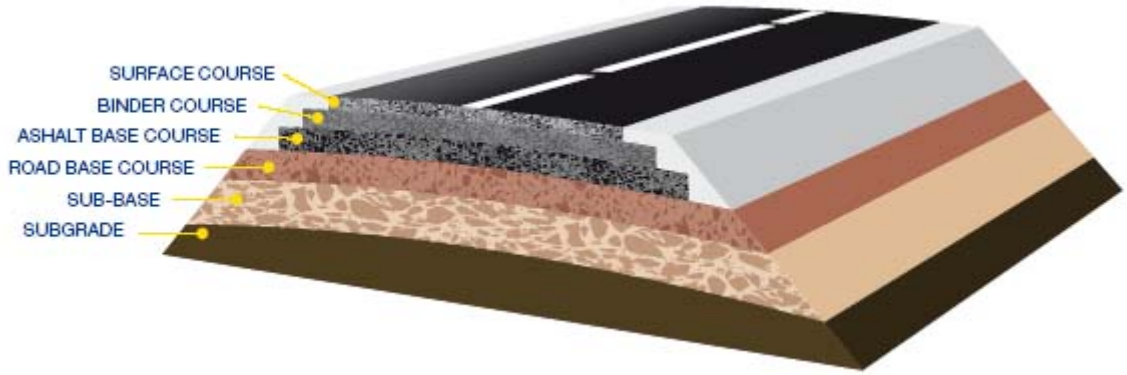
BUILT to LAST

Modern asphalts roads, with a structurally solid base course and protective replaceable surface wearing course, are now designed to last for over 40 years and with correct surface maintenance they can, and do, last even longer. The structure should be able to withstand exposure to traffic and the environment in such a way that structural distress mechanisms are minimised.

A typical asphalt road construction is multi-layered in form, comprising bitumen-bound and unbound materials. Essentially, the lower indigenous subgrade layer is covered by a bound or unbound sub-base, providing drainage and frost protection for the subgrade, and a road base layer upon which the asphalt layers are laid as a final surface coating. The structural design of a

pavement relates to the ability of the road to carry the imposed loads without the need for excessive maintenance.

An asphalt road is constructed in layers for optimum load distribution, and allows the stress and resultant strain from the vehicles above to be transmitted through the road structure, which then spreads and lessens with depth. In order to achieve this, stronger and consequently more expensive materials are used in the upper levels, with relatively low strength materials being used in the lower layers. It is also important that a good bond is achieved between all of the layers to ensure the road structure acts as a single structural entity with good bearing capacity. Additionally, the nearer the surface of the road the flatter the profile must be, as an uneven surface will be uncomfortable for vehicle occupants and will wear more quickly. Each time a vehicle hits a bump, it creates a dynamic loading up to three times the static loading that would be imposed by the vehicle and therefore is significantly more damaging.



The **asphalt layers** consist of three tiers - a *surface course*, a *binder course* and an *asphalt base course* - and together these consitute the top layer of the road structure.

There are a wide range of *surface course* products available, and these wearing mixtures must be designed to have sufficient stability and durability to withstand the appropriate traffic loads and the detrimental effects of environmentally-induced stresses - such as air, water and temperature changes - without exhibiting cracking, rutting or other failure modes. Their usage also depends on specific requirements, local conditions and functional characteristics, such as traffic levels, skid resistance, noise reduction and durability. In some cases, rapid drainage of surface water is desired, while in other cases the wearing course should be impermeable, to keep water out of the road structure.

The ***binder course*** is an intermediate layer. It is designed to reduce rutting and withstand the highest stresses that occur about 50-70 mm below the surface course layer. Binder mixtures typically use a large aggregate size (19-38 mm) with a corresponding lower asphalt binder content to produce a combination of stability and durability.

The *asphalt base course* mixtures have a maximum aggregate size (up to 75 mm) and an even lower asphalt binder content, providing adequate durability since this layer is not exposed to the environment.

The **road base course** is perhaps the most important structural layer, and is specifically designed to effectively distribute traffic and environmental loading, to ensure that underlying unbound layers are not exposed to excessive stresses and strains. The road base course should also exhibit long-life characteristics, ensuring that fatigue of the structure is resisted for as long as possible and no damage develops.

The **sub-base** and **subgrade layers** constitute the foundations of the road structure, and since the formation and sub-soil often comprise of relatively weak materials, it is of utmost importance that the damaging loadings are effectively eliminated by the layers above. These sub-base layers consist of unbound materials, such as indigenous soil, crushed or uncrushed aggregate, or re-used secondary material.

Other benefits of asphalt roads include durability, improved safety and comfort, reduction in noise pollution, ease of access for utility repairs and reduction of traffic emissions from resulting congestion.

Машины для строительства дорог

6. Readandtranslatethetext*(Прочитайте и переведите текст)****:***

MACHINES for ROADS BUILDING

Grader

A grader, also commonly referred to as a road grader, a blade, a maintainer, or a motor grader, is a construction machine with a long blade used to create a flat surface. Typical models have three axles, with the engine and cab situated above the rear axles at one end of the vehicle and a third axle at the front end of the vehicle, with the blade in between. In certain countries, for example in Finland, almost every grader is equipped with a second blade that is placed in front of the front axle. Some construction personnel refer to the entire machine as "the blade." Capacities range from a blade width of 2,50 to 7,30 m and engines from 93–373 kW (125–500 hp). Certain graders can operate multiple attachments, or be used for separate tasks like underground mining.

In civil engineering, the grader's purpose is to "finish grade" (refine, set precisely) the "rough grading" performed by heavy equipment or engineering vehicles such as scrapers and bulldozers.

Graders are commonly used in the construction and maintenance of dirt roads and gravel roads. In the construction of paved roads they are used to prepare the base course to create a wide flat surface for the asphalt to be placed on. Graders are also used to set native soilfoundation pads to finish grade prior to the construction of large buildings.Graders can produce inclined surfaces, to give cant (camber) to roads. In some countries they are used to produce drainage ditches with shallow V-shaped cross-sections on either side of highways.

Paver (vehicle)

A paver (paver finisher, asphalt finisher, paving machine) is an engineering vehicle used to lay asphalt on roadways. It is normally fed by a dump truck. A separate machine, a roller, is then used to press the hot asphalt mix, resulting a smooth, even surface. The sub-base being prepared by use of a grader to trim crushed stone to profile after rolling.

Road Pavement Mill

A Road Pavement Mill is a construction vehicle with a powered metal drum that has rows of tungsten carbide tipped teeth that cut off the top surface of a paved concrete or asphalt road. Usually (since sustainability is now very important) extracts the material for recycling into new asphalt. In some applications the entire road Pavement can be removed. The reasons for removal may be that the road surface has become damaged and needs replacing.

It is a very high powered machine with some using engines above 500 hp. It is usually mounted on four crawler tracks although sometimes on three crawler tracks or on wheels

Road Recycler

A Road Recycler is a combination between the two processes and may include blending cement or lime and water with the existing pavement (usually only very thin asphalt). It usually refers to the process of blending the asphalt road with a binder and base course in a single pass. In the photo below of the milling cutter drums, the front drum with many teeth would be from a pavement mill and would be used to remove very hard asphalt or concrete surfaces. The drums behind with less teeth would be from a road recycler, the teeth are placed in a chevron pattern to reduce the load on the motor. Only a few teeth are cutting at one time and this pattern of teeth placement also serves to auger the material to the centre where it can be picked up easily by a conveyor belt.

Road roller

A **road roller** (sometimes called a *roller-compactor*, or just *roller*) is a compactor type engineering vehicle used to compact soil, gravel, concrete, or asphalt in the construction of roads and foundations, similar rollers are used also at landfills or in agriculture.

In some parts of the world, road rollers are still known colloquially as steam rollers, regardless of their method of propulsion. This typically only applies to the largest examples (used for road-making).

Road rollers use the weight of the vehicle to compress the surface being rolled (static) or use mechanical advantage (vibrating). Initial compaction of the substrate on a road project is done using a padfoot drum roller, which achieves higher compaction density due to the pads having less surface area. On large freeways a four wheel compactor with padfoot drum and a

blade, such as a Caterpillar 815/825 series machine, would be used due to its high weight, speed and the powerful pushing force to spread bulk material. On regional roads a smaller single padfoot drum machine may be used. The next machine is usually a single smooth drum compactor that compacts the high spots down until the soil is smooth, and this is usually done in combination with a motor grader to get a level surface. Sometimes at this stage a pneumatic tyre roller would be used. These rollers feature two rows (front and back) of pneumatic tyres that overlap, and the flexibility of the tyres provides a kneading action that seals the surface and with some vertical movement of the wheels, enables the roller to operate effectively on uneven ground. Once the soil base is flat the pad drum compactor is no longer used on the road surface. The next course (road base) would be compacted using a smooth single drum, smooth tandem roller or pneumatic tyre roller in combination with a grader, and a water truck to achieve the desired flat surface with the right moisture content for optimum compaction. Once the road base is compacted, the smooth single drum compactor is no longer used on the road surface (There is however an exception, if the single drum has special flat-wide-base tyres on the machine). The final wear course of asphalt concrete is laid using a paver and compacted using a tandem smooth drum roller, a three-point roller or a pneumatic tyre roller. Three point rollers on asphalt were very common once and are still used, but tandem vibrating rollers are the usual choice now, with the pneumatic tyre roller's kneading action being the last roller to seal of the surface.

Rollers are also used in landfill compaction. Such compactors typically have padfoot or "sheep's-foot" drums, and do not achieve a smooth surface. The pads aid in compression, due to the smaller area contacting the ground.

The roller can be a simple drum with a handle that is operated by one person, and weighs 100 pounds, or as large as a ride-on road roller weighing 21 short tons (44000 lb or 20 tonnes) and costing more than US $150000. A landfill unit may weigh 59 short tons (54 tonnes).

ГЛАВА 6. TRAFFIC CONTROL

Безопасность дорожного движения

Readandtranslatethetext *(Прочитайтеипереведитетекст)**:***

TRAFFIC CONTROL

Nearly all roadways are built with devices meant to control traffic. Most notable to the motorist are those meant to communicate directly with the driver. Broadly, these fall into three categories: signs, signals or pavement markings. They help the driver navigate; they assign the right-of-way at intersections; they indicate laws such as speed limits and parking regulations; they advise of potential hazards; they indicate passing and no passing zones; and otherwise deliver information and to assure traffic is orderly and safe.

200 years ago these devices were signs, nearly all informal. In the late 19th century signals began to appear in the biggest cities at a few highly congested intersections. They were manually operated, and consisted of semaphores, flags or paddles, or in some cases colored electric lights, all modeled on railroad signals. In the 20th century signals were automated, at first with electromechanical devices and later with computers. Signals can be quite sophisticated: with vehicle sensors embedded in the pavement, the signal can control and choreograph the turning movements of heavy traffic in the most complex of intersections. In the 1920s traffic engineers learned how to coordinate signals along a thoroughfare to increase its speeds and volumes. In the 1980s, with computers, similar coordination of whole networks became possible.

In the 1920s pavement markings were introduced. Initially they were used to indicate the road's centerline. Soon after that they were coded with information to aid motorists in passing safely. Later, with multi-lane roads they were used to define lanes. Other uses, such as indicating permitted turning movements and pedestrian crossings soon followed.

In the 20th century traffic control devices were standardized. Before then every locality decided on what its devices would look like and where they would be applied. This could be confusing, especially to traffic from outside the locality. In the United States standardization was first taken at the state level and late in the century at the federal level. Each country has a Manual of Uniform Traffic Control Devices (MUTCD) and there are efforts to blend them into a worldwide standard.

Besides signals, signs, and markings, other forms of traffic control are designed and built into the roadway. For instance, curbs and rumble strips can be used to keep traffic in a given lane and median barriers can prevent left turns and even U-turns.

Перекресток, светофор, пешеходный переход

BACK TRANSLATION:

A signalling device, a road intersection, a pedestrian crossing, a flow of traffic, to prohibit smth, to invent smth, automatic control, an advantage / a disadvantage, to turn red (yellow, green), at/on the corner, emergency, a policeman (policemen), a manual / remote / automatic switch, simultaneously, a countdown timer, conversely.

Make up 4-5 sentences with words or phrases from the previous task.

Read and translate the following text:

TRAFFIC LIGHTS

Traffic lights, which may also be known as stoplights, traffic lamps, traffic signals, signal lights, robots or semaphore, are signalling devices positioned at road intersections, pedestrian crossings and other locations to control competing flows of traffic. Traffic lights were first installed in 1868 inLondon, the United Kingdom and today are installed in most cities around the world. Traffic lights alternate the right of way of road users by displaying lights of a standard colour (red, yellow/amber, and green), using a universal color code (and a precise sequence to enable comprehension by those who are color blind).

In the typical sequence of coloured lights:

- Illumination of the green light allows traffic to proceed in the direction denoted,
- Illumination of the yellow light denoting, if safe to do so, prepare to stop short of the intersection, and
- Illumination of the red signal prohibits any traffic from proceeding.

Usually, the red light contains some orange in its hue, and the green light contains some blue, for the benefit of people with red-green color blindness, and "green" lights in many areas are in fact blue lenses on a yellow light (which together appear green).

On December 10, 1868, the first traffic lights were installed outside the British Houses of Parliament in London, by the railway engineer J. P. Knight. They resembled railway signals of the time, with semaphore arms and red and green gas lamps for night use. The gas lantern was turned with a lever at its base so that the appropriate light faced traffic. It exploded on 2 January 1869, injuring or killing the policeman who was operating it.

The modern electric traffic light is an American invention. As early as 1912 inSalt Lake City, Utah, policeman Lester Wire invented the first red-green electric traffic lights. On August 5, 1914, the American Traffic Signal Company installed a traffic signal system on the corner of East 105th Street and Euclid Avenue in Cleveland, Ohio. It had two colors, red and green, and a buzzer, based on the design of James Hoge, to provide a warning for color changes. The design by James Hoge allowed police and fire stations to control the signals in case of emergency. The first four-way, three-color traffic light was created by police officer William Potts in Detroit, Michigan in 1920. In 1922, T.E. Hayes patented his "Combination traffic guide and traffic regulating signal" (Patent # 1447659). Ashville, Ohio claims to be the location of the oldest working traffic light in the United States, used at an intersection of public roads until 1982 when it was moved to a local museum.

The first interconnected traffic signal system was installed in Salt Lake City in 1917, with six connected intersections controlled simultaneously from a manual switch. Automatic control of interconnected traffic lights was introduced March 1922 inHouston, Texas. The first automatic experimental traffic lights in England were deployed in Wolverhampton in 1927. In 1923, Garrett Morgan patented his own version. The Morgan traffic signal was a T-shaped pole unit that featured three hand-cranked positions: Stop, go, and an all -directional stop position. This third position halted traffic in all directions to give drivers more time to stop before opposing traffic started. Its one "advantage" over others of its type was the ability to operate it from a distance using a mechanical linkage. Toronto was the first city to computerize its entire traffic signal system, which it accomplished in 1963.

Countdown timers on traffic lights were introduced in the 1990s. Though uncommon in most American urban areas, timers are used in some other Western Hemisphere countries. Timers are useful for drivers/pedestrians to plan if there is enough time to attempt to cross the intersection before the light turns red and conversely, the amount of time before the light turns green.

Скорость

BACK TRANSLATION:

A speed limit, overtaking, the higher the speed the more difficult to stop, at a speed of …, it is common, a radar unit, to measure the speed, to be in violation, spread througout the city, a license plate, to discourage the driver, a maneuver, a split line, a circumstance, no overtaking is allowed, a collision, to occur.

Make up 3-4 sentences with the word-combinations or phrases from the previous task.

Read and translate the following text:

SPEED LIMITS

The higher the speed of a vehicle, the more difficult collision avoidance becomes and the greater the damage if a collision does occur. Therefore, many countries of the world limit the maximum speed allowed on their roads. Vehicles are not supposed to be driven at speeds which are higher than the posted maximum.

To enforce speed limits, two approaches are generally employed. In the United States, it is common for the police to patrol the streets and use special equipment (typically a radar unit) to measure the speed of vehicles, and pull over any vehicle found to be in violation of the speed limit. In Brazil, Colombia and some European countries, there are computerized speed-measuring devices spread throughout the city, which will automatically detect speeding drivers and take a photograph of the license plate (or number plate), which is later used for applying and mailing the ticket. Many jurisdictions in the U.S. use this technology as well.

A mechanism that was developed in Germany is the GrüneWelle, or *green wave*, which is an indicator that shows the optimal speed to travel for the synchronized green lights along that corridor. Driving faster or slower than the speed set by the behavior of the lights causes the driver to encounter many red lights. This discourages drivers from speeding or impeding the flow of traffic. See related traffic wave.

Косвеннаяречь

Study the Grammar material:

Если нам необходимо передать чьи-либо слова, мы чаще всего используем косвенную, а не прямую речь. Поэтому необходимо знать основные правила трансформации прямой речи в косвенную.

При подобной трансформации необходимо помнить, что требуют замены:

- местоимения;
- видовременные формы глаголов;
- некоторые второстепенные члены предложения (this, today, now, ago).

Утверждения

1. Если в главном предложении глагол стоит в прошедшем времени (*said, told)*, то в придаточном глагол обычно «сдвигается на одно время назад».

Present Indefinite → Past Indefinite (‘I play chess every day’ → *She said she **played** chess every day*)

Present Continuous → Past Continuous ('I'**mgoing**.' → *Hesaidhe**wasgoing***)

PresentPerfect → PastPerfect ('She'**spassed**herexams.' → *He told me she **had passed** her exams.*)

PastIndefinite → Past Perfect ('My father **died** when I was six.' → *She said her father **had died** when she was six.*)

2. Если в главном предложении глагол стоит в настоящем времени (*says, asks)*, нигаких изменений времни в придаточном не будет.

'The train **will be** late.' *He says the train **will he** late.*
'I **come** from Spain.' *She says she **comes** from Spain.*

3. Правило «одного времени назад» имеет исключения. Если в придаточном говорится о том, что действительно и в настоящем, то время в придаточном не меняется.
Rainforests **are being destroyed.***She told him that rainforests **are being destroyed.***
'I **hate** football.' *Itold him I **hate** football.*

4. Правило «одного времени назад» также применяется для косвенных мыслей и чувств.
*Ithought she **was** married, but she isn't.*
*I didn't know he **was** a teacher. I thought he **worked** in a bank.*
*I forgot you **were coming**. Never mind. Come in.*
*I hoped you **would** ring.*

5. Меняются некоторые модальные глаголы.
can → could
will → would
may → might
'She **can** type well.' *He told me she **could/can** type well.*
'I'll help you.' *She said she'**d** help me.*
'I **may** come.' *She said she **might** come.*

Другие модальные глаголы не меняются.
'You **should** go to bed.' *He told me 1 **should** go to bed.*
'It **might** rain.' *She said she thought it **might** rain.*
Must can stay as *must,* or it can change to *had to.*
'I must go!' *He said he **must/had** to go.*

6. Меняются некоторые второстепенные члены предложения:
this → that
these → those
now → at the moment
ago → before
last → previous ит. д

7. В более формальной речи можно использовать *that* после глагола в главном предложении.
Hetoldher (that) hewouldbehomelate.
She said (that} sales were down on last year.

8. Существует много глаголов, вводящих придаточные в косвенной речи.
Мы редко *say* с косвенным дополнением (то есть, человек, к которому обращаются).
She said she was going. NOT ~~*She said to me she was going.~~
Tell всегда используется с косвенным дополнением в косвенной речи.

*She told **us/me/the doctor/her husband** the news.*

Многие глаголы более «описательны», чем *say* и *tell.* Например: *explain, interrupt, demand, insist, admit, complain, warn.*
Иногда мы передаем только идею высказывания, а не сами слова.
'I'll lend you some money.' *He offered to lend me some money.*
'I won't help you.' *She refused to help me.*

Косвенные вопросы

1. Порядок слов в косвенных вопросах прямой. В них нет вспомогательных глаголов (*do/does/did*).

'Why have you come here?' *I asked her why she had come here.*

'What time is it?' *He wants to know what time it is.*

'Where do you live?' *She asked me where I lived.*

Примечание

В косвенных вопросах не ставится вопросительный знак.

В косвенных вопросах не используется *say*.

He said,' How old are you?' *He asked me how old I am.*

2. Если нет вопросительного слова, то используется *if* или *whether.*

She wants to know whether she should wear a dress.

She wants to know if she should wear a dress.

Косвенные команды, просьбы и так далее

Косвенные команды, просьбы и т. д. образуются: V + дополнение (к кому обращаются) + *to* +infinitive.

*They **told us to** go away.*

*We **offered to take them** to the airport.*

*He **urged the miners to** go back to work.*

*She **persuaded me** to have my hair cut.*

*I **advised the Prime Minister to** leave immediately.*

Примечание

1. *Say* не используется. Вместо него идет *ask ... to*или *told ... to*и так далее.

2. Обратите внимание на отрицательную команду. Ставьте*not*перед*to.*

*He told me **not to tell** anyone.*

*The police warned people **not to go** out.*

Обратите внимание, что *tell*используется и в косвенных утверждениях и в косвенных командах, но форма разная:

Утверждения

*He told me that he wasgoing**.***

They told us that they were going abroad.

She told them what had been happening.

Команды

He told me to keep still.

The police told people to move on.

My parents told me to tidy my room.

Change direct speech into indirect one:

a) She said, "I am reading." → She said that …… b) They said, "We are busy." → They said that …… c) He said, "I know a better restaurant." → He said that …… d) She said, "I woke up early." → She said that …… e) He said, "I will ring her." → He said that …… f) They said, "We have just arrived." → They said that …… g) He said, "I will clean the car." → He said that …… h) She said, "I did not say that." → She said that …… i) She said, "I don't know where my shoes are." → She said that …… j) He said: "I won't tell anyone." → He said that ……

Imagine you want to repeat sentences that you heard two weeks ago in another place. Rewrite the sentences in reported speech. Change pronouns and expressions of time and place where necessary.

a) They said, "This is our book." → They said …… b) She said, "I went to the cinema yesterday." → She said …… c) He said, "I am writing a test tomorrow." → He said …… d) You said, "I will do this for him." → You said …… e) She said, "I am not hungry now." → She said …… f) They said, "We have never been here before." → They said …… g) They said, "We were in London last week." → They said …… h) He said, "I will have finished this paper by tomorrow." → He said …… i) He said, "They won't sleep." → He said …… j) She said, "It is very quiet here." → She said ……

Автоаварии. Средства безопасности автомобиля

BACK TRANSLATION:

To collid at an intersection, to be hurt, to make significant efforts, sleep-deprived, a traffic accident (a trucking accident, a traffic collision, a car accident, a car crash), road debris, an injury, head on, road departure, rear-end, side collision, rollover, a human factor, driver's behaviour, visual and auditory acquity, decision-making ability, reaction speed, intoxication, overconfidence in abilities, a driving test.

Read and translate the following text:

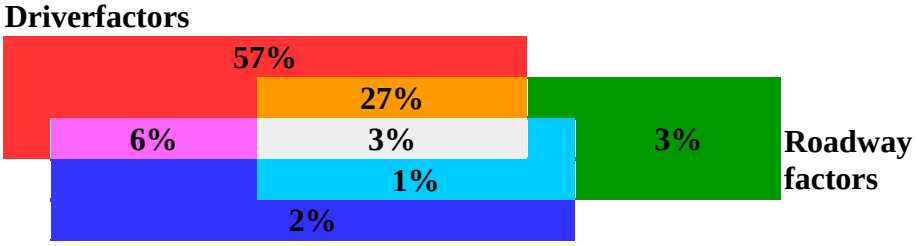
Mary Ward became one of the first documented automobile fatalities in 1869 inParsonstown, Ireland and Henry Bliss one of the United States' first pedestrian automobile casualties in 1899 inNew York.

Car accidents happen every day. They occur when a vehicle collides with with another vehicle, pedestrian, animal, road debris, or other stationary obstruction, such as a tree or utility pole. Traffic collisions may result in injury, death and property damage. Traffic collisions can be classified by general type. Types of collision include head-on, road departure, rear-end, side collisions, and rollovers.

A number of factors contribute to the risk of collision including; vehicle design, speed of operation, road design, road environment, driver skill and/or impairment and driver behaviour. Worldwide motor vehicle collisions lead to death and disability as well as financial costs to both society and the individuals involved.

Human factors in vehicle collisions include all factors related to drivers and other road users that may contribute to a collision. Examples include driver behavior, visual and auditory acuity, decision-making ability, and reaction speed.

A 1985 US study showed that about 34% of serious crashes had contributing factors related to the roadway or its environment. In the UK, research has shown that investment in a safe road infrastructure programme could yield a ⅓ reduction in road deaths, saving as much as £6billion per year.



A 1985 study by K. Rumar, using British and American crash reports as data, found that 57% of crashes were due solely to driver factors, 27% to combined roadway and driver factors, 6% to combined vehicle and driver factors, 3% solely to roadway factors, 3% to combined roadway, driver, and vehicle factors, 2% solely to vehicle factors and 1% to combined roadway and vehicle factors.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

Основная литература

Романов, В.В. Технический иностранный язык [Текст] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 - "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов". - Рязань : ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. - 127 с.

Дополнительная литература

1. Романов В.В. Английский язык для автомобилистов. Учебное пособие. – Рязань, Изд-во ФГБОУ ВО РГАТУ, Издание 2-е перераб. и дополн., 2015. – 183 с.
2. Английский язык. (+ CD-ROM) [Электронный ресурс] / Ю. Б. Кузьменкова. –М.: Юрайт-Издат, 2015. - ЭБС «Юрайт»
3. Гниненко А.В. Современный автомобиль как мы его видим. Английский язык для автомобилистов. – М., Астрель, 2010.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сетиИнтернет

1. Englishexercises - grammarexercises - learnEnglishonline [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://www.agendaweb.org/
2. EnglishGrammarExercises [Электронный ресурс] – Режим доступа: http://www.englisch-hilfen.de/en/exercises_list/alle_grammar.htm
3. Wikipedia – энциклопедия на английском языке [Электронный ресурс] – Режим доступа:https://en.wikipedia.org
4. Электронный англо-русский и русско-английский словарь Мультитран [Электронный ресурс] – Режим доступа:http://www.multitran.ru/

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Андреев К.П.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..8
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта» составляет 144 ч. Часть этого времени (123 часа) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Роль и место транспортной	Основные понятия и определения. Классификация объектов транс-		15	Собеседование Реферат

	инфраструктуры в развитии экономики и общества.	портной инфраструктуры. Транспортной стратегии Российской Федерации на период до 2030 года.			Экзамен
2	Транспортная инфраструктура различных видов транспорта.	Транспортный комплекс Российской Федерации. Назначение транспортной инфраструктуры и ее характеристика. Роль объектов транспортной инфраструктуры в реализации. Инфраструктура автомобильного, железнодорожного, водного, воздушного и трубопроводного транспорта.		15	Собеседование Реферат Экзамен
3	Автомобильные дороги.	Классификация и основные элементы автомобильных дорог. Технические параметры автомобильных дорог. Закономерности взаимодействия автомобиля и дороги. План трассы автомобильной дороги. Продольный и поперечный профиль автомобильной дороги. Обустройство автомобильных дорог.		16	Собеседование Реферат Экзамен
4	Улично-дорожная сеть городов.	Планировочная структура улично-дорожной сети. Ее основные характеристики. Классификация городских улиц и дорог. Технические нормы проектирования городских улиц и дорог. Поперечные профили улиц. Назначение элементов поперечного профиля. Организация пешеходного движения в городах и на автомобильных дорогах. Автомобильные стоянки в городах. Планировочные решения автостоянок.		16	Собеседование Реферат Экзамен
5	Пересечения и примыкания на автомобильных дорогах и городских улицах.	Пересечения и примыкания на автомобильных дорогах и городских улицах в одном уровне. Планировочные решения на пересечениях в одном уровне в городских условиях. Пересечения и примыкания на автомобильных дорогах и городских улицах в разных уровнях. Назначение расчетных скоростей движения на съездах транспортных развязок и геометрических элементов.		15	Собеседование Реферат Экзамен
6	Пропускная способность автомобильных дорог и	Основы теории транспортных потоков. Методика оценки пропускной способности автомобильных		15	Собеседование Реферат Экзамен

	городских улиц.	дорог. Пропускная способность автомобильных дорог с многополосной проезжей частью и транспортных развязок. Методика оценки пропускной способности городских улиц.			
7	Инфраструктура городского пассажирского транспорта	Линейная инфраструктура. Путевое хозяйство рельсового транспорта. Энергетическое хозяйство электрического транспорта. Транспортно-пересадочные узлы. Новые виды транспорта.		15	Собеседование Реферат Экзамен
8	Управление функционированием и развитием транспортной инфраструктуры.	Органы управления транспортным комплексом. Органы управления автомобильными дорогами. Финансирование транспортной инфраструктуры России		16	Собеседование Реферат Экзамен

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Особенности транспорта как сферы общественного производства и отрасли народного хозяйства.
2. Формирование транспортного комплекса страны, его масштабы, структура и функции.
3. Экономическая среда, ее содержание и особенности: влияние на формирование и функционирование транспортных систем.
4. Назначение и функции транспорта.
5. Состояние и развитие транспортной сети страны.
6. Формирование и развитие транспортного законодательства Российской Федерации.
7. Транспортные узлы, их особенности и классификация.
8. Роль и структура транспортного комплекса страны.
9. Система информационного обеспечения транспортного обслуживания производства, ее сущность и задачи.
10. Транспортная обеспеченность и система управления транспортом.
11. Транспортный комплекс и технология взаимодействия разных видов транспорта в узлах.
12. Транспортные системы как необходимое условие функционирования и развития хозяйственных и социальных систем.
13. Технологический процесс транспортно-экспедиционного обслуживания, основные элементы.
14. Транспортная обеспеченность и система управления транспортом: показатели, принципы, управление транспортной системой, взаимодействие и конкуренция различных видов транспорта.

15. Пассажирские перевозки: распределение между видами транспорта; характеристика пассажиропотоков и подвижности населения; качество обслуживания.
16. Грузовые перевозки: распределение между видами транспорта; грузопотоки и их характеристика; качество транспортного обслуживания грузовладельцев.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450644
2. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» по профилям «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и «Организация безопасности движения» . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 22,7 МБ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
3. Ботвинов, В. Ф. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : методические рекомендации / В. Ф. Ботвинов, И. В. Костин. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 26 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/46868.html
4. Коновалова, Татьяна Вячеславовна. Транспортная инфраструктура [Текст] : учебное пособие / Коновалова, Татьяна Вячеславовна, Котенкова Ирина Николаевна. - Краснодар : Издательский Дом Юг, 2013. - 260 с.
5. Транспортная инфраструктура [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Технология транспортных процессов" (профили подготовки "Организация перевозок на автомобильном транспорте" и "Организация и безопасность движения") / Н.В. Бышов [и др.] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 234 с.
6. Транспортная инфраструктура : методические указания / составители А. И. Солодкий, Э. Д. Бондарева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63645.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Безопасность транспортного процесса

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Безопасность транспортного процесса».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Андреев К.П.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Безопасность транспортного процесса» составляет 216 ч. Часть этого времени (193 часа) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Безопасность транспортного процесса» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Безопасность транспортного процесса» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Безопасность транспортного процесса» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Транспортный процесс.	Элементы транспортного процесса и особенности перевозок грузов		15	Собеседование Реферат Экзамен

		автомобильным транспортом. Перевозочная способность автомобильного транспорта и пропускная способность дорог.			
2	Организация автомобильных перевозок, показатели, характеризующие перевозочный процесс.	Понятие организации перевозочного процесса. Комплекс элементов организации перевозочного процесса. Основные компоненты перевозочного процесса. Основные процессы производственной деятельности АТП. Виды перевозок и их классификация. Виды грузовых перевозок и их классификация. Виды пассажирских перевозок и их классификация. Технологический процесс перевозок грузов. Технологический процесс перевозок пассажиров. Показатели перевозочной работы, используемые для грузовых перевозок. Показатели перевозочной работы, используемые для пассажирских перевозок. Показатели качества перевозок.		20	Собеседование Реферат Экзамен
3	Автотранспортные потоки и их основные характеристики.	Интенсивность, состав, плотность транспортного потока. Скорость движения автотранспортного средства. Скорость сообщения. Темп движения. Задержка движения. Математическое описание транспортного потока: упрощенная динамическая модель транспортного потока; микроскопическая, стохастическая модели транспортных потоков. Пропускная способность дороги.		20	Собеседование Реферат Экзамен
4	Технико-эксплуатационные показатели работы подвижного состава.	Общие сведения по системе показателей, ездка, оборот . Парк грузовых автомобилей, основные показатели и измерители работы. Использование грузоподъемности, пробег, коэффициент использования пробега, длина ездки. Показатели, характеризующие простой под погрузкой-разгрузкой и скоростные характеристики грузового подвижного состава. Производительность грузового автомобиля, производительность парка. Произ-		20	Собеседование Реферат Экзамен

		водительность тягача со сменными прицепами			
5	Выбор подвижного состава. Формирование структуры и рациональное использование автопарка. Анализ эффективности работы подвижного состава.	Принципы выбора подвижного состава. Учет климатических и дорожных условий. Принципы выбора подвижного состава оптимальной грузоподъемности для использования с заданными погрузочно-разгрузочными средствами. Выбор типа автомобиля-самосвала для перевозки навалочных и насыпных грузов. Выбор автомобилей-тягачей для перевозок тяжеловесных грузов. Выбор структуры парка автомобилей с учетом партионности перевозок. Методика выбора оптимального подвижного состава по равноценной длине ездки. Эффективность применения автопоездов. Эффективность применения специализированного подвижного состава. Выбор подвижного состава по экономическим показателям. Методика выбора и оптимального распределения грузового подвижного состава по заказам		40	Собеседование Реферат Экзамен
6	Организация движения подвижного состава.	Цикл перевозок и маршруты перевозок. Общие сведения о задаче маршрутизации. Экономико-математические методы в планировании перевозок. Оптимальная организация перевозок маятниковыми маршрутами. Постановка задачи маршрутизации перевозок. Метод составления маршрутов по кратчайшей связующей сети. Классификация моделей транспортных систем доставки грузов и пассажиров. Организация движения по часовым графикам и расписанию		20	Собеседование Реферат Экзамен
7	Управление грузовыми и пассажирскими автомобильными перевозками.	Эксплуатационные службы автопредприятий. Централизованные и децентрализованные системы		58	Собеседование Реферат Экзамен

		управления. Оперативное планирование перевозок			

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Транспортный процесс и его элементы.
2. Технологический процесс перевозок грузов и пассажиров .
3. Основные направления и способы организации дорожного движения.
4. Оценка эффективности организации дорожного движения.
5. Внедрение автоматизированных систем управления движением.
6. Практические мероприятия по организации дорожного движения.
7. Транспортная система страны.
8. Роль автомобильного транспорта.
9. Основные задачи по развитию автомобильного транспорта.
10. Транспортная продукция и особенности ее производства.
11. Объем перевозок. Грузовые потоки. Грузооборот.
12. Международные соглашения по организации и безопасности дорожного движения.
13. Основные нормативные документы Российской Федерации по организации безопасности дорожного движения.
14. Проблемы организации и безопасности дорожного движения в Российской Федерации.
15. Государственная инспекция по безопасности дорожного движения.
16. Основные характеристики транспортных потоков.
17. Моделирование транспортных потоков.
18. Состояние аварийности в Российской Федерации.
19. Факторы, влияющие на безопасность дорожного движения.
20. Система управления безопасностью дорожного движения в транспортно-дорожном комплексе России.
21. Активная безопасность автотранспортных средств.
22. Пассивная безопасность автотранспортных средств.
23. Стандартизация требований к безопасности автотранспортных средств.
24. Экологическая безопасность автотранспортных средств.
25. Классификация технических средств организации дорожного движения.
26. Средства информирования участников дорожного движения.
27. Основные факторы влияющие на безопасность дорожного движения в транспортно-дорожном комплексе России.
28. Перечень нормативных правовых документов по обеспечению безопасности дорожного движения.
29. Основные требования нормативных правовых актов по обеспечению безопасности дорожного движения.

30. Основные задачи юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по вопросам обеспечения безопасности перевозок пассажиров автобусами.
31. Экономическая оценка последствий ДТП.
32. Экологическая оценка воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и человека.
33. Эффективность мероприятий по организации и безопасности движения автотранспортных средств.
34. Выбор и оптимизация направлений, повышения эффективности мероприятий безопасности движения.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Безопасность транспортного процесса» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Безопасность транспортных средств (автомобили) : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по специальности "Организация и безопасность движения (Автомобильный транспорт)" направления подготовки "Организация перевозок и управление на транспорте" / В.А. Гудков, Ю.Я. Комаров, А.И. Рябчинский, В.Н. Федотов. - М. : Горячая линия - Телеком, 2010. - 431 с. : ил. - ISBN 978-5-9912-0090-5 : 477-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 c. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 c. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
4. Кораблев, Р. А. Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов: Учебное пособие / Кораблев Р.А. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 224 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858310
5. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине “Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса” / составители В. А. Корчагин, Ю. Н. Ризаева.. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 18 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/22888.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Шемякин А.В;
к.т.н., ассистент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Тетерина О.А.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 8

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов» составляет 216 ч. Часть этого времени (193 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	Выбор задачи. Методы принятия инженерных решений. Принципы составления простейших моделей. Форма записи математической модели.	33

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
2	Задачи о распределении одинаковых грузов. Задача о распределении разных ресурсов. Основные понятия в геометрических решениях оптимизационных задач.	32
3	Понятие многопараметрической оптимизации. Метод последовательных уступок. Методы определения экспертных оценок. Основные понятия теории вероятностей.	32
4	Симплекс – метод в решении оптимизационных задач. Общие понятия о задачах целочисленного программирования. Транспортная задача.	32
5	Основные понятия и элементы теории графов. Аналитические методы определения экстремума в задачах безусловной оптимизации.	32
6	Основные понятия о системе автоматизированного проектирования (САПР).	32

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Метод последовательных уступок.
2. Основные понятия теории графов.
3. Форма записи математической модели.
4. Метод последовательных уступок.
5. Задачи оптимизации технологических процессов
6. Задачи о распределении одинаковых грузов.
7. Задачи оптимизации технологических процессов.
8. Принципы составления простейших моделей.
9. Задачи оптимизации технологических процессов.
10. Задачи о распределении одинаковых грузов.
11. Принятие решений в случае отклонения ресурсов от первоначально запланированных.
12. Задачи раскроя в целочисленном программировании.
13. Форма записи математической модели.
14. Классификация оптимизационных задач.
15. Задачи оптимизации на сетях.
16. Многопараметрическая оптимизация.
17. Основные понятия теории графов.
18. Симплекс – метод в решении оптимизационных задач.
19. Решение задачи оптимизации в случае неопределенности.
20. Различные варианты оптимальных решений в задачах линейного программирования.
21. Понятие многопараметрической оптимизации.
22. Многопараметрическая оптимизация.

23. Общие понятия о задачах целочисленного программирования.
24. Методы определения экспертных оценок.
25. Задачи оптимизации на сетях.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература.

1.Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : учеб. пособие / Н.А. Коваленко. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/915389

Дополнительная литература.

1. Коваленко, Николай Алексеевич. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта [Текст] : учебное пособие для студентов высших учебных / Коваленко, Николай Алексеевич. - Минск - М. : Новое знание : ИНФРА-М, 2015. - 271 с.

2. Кулешова, Т. А. Теория игр в принятии оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Кулешова, М. В. Облаухова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 63 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84082.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… .10
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……..10

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта» составляет 72 ч. Часть этого времени (58 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов.

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Государственная политика Российской Федерации в сфере управления обеспечением безопасности дорожного движения	Основные уровни в системе управления обеспечением безопасности дорожного движения Российской Федерации Задачи Правительственной комиссии Российской Федерации по обеспечению безопасности дорожного движения Основные направления совершенствования нормативного правового регулирования в области повышения БДД Основные приоритеты государственного управления обеспечением безопасности дорожного движения, изложенные в Федеральном законе от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»		15	Собеседование Реферат Зачет
2	Система управления деятельностью по обеспечению безопасности участников дорожного движения	Основные причины и условия, влияющие на структуру и состояние аварийности по вине участников дорожного движения Структура, состояние и динамика аварийности по вине водителей транспортных средств различных типов с учётом возраста, стажа водителей Порядок обучения граждан правилам безопасного поведения на автомобильных дорогах согласно Федерального закона от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения» Требования, предъявляемые к транспортным средствам при перевозке опасных, крупногабаритных и тяжеловесных грузов автомобильным транспортом		15	Собеседование Реферат Зачет
3	Система управления деятельностью по обеспечению безопасности дорожного движения при производстве и	Конструктивная безопасность автомобиля Основные принципы технического регулирования при производстве, реализации продукции автомобилестроения Требования к безопасности колёс-		14	Собеседование Реферат Зачет

	эксплуатации автотранспортных средств	ных транспортных средств при их выпуске в обращение на территории Российской Федерации и их эксплуатации Государственный контроль (надзор) за соблюдением установленных техническим регламентом требований к находящимся в обращении транспортным средствам			
4	Система управления деятельностью по организации дорожного движения	Основные положения по совершенствованию организации и безопасности движения Формы контроля за дорожным движением Ответственность за нарушение установленных нормативных требований по организации дорожного движения и ПДД Основные задачи медицинского обеспечения, изложенные в Федеральном законе от 10.12.1995 г. № 196-ФЗ «О безопасности дорожного движения»		14	Собеседование Реферат Зачет

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Основные принципы обеспечения безопасности дорожного движения (Федеральный закон)
2. Государственная политика в области обеспечения безопасности дорожного движения. (Федеральный закон)
3. Транспортная стратегия РФ.
4. Общие тенденции и проблемы в области обеспечения безопасности дорожного движения в России.
5. Состояние и пути решения проблемы безопасности дорожного движения.
6. Нормативно-правовое регулирование в области организации безопасности дорожного движения.
7. Информационная система организации дорожного движения в крупных городах России.
8. Развитие системы безопасности дорожного движения в автомобильном транспорте
9. Пути реализации транспортной стратегии и управления безопасности дорожного движения.
10. Перспективы развития системы управления безопасностью дорожного движения.

11. Сферы ответственности государства в управлении безопасностью дорожного движения.
12. Видеонаблюдение в системе управления городским движением.
13. Роль видеонаблюдения в системах управления дорожным движением.
14. Телекоммуникационные технологии для дорожных интегрированных систем связи
15. Информационная система организации дорожного движения в крупных городах
16. Место видеонаблюдения для управления движением в городе и на трассе.
17. Систематизация сведений по безопасности дорожного движения
18. Управление дорожным движением в местах пересечения с железнодорожными магистралями
19. Дорожно-патрульная служба ГИБДД.
20. Полномочия должностных лиц ГИБДД по применению мер административного принуждения
21. Взаимодействие ГИБДД с государственными органами, негосударственными организациями в обеспечении безопасности дорожного движения.
22. Основные направления деятельности ГИБДД
23. Автоматическое регулирование дорожного движения (режимы регулирования работы светофорной сигнализацией)
24. Технические средства регулирования движения.
25. Управление ДД. Регламентация скоростей движения.
26. Организация помощи пострадавшим при ДТП (Система управления).
27. Служба технического надзора - как часть системы управления дорожным движением.
28. Специальные организации в сфере обеспечения безопасности дорожного движения.
29. Сравнительная оценка отечественных и зарубежных элементов подвески легковых автомобилей.
30. Перспективы развития автоматизированных и телематических систем управления дорожным движением.
31. Общие тенденции и проблемы развития автотранспорта.
32. Сравнительный анализ показателей аварийности и уровня автоматизации.
33. Зарубежный опыт работы по повышению безопасности дорожного движения.
34. Структурная система обеспечения безопасности дорожного движения.
35. Концепция дальнейшего развития общегородской системы информационного обеспечения в крупных городах
36. Основные этапы процесса управления по результатам: определение результатов; процесс управления по результатам; процесс контроля за результатами.
37. Система водитель-автомобиль-дорога (ВАД). Цели управления. Эффективность функционирования системы.
38. Система водитель-автомобиль (ВА). Цель функционирования системы. Особенности системы ВА.
39. Эффективность управления автомобилем. Факторы, влияющие на эффективность управления автомобилем.

40. Организация работы служб автотранспортного предприятия по безопасности.
41. Деятельность по обеспечению эффективности и безопасности функционирования системы водитель - автомобиль - дорога - среда (ВАДС).
42. Основные целевые показатели национальных программ по повышению безопасности дорожного движения различных стран.
43. Основные мероприятия по повышению безопасности дорожного движения в странах с высоким уровнем автомобилизации.
44. Общие тенденции и перспектива развития дорожного движения и обеспечение его безопасности.
45. Организация работы служб автотранспортного предприятия по безопасности дорожного движения.
46. Организация работы по предупреждению аварийности на АТП.
47. Организация учѐта и анализа причин аварийности на АТП.
48. Деловые игры в организации и безопасности дорожного движения.
49. Задачи и методы системного анализа, способствующие достижению безопасности дорожного движения.
50. Формирование информационной модели обеспечения безопасности дорожного движения.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса.

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

1. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — 978-5-8265-1273-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
2. Молодцов, В. А. Безопасность транспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Молодцов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 237 с. — 978-5-8265-1222-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63842.html
3. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
4. Графкина, М. В. Экология и экологическая безопасность автомобиля : учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-117-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1040308
5. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html

6. Молодцов, В. А. Безопасность транспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Технология транспортных процессов» / В. А. Молодцов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 237 с. — 978-5-8265-1222-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63842.html
7. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине “Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса” [Электронный ресурс] / сост. В. А. Корчагин, Ю. Н. Ризаева.. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 18 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22888.html
8. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/libmain.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» составляет 108 часов. Часть этого времени (92 часа) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Воздействие автотранспортного комплекса на окружающую среду и население	Метод экспертной оценки экологической безопасности Коэффициент экологической безопасности АТС Определение эколого-экономического ущерба при оценке воздействия транспортного шума Эквивалентный уровень шума. Коэффициент экологической безопасности АТС при выполнении перевозок. Комплексная эколого-экономическая оценка Показатели экологической безопасности токсичности отработавших газов в натуральном и стоимостном выражении		17	Собеседование Реферат Зачет
2	Нормирование отработавших газов при производстве автомобилей и в эксплуатации	Комплексные показатели качества атмосферы. Критерии деления предприятий по категории опасности. Определение естественных и антропогенных источников загрязнения окружающей среды. Классификация источников загрязнения воздушного бассейна по дальности распространения. Классификация источников загрязнения воздушного бассейна по геометрической форме и режиму работы Категории опасности территории Критерий качества атмосферы Основные элементы системы «атмосфера – производство – человек» Прогноз и картирование территории города по экологическому благополучию городской среды.		25	Собеседование Реферат Зачет
3	Методы определения количества выбросов загрязняющих веществ автомобилями	Основные источники загрязнения воздуха, их ранжирование Основные эколого-экономические последствия загрязнения атмосферы оксидами азота и серы Комплексная оценка качества атмосферного воздуха		25	Собеседование Реферат Зачет

		Критерии и параметры для оценки качества воздушной среды Основная тенденция загрязнения атмосферы оксидами азота Основные методы уменьшения масштабов загрязнения атмосферы оксидами азота, серы? Комплексные показатели качества атмосферы (*КОВ* и *КОП*).			
4	Экологическая безопасность производственно-технической базы	Воздействие автотранспорта на атмосферу города Влияние выбросов автотранспорта на здоровье людей Распространение отработавших газов в зоне дороги. Пылеобразование на автомобильных дорогах. Предупреждение пылеобразования на автомобильных дорогах Проблема загрязнения атмосферного воздуха и почвы соединениями свинца, входящих в состав отработавших газов. Классификация дорожных загрязнений по источникам их образования. Оценка уровня загрязнения атмосферы автотранспортом. Проблема загрязнения почвы выбросами от автотранспорта. Перспективы снижения загрязнения атмосферного воздуха автотранспортом.		25	Собеседование Реферат Зачет

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Процессы разделения и связывания неоднородных сред в автотранспортном комплексе.
2. Химическое загрязнение окружающей среды автотранспортом. Класс опасности химических веществ. Свойства химических загрязнителей.
3. Процессы нейтрализации и электрохимической очистки в автотранспортном комплексе.
4. Факторы, влияющие на распространение автотранспортных загрязнений в окружающей среде.
5. Подвижность и распределение примесей химических загрязнений автотранспорта в окружающей среде.

6. Источники загрязнения окружающей среды при изготовлении транспортных объектов.
7. Источники загрязнения окружающей среды при обслуживании и ремонте объектов автотранспорта.
8. Загрязнение окружающей среды при выполнении транспортной работы.
9. Механизмы трансформации автотранспортных загрязнений в окружающей среде.
10. Воздействие на окружающую среду парка машин и дорожной сети при их эксплуатации.
11. Смог. Виды смога.
12. Ландшафтные нарушения в автотранспортном комплексе.
13. Утилизация транспортных средств, дорожно-строительных конструкций, захоронение отходов.
14. Основные типы источников шума в автотранспортном комплексе. Классификация шумов по физической природе.
15. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при производстве материалов в автотранспортном комплексе.
16. Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду при осуществлении перевозочного процесса.
17. Мероприятия по снижению загрязнения окружающей среды при обслуживании и ремонте транспортных объектов.
18. Метод экспертной оценки экологической безопасности в автотранспортном комплексе.
19. Эколого-экономический ущерб в автотранспортном комплексе. Методы оценки.
20. Перспективы улучшения экологической безопасности транспортных средств.
21. Последствия воздействия загрязнителей автотранспорта на растительность.
22. Последствия воздействия загрязнителей автотранспорта на человека.
23. Последствия воздействия загрязнителей автотранспорта на животных.
24. Газоаналитическая аппаратура в автотранспортном комплексе. Оценка дымности в автотранспортном комплексе. Дымомеры
25. Новые «экологически чистые» разработки в области автомобилестроения.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса.

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

1. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — 978-5-8265-1273-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63883.html

2. Молодцов, В. А. Безопасность транспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов / В. А. Молодцов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 237 с. — 978-5-8265-1222-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63842.html

3. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые

данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
4. Графкина, М. В. Экология и экологическая безопасность автомобиля : учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 320 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-117-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1040308
5. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html
6. Молодцов, В. А. Безопасность транспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Технология транспортных процессов» / В. А. Молодцов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 237 с. — 978-5-8265-1222-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63842.html
7. Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине “Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса” [Электронный ресурс] / сост. В. А. Корчагин, Ю. Н. Ризаева.. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 18 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/22888.html
8. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/libmain.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Факультет экономики и менеджмента

Кафедра маркетинг и товароведение

Методические рекомендации
для организации самостоятельной работы по дисциплине
СТАТИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ В ТЕХНОЛОГИИ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ

для студентов автодорожного факультета

Направление 23.04.01 «Технология транспортных процессов»
(код и наименование направления подготовки)

Рязань - 2021

Методические рекомендации для проведения практических занятий по дисциплине «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов» разработаны с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, утверждённого приказом № 301 Министерства образования и науки Российской Федерации 30 марта 2015 г.

Разработчик заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  В.С. Конкина

Рабочая программа рассмотрена и утверждена на заседании кафедры маркетинг и товароведение
31 мая 2021 года, протокол № 9а.

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  В.С. Конкина

Методические рекомендации утверждены и рекомендованы к изданию председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Протокол №_10а__ от «_31___»_ мая_____2021 г.

Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



(подпись) Горячкина И.Н. (Ф.И.О.)

Рецензенты:
Мартынушкин А.Б., к.э.н., доцент кафедры экономика и менеджмент

Введение

Самостоятельная работа является неотъемлемым элементом учебного процесса, одним из основных методов освоения учебных дисциплин и овладения навыками профессиональной и научно-исследовательской деятельности. При самостоятельной работе достигается конкретное усвоение учебного материала, развиваются теоретические способности, столь важные для современной подготовки специалистов.

Правильная организация самостоятельных учебных занятий, их систематичность, целесообразное планирование рабочего времени позволяет студентам развивать умения и навыки в усвоении и систематизации приобретаемых знаний, обеспечивать высокий уровень успеваемости в период обучения, получить навыки повышения профессионального уровня.

Следует отметить, что самостоятельная работа студентов приносит результаты лишь тогда, если она является целенаправленной, систематической и планомерной.

Формы самостоятельной работы студентов: изучение периодической литературы и статистических материалов, монографий по соответствующе тематике, рекомендуемых преподавателями кафедры.

Цель методических указаний – помочь студентам, изучающим курс «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов», применять на практике полученные базовые знания по основам управления проектами, выработать практические навыки и умения, необходимые для реализации проектов в различных областях.

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

- основные концепции инженерной психологии и эргономики, области практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- основные закономерности взаимодействия, направления

саморазвития, самореализации, направления использования творческого потенциала;

- цели и задачи исследования при планировании транспортных процессов;

- современные методы исследования при планировании транспортных процессов;

- необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации.

Уметь:

- использовать концепции инженерной психологии и эргономики, понимать, в каких областях практики и каким образом могут быть применены знания научной психологии;

- формулировать цели профессионального и личностного развития, оценивать творческие возможности, применять методы и средства познания для личностного и профессионального развития;

- формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки;

- применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы;

- систематизировать управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов.

Владеть:

- использования соответствующего физико-математического аппарата, методов анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач;

- навыками самостоятельной, творческой работы, способностью к самоанализу и самоконтролю, самообразованию и самосовершенствованию,

самоорганизации, саморазвития и самореализации;

- формулирования целей и задач исследования при планировании транспортных процессов;

- проведения исследования при планировании транспортных процессов;

- управления программами освоения новых технологий транспортного обслуживания.

1. Критерии оценки выполнения заданий

1. 1. Критерии оценки выполнения заданий в форме реферата

Оценка	Критерии
«отлично»	Если выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
«хорошо»	Основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
«удовлетворительно»	Имеются существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
«неудовлетворительно»	Тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

1.2. Критерии оценки практического задания

Оценка	Критерии
«отлично»	Содержание ответа в целом соответствует теме задания. В ответе отражены все дидактические единицы, предусмотренные заданием. Продемонстрировано знание фактического материала, отсутствуют фактические ошибки. Продемонстрировано уверенное владение понятийно-терминологическим аппаратом дисциплины (уместность употребления, аббревиатуры, толкование и т.д.), отсутствуют ошибки в употреблении терминов. Показано умелое использование категорий и терминов дисциплины в их ассоциативной взаимосвязи. Продемонстрировано умение применять теоретические знания в практической деятельности
«хорошо»	-недостаточно полное, по мнению преподавателя, раскрытие темы; -несущественные ошибки в определении понятий, категорий и т.п., кардинально не меняющих суть изложения; -использование устаревшей учебной литературы и других источников; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины - имеются незначительные ошибки в представленных расчетах и др.
«удовлетворительно»	-отражение лишь общего направления изложения лекционного материала и материала современных учебников;

	-наличие достаточного количества несущественных или одной-двух существенных ошибок в определении понятий и категорий, расчетах и т.п.; -неспособность осветить проблематику учебной дисциплины и др.
«неудовлетворительно»	-нераскрытые темы; -большое количество существенных ошибок; -отсутствие умений и навыков, обозначенных выше в качестве критериев выставления положительных оценок др.

2. Методические рекомендации по выполнению рефератов

2. 1. Требования к оформлению реферата

Реферат (от лат. refero - докладываю, сообщаю) — краткое изложение научной проблемы, результатов научного исследования, содержащихся в одном или нескольких произведениях идей и т. п. Реферат является научной работой, поскольку содержит в себе элементы научного исследования. В связи с этим к нему должны предъявляться требования по оформлению, как к научной работе. Эти требования регламентируются государственными стандартами, в частности:

ГОСТ 7.32-2001 «Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления».

ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.80-2000 «Библиографическая запись. Заголовок. Общие требования и правила составления».

ГОСТ 7.82—2001 «Библиографическая запись. Библиографическое описание электронных ресурсов».

Общие требования к оформлению рефератов.

Текст реферата должен быть оформлен в соответствии с требованиями ГОСТ, основные положения которого здесь и воспроизводятся.

Общий объём работы - 15—30 страниц печатного текста (с учётом титульного листа, содержания и списка литературы) на бумаге формата А4, на одной стороне листа.

В тексте должны композиционно выделяться структурные части работы, отражающие суть исследования: введение, основная часть и заключение, а также заголовки и подзаголовки.

Целью реферативной работы является приобретение навыков работы с литературой, обобщения литературных источников и практического материала по теме, способности грамотно излагать вопросы темы, делать

выводы.

Реферат должен содержать:

титульный лист,

оглавление,

введение,

основную часть (разделы, части),

выводы (заключительная часть),

приложения,

пронумерованный список использованной литературы (не менее 2-х источников) с указанием автора, названия, места издания, издательства, года издания.

В начале реферата должное быть **оглавление**, в котором указываются номера страниц по отдельным главам.

Во **введении** следует отразить место рассматриваемого вопроса в естественнонаучной проблематике, его теоретическое и прикладное значение. (Обосновать выбор данной темы, коротко рассказать о том, почему именно она заинтересовала автора).

Основная часть должна излагаться в соответствии с планом, четко и последовательно, желательно своими словами. В тексте должны быть ссылки на использованную литературу. При дословном воспроизведении материала каждая цитата должна иметь ссылку на соответствующую позицию в списке использованной литературы с указанием номеров страниц, например /12, с.56/ или "В работе [11] рассмотрены...." Каждая глава текста должна начинаться с нового листа, независимо от того, где окончилась предыдущая.

I глава. Вступительная часть. Это короткая глава должна содержать несколько вступительных абзацев, непосредственно вводящих в тему реферата.

II глава. Основная научная часть реферата. Здесь в логической последовательности излагается материал по теме реферата. Эту главу целесообразно разбить на подпункты - 2.1., 2.2. (с указанием в оглавлении

соответствующих страниц).

Все **сноски и подстрочные примечания** располагаются на той же странице, к которой они относятся.

Оформление цитат. Текст цитаты заключается в кавычки и приводится в той грамматической форме, в какой он дан в источнике, с сохранением особенностей авторского написания.

Оформление перечислений. Текст всех элементов перечисления должен быть грамматически подчинен основной вводной фразе, которая предшествует перечислению.

Оформление ссылок на рисунки. Для наглядности изложения желательно сопровождать текст рисунками. В последнем случае на рисунки в тексте должны быть соответствующие ссылки. Все иллюстрации в реферате должны быть пронумерованы. Нумерация должна быть сквозной, то есть через всю работу. Если иллюстрация в работе единственная, то она не нумеруется.

В тексте на иллюстрации делаются ссылки, содержащие порядковые номера, под которыми иллюстрации помещены в реферате. Ссылки в тексте на номер рисунка, таблицы, страницы, главы пишут сокращенно и без значка, например "№", например: "рис.3", "табл.4", "с.34", "гл.2". "см. рисунок 5" или " график....приведен на рисунке 2". Если указанные слова не сопровождаются порядковым номером, то их следует писать в тексте полностью, без сокращений, например "из рисунка видно, что...", "таблица показывает, что..." и т.д. Фотографии, рисунки, карты, схемы можно оформить в виде **приложения** к работе.

Оформление таблиц. Все таблицы, если их несколько, нумеруют арабскими цифрами в пределах всего текста. Над правым верхним углом таблицы помещают надпись "Таблица..." с указанием порядкового номера таблицы (например "Таблица 4") без значка № перед цифрой и точки после нее. Если в тексте реферата только одна таблица, то номер ей не присваивается и слово "таблица" не пишут. Таблицы снабжают

тематическими заголовками, которые располагают посередине страницы и пишут с прописной буквы без точки на конце.

Выводы (заключительная часть) должны содержать краткое обобщение рассмотренного материала, выделение наиболее достоверных и обоснованных положений и утверждений, а также наиболее проблемных, разработанных на уровне гипотез, важность рассмотренной проблемы с точки зрения практического приложения, мировоззрения, этики и т.п.

В этой части автор подводит итог работы, делает краткий анализ и формулирует выводы.

Примерный объем реферата составляет 15-20 страниц машинописного текста.

В конце работы прилагается **список используемой литературы**. Литературные источники следует располагать в следующем порядке:

энциклопедии, справочники;

книги по теме реферата (фамилии и инициалы автора, название книги без кавычек, место издания, название издательства, год издания, номер (номера) страницы);

газетно-журнальные статьи (название статьи, название журнала, год издания, номер издания, номер страницы).

Формат. Реферат должен быть выполнен на одной стороне листа белой бумаги формата А4 (210х297 мм). Интервал межстрочный - полуторный. Цвет шрифта - черный. Гарнитура шрифта основного текста — «Times New Roman» или аналогичная. Кегль (размер) от 12 до 14 пунктов. Размеры полей страницы (не менее): правое — 30 мм, верхнее, и нижнее, левое — 20 мм. Формат абзаца: полное выравнивание («по ширине»). Отступ красной строки одинаковый по всему тексту.

Страницы должны быть пронумерованы с учётом титульного листа, который не обозначается цифрой. В работах используются цитаты, статистические материалы. Эти данные оформляются в виде сносок (ссылок

и примечаний). Примеры оформления сносок приводятся ниже. Расстояние между названием главы (подраздела) и текстом должно быть равно 2,5 интервалам. Однако расстояние между подзаголовком и последующим текстом должно быть 2 интервала, а интервал между строками самого текста — 1,5. Размер шрифта для названия главы — 16 (полужирный), подзаголовка — 14 (полужирный), текста работы — 14. Точка в конце заголовка, располагаемого посередине листа, не ставится. Заголовки не подчёркиваются. Абзацы начинаются с новой строки и печатаются с отступом в 1,25 сантиметра. Оглавление (содержание) должно быть помещено в начале работы.

Заголовки. Заголовки разделов и подразделов следует печатать на отдельной строке с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая, например: ВВЕДЕНИЕ, ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Выравнивание по центру или по левому краю. Отбивка: перед заголовком — 12 пунктов, после — 6 пунктов. Расстояние между названием главы и последующим текстом должно быть равно двум междустрочным интервалам. Такое же расстояние выдерживается между заголовками главы и параграфа. Расстояния между строками заголовка принимают таким же, как и в тексте. Подчеркивать заголовки и переносить слова в заголовке не допускается.

Нумерация. Страницы следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту (титульный лист и оглавление включают в общую нумерацию). На титульном листе номер не проставляют. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист. В верхней части титульного листа пишется, в какой организации выполняется работа, далее буквами увеличенного кегля указывается тип («Реферат») и тема работы, ниже в правой половине листа — информация, кто выполнил и кто проверяет работу. В центре нижней части титульного листа пишется город и год выполнения.

Библиография

Библиографические ссылки в тексте реферата оформляются в виде номера источника в квадратных скобках. Библиографическое описание (в списке источников) состоит из следующих элементов:

- основного заглавия;
- обозначения материала, заключенного в квадратные скобки;
- сведений, относящихся к заглавию, отделенных двоеточием;
- сведений об ответственности, отделенных наклонной чертой;
- при ссылке на статью из сборника или периодического издания — сведений о документе, в котором помещена составная часть, отделенных двумя наклонными чертами с пробелами до и после них;
- места издания, отделенного точкой и тире;
- имени издателя, отделенного двоеточием;
- даты издания, отделенной запятой.

3. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы

Раздел 1. Введение в теорию «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Информационное обеспечение прогнозирования и планирования

Задача 1

Товар	Цена, р/ед		Продажи, тыс. ед	
	2009	2010	2009	2010
C	710	790	6500	8400
D	730	820	8200	9800
G	830	930	9000	6300
H	770	860	8100	8300

1. Средние цены на товар по 4 магазинам за 2009 и 2010 год.
2. Определить дисперсию, среднее квадратическое отклонение цен, коэффициент вариации по каждому товару.
3. Оценить изменение средних цен и влияние на него отдельных факторов (индекс цен переменного состава, постоянного состава и структурных сдвигов).
4. Оценить, насколько изменились в средние цены в общем, а также под влиянием собственно роста цен, и изменения структуры продаж.
5. Отобразить изменение структуры продаж на графике. Оценить существенность произошедших изменений средней цены при помощи биссериального коэффициента корреляции.

Раздел 2. Статистическая проверка статистических гипотез

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Доверительные интервалы прогноза

Товар	Цена, р/ед		Продажи, тыс. ед	
	2009	2010	2009	2010
A	800	820	50	70
B	5000	5700	21	27
C	4000	4500	34	37
J	34	37	580	580

Рассчитать:

1. Индивидуальные индексы цен.
2. Общие индексы цен Пааше, Ласпейреса, Фишера.
3. Построить систему индексов товарооборота, цен и физического объема продаж.
4. Оценить изменение общее изменение расходов покупателей, а также изменение их затрат вследствие роста цен и роста объемов продаж, в абсолютном выражении.

Раздел 3. Статистическое прогнозирование и анализ

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Адаптивные модели
2. Статистические оценки и регрессионные модели прогноза

Задача 1. В таблице приведены данные об объемах продаж за 10 месяцев. Построить график временного ряда. Провести трехточечное сглаживание скользящей средней. Используя экспоненциальное сглаживание, спрогнозировать ожидаемый объем продаж в 11-м месяце.

Месяц, t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продаж, xt	42	44	43	45	48	51	52	51	53	54

Раздел 4. Методы обработки и анализа рядов динамики

Задания, рекомендуемые к самостоятельному выполнению:

1. Построение модели динамики явления, моделирование тренда, сезонных колебаний, случайных отклонений

Задача 1.

1. Для заданного временного ряда xt (таблица 1), используя графические возможности и вычисления по формулам в электронных таблицах:

Месяц, t	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Объем продаж, xt	42	44	43	45	48	51	52	51	53	54

1.1. Построить график ряда,

1.2. Провести 3, 5, 7-точечное простое сглаживание,

1.3. Удалить 13-е наблюдение и провести 4-точечное сглаживание оставшегося ряда,

1.4. Провести сглаживание взвешенной скользящей средней – 5-точечное полиномом 2-й степени,

1.5. Все варианты сглаживания показать графически.

2 Используя генератор случайных чисел, смоделировать временной ряд из 240 наблюдений, включающий:

2.1. Нормально распределенную случайную составляющую с заданным математическим ожиданием m и среднеквадратичным отклонением σ,

2.2. Наложить на ряд параболический тренд вида (0,5mt + σt2)/10000,

2.3. Результирующий ряд показать графически,

2.4. Провести сглаживание 3,9,12-точечное,

2.5. Все варианты сглаживания показать графически.

Тематика рефератов

1. Статистическая сводка и группировка. Абсолютные, относительные, средние величины в статистике.

2. Значение и задачи статистики транспортных средств. Основные направления статистического анализа отчетных данных.

3. Статистические методы выявления влияния факторов, определивших уровень себестоимости перевозок.

4. Статистическое изучение численности и состава работников, методы изучения использования рабочего времени.

5. Статистические методы выявления роли факторов роста производительности труда.

6. Экспериментальное исследование показателей безопасности дорожного движения.

7. Виды погрешностей и законы их определения

8. Математическая статистика при анализе показателей безопасности дорожного движения

9. Анализ структурно функциональных связей в системе ВАДС

10. Методы обработки результатов экспериментов

11. Регрессионный анализ показателей безопасности дорожного движения

12. Корреляционный анализ факторов безопасности дорожного движения

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Планирование и организация эксперимента

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
направленность (профиль) Организация перевозок на автомобильном транспорте

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Планирование и организация эксперимента».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 8

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов.

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Планирование и организация эксперимента» составляет 72 часа. Часть этого времени (58 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Планирование и организация эксперимента» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов.

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал.

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Планирование и организация эксперимента» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Планирование и организация эксперимента» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Введение в теорию «Планирование и организация эксперимента»	Основные принципы (концепции) теории математического планирования экспериментов Основные понятия и определения математической теории планирования эксперимента Определение фактора и требования, предъявляемые к нему Определение понятия отклика		10	Собеседование Реферат Зачет

		(критерия оптимизации); требования, предъявляемые к нему Определение понятия функции отклика Организация научного эксперимента и его основные этапы Основные положения теории планирования экспериментов			
2	Статистическая проверка статистических гипотез. Статистические методы анализа данных и планирования экспериментов.	Статистические гипотезы. Виды ошибок при выдвижении статистических гипотез. Статистические критерии. Виды критериев согласия и области их применения. Дисперсионный анализ. Корреляционный анализ. Регрессионный анализ.		20	Собеседование Реферат Зачет
3	Введение в факторные планы.	Построение плана полного факторного эксперимента 2^{κ}. Матрица планирования и ее свойства Предпосылки появления планов дробного факторного эксперимента и их построение Понятие о критериях оптимальности планов эксперимента *D* – оптимальность планов эксперимента Критерии оптимальности планов, используемые для предсказания свойств математической модели Назначение планов второго порядка, их классификация. Планы полного факторного эксперимента 3^{κ}		28	Собеседование Реферат Зачет

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Основные принципы (концепции) теории математического планирования экспериментов.
2. Основные понятия и определения математической теории планирования эксперимента.
3. Определение фактора и требования, предъявляемые к нему.
4. Определение понятия отклика (критерия оптимизации) и требования, предъявляемые к нему.
5. Определение понятия функции отклика.
6. Организация научного эксперимента и его основные этапы.

7. Основные положения теории планирования экспериментов.
8. Статистические гипотезы. Виды ошибок при выдвижении статистических гипотез.
9. Статистические критерии. Виды критериев согласия и области их применения.
10. Построение плана полного факторного эксперимента $2^к$. Матрица планирования.
11. Предпосылки появления планов дробного факторного эксперимента и их построение.
12. Понятие о критериях оптимальности планов эксперимента.
13. Критерии оптимальности планов, используемые для предсказания свойств математической модели.
14. Назначение планов второго порядка, их классификация.
15. Планы полного факторного эксперимента $3^к$

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Планирование и организация эксперимента» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса.

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия,

промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

1. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-8158-1472-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75439.html
2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/453548
3. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : практикум / сост. И.А. Ленивкина. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Новосибирский государственный аграрный университет, 2012. — 60 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64760.html
4. Планирование и организация эксперимента [Электронный ресурс] : методические указания / сост. М.И. Харитонов, А.М. Харитонов. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2014. — 55 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/30012.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Направленность (Профиль(и))

«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочная

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Горячкина И.Н.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры «Автотракторная техника и теплоэнергетика» Аникин Н.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



Шемякин А.В.

Содержание:

Содержание…….3

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов……..4
2. Виды самостоятельной работы студентов…….4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса……...7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины……..11

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к зачету;

6) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов» и предусматривает следующую тематику:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы
1.	Моделирование транспортных процессов	Классификация моделей. Принципы составления простейших моделей. Форма записи математической модели. Калибровка транспортных моделей в PTV Visum и Vissim. Транспортная модель как инструмент устойчивого развития. Использование транспортной модели в структуре управления городом.

2.	Оптимизационные задачи в технологии автомобильных перевозок	Задача линейного программирования. Кратчайшие расстояния между пунктами транспортной сети методом потенциалов. Транспортная задача линейного программирования. Графическое решение задач линейного программирования. Эвристические методы решения транспортных задач. Нелинейное программирование.
3	Принятие оптимальных решений в организации транспортных процессов	Логистический подход к управлению материальными потоками. Методы принятии управленческих решений в транспортной системе. Алгоритм управленческих решений в работе транспорта. Имитационное моделировании при принятии решений. Методы учета неопределенностей принятия решений: вероятностные модели, теория нечеткости, интервальная математика.

При выполнении самостоятельной работы студент может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы докладов по дисциплине:

1. Современные подходы имитационного моделирования.
2. Анализ сложных систем с помощью моделей клеточных автоматов.
3. Типовые математические модели сетей массового обслуживания (открытых и замкнутых).
4. Оценка точности и достоверности результатов моделирования.
5. Критерии качества математических моделей.
6. Микро- и мезо-моделирование транспортных потоков
7. Нормативно-правовое и нормативно-техническое обеспечение транспортного планирования и моделирования
8. Применение технологий транспортного моделирования для организации дорожного движения;
9. Оптимизация маршрутной сети городского пассажирского транспорта
10. Суточный план-график как метод расчёта

Требования к оформлению доклада.

Общий объем доклада должен составлять, как правило, до 10 страниц машинописного текста. Доклад оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте доклада могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему доклада, а также формулы и графические материалы. Печатный текст доклада рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения.

Правила самостоятельной работы с литературой.

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться.
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания докладов, а что может расширить общую культуру..
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге.
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут Вам лучше сориентиро-

ваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время.

• Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).

• Если раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать.

• Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с точки зрения данной идеи.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознанна читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют *четыре основные установки в чтении научного текста*:

– информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

– усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

– аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

– творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

– библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

– просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

– ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

– изучающее – предполагает досконально освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

– аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее, именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной деятельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко,

ясно.

5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Правила написания научных текстов (докладов):

- Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время.
- Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.

– Создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»). Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, важно уметь отвлекаться от окружающей суеты (многие талантливые люди просто «пропадают» в этой суете), для чего важно уметь выделять важнейшие приоритеты в своей учебно-исследовательской деятельности. В-третьих, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

- Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т, п.), у культурного читателя должна вызывать
- Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html

Дополнительная литература

1. Ганшкевич, А. Ю. Математическое моделирование транспортных и транспортно-технологических машин и комплексов [Электронный ресурс] : методические рекомендации по выполнению курсовой работы / А. Ю. Ганшкевич. — Электрон. текстовые данные. — М. : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 28 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/65662.html

2. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Математические методы обработки экспериментальных данных

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Направленность (Профиль(и))

«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Квалификация выпускника: магистр
Форма обучения: заочная

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Горячкина И.Н.

Рецензент:

К.т.н., доцент кафедры «Автотракторная техника и теплоэнергетика» Аникин Н.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



Шемякин А.В.

Содержание:

Содержание…….3

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов……..4
2. Виды самостоятельной работы студентов…….4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса……...6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Математические методы обработки экспериментальных данных» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к зачету;

6) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Математические методы обработки экспериментальных данных» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Математические методы обработки экспериментальных данных» и предусматривает следующую тематику:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы
1.	Статистическая обработка экспериментальных данных	Статистическая методология Основные принципы организации статистики
2.	Статистическое прогнозирование и математический анализ.	Моделирование. Классификация моделей. Задачи статистического прогнозирования. Классификация прогнозов. Основные этапы разработки статистических прогнозов. Ряды динамики, как объект прогнозирования

3	Математические методы обработки и анализа экспериментальных данных	Понятие ряда динамики и правила его формирования. Характеристика интенсивности изменения уровней ряда. Выявление основной тенденции динамики. Статистическое изучение сезонных колебаний

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения.

Правила самостоятельной работы с литературой.

Как уже отмечалось, самостоятельная работа с учебниками и книгами (а также самостоятельное теоретическое исследование проблем, обозначенных преподавателем на лекциях) – это важнейшее условие формирования у себя научного способа познания. Основные советы здесь можно свести к следующим:

- Составить перечень книг, с которыми Вам следует познакомиться.
- Сам такой перечень должен быть систематизированным (что необходимо для семинаров, что для экзаменов, что пригодится для написания докладов, а что может расширить общую культуру..
- Обязательно выписывать все выходные данные по каждой книге.
- Разобраться для себя, какие книги (или какие главы книг) следует прочитать более внимательно, а какие – просто просмотреть.
- При составлении перечней литературы следует посоветоваться с преподавателями и научными руководителями, которые помогут Вам лучше сориентироваться, на что стоит обратить большее внимание, а на что вообще не стоит тратить время.
- Естественно, все прочитанные книги, учебники и статьи следует конспектировать, но это не означает, что надо конспектировать «все подряд»: можно выписывать кратко основные идеи автора и иногда приводить наиболее яркие и показательные цитаты (с указанием страниц).
- Если раньше мало работали с научной литературой, то следует выработать в себе способность «воспринимать» сложные тексты; для этого лучший прием – научиться «читать медленно», когда понятно каждое прочитанное слово (а если слово незнакомое, то либо с помощью словаря, либо с помощью преподавателя обязательно его узнать.
- Есть еще один эффективный способ оптимизировать знакомство с научной литературой – следует увлечься какой-то идеей и все книги просматривать с

точки зрения данной идеи.

Чтение научного текста является частью познавательной деятельности. Ее цель – извлечение из текста необходимой информации. От того на сколько осознана читающим собственная внутренняя установка при обращении к печатному слову (найти нужные сведения, усвоить информацию полностью или частично, критически проанализировать материал и т.п.) во многом зависит эффективность осуществляемого действия.

Выделяют *четыре основные установки в чтении научного текста*:

– информационно-поисковый (задача – найти, выделить искомую информацию)

– усваивающая (усилия читателя направлены на то, чтобы как можно полнее осознать и запомнить как сами сведения излагаемые автором, так и всю логику его рассуждений)

– аналитико-критическая (читатель стремится критически осмыслить материал, проанализировав его, определив свое отношение к нему)

– творческая (создает у читателя готовность в том или ином виде – как отправной пункт для своих рассуждений, как образ для действия по аналогии и т.п. – использовать суждения автора, ход его мыслей, результат наблюдения, разработанную методику, дополнить их, подвергнуть новой проверке).

С наличием различных установок обращения к научному тексту связано существование и нескольких *видов чтения*:

– библиографическое – просматривание карточек каталога, рекомендательных списков, сводных списков журналов и статей за год и т.п.;

– просмотровое – используется для поиска материалов, содержащих нужную информацию, обычно к нему прибегают сразу после работы со списками литературы и каталогами, в результате такого просмотра читатель устанавливает, какие из источников будут использованы в дальнейшей работе;

– ознакомительное – подразумевает сплошное, достаточно подробное прочтение отобранных статей, глав, отдельных страниц, цель – познакомиться с характером информации, узнать, какие вопросы вынесены автором на рассмотрение, провести сортировку материала;

– изучающее – предполагает доскональное освоение материала; в ходе такого чтения проявляется доверие читателя к автору, готовность принять изложенную информацию, реализуется установка на предельно полное понимание материала;

– аналитико-критическое и творческое чтение – два вида чтения близкие между собой тем, что участвуют в решении исследовательских задач. Первый из них предполагает направленный критический анализ, как самой информации, так и способов ее получения и подачи автором; второе – поиск тех суждений, фактов, по которым или в связи с которыми, читатель считает нужным высказать собственные мысли.

Из всех рассмотренных видов чтения основным для студентов является изучающее, именно оно позволяет в работе с учебной литературой накапливать знания в различных областях. Вот почему именно этот вид чтения в рамках учебной дея-

тельности должен быть освоен в первую очередь. Кроме того, при овладении данным видом чтения формируются основные приемы, повышающие эффективность работы с научным текстом.

Основные виды систематизированной записи прочитанного.

1. Аннотирование – предельно краткое связное описание просмотренной или прочитанной книги (статьи), ее содержания, источников, характера и назначения;
2. Планирование – краткая логическая организация текста, раскрывающая содержание и структуру изучаемого материала;
3. Тезирование – лаконичное воспроизведение основных утверждений автора без привлечения фактического материала;
4. Цитирование – дословное выписывание из текста выдержек, извлечений, наиболее существенно отражающих ту или иную мысль автора;
5. Конспектирование – краткое и последовательное изложение содержания прочитанного.

Конспект – сложный способ изложения содержания книги или статьи в логической последовательности. Конспект аккумулирует в себе предыдущие виды записи, позволяет всесторонне охватить содержание книги, статьи. Поэтому умение составлять план, тезисы, делать выписки и другие записи определяет и технологию составления конспекта.

Рекомендации по составлению конспекта.

1. Внимательно прочитайте текст. Уточните в справочной литературе непонятные слова. При записи не забудьте вынести справочные данные на поля конспекта;
2. Выделите главное, составьте план;
3. Кратко сформулируйте основные положения текста, отметьте аргументацию автора;
4. Законспектируйте материал, четко следуя пунктам плана. При конспектировании старайтесь выразить мысль своими словами. Записи следует вести четко, ясно.
5. Грамотно записывайте цитаты. Цитируя, учитывайте лаконичность, значимость мысли.

В тексте конспекта желательно приводить не только тезисные положения, но и их доказательства. При оформлении конспекта необходимо стремиться к емкости каждого предложения. Мысли автора книги следует излагать кратко, заботясь о стиле и выразительности написанного. Число дополнительных элементов конспекта должно быть логически обоснованным, записи должны распределяться в определенной последовательности, отвечающей логической структуре произведения. Для уточнения и дополнения необходимо оставлять поля.

Овладение навыками конспектирования требует от студента целеустремленности, повседневной самостоятельной работы.

Правила написания научных текстов (докладов):

• Важно разобраться сначала, какова истинная цель Вашего научного текста - это поможет Вам разумно распределить свои силы, время.

• Писать серьезные работы следует тогда, когда есть о чем писать и когда есть настроение поделиться своими рассуждениями.

– Создать у себя подходящее творческое настроение для работы над научным текстом (как найти «вдохновение»). Во-первых, должна быть идея, а для этого нужно научиться либо относиться к разным явлениям и фактам несколько критически (своя идея как иная точка зрения), либо научиться увлекаться какими-то известными идеями, которые нуждаются в доработке (идея – как оптимистическая позиция и направленность на дальнейшее совершенствование уже известного). Во-вторых, важно уметь отвлекаться от окружающей суеты (многие талантливые люди просто «пропадают» в этой суете), для чего важно уметь выделять важнейшие приоритеты в своей учебно-исследовательской деятельности. В-третьих, научиться организовывать свое время, ведь, как известно, свободное (от всяких глупостей) время – важнейшее условие настоящего творчества, для него наконец-то появляется время. Иногда именно на организацию такого времени уходит немалая часть сил и талантов.

• Писать следует ясно и понятно, стараясь основные положения формулировать четко и недвусмысленно (чтобы и самому понятно было), а также стремясь структурировать свой текст. Каждый раз надо представлять, что ваш текст будет кто-то читать и ему захочется сориентироваться в нем, быстро находить ответы на интересующие вопросы (заодно представьте себя на месте такого человека). Понятно, что работа, написанная «сплошным текстом» (без заголовков, без выделения крупным шрифтом наиболее важным мест и т, п.), у культурного читателя должна вызывать

• Объем текста и различные оформительские требования во многом зависят от принятых в конкретном учебном заведении порядков.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины:

Основная литература

1. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454093

2. Системный анализ : учебник и практикум для вузов / В. В. Кузнецов [и др.] ; под общей редакцией В. В. Кузнецова. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-8591-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/451724

Дополнительная литература

1. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1456-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66551.html

2. Хомяков, Петр Михайлович. Системный анализ [Текст] : экспресс-курс лекций / Хомяков, Петр Михайлович ; Под ред. В.П. Прохорова. - 3-е изд. - М. : Изд-во ЛКИ, 2008. - 216 с. - ISBN 978-5-382-00695-6 : 155-00.

3. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных [Электронный ресурс] : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Электрон. текстовые данные. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 119 с. — 978-5-4387-0700-4. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/83986.html

4. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83986.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии».

Разработчики:

к.э.н, доцент кафедры маркетинг и товароведение  Красников А.Г

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Маркетинг и товароведение «31» мая 2021 г протокол № 9а

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  Конкина В.С

Понятие самостоятельной работы

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К магистранту предъявляется достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у обучающегося определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку реферата;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации самостоятельной работы студентов важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

В образовательном процессе высшего образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание эссе;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- выполнение курсового проекта в рамках дисциплины (руководство, консультирование и защита проекта (в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя

студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по данной дисциплине.
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ФГОС ВО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Самостоятельная работа.

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Менеджмент на автотранспортном предприятии	Тема 1. Менеджмент на предприятии Понятие и сущность менеджмента, научные основы менеджмента Функции и виды менеджмента Системный подход в управлении предприятием Основные принципы и методы управления производством	18	ОК-3, ОПК-2, ПК-28, ПК-29
2		Тема 2. Производственный менеджмент на автотранспортном предприятии Планирование на АТП в условиях рыночной экономики Планирование производственной программы грузовых перевозок Планирование производственной программы пассажирских перевозок Планирование технико-эксплуатационных показателей работы подвижного состава Анализ технико-эксплуатационных показателей Научная организация труда на автотранспортном предприятии Основы технического нормирования	18	
3		Тема 3. Сертификация и лицензирование транспортных услуг Лицензирование как метод государственного регулирования. Цели лицензирования. Порядок лицензирования и лицензионный контроль. Понятие сертификации. Цели, задачи и принципы сертификации на автомобильном транспорте. Организационная структура и порядок проведения сертификации. Инспекционный контроль.	12	
8	Маркетинг на автотранспортном предприятии	Тема 4. Особенности и основные положения современного автотранспортного маркетинга Сущность, принципы и функции общего маркетинга. Концепции, виды и типы маркетинга. Система маркетинговой деятельности на предприятии. Виды конкуренции на транспортном рынке. Предпосылки и особенности маркетинговой деятельности на транспорте	11	ОК-3, ОПК-2, ПК-28, ПК-29

9		Тема 5. Методы изучения автотранспортного рынка и формирование спроса на транспортные услуги Система маркетинговых исследований Классификация маркетинговых исследований Особенности потребительского поведения на транспортном рынке Понятие SWOT-анализа. Последовательность действий при выполнении SWOT-анализа. Особенности конкуренции на транспортном рынке Оценка конкурентоспособности транспортной услуги	11	
10		Тема 6. Комплекс автотранспортного маркетинга Понятие товара в маркетинге. Товар на автомобильном транспорте. Классификация товаров. Жизненный цикл товара (услуги). Процесс разработки услуг. Цена в маркетинге. Методы ценообразования Особенности ценовой политики в маркетинге Понятие канала распределения. Схемы каналов распределения. Основные виды посредников. Понятие продвижения товара. Цели продвижения. Маркетинговые коммуникации. Цели, функции и виды рекламы.	11	
11		Тема 7. Управление маркетингом на автомобильном транспорте Планирование маркетинга. Стратегическое планирование маркетинга. План маркетинга. Показатели эффективности маркетинга. Экономическая эффективность управления маркетингом. Международный маркетинг. Основные составляющие процесса международного маркетинга на рынке автотранспортных услуг. Мероприятия международного маркетинга в автотранспортной организации.	11	

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Государственное управление автотранспортной деятельностью (АТД) и его нормативно-правовая база.
2. Автотранспорт как объект управления государственного регулирования.
3. Уровни системы управления автотранспортом, задачи и функции органов регулирования.
4. Лицензирование и контроль АТД.
5. Сертификация услуг на автотранспорте.
6. Разработка организационно-производственной структуры АТП.
7. Управление развитием и использованием производственных мощностей автотранспорта.
8. Принципы и методы оптимизации управленческих решений специалистами службы эксплуатации.
9. Информационное обеспечение процессов управления на автотранспорте.
10. Управление перевозочным процессом при транспортном обслуживании пассажиров, его документальное и информационное обеспечение.
11. Диспетчерское управление пассажирскими перевозками. Организация и документальное обеспечение.
12. Система контроля в системе менеджмента на АТП и показатели его эффективности.
13. Факторы эффективности менеджмента.
14. Производственная программа АТП.
15. Планирование себестоимости автотранспортных услуг.
16. Инновации как объект управления на транспорте.
17. Основные направления инновационной деятельности на автотранспорте.
18. Концепция экологического менеджмента на автотранспорте.
19. Риск-менеджмент на транспорте, методы оценки степени рисков.
20. Логистический менеджмент на транспорте.
21. Технология подготовки, принятия и реализации управленческих решений.
22. Сущность, принципы и функции общего маркетинга
23. Концепции, виды и типы маркетинга
24. Особенности маркетинга на автомобильном транспорте
25. Характеристика и особенности транспортного рынка и его продукции
26. Сущность, основные понятия и принципы транспортного маркетинга
27. Основные функции (направления) маркетинга на транспорте
28. Методы изучения транспортного рынка и спроса на перевозки
29. Методы формирования спроса на грузовые перевозки
30. Маркетинг пассажирских перевозок
31. Внутренняя и внешняя среда автотранспортного предприятия
32. Концепция планирования перевозок грузов на транспорте в системе маркетинга
33. Прогнозирование и оптимизация перевозок грузов в современных условиях
34. Разработка бизнес-плана транспортного предприятия
35. Анализ рыночных возможностей транспортных предприятий
36. Определение транспортной обеспеченности и доступности
37. Маркетинговые логистические системы на транспорте
38. Разработка и использование новых технологий и видов транспортных услуг
39. Особенности разработки комплекса маркетинга транспортных предприятий
40. Особенности ценовой политики в маркетинге

41. Тарифная политика на различных видах транспорта
42. Виды скидок и надбавок в системе транспортных тарифов
43. Концепция маркетинга и особенности ее использования для стимулирования спроса на транспортные услуги
44. Место информации и рекламы в стимулировании спроса на транспортные услуги
45. Преимущества, недостатки и направления использования основных средств рекламы в России
46. Экономическая эффективность маркетинговых мероприятий
47. Маркетинговые стратегии развития транспортных услуг
48. Экономическая среда, ее содержание и особенности: влияние на формирование и функционирование транспортных систем.
49. Транспорт как основа экономических и производственных связей народного хозяйства.
50. Социальная и экономическая значимость перевозок пассажиров.
51. Формирование и развитие транспортного законодательства Российской Федерации.
52. Проблема удовлетворения потребностей народного хозяйства в перевозках грузов.
53. Развитие организации перевозочной деятельности, лицензирование перевозок.
54. Проблема удовлетворения потребностей в перевозках пассажиров.
55. Система информационного обеспечения транспортного обслуживания производства, ее сущность и задачи.
56. Экономическая среда как источник потребности в перевозках грузов и пассажиров, формирования транспортных процессов по их доставке к месту назначения.
57. Особенности планирования перевозок и маркетинг на транспорте: перевозки в условиях рынка; спрос на перевозки и их планирование по видам транспорта (грузовые и пассажирские).
58. Пути повышения конкурентоспособности различных видов транспорта: использование ведомственного и частного автотранспорта; бесперегрузочные сообщения.

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения
Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.
Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:
1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием.

Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в

ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник;

основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек

зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений,

выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка реферата

Реферат (*от латинского refero – докладываю, сообщаю*) – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы обучающихся, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях, краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научнойпроблемы; доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат имеет научно-информационное назначение. Рефераты, называемые также научными докладами, получили распространение в научно-исследовательских учреждениях и высшей школе.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Целями написания реферата являются:

развитие у обучающихся навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;

развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются*:*

научить обучающегося максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых обучающийся пишет свой реферат;

научить обучающегося юридически грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

подготовить обучающегося к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

помочь обучающемуся определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы;

уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Рефераты могут быть: общими, специализированными и сводными.

- В *общем* реферате содержание реферируемого произведения излагается более или менее всесторонне.
- В *специализированном* реферате отражаются лишь те вопросы, которые представляют интерес для определенной категории специалистов.
- В *сводном* реферате объединены рефераты, выполняемые на основе изучения нескольких книг, брошюр и журнальных статей или других источников научно-технической информации.

Сводный реферат часто называют реферативным обзором.

Реферат должен удовлетворять следующим требованиям:

- ✓ правильно отражать основное содержание реферируемого произведения или научной темы;
- ✓ изложение основных вопросов должно быть сжатым (в виде краткого пересказа);
- ✓ изложение должно вестись в порядке развертывания основных действий, вопросов, фактов;

- ✓ все предложения в тексте должны быть тщательно обдуманы;
- ✓ содержать критические замечания и собственные выводы.

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа: 1. *Вводный* – выбор темы, работа над планом и введением.

2. *Основной* – работа над содержанием и заключением реферата.
3. *Заключительный* - оформление реферата.
4. *Защита реферата*

Структура реферата:

Титульный лист (наименование учебного заведения; тема реферата; фамилия, имя, отчество автора; курс, группа, специальность; фамилия, инициалы научного руководителя; город и год написания реферата)

Содержание: излагается название составляющих (глав, разделов) реферата, указываются страницы.

Введение: обоснование темы реферата, ее актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы.

Объем введения составляет 2-3 страницы.

Основная часть: основная часть имеет название, выражающее суть реферата, может состоять из двух-трех разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью.

Заключение (выводы и предложения): формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов.

Объем заключения 2-3 страницы.

Список использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается обучающийся при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Порядок сдачи реферата и его оценка. Реферат пишется в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке реферата учитываются, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

При оценке реферата учитывается:

- ✓ письменная грамотность;
- ✓ актуальность темы исследования, ее научность, логическая последовательность изложения;
- ✓ умение ставить проблему и анализировать ее,
- ✓ умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией,
- ✓ соответствие содержания выбранной теме,
- ✓ глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы;
- ✓ четкость структуры работы,
- ✓ умение работать с научной литературой, ✓ правильность и полнота использования источников; ✓ соответствие оформления реферата стандартам; ✓ практическое применение (использование).

Защита реферата. На основе написанного реферата обучающийся может сделать устное выступление перед группой, либо другой аудиторией, рефераты могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также

использоваться как зачетные работы (в отдельных случаях).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ
Лицензирование и сертификация в транспортном комплексе

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Лицензирование и сертификация в транспортном комплексе ».

Разработчики:

к.э.н, доцент кафедры маркетинг и товароведение  Красников А.Г

Методические рекомендации рассмотрены и одобрены на заседании кафедры Маркетинг и товароведение «31» мая 2021 г протокол № 9а

Заведующий кафедрой маркетинг и товароведение  Конкина В.С

Понятие самостоятельной работы

Концепцией модернизации российского образования определены основные задачи образования - "подготовка квалифицированного работника соответствующего уровня и профиля, конкурентоспособного на рынке труда, компетентного, ответственного, свободно владеющего своей профессией и ориентированного в смежных областях деятельности, способного к эффективной работе по специальности на уровне мировых стандартов, готового к постоянному профессиональному росту, социальной и профессиональной мобильности".

Решение этих задач невозможно без повышения роли самостоятельной работы студентов над учебным материалом, усиления ответственности преподавателей за развитие навыков самостоятельной работы, за стимулирование профессионального роста студентов, воспитание творческой активности и инициативы.

К магистранту предъявляется достаточно широкий перечень требований, среди которых немаловажное значение имеет наличие у обучающегося определенных способностей и умения самостоятельно добывать знания из различных источников, систематизировать полученную информацию, давать оценку конкретной ситуации. Формирование такого умения происходит в течение всего периода обучения через участие студентов в практических занятиях, выполнение контрольных заданий и тестов, написание курсовых и выпускных квалификационных работ. При этом самостоятельная работа студентов играет решающую роль в ходе всего учебного процесса.

Формы самостоятельной работы студентов по изучению дисциплины разнообразны. Они включают в себя:

- изучение и систематизацию официальных государственных документов - законов, постановлений, указов, нормативно-инструкционных и справочных материалов с использованием информационно-поисковых систем "Консультант-плюс", "Гарант", глобальной сети "Интернет";
- изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств официальной, статистической, периодической и научной информации;
- подготовку реферата;
- участие в работе студенческих конференций, комплексных научных исследованиях.

Самостоятельная работа приобщает студентов к научному творчеству, поиску и решению актуальных современных проблем.

При организации самостоятельной работы студентов важным и необходимым условием становятся формирование умения самостоятельной работы для приобретения знаний, навыков и возможности организации учебной и научной деятельности.

Целью самостоятельной работы студентов является овладение фундаментальными знаниями, профессиональными умениями и навыками деятельности по профилю, опытом творческой, исследовательской деятельности. Самостоятельная работа студентов способствует развитию самостоятельности, ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального уровня.

Задачами самостоятельной работы студентов являются:

- систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов;
- углубление и расширение теоретических знаний;
- формирование умений использовать нормативную, правовую, справочную документацию и специальную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности студентов: творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самосовершенствованию и самореализации;

- развитие исследовательских умений;
- использование материала, собранного и полученного в ходе самостоятельных занятий на семинарах, на практических и лабораторных занятиях, при написании курсовых и выпускной квалификационной работ, для эффективной подготовки к итоговым зачетам и экзаменам.

В образовательном процессе высшего образовательного учреждения выделяется два вида самостоятельной работы – аудиторная, под руководством преподавателя, и внеаудиторная. Тесная взаимосвязь этих видов работ предусматривает дифференциацию и эффективность результатов ее выполнения и зависит от организации, содержания, логики учебного процесса (межпредметных связей, перспективных знаний и др.):

Аудиторная самостоятельная работа по дисциплине выполняется на учебных занятиях под непосредственным руководством преподавателя и по его заданию.

Внеаудиторная самостоятельная работа выполняется студентом по заданию преподавателя, но без его непосредственного участия.

Основными видами самостоятельной работы студентов без участия преподавателей являются:

- формирование и усвоение содержания конспекта лекций на базе рекомендованной лектором учебной литературы, включая информационные образовательные ресурсы (электронные учебники, электронные библиотеки и др.);
- написание эссе;
- подготовка к семинарам и практическим занятиям;
- выполнение микроисследований;
- подготовка практических разработок;
- выполнение домашних заданий в виде решения отдельных задач и индивидуальных работ по отдельным разделам содержания дисциплин и т.д.;

Основными видами самостоятельной работы студентов с участием преподавателей являются:

- текущие консультации;
- прием и разбор домашних заданий (в часы практических занятий);
- выполнение курсового проекта в рамках дисциплины (руководство, консультирование и защита проекта (в часы, предусмотренные учебным планом);
- выполнение учебно-исследовательской работы (руководство, консультирование и защита УИРС);

Деятельность студентов по формированию и развитию навыков учебной самостоятельной работы.

В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления, саморефлексии и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности.

Выполняя самостоятельную работу под контролем преподавателя

студент должен:

- освоить минимум содержания, выносимый на самостоятельную работу студентов и предложенный преподавателем в соответствии с Государственными образовательными стандартами высшего образования (ФГОС ВО) по данной дисциплине.
- планировать самостоятельную работу в соответствии с графиком самостоятельной работы, предложенным преподавателем.
- самостоятельную работу студент должен осуществлять в организационных формах, предусмотренных учебным планом и рабочей программой преподавателя.

- выполнять самостоятельную работу и отчитываться по ее результатам в соответствии с графиком представления результатов, видами и сроками отчетности по самостоятельной работе студентов.

студент может:

сверх предложенного преподавателем (при обосновании и согласовании с ним) и минимума обязательного содержания, определяемого ФГОС ВО по данной дисциплине:

- самостоятельно определять уровень (глубину) проработки содержания материала;
- предлагать дополнительные темы и вопросы для самостоятельной проработки;
- в рамках общего графика выполнения самостоятельной работы предлагать обоснованный индивидуальный график выполнения и отчетности по результатам самостоятельной работы;
- предлагать свои варианты организационных форм самостоятельной работы;
- использовать для самостоятельной работы методические пособия, учебные пособия, разработки сверх предложенного преподавателем перечня;
- использовать не только контроль, но и самоконтроль результатов самостоятельной работы в соответствии с методами самоконтроля, предложенными преподавателем или выбранными самостоятельно.

Самостоятельная работа студентов должна оказывать важное влияние на формирование личности будущего специалиста, она планируется студентом самостоятельно. Каждый студент самостоятельно определяет режим своей работы и меру труда, затрачиваемого на овладение учебным содержанием по дисциплине. Он выполняет внеаудиторную работу по личному индивидуальному плану, в зависимости от его подготовки, времени и других условий.

Одна из основных особенностей обучения в высшей школе заключается в том, что постоянный внешний контроль заменяется самоконтролем, активная роль в обучении принадлежит уже не столько преподавателю, сколько студенту.

Зная основные методы научной организации умственного труда, можно при наименьших затратах времени, средств и трудовых усилий достичь наилучших результатов.

Самостоятельная работа.

№ п/п	Наименование разделов	Тематика самостоятельной работы	Трудо-емкость (час.)	Формируемые компетенции
1	Лицензирование в автотранспортном комплексе	Тема 1. Основы лицензирования на автомобильном транспорте. Полномочия лицензирующего органа. Ответственность, права и обязанности должностных лиц лицензирующего органа. Делегирование лицензирования органам гос. власти РФ. Условия предоставления лицензии на перевозочную деятельность. Нормативно установленные общие основания для отказа в предоставлении лицензии	19	ОК-3, ОПК-2, ПК-28, ПК-29
2		Тема 2. Получение, переоформление лицензии в области автомобильного транспорта. Лицензионная политика государства. Лицензирование как способ обеспечения единства экономического пространства РФ. Общий порядок установления лицензирования конкретных видов деятельности. Нормативное установление определенных лицензионных требований. Саморегулирование перевозочной деятельности. Саморегулируемые организации перевозчиков Законодательное положение относительно территории и срока действия лицензии. Содержание лицензионных требований к осуществлению регулярных пассажирских перевозок.	19	
3	Сертификация в области автотранспортного комплекса	Тема 3. Сертификация автотранспортных услуг как метод регулирования качества автотранспортной деятельности Закон РФ о сертификации продукции и услуг. Закон «О защите прав потребителей»; Закон «О безопасности дорожного движения»; Закон «О сертификации продукции и услуг»; Закон «О лицензировании отдельных видов деятельности»; Закон «О стандартизации»; Закон «О единстве измерений». Понятие о сертификации. Цели и задачи сертификации. Правовые основы сертификации. Понятие «нормативный документ». Организационная структура и управление сертификацией. Обязательная сертификация, выбор примеров	19	ОК-3, ОПК-2, ПК-28, ПК-29

		и требований Добровольная сертификация, выбор примеров и разработка требований Методика оценки процесса предоставления услуг по перевозке пассажиров автомобильным транспортом.		
4		Тема 4. Система сертификации автотранспортного комплекса Организация обязательной сертификации Органы по сертификации. Понятие «эксперт». Система сертификации Гост РФ. Аккредитация. Порядок сертификации. Схема сертификации.	19	
5		Тема 5. Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии Особенности менеджмента автотранспортного предприятия. Виды управления в автотранспортном предприятии Стратегическое управление развитием производства. Календарное и оперативное (текущее) планирование. Организация взаимодействий в аппарате управления. Система координации отношений между работниками и подразделениями. Сущность, основные понятия и принципы транспортного маркетинга. Какие концепции маркетинга используются на автомобильном транспорте. Основные функции маркетинга на транспорте. Система маркетинга автотранспортного предприятия. Характеристика и особенности транспортного рынка и его продукции	16	

ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

1. Сущность сертификации на автомобильном транспорте.
2. Правила проведения работ в области сертификации.
3. Порядок подготовки экспертов Системы сертификации.
4. Применения знаков соответствия при сертификации.
5. Сертификационные испытания автомобилей на соответствие активной, пассивной и послеаварийной безопасности.
6. Методы и порядок лицензирования.
7. Экологические требования к лицензируемой деятельности.
8. Особенности лицензирования перевозочной деятельности.
9. Особенности международных систем сертификации автомототехники
10. Сертификация автотранспортных средств в США и Японии
11. Экологические вопросы при сертификации автотранспортных средств
12. Нормативная база обязательной сертификации транспортных средств в РФ
13. Добровольная сертификация транспортных средств в РФ
14. Маркировка сертифицированной продукции
15. Лицензирование автотранспортной деятельности за границей
16. Организация и порядок проведения предрейсовых медицинских осмотров
17. Ответственность за нарушения правил международных автомобильных перевозок
18. Использование цифровых тахографов на автомобильном транспорте
19. Государственное управление автотранспортной деятельностью (АТД) и его нормативно-правовая база.
20. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Требования, предъявляемые к транспортным средствам.
21. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Требования к водителям и персоналу, обслуживающему перевозку опасных грузов.
22. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом. Документальное оформление и разрешительная система при перевозке опасных грузов.
23. Автотранспорт как объект управления государственного регулирования.
24. Уровни системы управления автотранспортом, задачи и функции органов регулирования.
25. Разработка организационно-производственной структуры АТП.
26. Управление развитием и использованием производственных мощностей автотранспорта.
27. Принципы и методы оптимизации управленческих решений специалистами службы эксплуатации.
28. Информационное обеспечение процессов управления на автотранспорте.
29. Управление перевозочным процессом при транспортном обслуживании пассажиров, его документальное и информационное обеспечение.
30. Система контроля в системе менеджмента на АТП и показатели его эффективности.
31. Формирование и развитие транспортного законодательства Российской Федерации.
32. Система информационного обеспечения транспортного обслуживания производства, ее сущность и задачи.
33. Экономическая среда как источник потребности в перевозках грузов и пассажиров, формирования транспортных процессов по их доставке к месту назначения.
34. Особенности планирования перевозок и маркетинг на транспорте: перевозки в условиях рынка; спрос на перевозки и их планирование по видам транспорта (грузовые и пассажирские).

Методические рекомендации для студентов по отдельным формам самостоятельной работы.

Самостоятельная работа (по В.И. Далю «самостоятельный – человек, имеющий свои твердые убеждения») осуществляется при всех формах обучения
Самостоятельная работа приводит студента к получению нового знания, упорядочению и углублению имеющихся знаний, формированию у него профессиональных навыков и умений.
Самостоятельная работа выполняет ряд функций:

- развивающую;
- информационно-обучающую;
- ориентирующую и стимулирующую;
- воспитывающую;
- исследовательскую.

Виды самостоятельной работы, выполняемые в рамках курса:
1. Конспектирование первоисточников и другой учебной литературы;
2. Проработка учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
3. Выполнение разноуровневых задач и заданий;
4. Работа с тестами и вопросами для самопроверки;

Студентам рекомендуется с самого начала освоения курса работать с литературой и предлагаемыми заданиями в форме подготовки к очередному аудиторному занятию. При этом актуализируются имеющиеся знания, а также создается база для усвоения нового материала, возникают вопросы, ответы на которые студент получает в аудитории.

Можно отметить, что некоторые задания для самостоятельной работы по курсу имеют определенную специфику. При освоении курса студент может пользоваться библиотекой вуза, которая в полной мере обеспечена соответствующей литературой. Значительную помощь в подготовке к очередному занятию может оказать имеющийся в учебно-методическом комплексе краткий конспект лекций. Он же может использоваться и для закрепления полученного в аудитории материала.

Методические рекомендации по работе с литературой

Всю литературу можно разделить на учебники и учебные пособия, оригинальные научные монографические источники, научные публикации в периодической печати. Из них можно выделить литературу основную (рекомендуемую), дополнительную и литературу для углубленного изучения дисциплины.

Изучение дисциплины следует начинать с учебника, поскольку учебник – это книга, в которой изложены основы научных знаний по определенному предмету в соответствии с целями и задачами обучения, установленными программой.

При работе с литературой следует учитывать, что имеются различные виды чтения, и каждый из них используется на определенных этапах освоения материала.

Предварительное чтение направлено на выявление в тексте незнакомых терминов и поиск их значения в справочной литературе. В частности, при чтении указанной литературы необходимо подробнейшим образом анализировать понятия.

Сквозное чтение предполагает прочтение материала от начала до конца. Сквозное чтение литературы из приведенного списка дает возможность студенту сформировать свод основных понятий из изучаемой области и свободно владеть ими.

Выборочное – наоборот, имеет целью поиск и отбор материала. В рамках данного курса выборочное чтение, как способ освоения содержания курса, должно использоваться при подготовке к практическим занятиям по соответствующим разделам.

Аналитическое чтение – это критический разбор текста с последующим его конспектированием.

Освоение указанных понятий будет наиболее эффективным в том случае, если при чтении текстов студент будет задавать к этим текстам вопросы. Часть из этих вопросов сформулирована в приведенном в

ФОС перечне вопросов для собеседования. Перечень этих вопросов ограничен, поэтому важно не только содержание вопросов, но сам принцип освоения литературы с помощью вопросов к текстам.

Целью изучающего чтения является глубокое и всестороннее понимание учебной информации.

Есть несколько приемов изучающего чтения:

1. Чтение по алгоритму предполагает разбиение информации на блоки: название; автор; источник;

основная идея текста; фактический материал; анализ текста путем сопоставления имеющихся точек

зрения по рассматриваемым вопросам; новизна.

2. Прием постановки вопросов к тексту имеет следующий алгоритм:

- медленно прочитать текст, стараясь понять смысл изложенного;
- выделить ключевые слова в тексте;
- постараться понять основные идеи, подтекст и общий замысел автора.

3. Прием тезирования заключается в формулировании тезисов в виде положений, утверждений,

выводов.

К этому можно добавить и иные приемы: прием реферирования, прием комментирования.

Важной составляющей любого солидного научного издания является список литературы, на которую ссылается автор. При возникновении интереса к какой-то обсуждаемой в тексте проблеме всегда есть возможность обратиться к списку относящейся к ней литературы. В этом случае вся проблема как бы разбивается на составляющие части, каждая из которых может изучаться отдельно от других. При этом важно не терять из вида общий контекст и не погружаться чрезмерно в детали, потому что таким образом можно не увидеть главного.

Подготовка реферата

Реферат (*от латинского refero – докладываю, сообщаю*) – это более объемный, чем сообщение, вид самостоятельной работы обучающихся, содержащий информацию, дополняющую и развивающую основную тему, изучаемую на аудиторных занятиях, краткое изложение в письменном виде или в форме публичного выступления содержания книги, научной работы, результатов изучения научнойпроблемы; доклад на определенную тему, включающий обзор соответствующих литературных и других источников. Как правило, реферат имеет научно-информационное назначение. Рефераты, называемые также научными докладами, получили распространение в научно-исследовательских учреждениях и высшей школе.

Регламент озвучивания реферата – 7-10 мин.

Целями написания реферата являются:

развитие у обучающихся навыков поиска актуальных проблем современного законодательства;

развитие навыков краткого изложения материала с выделением лишь самых существенных моментов, необходимых для раскрытия сути проблемы;

развитие навыков анализа изученного материала и формулирования собственных выводов по выбранному вопросу в письменной форме, научным, грамотным языком.

Задачами написания реферата являются*:*

научить обучающегося максимально верно передать мнения авторов, на основе работ которых обучающийся пишет свой реферат;

научить обучающегося юридически грамотно излагать свою позицию по анализируемой в реферате проблеме;

подготовить обучающегося к дальнейшему участию в научно – практических конференциях, семинарах и конкурсах;

помочь обучающемуся определиться с интересующей его темой, дальнейшее раскрытие которой возможно осуществить при написании курсовой работы;

уяснить для себя и изложить причины своего согласия (несогласия) с мнением того или иного автора по данной проблеме.

Рефераты могут быть: общими, специализированными и сводными.

- В *общем* реферате содержание реферируемого произведения излагается более или менее всесторонне.
- В *специализированном* реферате отражаются лишь те вопросы, которые представляют интерес для определенной категории специалистов.
- В *сводном* реферате объединены рефераты, выполняемые на основе изучения нескольких книг, брошюр и журнальных статей или других источников научно-технической информации.

Сводный реферат часто называют реферативным обзором.

Реферат должен удовлетворять следующим требованиям:

- ✓ правильно отражать основное содержание реферируемого произведения или научной темы;
- ✓ изложение основных вопросов должно быть сжатым (в виде краткого пересказа);
- ✓ изложение должно вестись в порядке развертывания основных действий, вопросов, фактов;

- ✓ все предложения в тексте должны быть тщательно обдуманы;
- ✓ содержать критические замечания и собственные выводы.

В процессе работы над рефератом можно выделить 4 этапа: 1. *Вводный* – выбор темы, работа над планом и введением.

2. *Основной* – работа над содержанием и заключением реферата.
3. *Заключительный* - оформление реферата.
4. *Защита реферата*

Структура реферата:

Титульный лист (наименование учебного заведения; тема реферата; фамилия, имя, отчество автора; курс, группа, специальность; фамилия, инициалы научного руководителя; город и год написания реферата)

Содержание: излагается название составляющих (глав, разделов) реферата, указываются страницы.

Введение: обоснование темы реферата, ее актуальность, значимость; перечисление вопросов, рассматриваемых в реферате; определение целей и задач работы; обзор источников и литературы.

Объем введения составляет 2-3 страницы.

Основная часть: основная часть имеет название, выражающее суть реферата, может состоять из двух-трех разделов, которые тоже имеют название. В основной части глубоко и систематизировано излагается состояние изучаемого вопроса; приводятся противоречивые мнения, содержащиеся в различных источниках, которые анализируются и оцениваются с особой тщательностью.

Заключение (выводы и предложения): формулируются результаты анализа эволюции и тенденции развития рассматриваемого вопроса; даются предложения о способах решения существенных вопросов.

Объем заключения 2-3 страницы.

Список использованной литературы. В данном списке называются как те источники, на которые ссылается обучающийся при подготовке реферата, так и иные, которые были изучены им при подготовке реферата.

Порядок сдачи реферата и его оценка. Реферат пишется в течение семестра в сроки, устанавливаемые преподавателем по конкретной дисциплине, и сдается преподавателю, ведущему дисциплину.

При оценке реферата учитываются, четкость структуры работы, умение работать с научной литературой, умение ставить проблему и анализировать ее, умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией, грамотность оформления.

При оценке реферата учитывается:

- ✓ письменная грамотность;
- ✓ актуальность темы исследования, ее научность, логическая последовательность изложения;
- ✓ умение ставить проблему и анализировать ее,
- ✓ умение логически мыслить, владение профессиональной терминологией,
- ✓ соответствие содержания выбранной теме,
- ✓ глубина проработки материала, грамотность раскрытия темы;
- ✓ четкость структуры работы,
- ✓ умение работать с научной литературой, ✓ правильность и полнота использования источников; ✓ соответствие оформления реферата стандартам; ✓ практическое применение (использование).

Защита реферата. На основе написанного реферата обучающийся может сделать устное выступление перед группой, либо другой аудиторией, рефераты могут быть представлены на семинарах, научно-практических конференциях, а также

использоваться как зачетные работы (в отдельных случаях).

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов
для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Шемякин А.В;
к.т.н., ассистент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Тетерина О.А.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов» составляет 108 ч. Часть этого времени (85 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	Многомерный OLAP-анализ данных ОСУ ТТП.	12

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
2	Функциональное моделирование процессов в системах оперативного управления ТТП	12
3	IDEF0 модели в функциональном моделировании	12
4	IDEF3-модели в функциональном моделировании	12
5	Информационная модель движения ТС	12
6	Разработка логической модели информационного обеспечения процесса управления флотом	12
7	Методы извлечения информации из баз данных и их анализ	13

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Атрибутно-ориентированные модели и методы управления транспортными процессами.
2. Модель управления транспортными процессами.
3. Методы декомпозиции сетецентрического управления.
4. Методы управления транспортными процессами.
5. Метод эффективного зонального управления.
6. Метод построения атрибутной модели объектов транспортной инфраструктуры.
7. Метод управления транспортным процессом на основе вычисления плотности транспортного потока.
8. Паттерны синтеза системы управления.
9. Паттерны атрибутного зонирования.
10. Паттерны топологического зонирования.
11. Паттерны знакового зонирования.
12. Паттерны функционального зонирования.
13. Общесистемные паттерны.
14. Архитектурные паттерны системы.
15. Структура модели данных.
16. ER (Entity Relationship)-модели данных.
17. Моделирование обеспечения технологии транспортных процессов на примере ERWin: проблемы и перспективы.
18. Многомерный OLAP-анализ данных ОСУ ТТП.

19.Инструментальные средства системы управления транспортными процессами.
20.Исследование сетецентрического зонального управления.
21.Атрибутное зонирование.
22. Топологическое зонирование.
23. Знаковое зонирование.
24.Функциональное зонирование.
25.Перспективы сетецентрического управления транспортными процессами.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Заботина, Н. Н. Проектирование информационных систем : учебное пособие / Н. Н. Заботина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 331 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-004509-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1036508
2. Основы функционирования систем сервиса : учебник для вузов / М. Е. Ставровский [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13009-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/448756
3. Тарасик, В. П. Математическое моделирование технических систем : учебник / В.П. Тарасик. — Минск : Новое знание ; Москва : ИНФРА-М, 2020. — 592 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-011996-0. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1042658

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

«Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием»

по направлению подготовки

23.04.01 Технология транспортных процессов

(уровень магистратуры),

форма обучения – заочная

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Терентьев В.В.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием» составляет 108 ч. Часть этого времени (85 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Тема самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)
1	Электрические испытания автомобильной электроники	10
2	Механические испытания автомобильной электроники	9
4	Климатические испытания автомобильной электроники	9
5	Испытания автомобильной электроники на электромагнитную совместимость	9
6	Экологические испытания автомобильной электроники	9
7	Параметрические испытания автомобильной электроники	10
8	Испытания автомобильной электроники на надежность	10
9	Адаптация электронного управления двигателя	10

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Виды и состав электронных систем управления.
2. Электронное управление силовым агрегатом ТТМиО.
3. Основные процессы управления безопасностью ТТМиО.
4. Особенности электронных информационных систем ТТМиО.
5. Особенности систем климат-контроля ТТМиО.
6. Компоновка и принципы работы микропроцессора.
7. Мультиплексная система обмена информацией между компонента-ми электронного управления ТТМиО.
8. Мультиплексная система обмена информацией между компонентами электронного управления ТТМиО и диагностическим оборудованием.
9. Протоколы обмена данными в мультиплексных системах ТТМиО.
10. Элементная база электроники.
11. Датчики и исполнительные механизмы ТТМиО.
12. Классификация электрических измерений.
13. Основные физические принципы измерения неэлектрических величин электрическими методами.
14. Преобразование неэлектрических величин в электрические.
15. Классификация датчиков электронных систем управления и диагностического оборудования ТТМиО.

16. Технические требования к датчикам электронных систем управления ТТМиО, обусловленные методами регулирования и условиями эксплуатации.
17. Технические требования к диагностическим датчикам, обусловленные методами диагностирования электронных систем управления ТТМиО в эксплуатации.
18. Испытания ЭСУ ТТМиО.
19. Электронная система управления легкотопливной энергетической установкой ТТМиО.
20. Электронная система управления дизельной энергетической установкой ТТМиО.
21. Электронная система управления комбинированной энергетической установкой ТТМиО.
22. Электронная система управления трансмиссией ТТМиО.
23. Электронная система управления высоковольтной аккумуляторной бата-реей ТТМиО.
24. Электронные системы управления сцеплением и коробкой передач.
25. Виды и общие принципы автоматического управления трансмиссиями.
26. Бесступенчатые трансмиссии.
27. Устройство и работа гидротрансформатора.
28. Гидростатическая передача (ГСТ).
29. Вариатор с жестким ремнем.
30. Способы переключения передач в ступенчатой шестеренной трансмиссии.
31. Электронные системы управления сцеплением.
32. Автоматические коробки передач.
33. Двухпоточные передачи.
34. Автоматическая блокировка дифференциала.
35. Электронные системы управления ходовой частью, рулевым и тормозным управлением.
36. Электронные системы управления активной безопасностью ТТМиО.
37. Электронные системы управления пассивной безопасностью ТТМиО.
38. Электронные системы управления навигацией ТТМиО.
39. Электронные системы управления климатом ТТМиО.
40. Электронные системы управления комфортом ТТМиО.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Электронные сис-

темы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Богатырев, А. В. Электронные системы мобильных машин : учебное пособие / А. В. Богатырев. - Москва : ИНФРА-М, 2020. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-006638-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1044017
2. Электронные системы управления работой дизельных двигателей : учебное пособие / под ред. С.И. Головина. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 160 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-012067-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1079417
3. Набоких, В. А. Датчики автомобильных электронных систем управления и диагностического оборудования : учеб. пособие / В.А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 239 с. — (Высшее образование: Бакалавриат). - ISBN 978-5-16-014160-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/967536

4. Набоких, В. А. Испытания автомобильной электроники : учебник / В. А. Набоких. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-012285-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1060842
5. Терентьев, В. В. Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием [Электронный ресурс] : МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ по дисциплине «Электронные системы управления транспортными и транспортно-технологическими машинами и оборудованием» по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), форма обучения – очная . - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. - 9 с. URL: Имеется в электронной библиотеке РГАТУ (ЭБ) http://www.rgatu.ru

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

ЛОГИСТИЧЕСКИЕ ТРАНСПОРТНЫЕ ПОТОКИ

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

Рязань, 2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Логистические транспортные потоки».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Шемякин А.В.

Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С..

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол № 10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..7
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 8

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов.

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Логистические транспортные потоки» составляет 144 часа. Часть этого времени (118 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Логистические транспортные потоки» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов.

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал.

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Логистические транспортные потоки» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов.

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Логистические транспортные потоки» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Транспортная логистика и ее место в системе управления цепями поставок. Концепция развития транспорта	Роль транспорта в цепи поставок товара. Необходимость применения принципов логистики в работе транспорта. Влияние организации и технологии работы транспорта на результативность системы товародвижения. Логистическая политика организации деятельности		16	Тестирование Реферат Зачет

		транспортных предприятий. Основные задачи транспортного обеспечения логистики. Государственная стратегия развития транспорта России.			
2	Услуги транспорта и транспортное обслуживание	Понятие услуги. Особенности деятельности по предоставлению услуг. Классификация услуг транспорта. Транспортное обслуживание и тенденции его развития. Качество транспортного обслуживания и рациональный уровень сервиса. Параметры качества обслуживания		16	Тестирование Реферат Зачет
3	Альтернативы транспортировки и выбор способа транспортного обеспечения	Система критериев выбора способа доставки. Виды систем доставки (юнимодальные, мультимодальные, интермодальные перевозки). Задача МОВ. Выбор перевозчика фирмой. Методы выбора перевозчика.		16	Тестирование Реферат Зачет
4	Технологические схемы доставки грузов и пассажиров	Основные принципы технологии перевозочного процесса. Технологические схемы процесса перевозки грузов. Элементы технологических схем и закономерности их функционирования. Современные и прогрессивные транспортные технологии, применяемые при выполнении перевозок. Челночная и получелночная схемы доставки. Система комбинированных перевозок: контрейлерные, роудрейлерные и др. Выбор технологической схемы доставки груза.		16	Тестирование Реферат Зачет
5	Особенности транспортно-логистических систем различных видов транспорта и их взаимодействие	Характеристика магистральных видов транспорта (железнодорожного, авиационного, водного, автомобильного). Сферы использования. Технико-экономические особенности. Транспортная сеть. Технические средства. Особенности технологии и управления перевозочным процессом. Тенден-		16	Тестирование Реферат Зачет

		ции развития. Сравнительные логистические характеристики различных видов транспорта. Выбор вида транспорта.			
6	Единый технологический процесс (ЕТП)	Определение ЕТП, его задачи. Основные требования к ЕТП. Организация ЕТП и методы решения транспортно-производственных задач. Этапы и принципы разработки ЕТП.		16	Тестирование Реферат Зачет
7	Транспортные узлы	Классификация транспортных узлов. Принципы и характеристики функционирования транспортного узла. Структура транспортного узла. Процессы взаимодействия в транспортных узлах, их параметры. Эксплуатационная надежность транспортного узла. Определение оптимальной очередности обслуживания; распределение подвижного состава, погрузочно-разгрузочных механизмов и других ресурсов; планирование завоза-вывоза грузов; согласование расписания движения и прибытия. Пути решения оптимизационных задач. Система приоритетов. Технологические схемы перевалки грузов в пунктах взаимодействия различных видов транспорта.		22	Тестирование Реферат Зачет

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Темы реферата по логистике: Необходимость синтеза коммерческой логистики и маркетинга
2. Темы реферата по логистике: История возникновения логистики и особенности её применения
3. Темы реферата по логистике: Плюсы и минусы профессии «логист» Востребованность на рынке

4. Темы реферата по логистике: Логистические системы «те, которые тянут» и «те, которые толкают»
5. Темы реферата по логистике: Особенности функционирования логисти ческой системы «Канбан»
6. Отличия коммерческой логистики в производстве и розничной сети
7. Анализ товарных потоков в логистике закупок
8. Особенности выбора поставщика
9. Анализ целесообразности завлечения складского звена
10. Выбор оптимального места расположения склада
11. Особенности выкладки товара на основе правил мерчандайзинга и товарного соседства
12. Методы отбора товаров со склада при комплектации заказа клиентов
13. Проверка эффективности действующей складской системы и той, которая только внедряется
14. Оценка эффективности логистики складского хозяйства
15. XYZ-ABC-анализ как основа структуризации запасов
16. Цели, задания и функции логистики управления запасами
17. Характеристика различных видов транспорта
18. Транспортные перевозки грузов по территории России
19. Логистический сервис при транспортировке грузов
20. Система доставки груза. Влияние режимов хранения товаров на выбор типа транспортного средства
21. Современные логистические системы сбора и распределения грузов.
22. Использование информационной логистики как фактора повышения конкурентоспособности предприятия
23. Основные показатели, характеризующие уровень обслуживания покупателей в магазине
24. Выбор логиста между собственным и наёмным складом
25. Современные стеллажи, позволяющие ускорить процесс отбора товаров на складе
26. Основные модели управления запасами в логистике
27. Юнимодальные и интермодальные транспортные системы
28. Алгоритм «стеклоочистителя» при распределении потребителей для кольцевого маршрута доставки
29. Основные группы логистических информационных систем
30. Радиочастотная идентификация товара RFID

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а

также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса.

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины.

Основная литература:

1. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450332
2. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-

0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
3. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343

Дополнительная литература:

1. Прокофьева, Т. А. Логистические центры в транспортной системе России : учебное пособие / Т. А. Прокофьева, В. И. Сергеев. — Москва : ИД «Экономическая газета», ИТКОР, 2012. — 524 с. — ISBN 978-5-905735-21-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/8364.html
2. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А. Н. Бурмистрова, А. И. Солодкого. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014845-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095796
3. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Инновационная деятельность на автомобильном транспорте

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Интеллектуальные системы управления».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Андреев К.П.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..6
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 7

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте» составляет 144 ч. Часть этого времени (118 часов) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Характеристики инноваций в тех-	Исторический аспект, свойства инноваций в технической сфере.		28	Собеседование Зачет

	нической отрасли	Примеры. Общий подход к описанию процесса инновации			
2	Значение и сущность инновационной деятельности	Сущность и значение инноваций. Проблемы развития инновационной деятельности. Государственное регулирование инновационной деятельности. Проблемы улучшения инновационного климата.		30	Собеседование Зачет
3	Эволюция инноваций в транспортных технологиях. Тенденции	Тенденции инноваций на автомобильном транспорте (грузовые и пассажирские перевозки)		30	Собеседование Зачет
4	Инновационные транспортные технологии для городского транспорта	Опыт решения транспортных проблем в городах. Программное обеспечение для моделирования транспортных процессов и систем.		30	Собеседование Зачет

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного

обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

1. Алексеев, А. А. Инновационный менеджмент : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / А. А. Алексеев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 259 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-03166-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433138
2. Алексеева, М. Б. Анализ инновационной деятельности : учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / М. Б. Алексеева, П. П. Ветренко. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 303 с. — (Бакалавр и магистр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-00483-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433247
3. Инновации: Учебное пособие / А.В. Барышева, К.В. Балдин, И.И. Передеряев; Под общ. ред. проф., д.т.н. А.В. Барышевой. - 3-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 384 с.: 60x84 1/16. (переплет) ISBN 978-5-394-00515-2, 1000 экз. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/324469
4. Инновационная деятельность предприятия: Учебник / Наумов А.Ф., Захарова А.А. - М.:НИЦ ИНФРА-М, 2015. - 256 с.: 60x90 1/16. - (Высшее образование: Бакалавриат) (Переплёт 7БЦ) ISBN 978-5-16-009521-9 - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/445761
5. Троицкая, Наталья Александровна. Общий курс транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов / Троицкая, Наталья Александровна. - М. : Академия, 2014. - 176 с.
6. ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
7. ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
8. ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
9. ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
10. ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
11. ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
12. ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Интеллектуальные системы управления

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Интеллектуальные системы управления».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Андреев К.П.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колупаев С.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Интеллектуальные системы управления» составляет 72 ч. Часть этого времени (56 часа) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка предполагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными

знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Интеллектуальные системы управления» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Интеллектуальные системы управления» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	
1.	Общие принципы построения и анализ проектов	Терминология интеллектуальных транспортных систем (ИТС).		14	Собеседование Зачет

	развития интеллектуальных транспортных систем.	Основные принципы интеграции и их разновидность. Анализ проектов развития ИТС. Типизация проектов по управлению и организации автомобильных перевозок различной номенклатуры грузов (грузовые, пассажирские, опасные, крупногабаритные и тяжеловесные грузы). Автоматизированные системы управления общественным транспортом с использованием технологий ИТС.			
2	Функции различных сфер управления транспортным процессом при использовании информационных технологий.	Основные функции управления транспортным процессом: управление перевозочным процессом и планирование перевозок; управление дорожным движением; управление в чрезвычайных ситуациях; информационное обеспечение участников движения.		14	Собеседование Зачет
3	АСУ транспортным процессом.	Внутренние факторы, определяющие эффективность деятельности АТП. Внешние факторы - характеристики транспортных потоков, параметры улично-дорожной сети. Оценка их влияния на эффективность перевозочного процесса. Методы оценки эффективности деятельности АТП при использовании информационных технологий. Оценка эффективности использования информационных технологий в АТП.		14	Собеседование Зачет
4	ИТС, элементы и подсистемы.	Назначение и область использования систем определения местоположения (ОМП) транспортных средств. Функциональные задачи, решаемые в системах ОМП на стационарных пунктах управления и борту транспортного средства. Особенности реализации ОМП в транспортных системах различной сложности и специфики перево-		14	Собеседование Зачет

		зок. Бортовая навигационная система, глобальная спутниковая система позиционирования. Оборудование для системы глобального определения местоположения транспортных средств. Принцип действия и основные эксплуатационные характеристики глобальной спутниковой системы ОМП.			

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Интеллектуальные системы управления» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

1. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-

07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452226
2. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
3. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/451101
4. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Глухих, Игорь Николаевич. - М. : Академия, 2010. - 112 с. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 183-30. - Текст (визуальный) : непосредственный.
5. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450445
6. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения

для студентов автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов"

Рязань-2021

Методические рекомендации по организации самостоятельной работы студентов составлены в соответствии с рабочей программой дисциплины «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения».

Автор: к.т.н., доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» Андреев К.П.
Рецензент:
к.т.н., доцент кафедры ТЭТ Колотов А.С.

Рассмотрены на заседании кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» протокол №10а от 31 мая 2021 г.
Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____Шемякин А.В.

Содержание.

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов…….4
2. Виды самостоятельной работы студентов……4
3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов……5
4. Самостоятельное изучение теоретического курса…… ..9
5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины…….. 9

1. Цели и задачи самостоятельной работы студентов

Согласно учебному плану по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» общий объем дисциплины «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения» составляет 72 ч. Часть этого времени (56 часа) отводится для самостоятельной, или внеаудиторной, работы студентов.

Под *самостоятельной работой* студентов понимается планируемая учебная, учебно-исследовательская, а также научно-исследовательская работа студентов, которая выполняется во внеаудиторное время по инициативе студента или по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия.

Целью самостоятельной работы студентов по дисциплине «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения» является систематизация и закрепление полученных теоретических знаний и практических умений студентов; углубление и расширение теоретических знаний; развития познавательных способностей (самостоятельности, ответственности, организованности); формированию самостоятельности мышления, способностей к саморазвитию, самореализации.

Задача для достижения поставленных целей – изучить рекомендуемые литературные источники для овладения информации по темам, предложенным для самостоятельного изучения.

Самостоятельная работа студентов способствует развитию ответственности и организованности, творческого подхода к решению проблем учебного и профессионального (в том числе научного) уровня.

Процесс организации самостоятельной работы студентов включает в себя следующие *этапы*.

1. Подготовительный этап включает определение целей, задач, составление программы (плана) с указанием видов работы, её сроков, результатов и форм контроля, подготовку методического обеспечения, согласование самостоятельной работы с преподавателем.

2. Основной этап состоит в реализации программы (плана) самостоятельной работы, использовании приемов поиска информации, усвоении, переработке, применении и передаче знаний, фиксировании результатов работы. На основном этапе студент может получить консультации и рекомендации у преподавателя, руководящего его самостоятельной работой.

3. Заключительный этап означает анализ результатов и их систематизацию, оценку продуктивности и эффективности проделанной работы, формулирование выводов о дальнейших направлениях работы.

2. Виды самостоятельной работы студентов

Основными видами самостоятельной учебной деятельности студентов высшего учебного заведения являются:

1) предварительная подготовка к аудиторным занятиям, в том числе и к тем, на которых будет изучаться новый, незнакомый материал. Такая подготовка пред-

полагает изучение учебной программы, установление связи с ранее полученными знаниями, выделение наиболее значимых и актуальных проблем, на изучении которых следует обратить особое внимание и др.;

2) самостоятельная работа при прослушивании лекций, осмысление учебной информации, сообщаемой преподавателем, ее обобщение и краткая запись, а также своевременная доработка конспектов лекций;

3) подбор, изучение, анализ и при необходимости – конспектирование рекомендованных источников по учебной дисциплине;

4) выяснение наиболее сложных, непонятных вопросов и их уточнение во время консультаций;

5) подготовка к контрольным занятиям, зачетам и экзаменам;

6) выполнение специальных учебных заданий, предусмотренных учебной программой;

7) систематическое изучение периодической печати, научных монографий, поиск и анализ дополнительной информации по учебной дисциплине.

Традиционно по своему характеру все многообразие учебной деятельности

Все виды самостоятельной работы по дисциплине «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения» могут быть разделены на основные и дополнительные. Основные виды самостоятельной работы выполняются в обязательном порядке с последующим контролем результатов преподавателем, который проводит практические занятия в студенческой группе. Дополнительные виды самостоятельной работы выполняются по выбору студента и сопровождаются контролем результатов преподавателем, который является научным руководителем студента. Дополнительные виды самостоятельной работы рекомендуются тем студентам, которые наиболее заинтересованы в углубленном изучении данной дисциплины.

К *основным (обязательным) видам* самостоятельной работы студентов относится самостоятельное изучение теоретического материала.

Дополнительными видами самостоятельной работы являются:

а) подготовка докладов и сообщений для выступления на семинарах;

б) участие в ежегодных научных конференциях.

Данные виды самостоятельной работы не являются обязательными при изучении дисциплины и выполняются студентами по собственной инициативе с предварительным согласованием с преподавателем.

3. Содержание и оценка самостоятельной работы студентов

Содержание самостоятельной работы студентов очной и заочной формы обучения является обязательной частью рабочей программой дисциплины «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения» и предусматривает следующую тематику и объем:

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тематика самостоятельной работы	Трудоемкость (час.)		Контроль выполнения работы
			очно	заочно	

1.	Транспортный процесс с учетом условий внешней среды	Элементы транспортного процесса и особенности перевозок грузов автомобильным транспортом. Перевозочная способность автомобильного транспорта и пропускная способность дорог.		8	Собеседование Реферат Зачет
2	Организация автомобильных перевозок и БДД	Понятие организации перевозочного процесса. Комплекс элементов организации перевозочного процесса. Основные компоненты перевозочного процесса. Основные процессы производственной деятельности АТП. Виды перевозок и их классификация. Виды грузовых перевозок и их классификация. Виды пассажирских перевозок и их классификация. Технологический процесс перевозок грузов. Технологический процесс перевозок пассажиров. Показатели перевозочной работы, используемые для грузовых перевозок. Показатели перевозочной работы, используемые для пассажирских перевозок. Показатели качества перевозок.		10	Собеседование Реферат Зачет
3	Основы организации дорожного движения	Основные направления и способы организации дорожного движения. Разделение движения в пространстве и времени. Формирование однородных транспортных потоков. Оценка эффективности организации дорожного движения. Оптимизация скоростного режима движения. Проектирование организации дорожного движения. Внедрение автоматизированных систем управления движением. Практические мероприятия по организации дорожного движения. Организация дорожного движения в специфических условиях.		10	Собеседование Реферат Зачет
4	Дорожно-транспортные происшествия	Классификация, механизмы и причины возникновения ДТП. Влияние уровня автомобилизации общества на число ДТП. Состояние аварийности в России и других странах мира. Учет и расследование ДТП в предприятии являющимся владельцев автотранспортных средств.		10	Собеседование Реферат Зачет

5	Система управления БДД в транспортно-дорожном комплексе России	Основные факторы влияющие на безопасность дорожного движения в транспортно-дорожном комплексе России. Руководящий орган системы управления и его основные задачи. Подсистема государственного управления техническим состоянием автотранспортных средств и ее основные задачи. Подсистема управления дорожным комплексом России и ее основные задачи. Подсистема обеспечения надежности человеческого фактора и ее основные задачи.		8	Собеседование Реферат Зачет
6	Нормативно-правовое регулирование БДД в России	Перечень нормативных правовых документов по обеспечению безопасности дорожного движения. Основные требования нормативных правовых актов по обеспечению безопасности дорожного движения.		10	Собеседование Реферат Зачет

При выполнении самостоятельной работы магистрант может предложить любую тему, соответствующую профилю дисциплины, которая затем должна быть утверждена ведущим преподавателем, либо выбрать одну из предложенных ниже тем.

Примерные темы рефератов по дисциплине:

1. Элементы транспортного процесса.
2. Особенности перевозок грузов автомобильным транспортом.
3. Перевозочная способность автомобильного транспорта и пропускная способность дорог.
4. Виды грузовых и пассажирских перевозок и их классификация.
5. Технологический процесс перевозок грузов и пассажиров .
6. Показатели качества перевозок.
7. Пропускная способность дороги.
8. Основные направления и способы организации дорожного движения.
9. Оценка эффективности организации дорожного движения.
10. Внедрение автоматизированных систем управления движением.
11. Практические мероприятия по организации дорожного движения.
12. Классификация, механизмы и причины возникновения ДТП.
13. Влияние уровня автомобилизации общества на число ДТП.
14. Состояние аварийности в России и других странах мира.
15. Учет и расследование ДТП в предприятии являющимся владельцев автотранспортных средств.

16. Основные факторы влияющие на безопасность дорожного движения в транспортно-дорожном комплексе России.

17. Подсистема государственного управления техническим состоянием автотранспортных средств и ее основные задачи.

18. Подсистема управления дорожным комплексом России и ее основные задачи.

19. Перечень нормативных правовых документов по обеспечению безопасности дорожного движения.

20. Основные требования нормативных правовых актов по обеспечению безопасности дорожного движения.

21. Обеспечение эксплуатации автотранспортных средств в технически исправном состоянии.

22. Обеспечение безопасных условий перевозок пассажиров и грузов.

23. Проведение инструктажей для водителей. Виды и особенности.

24. Режимы труда и отдыха водителей.

25. Основные задачи юридических лиц и индивидуальных предпринимателей по вопросам обеспечения безопасности перевозок пассажиров автобусами.

26. Обеспечение безопасных условий перевозок пассажиров.

27. Экономическая оценка последствий ДТП.

28. Экологическая оценка воздействия автомобильного транспорта на окружающую среду и человека.

29. Эффективность мероприятий по организации и безопасности движения автотранспортных средств.

30. Выбор и оптимизация направлений, повышения эффективности мероприятий безопасности движения.

Требования к оформлению реферата.

Общий объем реферата должен составлять от 10 до 15 страниц машинописного текста. Реферат оформляется с использованием компьютерных программ типа Microsoft Word либо иного текстового редактора. Текст оформляется шрифтом Times New Roman, размер шрифта 14, интервал полуторный. В тексте реферата могут быть вставлены рисунки, позволяющие более полно раскрыть тему реферата, а также формулы и графические материалы. Печатный текст реферата рекомендуется дополнить иллюстративным материалом в виде презентации.

Отдельной составляющей в итоговой оценке по предмету «Научные проблемы организации автомобильных перевозок и дорожного движения» оценка самостоятельной работы не является.

Вместе с тем оценка самостоятельной работы всё же имеет непосредственное отношение к итоговой оценке по дисциплине.

Независимо от вида самостоятельной работы, критериями оценки самостоятельной работы могут считаться:

а) умение проводить анализ;

б) умение выделить главное (в том числе, умение ранжировать проблемы);

в) самостоятельность в поиске и изучении источников, т.е. способность обобщать материал не только из лекций, но и из разных прочитанных и изученных источников, и из жизни;

г) умение использовать свои собственные примеры и наблюдения для иллюстрации излагаемых положений, оригинальные пути их практического применения;

д) положительное собственное отношение, заинтересованность в предмете;

е) умение показать место данного вопроса в общей структуре курса, его связь с другими вопросами и дисциплинами;

ж) умение применять свои знания для ответа на вопросы.

4. Самостоятельное изучение теоретического курса

Самостоятельное изучение теоретического материала предусмотрено на всём протяжении курса. Такая работа сопровождает лекционные и семинарские занятия, промежуточный и итоговый контроль, и в то же время является отдельным видом самостоятельной работы студента.

Источниками для самостоятельного изучения теоретического курса выступают учебные пособия по предмету, нормативно-правовая документация, ЭБС.

Умение студентов быстро и правильно подобрать литературу, необходимую для выполнения учебных заданий и научной работы, является залогом успешного обучения. Самостоятельный подбор литературы осуществляется при подготовке к практическим занятиям.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Основная литература.

1. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 c. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html

2. Пеньшин, Н. В. Организация автомобильных перевозок [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин, А. А. Гуськов, Н. Ю. Залукаева. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 80 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/64141.html

3. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 c. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html

Дополнительная литература.

1. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспорт-

ных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17708.html
2. Бирюкова, Т. А. Комментарий к Федеральному закону от 13 июля 2015 г. № 220-ФЗ «Об организации регулярных перевозок пассажиров и багажа автомобильным транспортом и городским наземным электрическим транспортом в Российской Федерации и о внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации» / Т. А. Бирюкова, Д. Ю. Богатырев ; под редакцией С. Ю. Морозов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2016. — 60 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/49179.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

А.Ф. Владимиров

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ТИПОВОГО РАСЧЁТА «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ» С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ЗАДАНИЯМИ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Рязань 2019

УДК 51(075.8)
ББК 22.1
В 573

Автор: Владимиров А.Ф.

Рецензент:
доцент кафедры бизнес-информатики
и прикладной математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент Е.И. Троицкий

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 34 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №301, и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Б1.В.02 «Прикладная математика (продвинутый уровень)», рассмотрены и утверждены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №1 от 30 августа 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов» А.В. Шемякин

© ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019
© А.Ф. Владимиров, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

	С.
ПРЕДИСЛОВИЕ……..…….	4
МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ, ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ТИПОВЫХ РАСЧЁТОВ……..……	4
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ……..	5
ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА……..…….	7
ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»……..……...	8
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ТР№1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»…….	33

ПРЕДИСЛОВИЕ

Дисциплина «Прикладная математика (продвинутый уровень)» изучается студентами направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» на первом курсе, в первом семестре, её трудоёмкость составляет 108 часов. Самостоятельная работа студентов включает выполнение двух типовых расчётов, с их последующей защитой.

Список типовых расчётов (ТР) по дисциплине «Прикладная математика (продвинутый уровень)»:

- ✓ ТР№1 «Теория вероятностей».
- ✓ ТР№2 «Случайные процессы и системы массового обслуживания». Выполнятся в рабочей тетради, которую **можно скачать на сайте А.Ф. Владимирова в разделе «Студентам-очникам» – Режим доступа: https://vlaf53.wixsite.com/vlaf**

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОФОРМЛЕНИЮ, ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ТИПОВЫХ РАСЧЁТОВ

Типовой расчёт (ТР) представляет собой набор индивидуальных заданий по одной или нескольким темам дисциплины «Математика», выполняемых студентами *самостоятельно* в течение времени изучения этих тем. В семестре студент выполняет *два типовых расчёта, оформляет их* и *защищает* в назначенное преподавателем время. Выполнение типового расчёта предполагает приобретение знаний, умений и навыков:

- ✓ получение теоретических знаний по выделенным темам;
- ✓ выработка умений применять знания для решения практических задач;
- ✓ овладение навыками решения типовых задач дисциплины.

Требования к выполнению типового расчёта:

- ✓ Все задания ТР выполняются строго по вариантам. Выполнение чужого варианта не допускается. Номер варианта соответствует номеру студента в списке группы, либо назначается преподавателем лично студенту.
- ✓ Задания ТР должны выполняться своевременно, по мере изучения соответствующего материала.
- ✓ Выполненные задания сдаются на проверку преподавателю, и в случае необходимости, исправляются и дорабатываются. Желательно для этих целей завести отдельную тетрадь.
- ✓ Каждое выполненное задание должно содержать словесные пояснения и развернутые комментарии.
- ✓ Доработанные и исправленные задания подготавливаются к защите.

Требования к оформлению типового расчёта:

- ✓ ТР№1 для защиты оформляется на белых листах бумаги формата А4 (не чертёжной!). При этом запись делается только с одной стороны листа. Сверху, снизу, слева, справа оставляются поля 2 см. Рамку с полями изображать не обязательно. Титульный лист оформляется по образцу на странице 7.
- ✓ ТР№2 выполняется в рабочей тетради, которую можно скопировать на сайте А.Ф. Владимирова. (Смотри источник [10] в СПИСКЕ РЕКОМЕДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ!)
- ✓ Страницы нумеруются. Титульный лист имеет номер 1, который на нём не пишется.
- ✓ Каждое задание переписывается полностью. Затем пишется слово «Решение» и подробно описывается решение задания. Задания и решения пишутся от руки, печатный вариант решения не допускается к защите и не проверяется!

- ✓ Листы скрепляются скобкой (не скрепкой!) или вкладываются в файл по порядку возрастания номера.

Защита типового расчёта:

- ✓ Время и место защиты ТР назначается преподавателем. Обычно формальная часть защиты проводится на практическом занятии после изучения тем ТР. Студент для защиты должен приготовить оформленный типовой расчёт и изучить теорию всех тем ТР. Студенты в течение 20 минут отвечают письменно на теоретические вопросы билета. Затем сдают на проверку преподавателю теоретическую и практическую часть ТР.
- ✓ Преподаватель проверяет теоретическую и практическую часть ТР и выставляет две оценки – за практику и теорию, и составляет из них общую оценку по принципу среднего геометрического значения. Оценка объявляется на следующем практическом занятии. Оценка практической части ТР зависит от полноты и самостоятельности выполнения заданий. Решение любого задания практической части студент должен уметь объяснять без предварительной подготовки. Такая проверка проводится обязательно, если студент сдал задания без их предварительной регулярной проверки преподавателем. За несвоевременную защиту ТР по неуважительной причине оценка снижается.
- ✓ Результаты защиты ТР учитываются на зачёте в первом семестре и на экзамене во втором семестре.

СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

6.1. Основная литература:

1. Письменный, Д.Т. Конспект лекций по теории вероятностей, математической статистике и случайным процессам [Текст] / Д.Т. Письменный. – 7-е изд. – М.: Издательство «Айрис-Пресс», 2015. – 288 с. (40 экз. в библ. РГАТУ).
2. Владимиров, А.Ф. Теории случайных функций, марковских процессов, массового обслуживания, надёжности и восстановления в приложении к технической эксплуатации автомобилей: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 90 с. – ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
3. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 34 с.– ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
4. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Случайные процессы и системы массового обслуживания» с индивидуальными заданиями и рабочей тетрадью для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 43 с.– ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).

6.2. Дополнительная литература:

5. Владимиров, А.Ф. Рабочая тетрадь по приложению теории случайных процессов к технической эксплуатации автомобилей для студентов специалитета и магистратуры автодорожного факультета [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 50 с. – ЭБ РГАТУ. (Адаптированный вариант: Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).

6. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 36 с. – ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
7. Троицкий, Е.И. Лекции по теории вероятностей и математической статистике для самостоятельной работы студентов автодорожного факультета: учебно-практическое пособие. [Электронный ресурс] / Е.И. Троицкий. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 120 с. – ЭБ РГАТУ.
8. Вероятностный аспект в практике технической эксплуатации автомобилей [Электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.В. Бышов, С.Н. Борычев, Г.Д. Кокорев, М.Ю. Костенко и др. / под ред. проф. Успенского И.А. – Рязань: Изд-во ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2015. – 162 с. – ЭБ РГАТУ, ЭБС «Знаниум».
9. Гмурман, В.Е. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для прикладного бакалавриата [Текст] / В.Е. Гмурман. – 12-е изд. — М.: Издательство Юрайт, 2014. – 479 с. (20 экз. в библ. РГАТУ + 20 экз. 2011 г. + 50 экз. 2000 г.) + [Электронный ресурс] – ЭБС «Юрайт».
10. Калинина, В.Н. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров [Электронный ресурс] / В.Н. Калинина. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Юрайт, 2015. – 472 с. – ЭБС «Юрайт».
11. Кремер, Н. Ш. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник [Текст] / Н.Ш. Кремер. – 2-е изд., пер. и доп. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2004. – 573с. (150 экз. в библ. РГАТУ).
12. Попов, А.М. Теория вероятностей и математическая статистика: учебник для бакалавров [Текст] / А.М. Попов, В.Н. Сотников; под ред. А.М. Попова. – М.: Издательство Юрайт, 2011. – 440 с. – Серия: Бакалавр. (18 экз. в библ. РГАТУ).
13. Курс высшей математики. Теория вероятностей. Лекции и практикум: учебное пособие [Текст] / И.М. Петрушко, Л.А. Кузнецов, Г.Г. Кошелева [и др.]; под общей ред. И М. Петрушко. – 3-е изд., стер. – СПб: Издательство «Лань», 2008. – 352 с. (45 экз. в библ. РГАТУ).
14. Владимиров, А.Ф. Функция как одно из первоначальных неопределяемых понятий математики или диалектика категорий «предмет» и «функция» [Текст] / А.Ф. Владимиров // Вестник Рязанского государственного агротехнологического университета имени П.А. Костычева. – 2012. – №4(16). – С.14-21. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
15. Владимиров, А.Ф. О понятии величины в математике и её приложениях [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2018 [Текст]: сб. тр. междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2018; Рязань. – 234 с. – С.150-154. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»).
16. Владимиров, А.Ф. О методике преподавания темы «Цепи Маркова» [Текст] / А.Ф. Владимиров // Приоритетные направления научно-технологического развития агропромышленного комплекса России: Материалы Национальной научно-практической конференции 22 ноября 2018 года. – Рязань: Издательство Рязанского государственного агротехнологического университета, 2019. – Часть III. – 538 с. – С.450-455. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»)
17. Владимиров, А.Ф. Об особенностях периодических цепей Маркова на примере модели Эренфестов для диффузии [Текст] / А.Ф. Владимиров // Современные технологии в науке и образовании – СТНО-2019 [Текст]: сб. тр. II междунар. науч.-техн. форума: в 10 т. Т.10. / под общ. ред. О.В. Миловзорова. – Рязань: Рязан. гос. радиотехн. ун-т, 2019; Рязань. – 232 с. – С.116-121. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Публикации»)

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА

(*рамка не нужна, собственное содержимое можно писать аккуратно от руки или напечатать*)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики
Направление подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»
Дисциплина «Прикладная математика (продвинутый уровень)»
Семестр первый

ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №1
«Теория вероятностей»

Вариант ___

Работу выполнил студент группы
АО411_ автодорожного факультета

_____
Фамилия *Имя* *Отчество*

Оценка_____
Дата_____
Подпись
преподавателя_____

Работу проверил преподаватель:
доцент кафедры БИПМ
Владимиров Александр Фёдорович

Рязань–20___

ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Вариант №1

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i– своевременное прибытие в аэропорт i-го автобуса-экспресса, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0{,}9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В урне 5 белых шаров и 2 чёрных. Из неё вынимают один за другим два шара. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. В торговую фирму поступили телевизоры от трёх поставщиков в отношении 1:4:5. Практика показала, что телевизоры, поступающие от 1-го, 2-го и 3-го поставщиков, не потребуют ремонта в течение гарантийного срока соответственно в 98, 88 и 92% случаев. Найти вероятность того, что поступивший в торговую фирму телевизор не потребует ремонта в течение гарантийного срока.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}8$. 1) $n=5$: а) $m=4$; б) $m_1=3$, $m_2=5$.

2) $n=400$: а) $m=330$; б) $m_1=300$, $m_2=350$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	28	29	
P	0,3	0,2	0,4	0,1;	$Y=3X-2$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{5}x^2+\frac{4}{5}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{4},\ x_2=\frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – масса яблока в граммах, $\mu=150$, $\sigma=20$; $x_1=130$, $x_2=160$, $\delta=10$.

Вариант №2

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i-й бригадой, $P(A_1)=0{,}95$, $P(A_2)=0{,}9$, $P(A_3)=0{,}85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут одного и того же цвета.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,98, если она стандартна, и с вероятностью 0,06, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие пройдёт упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,9. 1) n=6: а) m=4; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=400: а) m=350; б) m_1=340, m_2=370.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	27
P	0,2	0,4	0,3	0,1;

$Y=-2X+3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{4}x^2+\frac{3}{4}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{3},\ x_2=\frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, μ=200, σ=10; x_1=180, x_2=210, δ=20.

Вариант №3

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)$=0,9, $P(A_2)$=0,8, $P(A_3)$=0,7.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Имеется две урны, в первой 2 белых и 3 чёрных шара, во второй – 4 белых и 2 чёрных. Из каждой урны вынимается по одному шару. Найти вероятность того, что они будут разных цветов.

Задание 3. Известно, что в среднем 95% выпускаемой продукции удовлетворяют стандарту. Упрощённая схема контроля признает пригодной продукцию с вероятностью 0,96, если она стандартна, и с вероятностью 0,07, если она нестандартна. Определить вероятность того, что взятое наудачу изделие стандартное, если оно прошло упрощённый контроль.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,75. 1) n=4: а) m=3; б) m_1=3, m_2=4.

2) n=300: а) m=240; б) m_1=200, m_2=270.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,2	0,2	0,5	0,1;	$Y=2X-3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{6}x^2+\frac{5}{6}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{2}{5},\ x_2=\frac{4}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – вес зерна в граммах, μ=0,2, σ=0,05; x_1=0,1, x_2=0,25, δ=0,15.

Вариант №4

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – в течение часа i-й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)$=0,95.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени; вероятности попадания в мишень при первом, втором, третьем выстреле равны соответственно 0,8; 0,75; 0,9. Найти вероятность того, что произойдёт ровно два попадания в мишень.

Задание 3. Покупатель может подойти к одной из трёх хлебных палаток рынка с вероятностью, соответственно равной 0,5, 0,3, 0,2. Вероятность наличия нужного ему сорта хлеба в соответствующей палатке равна 0,9, 0,5, 0,4. Покупатель сразу купил нужный сорт хлеба в наудачу выбранной палатке. Найти вероятность того, что это была вторая палатка.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=7: а) m=5; б) m_1=4, m_2=6.
2) n=600: а) m=375; б) m_1=300, m_2=500.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	19	21	
P	0,1	0,5	0,3	0,1;	$Y=-2X+4$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{7}x^2+\frac{6}{7}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{7}{10},\ x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, μ=20, σ=5; x_1=15, x_2=22, δ=5.

Вариант №5

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,9, $P(A_3)$=0,95. Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Производится три независимых выстрела по мишени с вероятностями попаданий 0,8, 0,75 и 0,9. Найти вероятность хотя бы одного попадания в мишень.

Задание 3. В специализированную клинику поступают больные с одним из заболеваний A, B, C: в среднем 50% больных с заболеванием A, 30% с заболеванием B и 20% с заболеванием C. Вероятности полного излечения этих заболеваний равны соответственно 0,95, 0,9 и 0,85. Больной, поступивший в клинику, был полностью вылечен. Какова вероятность того, что он страдал заболеванием B?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,64. 1) n=4: а) m=2; б) m_1=2, m_2=4.

2) n=625: а) m=370; б) m_1=400, m_2=500.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	25	27	30	32	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-3X+5$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{8}x^2+\frac{1}{4}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=1,\ x_2=\frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, μ=175, σ=10; x_1=173, x_2=179, δ=20.

Вариант №6

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i-го орудия, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,6, $P(A_3)$=0,9.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Из колоды карт, содержащей 32 листа, вынимается наугад 4 карты. Найти вероятность того, что среди них будет хотя бы один туз.

Задание 3. На вход радиолокационного устройства с вероятностью 0,8 поступает смесь полезного сигнала с помехой, а с вероятностью 0,2 – только помеха. Если поступает полезный сигнал с помехой, то устройство регистрирует наличие какого-то сигнала с вероятностью 0,7; если только помеха, то с вероятностью 0,2. Известно, что устройство зарегистрировало наличие какого-то сигнала. Найти вероятность того, что в его составе есть полезный сигнал.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,75. 1) n=5: а) m=4; б) m_1=3, m_2=4.

2) n=192: а) m=150; б) m_1=144, m_2=170.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	30	32	35	40	
P	0,1	0,5	0,2	0,2;	$Y= -2X+6$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{3}x^2+\frac{2}{3}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{3}{10},\ x_2=\frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – количество осадков в мае–августе (мм), μ=80, σ=7; x_1=70, x_2=87, δ=14.

Вариант №7

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i-й норматив по физической подготовке, $P(A_1)$=0,6, $P(A_2)$=0,9, $P(A_3)$=0,75.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность попадания в цель для первого стрелка равна 0,8, для второго – 0,7, для третьего – 0,9. Каждый из стрелков делает по одному выстрелу. Какова вероятность того, что в мишени: а) 3 пробоины, б) хотя бы одна пробоина?

Задание 3. 20 студентов сдают экзамен: 6 студентов подготовились отлично (могут отвечать на все 50 вопросов), 8 подготовились хорошо (40 вопросов), 4 подготовились удовлетворительно (30 вопросов), 2 подготовились плохо (10 вопросов). Вызванный студент ответил правильно на все 3 вопроса. Найти вероятность того, что он отлично подготовился к экзамену?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=8: а) m=4; б) m_1=4, m_2=6.

2) n=225: а) m=165; б) m_1=160, m_2=200.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	20	
P	0,1	0,2	0,5	0,2;	$Y=2X-7$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 \quad при \quad x\le 0,\\ \dfrac{1}{27}x^2+\dfrac{2}{9}x \quad при \quad 0<x\le 3,\\ 1 \quad при \quad x>3;\end{cases} \qquad x_1=1,\ \ x_2=\frac{9}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, μ=115 σ=30; x_1=100, x_2=120, δ=45.

Вариант №8

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)$=0,85, $P(A_2)$=0,8, $P(A_3)$=0,75.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 2 блока?

Задание 3. Имеется 3 ящика. В первом ящике 30 красных шаров, во втором – 15 красных и 15 синих шаров, в третьем – 30 синих шаров. Из выбранного наугад ящика вынули шар, оказавшийся красным. Вычислить вероятность того, что шар вынут из первого ящика.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,9. 1) n=7: а) m=3; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=100: а) m=96; б) m_1=70, m_2=90.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	28	31
P	0,1	0,4	0,2	0,3;

$Y=2X-8$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{5}x^2+\frac{1}{10}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{2}, \quad x_2=\frac{3}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, μ=25, σ=2; x_1=22, x_2=26, δ=6.

Вариант №9

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й спортсмен преодолеет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,82, $P(A_3)$=0,75.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Работа электронного устройства прекратилась вследствие выхода из строя одного из пяти унифицированных блоков. Производится последовательная замена каждого блока новым блоком до тех пор, пока устройство не начнёт работать. Какова вероятность того, что придётся заменить 4 блока?

Задание 3. В урну, содержащую 2 шара, опущен синий шар, после чего из неё наудачу извлечён один шар. Найти вероятность того, что извлечённый шар окажется синим, если равновероятны все допустимые предположения о первоначальном количестве синих шаров.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=5: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=150: а) m=75; б) m_1=70, m_2=100.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	60	64	67	70	
P	0,1	0,3	0,4	0,2;	$Y= -X+40$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{2}{27}x^2+\frac{1}{9}x & при \quad 0<x\le 3,\\ 1 & при \quad x>3;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{2}, \quad x_2=\frac{5}{2}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, μ=6, σ=0,8; x_1=5, x_2=6,8, δ=2.

Вариант №10

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – на i-й монете выпадет герб, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0,5$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В одинаковых и независимых условиях производятся 3 выстрела, при каждом из которых с вероятностью p=0,8 поражается цель. Какова вероятность того, что цель поражается впервые при третьем выстреле?

Задание 3. Два автомата производят одинаковые детали, которые поступают на общий конвейер. Производительность первого автомата вдвое больше производительности второго. Первый автомат производит в среднем 70% деталей отличного качества, а второй – 82%. Наудачу взятая с конвейера деталь оказалась отличного качества. Найти вероятность того, что эта деталь произведена вторым автоматом.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=6: а) m=6; б) m_1=4, m_2=6.

2) n=625: а) m=510; б) m_1=500, m_2=600.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	45	47	50	52	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-50$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{6}x^2+\frac{1}{6}x & при \quad 0<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=\frac{2}{3},\quad x_2=\frac{5}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, μ=200, σ=0,25; x_1=199, x_2=200, δ=0,75.

Вариант №11

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i– своевременное прибытие в аэропорт i-го автобуса-экспресса, $P(A_1)$=0,9, $P(A_2)$=0,95, $P(A_3)$=0,9.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. 30 студентов для прохождения практики получили 15 мест в Рязанском районе, 8 мест в Рыбновском районе и 7 мест в Кадомском районе. Какова вероятность того, что студент и студентка, которые в скором времени собираются справить свадьбу, будут посланы для прохождения практики в один район, если декан ничего не знает об их «семейных делах»?

Задание 3. Из урны, содержащей 3 белых и 2 чёрных шара, переложили 2 шара в урну, содержащую 4 белых и 4 чёрных шара. Найти вероятность вынуть после этого из второй урны белый шар.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=6: а) m=4; б) m_1=3, m_2=5.
2) n=400: а) m=340; б) m_1=300, m_2=330.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	28	29	
P	0,2	0,3	0,4	0,1;	$Y=-3X-2$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -1,\\ \frac{1}{4}(x+1)^2 & при \quad -1<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=-\frac{1}{3},\quad x_2=\frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – масса яблока в граммах, μ=140, σ=20; x_1=120, x_2=150, δ=10.

Вариант №12

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – выполнение плана i-й бригадой, $P(A_1)=0{,}9$, $P(A_2)=0{,}9$, $P(A_3)=0{,}85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. На 100 лотерейных билетов приходится 5 выигрышных. Какова вероятность выигрыша хотя бы по одному билету, если приобретено 4 билета?

Задание 3. В ящике лежат 20 теннисных мячей, в том числе 15 новых и 5 играных. Для игры наудачу выбираются два мяча, и после игры возвращаются обратно. Затем для второй игры также наудачу извлекаются ещё два мяча. Какова вероятность того, что вторая игра будет проводиться новыми мячами?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}9$. 1) $n=5$: а) $m=4$; б) $m_1=3$, $m_2=5$.

2) $n=400$: а) $m=355$; б) $m_1=340$, $m_2=380$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	27
P	0,1	0,4	0,3	0,2;

$Y=-2X-3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{9}x^2+\frac{8}{9}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{3}, \quad x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, $\mu=220$, $\sigma=20$; $x_1=180$, $x_2=230$, $\delta=25$.

Вариант №13

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0{,}92$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будет сдан только второй экзамен.

Задание 3. На фабрике машина № 1 производит 40% всей продукции, остальную часть продукции производит машина №2. Брак в продукции машины №1 составляет 0,9%, а в

продукции машины №2 – 0,4%. Взятая наудачу деталь оказалась бракованная. Найти вероятность того, что она сделана на машине №1.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,75. 1) n=5: а) m=3; б) m_1=3, m_2=4.

2) n=300: а) m=250; б) m_1=200, m_2=270.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30	
P	0,2	0,3	0,3	0,2;	$Y=2X-7$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{2}x^2+\frac{1}{2}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{2}, \quad x_2=\frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – вес зерна в граммах, μ=0,3, σ=0,06; x_1=0,2, x_2=0,35, δ=0,15.

Вариант №14

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – в течение часа i-й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)$=0,9, $P(A_2)$=0,8, $P(A_3)$=0,95.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В урне находятся 4 красных и 6 белых шара. Из этих 10 шаров выбираются 3 шара. Какова вероятность того, что все выбираемые шары красные?

Задание 3. По линии связи возможна передача кода 1234 с вероятностью 0.6 и кода 4321 с вероятностью 0.4 . Код высвечивается на табло, которое может исказить цифры. Вероятность принять 1 за 1 равна 0.8, а 1 за 4 равна 0,2. Вероятность принятия 4 за 4 равна 0,9, а 4 за 1 равна 0,1. Вероятность принятия 2 за 2 и 3 за 3 равна 0,7. Вероятность принятия 2 за 3, а 3 за 2 равна 0,3. Оператор, не зная о том, что передаются всего два кода, принял код 4231. Определить вероятность того, что передан код 1234.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=6: а) m=5; б) m_1=4, m_2=6.

2) n=600: а) m=370; б) m_1=300, m_2=400.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих

возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	20	24	
P	0,1	0,5	0,3	0,1;	$Y= -2X+10$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 \quad при \quad x\le 0,\\ \dfrac{1}{14}x^2+\dfrac{5}{14}x \quad при \quad 0<x\le 2,\\ 1 \quad при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=\frac{2}{3}, \quad x_2=\frac{5}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, $\mu=24$, $\sigma=5$; $x_1=17$, $x_2=25$, $\delta=4$.

Вариант №15

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)=0,7$, $P(A_2)=0,72$, $P(A_3)=0,95$. Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будет сдан только один экзамен.

Задание 3. По линии связи возможна передача кода 1234 с вероятностью 0,6 и кода 4321 с вероятностью 0,4 . Код высвечивается на табло, которое может исказить цифры. Вероятность принять 1 за 1 равна 0,8, а 1 за 4 равна 0,2. Вероятность принятия 4 за 4 равна 0,9, а 4 за 1 равна 0,1. Вероятность принятия 2 за 2 и 3 за 3 равна 0,7. Вероятность принятия 2 за 3, а 3 за 2 равна 0,3. Оператор, не зная о том, что передаются всего два кода, принял код 4231. Определить вероятность того, что передан код 4321.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0,64$. 1) $n=5$: а) $m=2$; б) $m_1=2$, $m_2=4$.
2) $n=625$: а) $m=380$; б) $m_1=390$, $m_2=500$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	25	27	29	31	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-3X+15$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -2,\\ \frac{1}{9}(x+2)^2 & при \quad -2<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=-\frac{2}{3},\quad x_2=\frac{2}{3}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, μ=176, σ=8; x_1=172, x_2=179, δ=15.

Вариант №16

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i-го орудия, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,7, $P(A_3)$=0,9.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будут сданы три экзамена.

Задание 3. В партии 600 лампочек: 200 штук изготовлены на 1-ом заводе, 250 – на 2-ом, 150 – на 3-ем. Вероятность того, что лампочка окажется стандартной, для 1-го завода равна 0,97; для 2-го – 0,91; для 3-го – 0,93. Какова вероятность того, что наудачу взятая лампочка, оказавшаяся стандартной, изготовлена на 1-ом заводе?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,75. 1) n=6: а) m=4; б) m_1=3, m_2=4.
2) n=192: а) m=140; б) m_1=136, m_2=170.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	30	34	37	40
P	0,1	0,5	0,2	0,2;

$Y= -2X+26$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -2,\\ \frac{1}{16}(x+2)^2 & при \quad -2<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=-1,\quad x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – количество осадков в мае–августе (мм), μ=82, σ=6; x_1=72, x_2=87, δ=14.

Вариант №17

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i-й норматив по физической подготовке, $P(A_1)=0{,}6$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будут сданы по крайней мере два экзамена.

Задание 3. Две перфораторщицы набрали по одинаковому комплекту перфокарт. Вероятность того, что 1-я перфораторщица допустит ошибку, равна 0,1; для второй перфораторщицы эта вероятность равна 0,2. При сверке перфокарт была обнаружена ошибка. Найти вероятность того, что ошиблась вторая перфораторщица.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}8$. 1) $n=6$: а) $m=4$; б) $m_1=4$, $m_2=6$.

2) $n=225$: а) $m=160$; б) $m_1=160$, $m_2=190$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	18	
P	0,1	0,2	0,5	0,2;	$Y=2X-15$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -2,\\ \dfrac{1}{49}(x+2)^2 & при \quad -2<x\le 5,\\ 1 & при \quad x>5;\end{cases} \qquad x_1=-1, \quad x_2=3.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, $\mu=120$ $\sigma=25$; $x_1=100$, $x_2=130$, $\delta=40$.

Вариант №18

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)=0{,}9$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}7$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Колхозом послана машина за материалами на 4 базы. Вероятность наличия нужного материала на 1-ой базе равна 0,9; на 2-ой – 0,95; на 3-й – 0,8; на 4-й – 0,6. Найти вероятность того, что только на одной базе не окажется нужного материала.

Задание 3. Вероятность для изделия некоторого производства удовлетворять стандарту, равна 0,96. Предлагается упрощённая система испытаний, дающая положительный результат с вероятностью 0,98 для изделий, удовлетворяющих стандарту, а для изделий, которые не удовлетворяют – 0,05. Какова вероятность того, что изделие, выдержавшее это испытание, удовлетворяет стандарту?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,9. 1) n=5: а) m=3; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=100: а) m=99; б) m_1=80, m_2=95.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	29	33
P	0,1	0,4	0,2	0,3;

$Y=2X-19$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -1,\\ \frac{1}{9}(x+1)^2 & при \quad -1<x\le 2,\\ 1 & при \quad x>2;\end{cases} \qquad x_1=-\frac{1}{2}, \quad x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, μ=28, σ=3; x_1=22, x_2=29, δ=5.

Вариант №19

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й спортсмен преодолеет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)$=0,6, $P(A_2)$=0,8, $P(A_3)$=0,7.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятность того, что студент сдаст первый экзамен, равна 0,9; второй – 0,9; третий – 0,8. Найти вероятность того, что студентом будет сдан хотя бы один экзамен.

Задание 3. Число грузовых автомашин, проезжающих по шоссе, на котором стоит бензоколонка, относится к числу легковых автомашин, проезжающих по тому же шоссе, как 3:2. Вероятность того, что будет заправляться грузовая машина, равна 0,1, а легковая – 0,2. К бензоколонке подъехала для заправки машина. Найти вероятность того, что это грузовая машина.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=6: а) m=6; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=150: а) m=84; б) m_1=76, m_2=102.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	60	64	68	72
P	0,1	0,3	0,4	0,2;

$Y= -2X+40$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -1,\\ \dfrac{1}{16}(x+1)^2 & при \quad -1<x\le 3,\\ 1 & при \quad x>3;\end{cases} \qquad x_1=-1, \quad x_2=2.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, μ=8, σ=0,8; x_1=6, x_2=8,8, δ=2.

Вариант №20

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – на i-й игральной кости выпадет 6 очков, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=1/6$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. При включении зажигания двигатель начнёт работать с вероятностью 0,6. Найти вероятность того, что двигатель начнёт работать при третьем включении зажигания.

Задание 3. В группе 6 отличников, 10 хорошистов, 9 троечников. На экзамене отличники могут получить оценку «4» с вероятностью 0,3, хорошисты – с вероятностью 0,8, троечники – с вероятностью 0,2. Вызванный наудачу студент получил «4». Найти вероятность того, что этот студент – троечник.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=7: а) m=6; б) m_1=4, m_2=6.

2) n=625: а) m=510; б) m_1=490, m_2=550.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	44	47	50	53

P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-80$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -1,\\ \dfrac{1}{25}(x+1)^2 & при \quad -1<x\le 4,\\ 1 & при \quad x>4;\end{cases} \qquad x_1=1, \quad x_2=3.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, $\mu=210$, $\sigma=0{,}25$; $x_1=209$, $x_2=212$, $\delta=0{,}8$.

Вариант №21

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i– своевременное прибытие в аэропорт i-го автобуса-экспресса, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0{,}95$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. . Вероятность попадания в мишень при каждом выстреле для первого стрелка равна 0,7, а для второго – 0,8. Оба они делают по одному выстрелу по мишени, а затем каждый из стрелков стреляет ещё раз, если при первом сделанном им выстреле он промахнулся. Найти вероятность того, что в мишени ровно две пробоины.

Задание 3. Команда составлена из двух отличных, трёх хороших и пяти средних стрелков. Каждый отличный стрелок попадает в мишень с вероятностью 0,99; хороший – 0,9; средний – 0,75. Стрелок попал в мишень. Какова вероятность того, что это отличный стрелок?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}8$.	1) $n=5$:	а) $m=3$;	б) $m_1=3$, $m_2=5$.
	2) $n=400$:	а) $m=330$;	б) $m_1=310$, $m_2=350$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	23	25	27	29	
P	0,3	0,2	0,2	0,3;	$Y=-3X+2$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -2,\\ \dfrac{1}{25}(x+2)^2 & при \quad -2<x\le 3,\\ 1 & при \quad x>3;\end{cases} \qquad x_1=-1, \quad x_2=2.$$

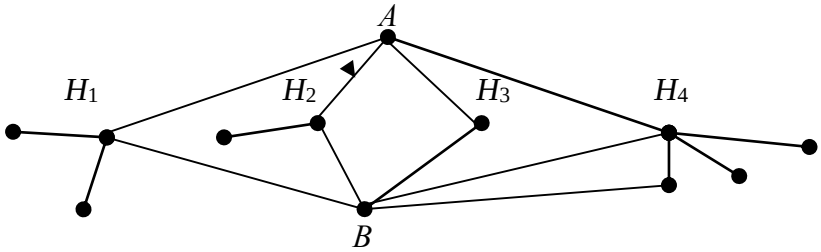
Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.
X – масса яблока в граммах, μ=140, σ=20; x_1=120, x_2=150, δ=10.

Вариант №22

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:
A_i – выполнение плана i-й бригадой, $P(A_1)$=0,95, $P(A_2)$=0,92, $P(A_3)$=0,84.
Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В первом ящике 3 белых и 11 красных шаров. Во втором ящике 4 белых и 10 красных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что оба шара белые?

Задание 3. Турист, идущий из пункта A, на разветвлении дорог выбирает наугад одну из них. Какова вероятность того, что турист попадёт в пункт B?



Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,9. 1) n=6: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.
2) n=400: а) m=370; б) m_1=340, m_2=370.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	17	21	25	29	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-2X+5$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:
1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -1,\\ \dfrac{1}{49}(x+1)^2 & при \quad -1<x\le 6,\\ 1 & при \quad x>6;\end{cases} \qquad x_1=1, \quad x_2=4.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.
X – масса семян (в килограммах), высеваемая на 1 гектаре, μ=210, σ=10; x_1=190, x_2=220, δ=15.

Вариант №23

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – студент даст правильный ответ на i -й вопрос билета, $P(A_1)=0{,}8$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}9$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В первом ящике 3 белых и 11 красных шаров. Во втором ящике 4 белых и 10 красных шаров. Из каждого ящика вынули по шару. Какова вероятность, что один из вынутых шаров белый, а другой красный?

Задание 3. Среди поступающих на сборку деталей с первого станка 0,1% бракованных, со второго – 0,2% , с третьего – 0,25%, с четвёртого – 0,5%. Производительности станков относятся как 4:3:2:1 соответственно. Взятая наудачу деталь оказалась стандартной. Найти вероятность того, что она изготовлена на первом станке.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}75$. 1) $n=6$: а) $m=4$; б) $m_1=4$, $m_2=6$.

2) $n=300$: а) $m=245$; б) $m_1=200$, $m_2=270$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	26	28	30
P	0,1	0,2	0,5	0,2;

$Y=-2X-3$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{2}{3}x^2+\frac{1}{3}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{5},\ \ x_2=\frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – вес зерна в граммах, $\mu=0{,}25$, $\sigma=0{,}05$; $x_1=0{,}2$, $x_2=0{,}25$, $\delta=0{,}1$.

Вариант №24

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – в течение часа i-й станок потребует внимания рабочего, обслуживающего три станка, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=0{,}85$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Студент к экзамену выучил 20 из 50 вопросов. Найти вероятность того, что он знает ответы на 3 вопроса, предложенные экзаменатором.

Задание 3. Имеется 3 урны. В первой урне находится 3 белых шара и 1 чёрный шар, во второй – 2 белых шара и 3 чёрных шара, в третьей – 3 белых шара. Некто подходит наугад к одной из урн и вынимает из неё 1 шар. Это шар оказался белым. Найти вероятность того, что шар вынут из 1 урны.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=5: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.
2) n=600: а) m=380; б) m_1=320, m_2=410.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	16	19	23
P	0,1	0,4	0,3	0,2;

$Y= -2X+14$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{3}{5}x^2+\frac{2}{5}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{10},\ x_2=\frac{2}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр стволов деревьев на лесном участке в сантиметрах, μ=20, σ=4; x_1=16, x_2=22, δ=3.

Вариант №25

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й сын царя выполнит волю отца к намеченному сроку, $P(A_1)$=0,7, $P(A_2)$=0,8, $P(A_3)$=0,95. Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Трое учащихся на экзамене независимо друг от друга решают одну и ту же задачу. Вероятности её решения этими учащимися равны 0,8, 0,7 и 0,6 соответственно. Найдите вероятность того, что: а) хотя бы один учащийся решит эту задачу, б) только один учащийся решит эту задачу.

Задание 3. Электрические лампочки изготовляют два завода: 70% первый завод и 30% - второй завод. Из 100 лампочек первого завода 83 стандартных, а из 100 лампочек 2-го завода 63 стандартных. Взятая наугад лампочка оказалась стандартной. Какова вероятность того, что она изготовлена на 1-ом заводе?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,64. 1) n=5: а) m=3; б) m_1=2, m_2=4.
2) n=625: а) m=390; б) m_1=390, m_2=430.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	24	27	30	33	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=-3X+25$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{5}{6}x^2+\frac{1}{6}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{3}{5},\ x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – рост взрослых мужчин в сантиметрах, $\mu=174$, $\sigma=6$; $x_1=173$, $x_2=180$, $\delta=10$.

Вариант №26

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – попадания в цель при выстреле i-го орудия, $P(A_1)=0{,}8$, $P(A_2)=0{,}8$, $P(A_3)=0{,}75$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В ящике 10 красных и 12 синих шаров. Из ящика вынули 2 шара (не возвращая вынутый шар в ящик). Найти вероятность того, что оба шара красные.

Задание 3. При проверке зёрен пшеницы было установлено, что все зёрна могут быть разделены на 4 группы: к зёрнам 1 группы принадлежат 96%, ко 2-й – 2%, к 3-й – 1%, к 4-й – 1% всех зёрен. Вероятность того, что из зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зёрен, для семян 1 группы равна 0,5, для 2 группы – 0,2, для 3 группы – 0,18, для 4 – 0,02. Определить вероятность того, что из взятого наудачу зерна вырастет колос, содержащий не менее 50 зёрен.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

$p=0{,}75$.	1) $n=4$:	а) $m=4$;	б) $m_1=2$, $m_2=4$.
	2) $n=192$:	а) $m=140$;	б) $m_1=134$, $m_2=150$.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	21	25	28	31	
P	0,3	0,4	0,1	0,2;	$Y=2X-8$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{3}{7}x^2+\frac{4}{7}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{10},\ x_2=\frac{7}{10}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – количество осадков в мае–августе (мм), μ=84, σ=5; x_1=75, x_2=86, δ=13.

Вариант №27

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – курсант выполнит на отлично i-й норматив по физической подготовке, $P(A_1)$=0,8, $P(A_2)$=0,5, $P(A_3)$=0,7.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. В урне 40 шаров: 10 красных, 15 зелёных и 15 белых. Наудачу последовательно без возврата вынули три шара. Найти вероятность того, что это были красный, зелёный и белый шары.

Задание 3. В группе 10 отличников, 6 хорошистов, 9 троечников. На экзамене отличники могут получить оценку «4» с вероятностью 0,3, хорошисты – с вероятностью 0,8, троечники – с вероятностью 0,2. Вызванный наудачу студент получил «4». Найти вероятность того, что этот студент – троечник.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=7: а) m=4; б) m_1=4, m_2=6.
2) n=225: а) m=168; б) m_1=170, m_2=180.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	12	14	16	20	
P	0,2	0,3	0,3	0,2;	$Y=2X-27$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{5}{7}x^2+\frac{2}{7}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{7}{10},\ x_2=1.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – товарооборот в млн. рублей совокупности однородных малых предприятий, μ=125 σ=20; x_1=110, x_2=130, δ=25.

Вариант №28

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й комбайн будет работать на поле в течение часа без технических неисправностей, $P(A_1)$=0,65, $P(A_2)$=0,8, $P(A_3)$=0,7.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятности безотказной работы двух комбайнов в течение дня равны 0,7 и 0,6. Найти вероятность того, что: а) оба комбайна работают; б) хотя бы один комбайн работает.

Задание 3. Имеются две партии деталей, в одной из которых все детали удовлетворяют техническим условиям, а в другой 25% деталей бракованные. Взятая наудачу деталь оказалась доброкачественной. Какова вероятность того, что она была взята из первой партии?

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,9. 1) n=6: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.

2) n=100: а) m=93; б) m_1=78, m_2=94.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	20	25	30	35	
P	0,1	0,4	0,2	0,3;	$Y=2X-18$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);

2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;

3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{1}{9}x^2+\frac{8}{9}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{3}{10},\ x_2=\frac{3}{5}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – урожайность пшеницы в центнерах с гектара, μ=28, σ=4; x_1=24, x_2=30, δ=6.

Вариант №29

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – i-й спортсмен преодолеет свой личный рекорд в беге на 400 метров, $P(A_1)$=0,5, $P(A_2)$=0,6, $P(A_3)$=0,75.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Вероятности безотказной работы двух комбайнов в течение дня равны 0,7 и 0,6. Найти вероятность того, что работает: а) только один комбайн; б) хотя бы один комбайн.

Задание 3. Прибор может работать в трёх режимах: 1) нормальном, 2) форсированном и 3) недогруженном. Нормальный режим наблюдается в 60 % случаев работы прибора, форсированный – в 30% и недогруженный – в 10%. Надёжность прибора (вероятность безотказной работы в течение заданного времени t) для нормального режима равна 0,8, для форсированного 0,5, для недогруженного 0,9. Найти полную (с учётом случайности условий) надёжность прибора.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,6. 1) n=7: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.
2) n=150: а) m=75; б) m_1=75, m_2=100.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	50	62	70	76
P	0,1	0,3	0,4	0,2;

$Y= -X+50$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le 0,\\ \frac{5}{9}x^2+\frac{4}{9}x & при \quad 0<x\le 1,\\ 1 & при \quad x>1;\end{cases} \qquad x_1=\frac{1}{4},\ x_2=\frac{3}{4}.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – производительность труда в специальных единицах на однотипных предприятиях, μ=7, σ=0,6; x_1=5, x_2=8, δ=3.

Вариант №30

Задание 1. Даны независимые совместные события A_1, A_2, A_3 и их вероятности $P(A_1)$, $P(A_2)$, $P(A_3)$:

A_i – на i-й игральной кости выпадет не 6 очков, $P(A_1)=P(A_2)=P(A_3)=5/6$.

Найти вероятности следующих событий: A – произойдут все события A_1, A_2, A_3; B – не произойдёт ни одно из событий A_1, A_2, A_3; C – произойдёт хотя бы одно из событий A_1, A_2, A_3; D – произойдёт только одно из событий A_1, A_2, A_3.

Задание 2. Студент к экзамену выучил 20 из 40 вопросов. Найти вероятность того, что он знает ответы на 3 вопроса, предложенных экзаменатором.

Задание 3. Имеются три одинаковых на вид урны; в первой 2 белых шара и 3 чёрных, во второй – 4 белых и 1 чёрный, в третьей – 3 белых шара. Некто подходит наугад к одной из урн и вынимает из неё один шар. Найти вероятность того, что шар будет белым.

Задание 4. Вероятность изготовления некоторой детали первого сорта на тракторном заводе равна p. Найти вероятность того, что среди n случайно отобранных деталей первосортных будет m штук или не менее m_1, но не более m_2 штук.

p=0,8. 1) n=5: а) m=5; б) m_1=3, m_2=5.
2) n=625: а) m=510; б) m_1=480, m_2=540.

Задание 5. Задан закон распределения дискретной случайной величины X (в первой строке таблицы даны возможные значения X, а во второй строке указаны вероятности P этих возможных значений). Найти математические ожидания MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σX. Найти также MY, DY и σY для случайной величины $Y=aX+b$, где a, b – постоянные.

X	45	47	49	51	
P	0,2	0,4	0,3	0,1;	$Y=2X-55$.

Задание 6. Непрерывная случайная величина X задана функцией распределения $F(x)$. Найти:

1) вероятность попадания случайной величины X в интервал (x_1, x_2);
2) плотность распределения вероятности $f(x)$ случайной величины X;
3) математическое ожидание MX, дисперсию DX и среднеквадратичное отклонение σ величины X.

$$F(x)=\begin{cases}0 & при \quad x\le -2,\\ \dfrac{1}{4}(x+2)^2 & при \quad -2<x\le 0,\\ 1 & при \quad x>0;\end{cases} \qquad x_1=-1, \quad x_2=0.$$

Задание 7. Нормально распределённая случайная величина X имеет математическое ожидание μ и среднеквадратичное отклонение σ. Найти вероятность попадания величины X в интервал (x_1, x_2) и вероятность отклонения X от μ по модулю менее чем на δ.

X – диаметр вала турбины в миллиметрах, μ=205, σ=0,5; x_1=203, x_2=206, δ=0,8.

БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ТР №1 «ТЕОРИЯ ВЕРОЯТНОСТЕЙ»

Билет № 1

1. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 2

1. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 3

1. Геометрическое определение вероятности.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.

Билет № 4

1. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства.

Билет № 5

1. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.
2. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.

Билет № 6

1. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.

Билет № 7

1. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 8

1. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.

Билет № 9

1. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
2. Закон показательного распределения.

Билет № 10

1. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Билет № 11

1. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
2. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.

Билет № 12

1. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.
2. Геометрическое определение вероятности.

Билет № 13

1. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.
2. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.

Билет № 14

1. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.
2. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.

Билет № 15

1. Закон показательного распределения.
2. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.

Билет № 16

1. Закон равномерного распределения на отрезке.
2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Билет № 17

1. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Функция распределения случайной величины и ее свойства.

Билет № 18

1. Действия над случайными событиями. Алгебра событий.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 19

1. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 20

1. Геометрическое определение вероятности.
2. Закон нормального распределения. Правило «трех сигм». Понятие о теореме Ляпунова.

Билет № 21

1. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.
2. Закон показательного распределения.

Билет № 22

1. Вероятность суммы несовместных и совместных событий.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 23

1. Условная вероятность. Вероятность произведения зависимых и независимых событий.
2. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.

Билет № 24

1. Формула полной вероятности и формулы Байеса.
2. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.

Билет № 25

1. Повторные независимые испытания. Формула Бернулли.
2. Закон показательного распределения.

Билет № 26

1. Асимптотические формулы Лапласа и Пуассона.
2. Дисперсия случайной величины и ее свойства. Среднеквадратичное отклонение. Коэффициент корреляции.

Билет № 27

1. Понятие случайной величины. Закон распределения дискретной случайной величины.
2. Относительная частота события. Аксиомы вероятности.

Билет № 28

1. Функция распределения случайной величины и ее свойства.
2. Геометрическое определение вероятности.

Билет № 29

1. Плотность вероятности случайной величины и ее свойства.
2. Классическое определение вероятности. Формулы комбинаторики.

Билет № 30

1. Математическое ожидание случайной величины и его свойства. Корреляционный момент.
2. Закон равномерного распределения на отрезке.

Электронное издание

Александр Фёдорович Владимиров

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»

Гарнитура Times
Усл. печ. л. 2,1
Подписано в печать 29.05.2019.
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1
Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Кафедра бизнес-информатики и прикладной математики

А.Ф. Владимиров

ПРИКЛАДНАЯ МАТЕМАТИКА (ПРОДВИНУТЫЙ УРОВЕНЬ).

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ТИПОВОГО РАСЧЁТА «СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ» С ИНДИВИДУАЛЬНЫМИ ЗАДАНИЯМИ И РАБОЧЕЙ ТЕТРАДЬЮ ДЛЯ СТУДЕНТОВ НАПРАВЛЕНИЯ ПОДГОТОВКИ 23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ»

Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Рязань 2019

УДК 519.21(075.8)
ББК 22.17
В 573

Автор: Владимиров А.Ф.

Рецензент:
доцент кафедры бизнес-информатики
и прикладной математики,
канд. физ.-мат. наук, доцент Е.И. Троицкий

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Случайные процессы и системы массового обслуживания» с индивидуальными заданиями и рабочей тетрадью для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 43 с.

Методические указания составлены с учётом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» (уровень магистратуры), утверждённого приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.03.2015 №301, и в соответствии с рабочей программой учебной дисциплины Б1.В.02 «Прикладная математика (продвинутый уровень)», рассмотрены и одобрены учебно-методической комиссией по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов» ФГБОУ ВО РГАТУ, протокол №1 от 30 августа 2019 г.

Председатель учебно-методической
комиссии по направлению подготовки
23.04.01 «Технология транспортных процессов» А.В. Шемякин

© ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019
© А.Ф. Владимиров, 2019

СОДЕРЖАНИЕ

С.
ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ……. 4
БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК……..... 4
ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА……... 5
ЗАДАНИЕ №1. ПРИМЕНЕНИЕ ЦЕПЕЙ МАРКОВА ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ АВТОХОЗЯЙСТВА……. 6
ЗАДАНИЕ №2. СОСТОЯНИЕ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ В МОДЕЛИ С НЕПРЕРЫВНЫМ ВРЕМЕНЕМ..... 14
ЗАДАНИЕ №3. СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ……. 21
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №1…… 31
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №2…… 36
БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №3…… 40

ОБЩИЕ МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ

Рабочая тетрадь составлена в соответствии с ФГОС ВО для направления подготовки магистров 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» по дисциплине «Прикладная математика (продвинутый уровень)». Третий раздел дисциплины изучается по пособию [1], которое имеется в электронной библиотеке университета и на **сайте А.Ф. Владимирова в разделе «Студентам-очникам» – Режим доступа: https://vlaf53.wixsite.com/vlaf**

Студент выполняет 3 задания типового расчёта (ТР) №2. **Типовой расчёт №2 выполняются в данной рабочей тетради,** которую нужно скачать на сайте А.Ф. Владимирова и распечатать на листах белой бумаге формата А4 (допускается 2 страницы на одном листе). Листы рабочей тетради вкладываются в файл.

Номер варианта совпадает с номером студента в списке группы в журнале преподавателя. Все варианты заданий и аналогичные примеры решений даны в рабочей тетради.

Рабочая тетрадь содержит теоретический материал, примеры решения задач и индивидуальные задания для студентов по разделам «Применение марковских цепей для прогнозирования состояния парка автомобилей автохозяйства», «Состояние парка автомобилей в автомобильном хозяйстве в модели с непрерывным временем», «Системы массового обслуживания».

Рекомендуется ознакомиться с теорией по рабочей тетради или по пособию [1]. Затем следует понять ход решения задания по образцу, данному в рабочей тетради. После изучения теории и рассмотрения примера по каждой теме студент самостоятельно заполняет пункты 1.3, 2.3, 3.3 «Рабочей тетради» по индивидуальному заданию своего варианта.

Студент защищает каждое из трёх заданий типового расчёта. Он получает оценку за выполнение практической части и объяснение этого выполнения по рабочей тетради, и оценку за теоретическую часть по билету защиты типового расчёта. Затем ставится оценка за весь типовой расчёт, она равна минимальной оценке из оценок за практическую и за теоретическую часть. В конце ставится общая оценка, она равна минимальной оценке из оценок трёх заданий типового расчёта.

Подробное изложение раздела 3 «Случайные процессы и системы массового обслуживания» дано в учебно-практическом пособии [1]. Использована рабочая тетрадь [2], но использован шрифт 12 пунктов для теоретических положений и примеров решений заданий и сделаны некоторые исправления и дополнения.

Образец титульного листа типового расчёта дан на следующей странице. Компактная форма рабочей тетради для выполнения типового расчёта №2 дана на сайте А.Ф. Владимирова.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Владимиров, А.Ф. Теория случайных функций, марковских процессов, массового обслуживания надёжности и восстановления в приложении к технической эксплуатации автомобилей: учебно-практическое пособие [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 90 с. – ЭБ РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/ (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).
2. Владимиров, А.Ф. Рабочая тетрадь по приложению теории случайных функций к технической эксплуатации автомобилей для студентов специалитета и магистратуры автодорожного факультета [Электронный ресурс] / А.Ф. Владимиров. – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2015. – 50 с. – ЭБ РГАТУ – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web/
3. Владимиров, А.Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Теория вероятностей» с индивидуальными заданиями для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов» [Электронный ресурс] – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 34 с.– ЭБ РГАТУ. (Сайт А.Ф. Владимирова, раздел «Студентам-очникам»).

ОБРАЗЕЦ ТИТУЛЬНОГО ЛИСТА ТИПОВОГО РАСЧЁТА

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

КАФЕДРА БИЗНЕС-ИНФОРМАТИКИ И ПРИКЛАДНОЙ МАТЕМАТИКИ

Направление подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»
Форма обучения очная. Курс 1. Семестр 1
Дисциплина «Прикладная математика (продвинутый уровень)»

ТИПОВОЙ РАСЧЁТ №2
«СЛУЧАЙНЫЕ ПРОЦЕССЫ И СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ»

(ВЫПОЛНЕНА В РАБОЧЕЙ ТЕТРАДИ ПО ПРИЛОЖЕНИЮ ТЕОРИИ СЛУЧАЙНЫХ ПРОЦЕССОВ К ТЕХНИЧЕСКОЙ ЭКСПЛУАТАЦИИ АВТОМОБИЛЕЙ)
Автор рабочей тетради доцент А.Ф. Владимиров

Вариант № _____

Выполнил магистрант-очник
1-го курса автодорожного факультета
направления подготовки 23.04.01-ТТП

_____
Фамилия Имя Отчество

Номер зачётной книжки_____

Оценки за задания типового расчёта:

Задание №1:_____

Задание №2:_____

Задание №3:_____

Общая оценка: _____

Проверил преподаватель кафедры БИПМ

_____

Рязань 20___ г.

ЗАДАНИЕ №1. ПРИМЕНЕНИЕ МАРКОВСКИХ ЦЕПЕЙ ДЛЯ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ СОСТОЯНИЯ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ АВТОХОЗЯЙСТВА

1.1. Понятие марковского случайного процесса. Цепи Маркова

Важным классом случайных функций являются *марковские случайные функции* – функции, дальнейшее поведение которых зависит только от значения, принятого функцией в данный момент, и не зависит от ранее принятых значений. Например, работоспособность автомобиля в будущем зависит только от его фактического технического состояния в данный момент, к которому автомобиль может прийти по-разному. Своё название такие случайные функции получили в честь русского математика А.А. Маркова. Марковские случайные функции применяются для описания сложных технических систем и систем массового обслуживания (СМО). *Марковость* случайного процесса состоит в том, что прошлое влияет на будущее только через настоящее.

Введём *неколичественную функцию состояний* $S(t)$ марковского процесса, которая в каждый момент времени *t* принимает одно из значений $S_1, S_2, \ldots, S_n$, отличающихся друг от друга количественно или качественно. Например, автомобили автохозяйства находятся в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Рассмотрим сначала такие марковские случайные процессы , у которых аргумент *t* принимает дискретное счётное множество значений $t_1, t_2, \ldots, t_j, \cdots$. Такие случайные процессы называются *цепями Маркова*. Реализациями случайного процесса $S(t)$ являются последовательности состояний системы – цепи $S_{n_1} S_{n_2} S_{n_3} \cdots$, где $n_j \in \{1, 2, \cdots, n\}$ - номера состояний в моменты времени t_j, $j = 1, 2, 3, \cdots$.

Обозначим символом $P_i(t_j)$ вероятность того, что в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ окажется в состоянии S_i:

$$P[S(t_j) = S_i] = P_i(t_j). \qquad (1.1)$$

Вектор $\overline{P}(t_j) = \{P_1(t_j), P_2(t_j), \ldots, P_n(t_j)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* цепи Маркова в момент времени t_j. Сумма этих вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^{n} P_i(t_j) = 1, \qquad (1.2)$$

т.к. в момент времени t_j цепь Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$.

Марковость случайного процесса $S(t)$ проявляется в том, что условная вероятность перехода системы из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени $[t_j, t_{j+m}]$ зависит только от одного условия в момент времени t_j:

$$P[S(t_{j+m}) = S_k / S(t_j) = S_i] = \gamma_{ik}(t_j, t_{j+m}). \qquad (1.3)$$

Пусть значения аргумента $t_1, t_2, \ldots, t_j, \cdots$ цепи Маркова являются равноудалёнными, т.е. $t_{j+1} - t_j = \tau$, $j = 1, 2, \ldots$. Пусть цепь Маркова будет *однородной по времени*, т.е. вероятность $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+m})$ перехода из состояния S_i в состояние S_k за промежуток времени (t_j, t_{j+m}) зависит только от длины промежутка и не зависит от его номера: $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+m}) = \gamma_{ik}(t_{j+m} - t_j) = \gamma_{ik}(m\tau)$. Тогда $\gamma_{ik}(t_j, t_{j+1}) = \gamma_{ik}(\tau) = \gamma_{ik}$, $i, k = 1, 2, \ldots, n.$ Вероятности перехода за интервал времени τ можно свести в матрицу

$$\Gamma(\tau)=\begin{pmatrix}\gamma_{11} & \gamma_{12} & \cdots & \gamma_{1n}\\ \gamma_{21} & \gamma_{22} & \cdots & \gamma_{2n}\\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots\\ \gamma_{n1} & \gamma_{n2} & \cdots & \gamma_{nn}\end{pmatrix}.$$

Эту матрицу называют *матрицей перехода за один шаг*. Заметим, что элементы матрицы неотрицательны, а сумма элементов любой строки равна 1, т.е.

$$\sum_{k=1}^{n}\gamma_{ik}=1,\quad i=1,2,\ldots,n, \tag{1.4}$$

потому что за интервал времени τ цепь Маркова из состояния S_i обязательно перейдёт в одно из состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$ (в частности, может остаться в состоянии S_i с вероятностью γ_{ii}).

Цепи Маркова можно сопоставить так называемый *ориентированный граф*, позволяющий наглядно представить состояния $S_1, S_2, \ldots, S_n$ в виде вершин, соединённых ориентированными дугами, соответствующими вероятностям перехода γ_{ik}. На рисунке 1 такой граф изображён для случая $n=3$.

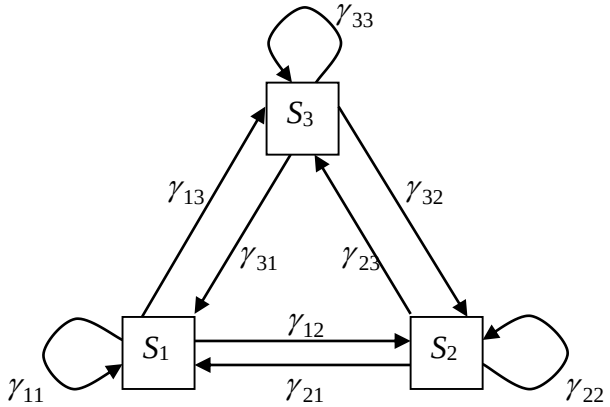


Рис. 1. Ориентированный граф марковской цепи с тремя состояниями.

Важнейшее свойство цепей Маркова: Произведение вектора вероятностей цепи Маркова в момент времени t_j на матрицу перехода $\Gamma(\tau)$ равно вектору вероятностей в момент времени t_{j+1}, т.е.

$$\overline{P}(t_{j+1})=\overline{P}(t_j)\cdot\Gamma(\tau). \tag{1.5}$$

Следствие. Однородная цепь Маркова определяется вектором состояний $\overline{P}(t_1)$ в начальный момент времени и матрицей перехода $\Gamma(\tau)$:

$$\overline{P}(t_{j+1})=\overline{P}(t_j)\cdot\Gamma(\tau)=\overline{P}(t_{j-1})\cdot\Gamma^2(\tau)=\overline{P}(t_{j-2})\cdot\Gamma^3(\tau)=\ldots=\overline{P}(t_1)\cdot\Gamma^j(\tau). \tag{1.6}$$

Матрица $\Gamma^j(\tau)$ оказалась матрицей вероятностей перехода за интервал времени $j\tau$, поэтому

$$\Gamma^j(\tau)=\Gamma(j\tau), \tag{1.7}$$

причём сумма элементов каждой строки матриц (1.7) равна единице.

Рассмотрим предел вероятности перехода $\gamma_{ik}(j\tau)$ однородной цепи Маркова из состояния S_i в состояние S_k за интервал времени $j\tau$ при условии $j\to+\infty$. Предположим, что по мере увеличения интервала $j\tau$ влияние начального состояния S_i уменьшается и исчезает в пределе, т.е.

$$\lim_{j\to+\infty}\gamma_{ik}(j\tau)=P_k=const. \tag{1.8}$$

Однородная цепь Маркова, для любых двух состояний которой справедливо равенство (1.8), называется *эргодической*. А.А. Марков доказал, что если все элементы матрицы перехода

$\Gamma(\tau)$ положительны, то цепь является эргодической. Доказано, что для эргодической цепи Маркова существует предел вектора вероятностей состояний – *вектор предельных* (*финальных*) *вероятностей*, компоненты P_k которого являются теми же, что в (1.8),

$$\lim_{j\to\infty} \overline{P}(t_j) = (P_1, P_2, \cdots, P_n) = \overline{P}, \qquad (1.9)$$

причём равенство (1.2) для суммы вероятностей сохранится в пределе:

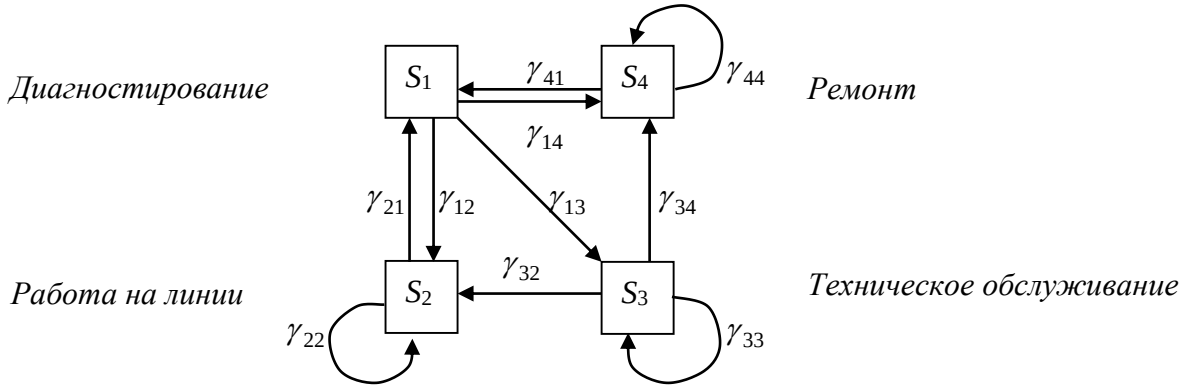
$$\sum_{i=1}^{n} P_i = 1. \qquad (1.10)$$

Переходя к пределу в обеих частях равенства (1.5) с учётом (1.9), получим уравнение относительно вектора предельных вероятностей: $\overline{P}\cdot\Gamma(\tau) = \overline{P}$. Это уравнение с помощью единичной матрицы E и операции транспонирования преобразуется к более привычному виду: $(\Gamma(\tau) - \mathrm{E})^T \cdot \overline{P}^T = \overline{0}^T$. Данное матричное уравнение в координатной форме представляется как однородная система линейных уравнений относительно координат вектора $\overline{P}$ и имеет множество решений. Если одно из уравнений системы заменить уравнением (1.10) или добавить в систему это уравнение, то при выполнении условий эргодичности система будет иметь единственное решение для неизвестных $P_1, P_2, \cdots, P_n$:

$$\begin{cases} (\gamma_{11}-1)\cdot P_1 + \gamma_{21}\cdot P_2 + \cdots + \gamma_{n1}\cdot P_n = 0, \\ \gamma_{12}\cdot P_1 + (\gamma_{22}-1)\cdot P_2 + \cdots + \gamma_{n2}\cdot P_n = 0, \\ \cdots \\ \gamma_{1n}\cdot P_1 + \gamma_{2n}\cdot P_2 + \ldots + (\gamma_{nn}-1)\cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \cdots + P_n = 1. \end{cases} \qquad (1.11)$$

1.2. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов. Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния фиксируются ежедневно и определяются следующим графом состояний, на котором указаны вероятности переходов из состояния S_i в состояние S_k.



Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik}. Составить матрицу перехода за одни сутки. 2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\overline{P}(t_1) = \{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\}$, определить вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. 3) Определить предельные (финальные) вероятности состояний парка автомобилей в стационарном режиме.

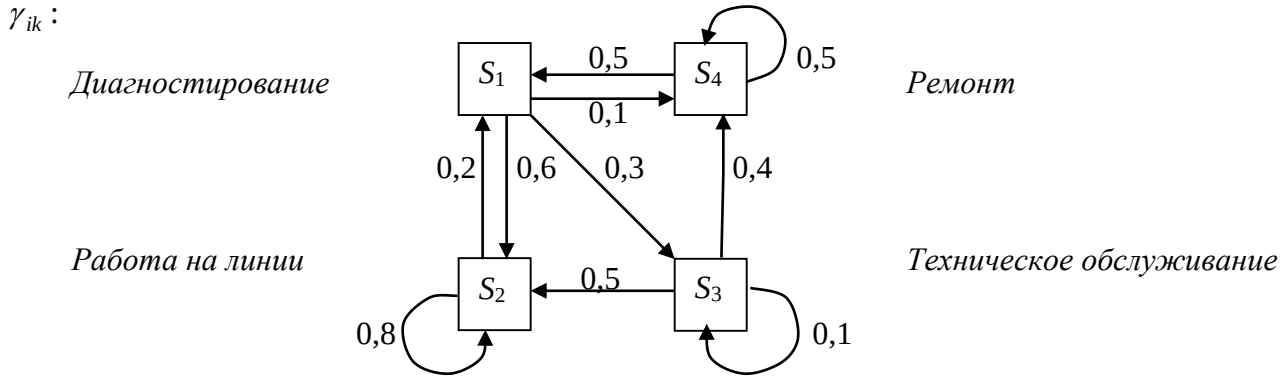
Индивидуальные задания по вариантам:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
1.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,6	0,4
2.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
3.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,6	0,4
4.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
5.	0,7	0,2	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4
6.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,5	0,5
7.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,5	0,5
8.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,7	0,3
9.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,7	0,3
10.	0,7	0,2	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4
11.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,6	0,4
12.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,7	0,3
13.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,5	0,5
14.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,7	0,3
15.	0,8	0,1	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5
16.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,7	0,3
17.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
18.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,5	0,5
19.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
20.	0,8	0,1	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,7	0,3
21.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,6	0,1	0,3	0,7	0,3
22.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
23.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,8	0,1	0,1	0,5	0,5
24.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,6	0,2	0,2	0,6	0,4
25.	0,6	0,3	0,1	0,1	0,9	0,5	0,1	0,4	0,7	0,3
26.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	0,1	0,3	0,5	0,5
27.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,7	0,1	0,2	0,6	0,4
28.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,8	0,1	0,1	0,7	0,3
29.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,6	0,2	0,2	0,5	0,5
30.	0,6	0,2	0,2	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,6	0,4

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих вероятностей перехода:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}
xx.	0,6	0,3	0,1	0,2	0,8	0,5	0,1	0,4	0,5	0,5

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik}:



Составляем матрицу перехода за одни сутки, используя вероятности перехода из графа состояний:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} 0 & 0{,}6 & 0{,}3 & 0{,}1 \\ 0{,}2 & 0{,}8 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}5 & 0{,}1 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0 & 0 & 0{,}5 \end{pmatrix}.$$

2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\overline{P}(t_1) = \{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\}$, определим вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. Для этого воспользуемся формулой (1.5) последовательно два раза:

$$\overline{P}(t_2) = \overline{P}(t_1)\cdot\Gamma = \{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\}\cdot\begin{pmatrix} 0 & 0{,}6 & 0{,}3 & 0{,}1 \\ 0{,}2 & 0{,}8 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}5 & 0{,}1 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0 & 0 & 0{,}5 \end{pmatrix} = \{0{,}14;\ 0{,}72;\ 0{,}05;\ 0{,}09\},$$

$$\overline{P}(t_3) = \overline{P}(t_2)\cdot\Gamma = \{0{,}14;\ 0{,}72;\ 0{,}05;\ 0{,}09\}\cdot\begin{pmatrix} 0 & 0{,}6 & 0{,}3 & 0{,}1 \\ 0{,}2 & 0{,}8 & 0 & 0 \\ 0 & 0{,}5 & 0{,}1 & 0{,}4 \\ 0{,}5 & 0 & 0 & 0{,}5 \end{pmatrix} = \{0{,}189;\ 0{,}685;\ 0{,}047;\ 0{,}079\}.$$

3) Финальные вероятности определяются системой уравнений (1.11).

$$\begin{cases} -P_1 + 0{,}2\cdot P_2 + 0{,}5\cdot P_4 = 0, \\ 0{,}6\cdot P_1 - 0{,}2\cdot P_2 + 0{,}5\cdot P_3 = 0, \\ 0{,}3\cdot P_1 - 0{,}9\cdot P_3 = 0, \\ 0{,}1\cdot P_1 + 0{,}4\cdot P_3 - 0{,}5\cdot P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases}$$

Выпишем расширенную матрицу полученной системы, обращая внимание на то, что матрица $(\Gamma - \mathrm{E})$ транспонируется, т.е. строки и столбцы меняются ролями. Заметим, что любое из первых четырёх уравнений можно вычеркнуть. Чтобы решить эту систему, осуществим преобразования метода Гаусса, указывая рядом с матрицей осуществляемые преобразования:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} -1 & 0{,}2 & 0 & 0{,}5 & 0 \\ 0{,}6 & -0{,}2 & 0{,}5 & 0 & 0 \\ 0{,}3 & 0 & -0{,}9 & 0 & 0 \\ 0{,}1 & 0 & 0{,}4 & -0{,}5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{c} \textit{вычеркнуть} \\ \cdot 10 \\ :0{,}3 \\ \cdot 10 \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 1 & 0 & -3 & 0 & 0 \\ 6 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{c} \boxed{-1} \\ \\ \boxed{-6} \\ \boxed{-1} \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & -2 & -19 & 30 & 0 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{array}\right) \boxed{2} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & -25 & 42 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{array}\right) \boxed{-4} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 4 & -5 & 0 \\ 0 & 1 & -3 & 6 & 1 \\ 0 & 0 & 3 & 22 & 2 \\ 0 & 0 & -7 & 5 & 0 \end{array}\right) \boxed{2} \sim$$

$$\left(\begin{array}{cccc|c}1&0&4&-5&0\\0&1&-3&6&1\\0&0&3&22&2\\0&0&-1&49&4\end{array}\right)\leftarrow\boxed{3}\sim\left(\begin{array}{cccc|c}1&0&4&-5&0\\0&1&-3&6&1\\0&0&0&169&14\\0&0&-1&49&4\end{array}\right)\cdot(-1)\leftarrow\sim\left(\begin{array}{cccc|c}1&0&4&-5&0\\0&1&-3&6&1\\0&0&1&-49&-4\\0&0&0&169&14\end{array}\right):169.$$

Осуществляя обратный ход метода Гаусса, получаем финальные вероятности, округляя результаты до четырёх знаков после запятой:

$$\left(\begin{array}{cccc|c}1&0&4&-5&0\\0&1&-3&6&1\\0&0&1&-49&-4\\0&0&0&1&\frac{14}{169}\end{array}\right)\begin{array}{l}\leftarrow\\\leftarrow\\\leftarrow\end{array}\begin{array}{c}\boxed{49}\\\boxed{-6}\\\boxed{5}\end{array}\sim\left(\begin{array}{cccc|c}1&0&4&0&\frac{70}{169}\\0&1&-3&0&\frac{85}{169}\\0&0&1&0&\frac{10}{169}\\0&0&0&1&\frac{14}{169}\end{array}\right)\begin{array}{l}\leftarrow\\\leftarrow\end{array}\begin{array}{c}\boxed{3}\\\boxed{-4}\end{array}\sim$$

$$\sim\left(\begin{array}{cccc|c}1&0&0&0&\frac{30}{169}\\0&1&0&0&\frac{115}{169}\\0&0&1&0&\frac{10}{169}\\0&0&0&1&\frac{14}{169}\end{array}\right).$$ Итак, $\overline{P}=\left\{\frac{30}{169};\frac{115}{169};\frac{10}{169};\frac{14}{169}\right\}=\{0{,}1775;\ 0{,}6805;\ 0{,}0592;\ 0{,}0828\}.$

Запишем ответ в следующую таблицу:

№ вар.__xx__	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятности завтра	0,14	0,72	0,05	0,09
Вероятности послезавтра	0,189	0,685	0,047	0,079
Финальные вероятности	0,1775	0,6805	0,0592	0,0828

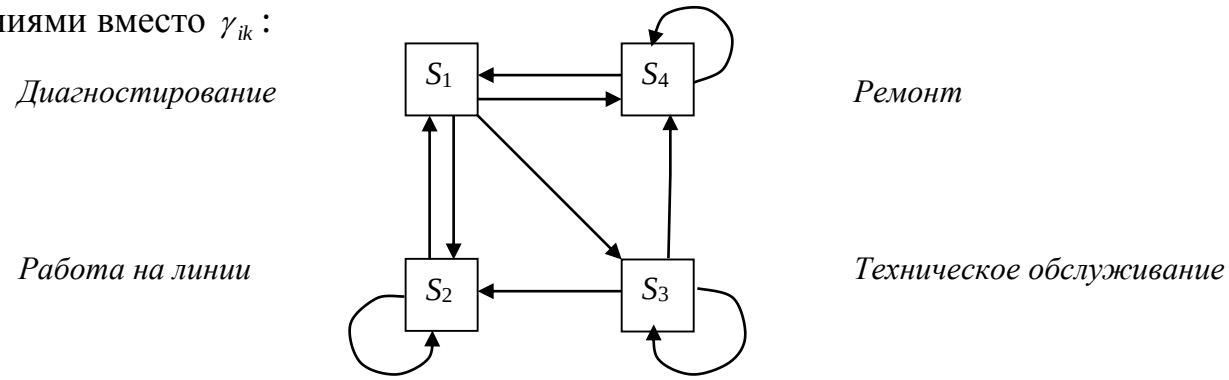
2.3. Решение индивидуального задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Вероятности перехода из одного состояния в другое даются таблицей:

№ вар.	γ_{12}	γ_{13}	γ_{14}	γ_{21}	γ_{22}	γ_{32}	γ_{33}	γ_{34}	γ_{41}	γ_{44}

Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik}. Составить матрицу перехода за одни сутки. 2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\overline{P}(t_1)=\{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\}$, определить вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. 3) Определить предельные (финальные) вероятности состояний парка автомобилей в стационарном режиме.

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо γ_{ik}:



Составляем матрицу перехода за одни сутки, используя вероятности перехода из графа состояний:

$$\Gamma = \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix}.$$

2) Исходя из того, что вектор состояний *сегодня* имел вид $\overline{P}(t_1) = \{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\}$, определим вектор состояний *завтра* и *послезавтра*. Для этого воспользуемся формулой (2.5) последовательно два раза:

$$\overline{P}(t_2) = \overline{P}(t_1) \cdot \Gamma = \{0{,}1;\ 0{,}7;\ 0{,}2;\ 0\} \cdot \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix} =$$

$$=$$

$$\overline{P}(t_3) = \overline{P}(t_2) \cdot \Gamma = \{\qquad\qquad\qquad\qquad\} \cdot \begin{pmatrix} & & & \\ & & & \\ & & & \\ & & & \end{pmatrix} =$$

$$=$$

3) Финальные вероятности определяются системой уравнений (1.11).

$$\begin{cases} \\ \\ \\ \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases}$$

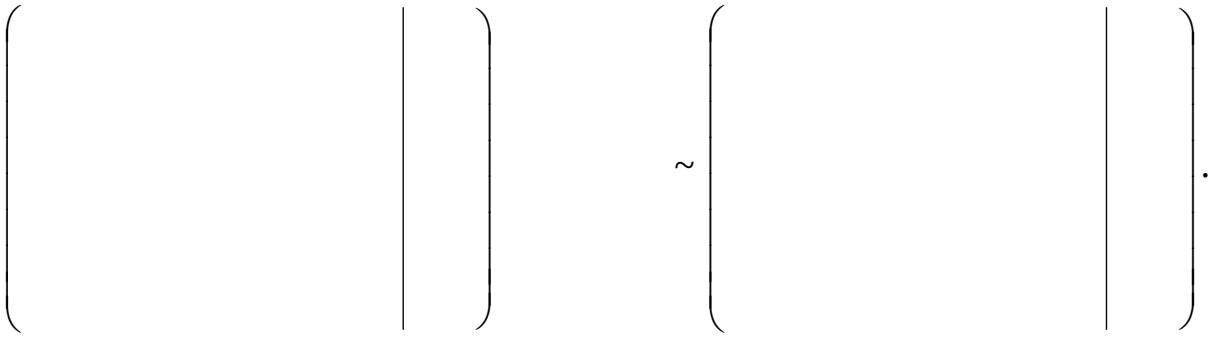
Выпишем расширенную матрицу полученной системы, обращая внимание на то, что матрица $(\Gamma - E)$ транспонируется, т.е. строки и столбцы меняются ролями. Заметим, что любое из первых четырёх уравнений можно вычеркнуть. Чтобы решить эту систему, осуществим преобразования метода Гаусса, указывая рядом с матрицей осуществляемые преобразования:

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim$$

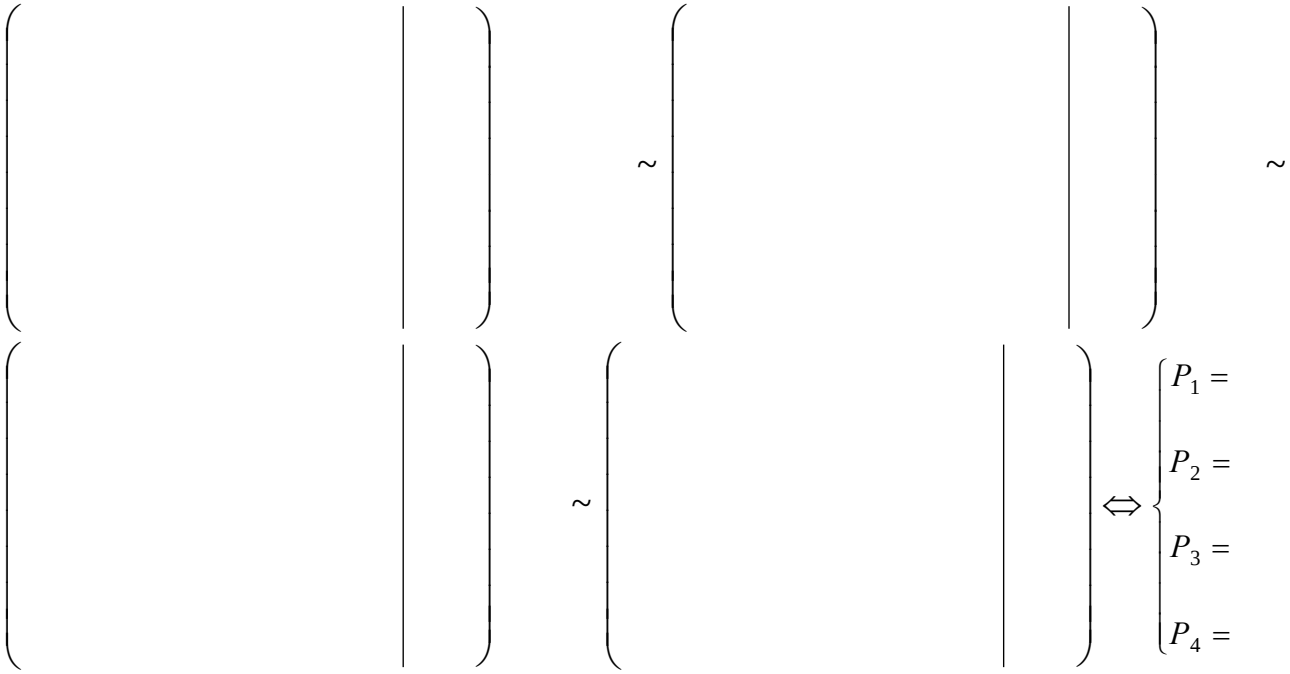
$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim$$

$$\left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{c|c} & \\ & \\ & \\ & \\ & \end{array}\right) \sim$$



В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх), округляя окончательные результаты до четырёх знаков после запятой:



Запишем ответ в следующую таблицу:

№ вар.____	P_1	P_2	P_3	P_4
Вероятности завтра				
Вероятности послезавтра				
Финальные вероятности				

ЗАДАНИЕ №2. СОСТОЯНИЕ ПАРКА АВТОМОБИЛЕЙ В АВТОМОБИЛЬНОМ ХОЗЯЙСТВЕ В МОДЕЛИ С НЕПРЕРЫВНЫМ ВРЕМЕНЕМ

2.1. Марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем

Рассмотрим здесь такие марковские функции $S(t)$, которые принимают одно из *n* дискретных состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$ и у которых аргумент *t* принимает любые значения на промежутке $[0, +\infty)$. Это и есть *марковские процессы с дискретными состояниями и непрерывным временем*, названные так в честь русского математика А.А. Маркова. Обозначим символом $P_i(t)$ вероятность того, что в момент времени t марковская функция $S(t)$ окажется в состоянии S_i. Вектор $\overline{P}(t) = \{P_1(t), P_2(t), \ldots, P_n(t)\}$ называют *вектором вероятностей состояний* марковского процесса в момент времени t. Сумма вероятностей равна 1,

$$\sum_{i=1}^{n} P_i(t) = 1, \qquad (2.1)$$

т.к. в момент времени t функция Маркова $S(t)$ обязательно окажется в одном из состояний $S_1, S_2, \ldots, S_n$. Введём лямбда-матрицу:

$$\Lambda = \begin{pmatrix} -\lambda_{11} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\lambda_{22} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & -\lambda_{nn} \end{pmatrix} = \begin{pmatrix} -\sum\limits_{k\neq 1}\lambda_{1k} & \lambda_{12} & \cdots & \lambda_{1n} \\ \lambda_{21} & -\sum\limits_{k\neq 2}\lambda_{2k} & \cdots & \lambda_{2n} \\ \cdots & \cdots & \cdots & \cdots \\ \lambda_{n1} & \lambda_{n2} & \cdots & -\sum\limits_{k\neq n}\lambda_{nk} \end{pmatrix},$$

где $\lambda_{ik}\ (k \neq i)$ – *интенсивность вероятности перехода* из состояния S_i в состояние S_k, λ_{ii} – *интенсивность вероятности выхода* системы из состояния S_i.

Систему дифференциальных уравнений эволюции вектора состояний марковского процесса называют *системой уравнений Колмогорова* в честь русского математика А.Н. Колмогорова:

$$\frac{d\overline{P}(t)}{dt} = \overline{P}(t)\cdot\Lambda.$$

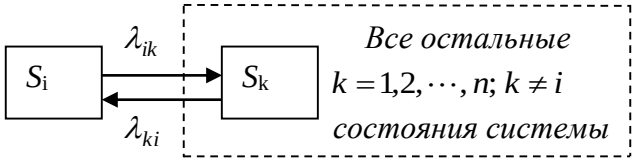
Полученная система уравнений дополняется уравнением (2.1) и в подробной форме имеет следующий вид (для краткости опустим аргумент *t* у компонент вектора вероятностей состояний):

$$\begin{cases} dP_1 \Big/ dt = \left(-\sum\limits_{k\neq 1}\lambda_{1k}\right)\cdot P_1 + \lambda_{21}P_2 + \cdots + \lambda_{n1}P_n, \\ dP_2 \Big/ dt = \lambda_{12}P_1 + \left(-\sum\limits_{k\neq 2}\lambda_{2k}\right)\cdot P_2 + \cdots + \lambda_{n2}P_n, \\ \cdots \\ dP_n \Big/ dt = \lambda_{1n}P_1 + \lambda_{2n}P_2 + \cdots + \left(-\sum\limits_{k\neq n}\lambda_{nk}\right)\cdot P_n, \\ P_1 + P_2 + \cdots + P_n = 1. \end{cases} \qquad (2.2)$$

Свойство марковости случайного процесса с непрерывным временем выражается в том, что он описывается системой дифференциальных уравнений первого порядка, и вероятности состояний в будущем определяются начальными условиями для вероятностей в данный момент времени t_0.

Заметим, что *ориентированный граф* марковского процесса с непрерывным временем, соответствующий системе (2.2), содержит *n* вершин $S_1, S_2, \ldots, S_n$, соединённых направленными дугами интенсивностей вероятностей перехода $\lambda_{ik}\ (k \neq i)$, но не содержит дуг λ_{ii}.

Фрагмент графа состояний для следующего далее уравнения дан на рисунке справа.



Уравнения Колмогорова (2.2) можно записать одной формулой:

$$\frac{dP_i(t)}{dt} = \left(-\sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ik} \right) P_i(t) + \sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ki} P_k(t), \quad i = 1, 2, \cdots, n.$$

Введём понятие потоков вероятностей:

$\left(-\sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ik} \right) P_i(t) -$ *исходящий поток вероятности* P_i из состояния S_i во все остальные состояния (стрелки на графе состояний направлены из состояния S_i);

$\sum_{\substack{k=1 \\ (k\neq i)}}^{n} \lambda_{ki} P_k(t) -$ *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний (стрелки на графе состояний направлены в состояние S_i).

Сформулируем **правило составления уравнений Колмогорова**: *Производная по времени вероятности состояния* S_i *равна алгебраической сумме исходящего потока этой вероятности из состояния* S_i *в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние* S_i *из всех остальных состояний.*

На практике часто интересуются *стационарным (установившимся во времени) режимом* марковского процесса, при котором вероятности P_i постоянны и их производные $dP_i/dt = 0$. Стационарный режим реализуются при условии $t \to +\infty$. При этом система (2.2) становится системой линейных алгебраических уравнений:

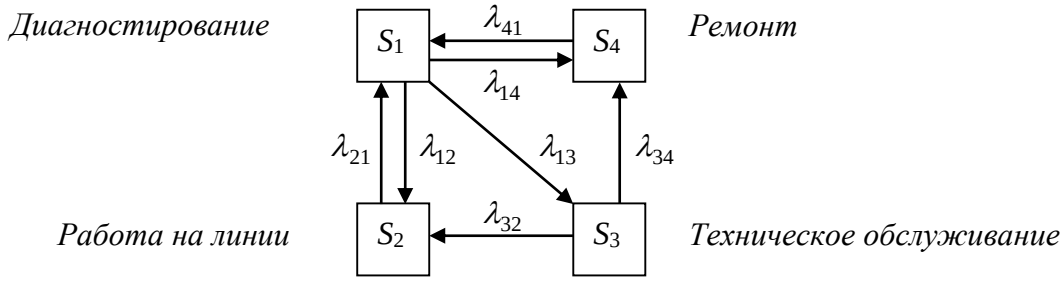
$$\begin{cases} \left(-\sum_{k\neq 1} \lambda_{1k} \right) \cdot P_1 + \lambda_{21} P_2 + \cdots + \lambda_{n1} P_n = 0, \\ \lambda_{12} P_1 + \left(-\sum_{k\neq 2} \lambda_{2k} \right) \cdot P_2 + \cdots + \lambda_{n2} P_n = 0, \\ \cdots \\ \lambda_{1n} P_1 + \lambda_{2n} P_2 + \cdots + \left(-\sum_{k\neq n} \lambda_{nk} \right) \cdot P_n = 0, \\ P_1 + P_2 + \cdots + P_n = 1. \end{cases} \qquad (2.3)$$

Решение системы (2.3) называется *стационарным решением*.

Правило составления стационарных уравнений Колмогорова: *Алгебраическая сумма исходящего потока вероятности из состояния* S_i *в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние* S_i *из всех остальных состояний равна* 0.

2.2. Постановка задачи и индивидуальные задания для студентов. Пример решения задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Эти состояния определяются следующим графом состояний.



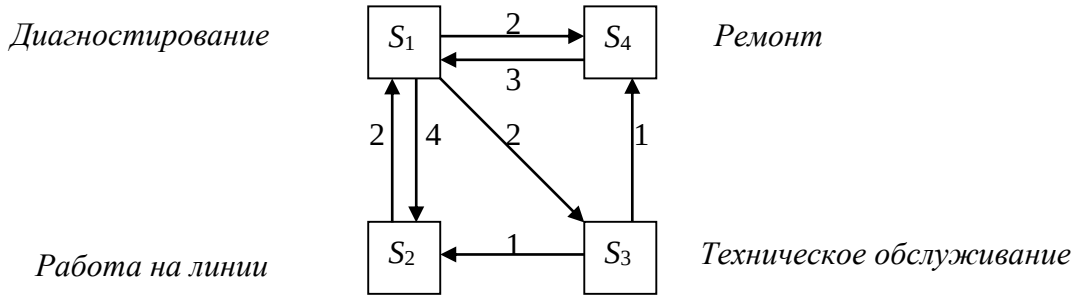
Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik}. 2) Составить систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме и решить её, определив вектор вероятностей состояний.

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
1.	4	6	2	1	4	1	2
2.	4	3	2	1	4	2	2
3.	6	3	2	1	4	4	2
4.	6	3	2	1	4	4	4
5.	4	4	4	1	4	4	4
6.	6	4	4	1	4	4	2
7.	6	4	4	1	4	4	4
8.	5	2	4	2	5	4	6
9.	5	2	4	1	5	4	6
10.	5	1	2	1	5	4	6
11.	5	2	1	1	5	4	6
12.	5	1	1	1	5	4	4
13.	3	1	1	1	5	4	4
14.	4	1	1	1	4	4	4
15.	4	1	1	1	4	3	2
16.	4	1	1	1	4	1	2
17.	4	1	1	1	2	2	3
18.	4	2	1	1	4	2	3
19.	3	2	1	1	4	2	2
20.	3	2	0	1	3	2	2
21.	3	2	0	1	2	2	3
22.	3	2	1	1	2	2	4
23.	4	2	1	1	2	2	4
24.	4	2	1	1	2	2	2
25.	4	1	1	1	2	2	2
26.	4	1	1	1	2	2	4
27.	8	1	1	2	4	1	4
28.	8	2	1	2	4	1	4
29.	6	2	2	1	4	2	4
30.	4	2	2	1	4	2	4

Пример. Решить сформулированное в начале пункта задание для следующих интенсивностей вероятностей перехода:

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}
xx.	4	2	2	2	1	1	3

1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik}.



2) Составим систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме вида (2.3), пользуясь правилом составления этой системы:

$$\begin{cases} -(4+2+2)P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - (1+1)P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \Leftrightarrow \begin{cases} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ 2P_1 - 2P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \Leftrightarrow$$

$$\Leftrightarrow \begin{cases} -8P_1 + 2P_2 + 3P_4 = 0, \\ 4P_1 - 2P_2 + P_3 = 0, \\ P_1 - P_3 = 0, \\ 2P_1 + P_3 - 3P_4 = 0, \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{cases} \qquad (2.4)$$

Решим составленную систему (2.4) методом Гаусса, преобразуя строки расширенной матрицы системы с помощью элементарных преобразований:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} -8 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 4 & -2 & 1 & 0 & 0 \\ -8 & 2 & 0 & 3 & 0 \\ 2 & 0 & 1 & -3 & 0 \\ 1 & 1 & 1 & 1 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \text{-4} \\ \\ \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \text{8} \\ \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{-2} \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \text{-1} \end{array} \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 0 & 0 \\ 0 & 2 & -8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 3 & -3 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \text{:3} \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 2 & -8 & 3 & 0 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & -2 & 5 & 0 & 0 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \text{-2} \\ \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \text{2} \\ \\ \\ \end{array} \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & -12 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 9 & 2 & 2 \end{array}\right) \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & -12 & 1 & -2 \\ 0 & 0 & 9 & 2 & 2 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{12} \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{-9} \\ \\ \end{array} \sim$$

$$\sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -11 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 11 & 2 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \text{1} \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & -11 & -2 \\ 0 & 0 & 0 & 0 & 0 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ \text{:(-11)} \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{array}\right).$$

В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх), преобразую расширенную матрицу системы:

$$\left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 1 & 1 \\ 0 & 0 & 1 & -1 & 0 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \text{1} \\ \text{1} \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \\ \text{-1} \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & -1 & 0 & 0 \\ 0 & 1 & 2 & 0 & 9/11 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2/11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{array}\right) \begin{array}{l} \\ \\ \text{-2} \\ \\ \end{array} \quad \begin{array}{l} \\ \\ \text{1} \\ \\ \end{array} \sim \left(\begin{array}{cccc|c} 1 & 0 & 0 & 0 & 2/11 \\ 0 & 1 & 0 & 0 & 5/11 \\ 0 & 0 & 1 & 0 & 2/11 \\ 0 & 0 & 0 & 1 & 2/11 \end{array}\right).$$

Запишем ответ в таблицу, округляя значения вероятностей до четырёх знаков после запятой:

№ варианта	P_1	P_2	P_3	P_4
xx.	0,1818	0,4545	0,1818	0,1818

Замечание. Первые четыре уравнения исходной системы уравнений (2.4) являются зависимыми, поэтому можно было опустить любое из этих уравнений, например, первое, и затем решать систему из оставшихся уравнений.

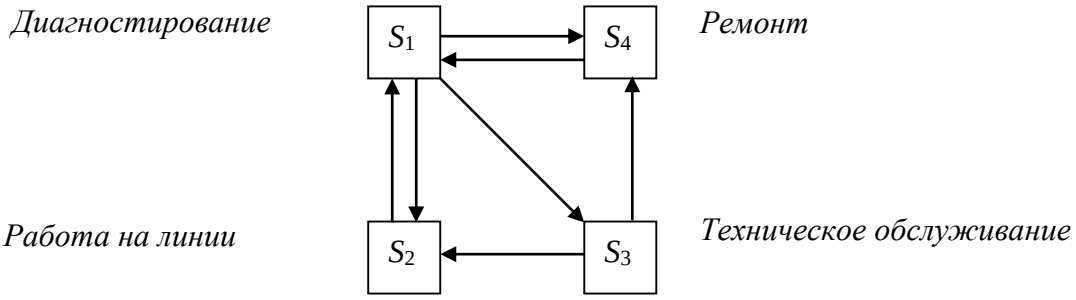
2.3. Решение индивидуального задания

Автомобиль из парка автомобильного хозяйства находится в одном из четырёх состояний: S_1 - диагностирование, S_2 - работа на линии, S_3 - техническое обслуживание, S_4 - устранение неисправностей (ремонт). Интенсивности вероятностей перехода из одного состояния в другое даются таблицей:

№ варианта	λ_{12}	λ_{13}	λ_{14}	λ_{21}	λ_{32}	λ_{34}	λ_{41}

Требуется: 1) Записать граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik}. 2) Составить систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме, решить её, определив вектор вероятностей состояний.

Решение. 1) Запишем граф состояний парка автомобилей с числовыми значениями вместо λ_{ik}.



2) Составим систему уравнений для вероятностей состояний в стационарном режиме вида (2.3), пользуясь правилом составления этой системы.

Правило составления стационарных уравнений Колмогорова: *Алгебраическая сумма исходящего потока вероятности из состояния* S_i *в другие состояния и входящего потока вероятностей в состояние* S_i *из всех остальных состояний равна* 0.

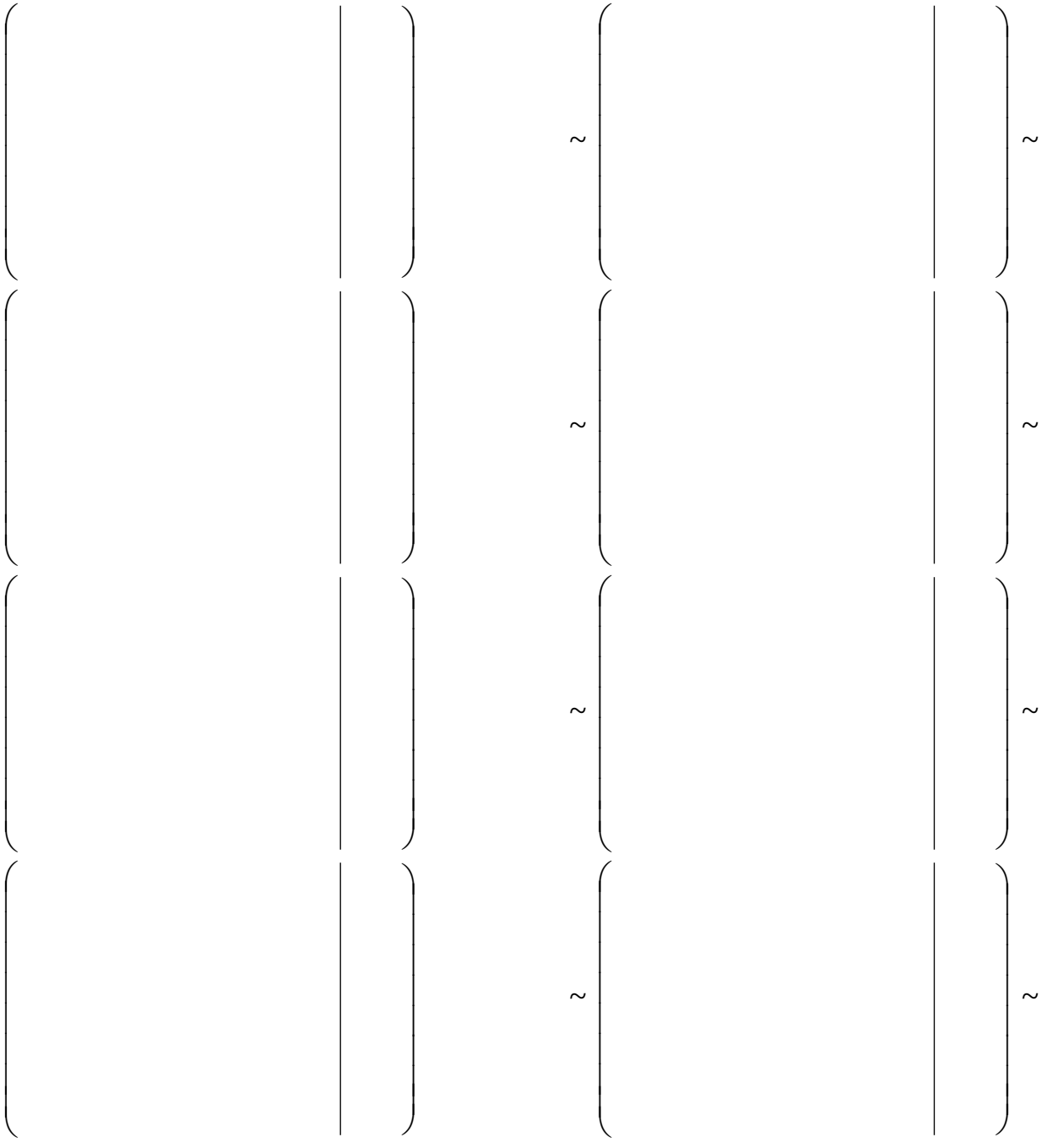
$$\left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \Leftrightarrow \left\{ \begin{array}{l} \\ \\ \\ \\ P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1. \end{array} \right. \Leftrightarrow$$

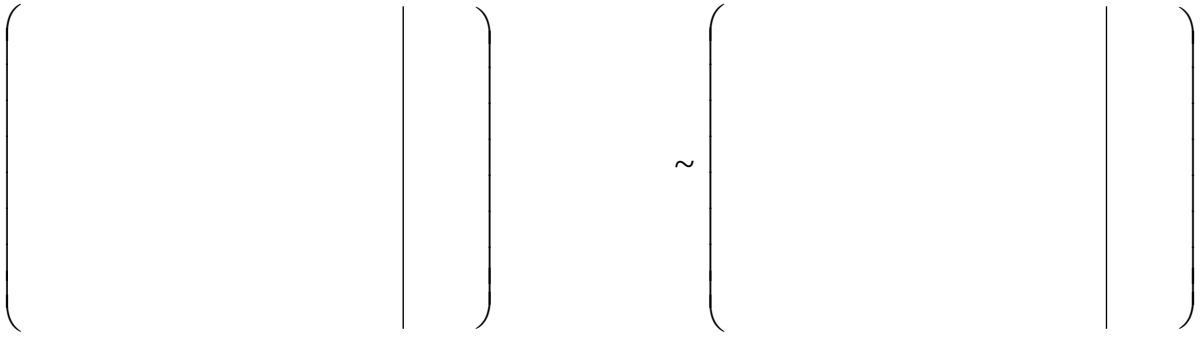
$$\Leftrightarrow \left\{ \right. \qquad (2.5)$$

$$P_1 + P_2 + P_3 + P_4 = 1.$$

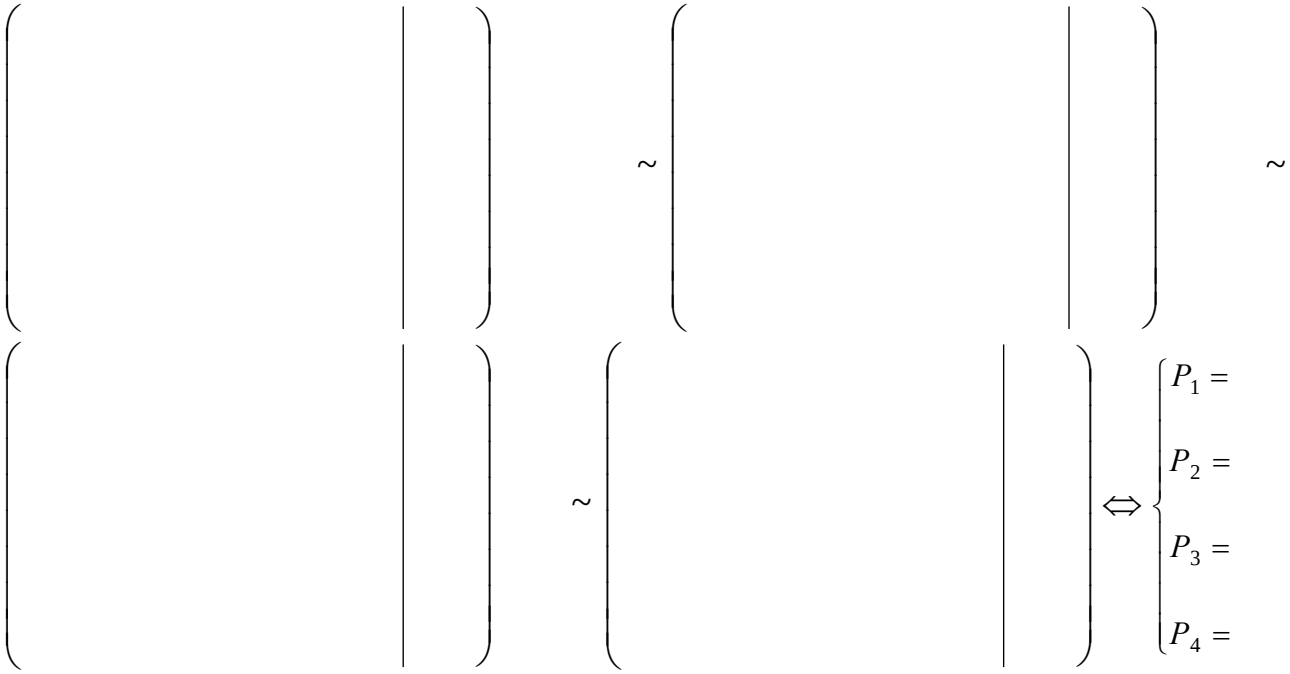
Замечание. Первые четыре уравнения исходной системы пяти уравнений (2.5) являются зависимыми, поэтому можно опустить любое из этих уравнений, например, _____, и затем решать систему из оставшихся четырёх уравнений.

Решим составленную систему (2.5) методом Гаусса, преобразуя строки расширенной матрицы системы с помощью элементарных преобразований и оставляя следы этих преобразований с помощью стрелок:





В итоге получаем систему, которая равносильна исходной системе; решим эту систему обратным ходом метода Гаусса (снизу вверх):



Запишем компоненты найденного вектора вероятностей состояний в таблицу, округляя значения вероятностей до четырёх знаков после запятой:

№ варианта	P_1	P_2	P_3	P_4

ЗАДАНИЕ №3. СИСТЕМЫ МАССОВОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ (СМО)

31. Общая характеристика СМО. Пример расчёта числовых характеристик СМО

Системой массового обслуживания (СМО) называется любая система субъектов, предназначенная для обслуживания однотипных объектов, поступающих в неё в случайные моменты времени. Обслуживаемые объекты независимо от их природы называются *заявками* или *требованиями*. Обслуживающие субъекты называются *пунктами обслуживания* или *каналами обслуживания*. Поступающий в СМО поток требований называется *входящим потоком*. Требования, покидающие СМО после обслуживания, называются *выходящим потоком*. При массовом поступлении заявок возможно образование *очередей* из заявок. Функционирование СМО во времени называют *процессом массового обслуживания*. Общая структура СМО изображена на рис. 2.

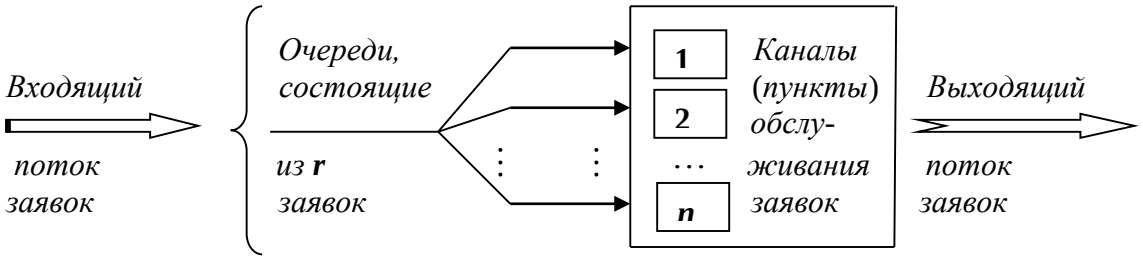


Рис. 2. Структура системы массового обслуживания (СМО).

По количеству каналов обслуживания n различают *одноканальные* (n=1) и *многоканальные* (n>1) СМО. По ограничению на длину очереди r различают:

- СМО *с ограниченной длиной очереди*, если $0 \le r \le m$, где m – максимальная длина очереди;
- СМО *с отказами* (*с потерями*), если r=0, т.е. максимальная длина очереди m=0;
- СМО *без потерь* (*с неограниченной максимальной длиной очереди*), если $0 \le r \le m = +\infty$.

В области *технической эксплуатации автомобильного транспорта* примерами СМО являются посты, линии, участки ремонтных мастерских и предприятий автомобильного транспорта, склады запасных частей, топливо- и маслораздаточные колонки автозаправочных станций (АЗС) и др.

- $\bar{t}_{кан.}$ – среднее время пребывания заявки в канале обслуживания;
- $\bar{t}_{сист.}$ – среднее время пребывания заявки в системе.

Заметим, что $\bar{t}_{кан.} \le \bar{t}_{обсл.}$ в общем случае, т.к. время $\bar{t}_{кан.}$ усредняется по обслуженным заявкам (среднее время их обслуживания равно $\bar{t}_{обсл.}$) и по заявкам, которые получили отказ в обслуживании (время их обслуживания равно нулю). Заметим также, что $\bar{t}_{сист.} = \bar{t}_{кан.} + \bar{t}_{оч.}$.

В стационарном режиме функционирования СМО выполняются формулы, впервые полученные Литтлом:

$$\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}, \quad \bar{t}_{оч.} = \bar{r} \cdot \bar{t}_{треб.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}. \qquad (3.1)$$

Поясним смысл формул (3.1). В стационарном режиме через каждый промежуток времени $\bar{t}_{треб.}$ в систему приходит новое требование, а остальные требования, находящиеся в системе, перемещаются в очередное положение в очереди или в канале обслуживания. Вновь поступившее требование пройдёт $\bar{z}$ состояний, прежде чем покинуть систему. На прохождение этих состояний потребуется время $\bar{t}_{сист.} = \bar{z} \cdot \bar{t}_{треб.}$.

Введём некоторые вероятности:

- $P_{отк.}$ – вероятность отказа в обслуживании требования;
- $q = 1 - P_{отк.}$ – вероятность обслуживания требования;
- P_0 – вероятность отсутствия требований;
- $P_{оч.}$ – вероятность образования очереди.

Обслуженная доля интенсивности потока требований называется *абсолютной пропускной способностью* СМО, обозначается буквой A и рассчитывается двумя способами:

$$A = \lambda \cdot q = \bar{k} \cdot \mu. \qquad (3.2)$$

Из формулы (3.2) получаем полезную формулу для числа занятых каналов

$$\bar{k} = \frac{\lambda}{\mu} \cdot q = \rho \cdot q. \qquad (3.3)$$

Теперь можем найти связь между временами $\bar{t}_{кан.}$ и $\bar{t}_{обсл.}$ с помощью формул (3.1) и (3.3):

$$\bar{t}_{кан.} = \bar{t}_{сист.} - \bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{z}}{\lambda} - \frac{\bar{r}}{\lambda} = \frac{\bar{k}}{\lambda} = \frac{\rho \cdot q}{\lambda} = \frac{q}{\mu} = \bar{t}_{обсл.} \cdot q,$$

т.е. $\bar{t}_{кан.} \le \bar{t}_{обсл.}$ из-за того, что время нахождения в канале обслуживания для отказанных заявок равно нулю.

Далее рассмотрим установившиеся режимы работы СМО, применяя классификацию СМО по длине очереди.

Процессы массового обслуживания являются марковскими процессами «гибели и размножения» с конечным или счётным числом состояний и непрерывным временем. Пусть на систему массового обслуживания, состоящую из n каналов (пунктов), поступает простейший поток требований с интенсивностью вероятностей переходов λ. При наличии хотя бы одного свободного канала немедленно начинается обслуживание требования с интенсивностью $\mu = 1/\bar{t}_{обсл.}$, а если все каналы заняты, требование становится в очередь. Длина очереди ограничена числом m. Время обслуживания и время ожидания подчинены экспоненциальным законам распределения. Введём возможные состояния СМО:

S_0 – все каналы свободны,

S_k – занято k каналов, $1 \le k \le n$, } нет очереди;

S_{n+r} – заняты все n каналов, r требований находятся в очереди, при этом $0 \le r \le m$.

Граф состояний СМО имеет следующий вид, изображённый на рис. 3.

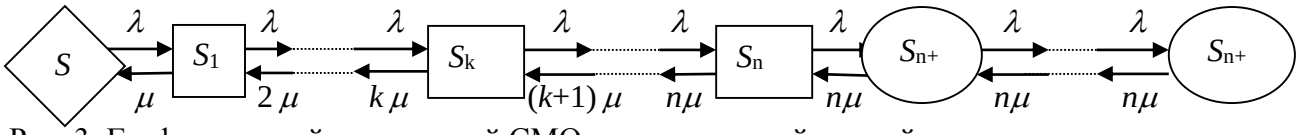


Рис. 3. Граф состояний n-канальной СМО с максимальной длиной очереди m.

Вероятности состояний СМО находятся из системы стационарных уравнений Колмогорова вида (2.3), приведённой в **разделе 2**. Эта система составляется на основе графа состояний, изображённого на рисунке 3. Найденные вероятности состояний и остальные числовые характеристики СМО собраны в таблице 1 с учётом классификации СМО по длине очереди. При этом введена вспомогательная величина $\chi = \lambda/(n\mu) = \rho/n$.

Пример. Станция технического обслуживания имеет один пост диагностирования $(n=1)$. Длина очереди ограничена двумя автомобилями $(m=2)$. Определить параметры эффективности диагностического поста, если интенсивность потока требований на диагностирование $\lambda = 2$ треб./час, продолжительность диагностирования $\bar{t}_{обсл.} = 0{,}4$ часа.

Решение дано на странице 26.

Таблица 1. (начало)

Основные характеристики простейших n-канальных СМО $\left(\rho = \frac{\lambda}{\mu};\ \chi = \frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \le m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \to +\infty,\ \chi < 1$	СМО с отказами
1	P_0	$\chi \ne 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi\left(1-\chi^m\right)}{1-\chi}\right)^{-1}$ $\chi = 1 \Rightarrow \left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n \cdot m}{n!}\right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^n}{n!} \cdot \frac{\chi}{1-\chi}\right)^{-1}$	$\left(\sum_{k=0}^{n} \frac{\rho^k}{k!}\right)^{-1}$
2	$P_k,\ \ 1 \le k \le n$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$	$\frac{\rho^k}{k!} P_0$
3	P_n	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\frac{\rho^n}{n!} P_0$
4	$P_{n+r},\ \ 1 \le r \le m$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	$\chi^r \frac{\rho^n}{n!} P_0$	0
5	$P_{отк.}$	$P_{n+m} = \chi^m \cdot P_n$	0	$P_n = \frac{\rho^n}{n!} P_0$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$1 - P_{n+m}$	1	$1 - P_n$

Таблица 1. (продолжение)

Основные характеристики простейших *n*-канальных СМО $\left(\rho=\frac{\lambda}{\mu};\ \chi=\frac{\rho}{n}\right)$

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \le m$	СМО с неограниченной длиной очереди: $m \to +\infty,\ \chi<1$	СМО с отказами
7	$A=\lambda q$	$\lambda\left(1-P_{n+m}\right)$	λ	$\lambda\left(1-P_n\right)$
8	$P_{оч.}$	$P_{n+1}=\chi\cdot\frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0$	$P_{n+1}=\chi\cdot\frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0$	0
9	$\bar{k}=\rho q$	ρq	ρ	ρq
10	$\bar{r}$	$\chi\neq 1\Rightarrow\ \frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0\cdot\chi\cdot\frac{1-(m+1)\cdot\chi^m+m\cdot\chi^{m+1}}{(1-\chi)^2}$ $\chi=1\Rightarrow\ \frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0\cdot\frac{m(m+1)}{2}$	$\frac{\rho^n}{n!}\cdot P_0\cdot\frac{\chi}{(1-\chi)^2}$	0
11	$\bar{z}=\bar{k}+\bar{r}$	$\rho q+\bar{r}$	$\rho+\bar{r}$	ρq
12	$\bar{t}_{оч.}=\frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\frac{\bar{r}}{\lambda}$	0
13	$\bar{t}_{сист.}=\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\frac{\rho q}{\lambda}$

Решение. Имеем одноканальную СМО $(n=1)$ с ограниченной максимальной длиной очереди $(m=2)$. Определяем интенсивность диагностирования $\mu = 1/0{,}4 = 2{,}5$ треб./час и приведённую плотность потока $\rho = \lambda/\mu = 2/2{,}5 = 0{,}8$, а также величину $\chi = \rho/n = \rho = 0{,}8$. Далее заполним таблицу 1:

№	Характеристики СМО	СМО с ограниченной максимальной длиной очереди: $r \le m = 2$
1	P_0	$\chi = 0{,}8 \ne 1 \Rightarrow P_0 = \left(\sum_{k=0}^{1} \frac{\rho^k}{k!} + \frac{\rho^1}{1!} \cdot \frac{\chi\left(1-\chi^2\right)}{1-\chi} \right)^{-1} =$ $\left(1+\rho+\rho^2(1+\rho)\right)^{-1} = \left(1+0{,}8+0{,}8^2(1+0{,}8)\right)^{-1} = 0{,}339.$
2	P_k, $1 \le k \le n$	$k=1 \Rightarrow \quad P_1 = \frac{\rho^1}{1!} P_0 = 0{,}8 \cdot 0{,}339 = 0{,}271.$
3	P_n	$P_n = P_1 = 0{,}271.$
4	P_{n+r}, $1 \le r \le m$	$1 \le r \le 2, \ P_{1+r} = \chi^r \rho P_0 = \chi^r \cdot P_1,$ $P_2 = P_{1+1} = \chi P_1 = 0{,}8 \cdot 0{,}271 = 0{,}217;$ $P_3 = P_{1+2} = \chi^2 P_1 = 0{,}8^2 \cdot 0{,}271 = 0{,}173.$
5	$P_{отк.}$	$P_{отк.} = P_3 = 0{,}173.$
6	$q = 1 - P_{отк.}$	$q = 1 - P_{отк.} = 1 - 0{,}173 = 0{,}827.$
7	$A = \lambda q$	$A = \lambda q = 2 \cdot 0{,}827 = 1{,}654$ треб./час.
8	$P_{оч.}$	$P_{оч.} = P_2 = 0{,}217.$
9	$\bar{k} = \rho q$	$\bar{k} = \rho q = 0{,}8 \cdot 0{,}827 = 0{,}661.$
10	$\bar{r}$	$\bar{r} = \rho P_0 \chi \frac{1-3\chi^2+2\chi^3}{(1-\chi)^2} = \rho^2 P_0 \frac{2\rho^3-3\rho^2+1}{(\rho-1)^2} =$ $= \rho^2 P_0 (2\rho+1) = 0{,}8^2 \cdot 0{,}339 \cdot (2 \cdot 0{,}8+1) = 0{,}564.$
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r} = 0{,}661 + 0{,}564 = 1{,}225.$
12	$\bar{t}_{оч.} = \frac{\bar{r}}{\lambda}$	$\bar{t}_{оч.} = \bar{r}/\lambda = 0{,}564/2 = 0{,}282$ часа=16 мин. 55 сек.
13	$\bar{t}_{сист.} = \frac{\bar{z}}{\lambda}$	$\bar{t}_{сист.} = \bar{z}/\lambda = 1{,}225/2 = 0{,}613$ часа = 36 мин. 47 сек.

3.2. Индивидуальные задания по расчёту числовых характеристик СМО

Вариант № 1. Автозаправочная станция (АЗС) имеет две колонки $(n=2)$; площадка около неё допускает одновременное ожидание не более четырёх автомобилей $(m=4)$. Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля - показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 2. Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час, представляет собой одноканальную

СМО с неограниченной очередью. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.}$ = 20 мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 3. Система массового обслуживания – билетная касса с одним окошком $(n=1)$ и неограниченной очередью. В среднем к билетной кассе подходит 1 пассажир за 4 минуты. Кассир обслуживает в среднем 3-х пассажиров за 10 минут. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 4. Система массового обслуживания – два поста $(n=2)$ для мойки автобусов междугороднего сообщения. Автобусы подъезжают к мойке с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час. Интенсивность обслуживания автобуса одним постом $\mu = 1$ авт./час. Около мойки имеется два места для автобусов, ожидающих обслуживания $(m=2)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 5. Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет три бригады грузчиков $(n=3)$. Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 3$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами $(m=3)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 6. СМО – это АЗС, на которой имеется 4 заправочные колонки $(n=4)$. Заправка одной машины в среднем длится 3 минуты. В среднем на заправку приезжает одна машина в минуту. Водители проезжают мимо, если видят, что на заправке имеется 8 машин $(m=4)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 7. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности λ = 0,5 машин/час. Имеется помещение для ремонта одной машины $(n=1)$. Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин $(m=3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.}$ = 2 часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 8. На трёхканальную станцию $(n=3)$ текущего ремонта автомашин с неограниченным временем ожидания $(m=\infty)$ поступает простейший поток автомашин с интенсивностью λ = 4 автомашины в час. Среднее время обслуживания одной заявки $\bar{t}_{обсл.}$ = 0,5 часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 9. На станцию текущего ремонта автомашин с двумя помещениями для ремонта $(n=2)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ = 0,5 машин/час. В очереди во дворе станции может находиться не более трёх машин $(m=3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.}$ = 2 часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 10. На автозаправочную станцию с тремя колонками $(n=3)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ =1,6 автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.}$ = 1,25 минуты. Рассчитать характеристики данной АЗС, рассматривая её как СМО без потерь.

Вариант № 11. СМО представляет собой один пост $(n=1)$ диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено тремя $(m=3)$. Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность λ = 0,85 автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.}$ = 1,05 часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 12. В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из трёх кассиров $(n=3)$, поступает поток посетителей с интенсивностью λ =120 чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.}$ = 1 минута. Столовая считается хорошей (например, дешёвой), поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 13. В расчётном узле магазина самообслуживания работает 3 кассы. Интенсивность входящего потока $\lambda = 5$ покупателей в минуту. Каждый кассир обслуживает в среднем 2-х покупателей в минуту. Предполагая очередь неограниченной, рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 14. Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 2 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 40 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 15. В аудиторскую фирму поступает простейший поток заявок на обслуживание с интенсивностью λ=1,5 заявки в день. Время обслуживания одной заявки в среднем равно 2 дням. Аудиторская фирма располагает четырьмя независимыми бухгалтерами. Очередь заявок не ограничена. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 16. СМО представляет собой АТС, рассчитанную на одновременное обслуживание 4 абонентов. Вызов на АТС поступает в среднем через 20 секунд. Средняя длительность разговора 1 минута. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, учитывая, что абонент не обслуживается, если все 4 линии связи заняты.

Вариант № 17. СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 1$ задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.} = 1{,}8$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что это СМО с неограниченной очередью.

Вариант № 18. В зубоврачебном кабинете три кресла. Поток пациентов простейший с интенсивностью λ=8 пациентов/час. Время обслуживания одного пациента $\bar{t}_{обсл.}$=20 минут. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

Вариант № 19. База принимает рыбу от рыболовных траулеров на двух причалах $(n = 2)$. Интенсивность поступающих траулеров $\lambda = 10/3$ траулера в сутки. Среднее время обслуживания одного траулера $\bar{t}_{обсл.}$=8 часов. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

Вариант № 20. СМО с отказами представляет собой три телефонные линии $(n = 3)$. На вход поступает поток вызовов с интенсивностью $\lambda = 0{,}8$ вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора $\bar{t}_{обсл.}$=3 минуты. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 21. На автозаправочную станцию с тремя колонками $(n = 3)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ=1,6 автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.} = 1{,}25$ минуты. Рассчитать характеристики данной АЗС, рассматривая её как СМО с ограничением длины очереди тремя машинами $(m = 3)$.

Вариант № 22. СМО представляет собой два поста $(n = 2)$ диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено двумя $(m = 2)$. Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность $\lambda = 1{,}7$ автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.} = 1{,}05$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 23. Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет две бригады грузчиков $(n = 2)$. Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 2$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами $(m = 3)$. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 24. Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 3 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 80 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 25. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0{,}75$ машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин $(n = 2)$. Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин $(m = 3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 26. Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 4$ авт./час, представляет собой двухканальную СМО $(n = 2)$ с неограниченной очередью $(m = \infty)$. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.} = 20$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 27. СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности $\lambda = 0{,}75$ машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин $(n = 2)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.} = 2$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

Вариант № 28. СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность $\lambda = 1$ задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.} = 1{,}8$ часа. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО, предполагая, что количество заявок в очереди не превышает 3-х из-за наличия конкурирующего вычислительного центра.

Вариант № 29. В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из четырёх кассиров $(n = 4)$, поступает поток посетителей с интенсивностью $\lambda = 120$ чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.} = 1$ минута. Столовая считается дешёвой, поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО.

Вариант № 30. Автозаправочная станция (АЗС) имеет три колонки $(n = 3)$; площадка около неё допускает одновременное ожидание не более трёх автомобилей $(m = 3)$. Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля – показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте все числовые характеристики данной СМО

3.3. Решение индивидуального задания

Перепишем индивидуальное задание. **Вариант № ___.** _____

_____

_____

_____

_____

_____

_____

Решение. Дана СМО *с ограниченной длиной очереди*/*с неограниченной длиной очереди*/ *с отказами* (ненужное зачеркнуть). Уточняем исходные характеристики, т.е. величины n, m, λ, μ, ρ, χ: _____ _____. Заполняем таблицу:

№	Характеристики СМО	СМО с _____
1	P_0	
2	P_k, $1 \le k \le n$	
3	P_n	
4	P_{n+r}, $1 \le r \le m$	
5	$P_{отк.}$	
6	$q = 1 - P_{отк.}$	
7	$A = \lambda q$	
8	$P_{оч.}$	
9	$\bar{k} = \rho q$	
10	$\bar{r}$	
11	$\bar{z} = \bar{k} + \bar{r}$	
12	$\bar{t}_{оч.} = \bar{r}/\lambda$	
13	$\bar{t}_{сист.} = \bar{z}/\lambda$	

Указание. Для СМО с неограниченной длиной очереди вероятности вычислять до P_{n+4} включительно. Для СМО с отказами величина χ не нужна.

БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №1

БИЛЕТ №1

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Какие переходы между состояниями отсутствуют?

БИЛЕТ №2

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните наличие или отсутствие петель на графе состояний парка автомобилей.

БИЛЕТ №3

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния диагностирования автомобиля.

БИЛЕТ №4

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния технического обслуживания автомобиля.

БИЛЕТ №5

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния работы автомобиля.

БИЛЕТ №6

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния ремонта автомобиля.

БИЛЕТ №7

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_1. Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №8

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_2. Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №9

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_3. Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №10

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №11

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}4 & 0{,}3 & 0{,}3 \\ 0{,}2 & 0{,}3 & 0{,}5 \\ 0{,}1 & 0{,}7 & 0{,}2 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №12

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №13

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №14

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №15

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Какие переходы между состояниями отсутствуют?

БИЛЕТ №16

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?

4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните наличие или отсутствие петель на графе состояний парка автомобилей.

БИЛЕТ №17

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния диагностирования автомобиля.

БИЛЕТ №18

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния технического обслуживания автомобиля.

БИЛЕТ №19

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния ремонта автомобиля.

БИЛЕТ №20

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_1. Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №21

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_2. Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №22

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Сегодня система находилась в состоянии

S_3. Найдите вероятности состояний послезавтра.

БИЛЕТ №23

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}3 & 0{,}3 & 0{,}4 \\ 0{,}2 & 0{,}5 & 0{,}3 \\ 0{,}1 & 0{,}6 & 0{,}3 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №24

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет три состояния S_1, S_2, S_3 и характеризуется матрицей переход-

ных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} 0{,}4 & 0{,}3 & 0{,}3 \\ 0{,}2 & 0{,}3 & 0{,}5 \\ 0{,}1 & 0{,}7 & 0{,}2 \end{pmatrix}$. Составьте систему уравнений для фи-

нальных вероятностей состояний системы. Решать систему не надо.

БИЛЕТ №25

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных

вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{2} & \frac{1}{2} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финаль-

ных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №26

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?

5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{4} & \frac{3}{4} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финальных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №27

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Техническая система имеет два состояния S_1, S_2 и характеризуется матрицей переходных вероятностей за одни сутки $\Gamma = \begin{pmatrix} \frac{1}{5} & \frac{4}{5} \\ \frac{2}{3} & \frac{1}{3} \end{pmatrix}$. Составьте и решите систему уравнений для финальных вероятностей состояний системы.

БИЛЕТ №28

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Какие переходы между состояниями отсутствуют?

БИЛЕТ №29

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните наличие или отсутствие петель на графе состояний парка автомобилей.

БИЛЕТ №30

1. В чём сущность и каковы реализации случайного процесса, называемого *цепью Маркова*?
2. В чём состоит свойство *марковости* цепи Маркова?
3. В чём состоит свойство *однородности по времени* цепи Маркова?
4. Как связаны вероятности состояний цепи Маркова в соседние моменты времени?
5. Каковы основные состояния и переходы между ними для парка автомобилей? Объясните переходы из состояния диагностирования автомобиля.

ВОПРОСЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №2

БИЛЕТ №1

1. Охарактеризуйте смысл элементов лямбда- матрицы и её свойство в системе дифференциальных уравнений Колмогорова $\frac{d\overline{P}(t)}{dt} = \overline{P}(t) \cdot \Lambda.$

2. Что такое поток событий? ординарный поток событий? пуассоновский поток событий? простейший поток событий? Изобразите граф состояний простейшего потока событий.

БИЛЕТ №2

1. Каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\overline{P}(t+\Delta t) - \overline{P}(t) = \overline{P}(t) \cdot \mathrm{B}(\Delta t)$? Что получим, если обе части этого равенства разделить на Δt и перейти к пределу при стремлении Δt к нулю?

2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №3

1. Запишите *исходящий поток вероятности* P_i из состояния S_i во все остальные состояния. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.
2. Дайте основные сведения о законе распределения Пуассона и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №4

1. Запишите *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.
2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №5

1. Сформулируйте общее правило составления дифференциальных уравнений Колмогорова.
2. Опишите прямой и обратный ход метода Гаусса при решении стационарных уравнений Колмогорова. В чём особенность прямого хода в этом случае?

БИЛЕТ №6.

1. Сформулируйте общее правило составления стационарных уравнений Колмогорова.
2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов *i*-го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта *i*-го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №7

1. Запишите граф и систему дифференциальных уравнений Колмогорова для трёх состояний.
2. Охарактеризуйте смысл элементов лямбда- матрицы и её свойство в системе дифференциальных уравнений Колмогорова $\frac{d\overline{P}(t)}{dt} = \overline{P}(t) \cdot \Lambda.$

БИЛЕТ №8

1. Запишите граф и систему дифференциальных уравнений Колмогорова для двух состояний.
2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №9

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для трёх состояний.
2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №10

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12} = 2,\ \lambda_{21} = 1.$
2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №11

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12} = 1,\ \lambda_{21} = 3.$
2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

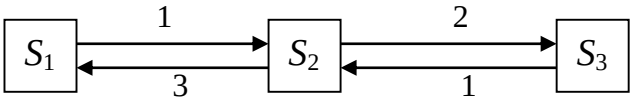
БИЛЕТ №12

1. Каков начальный и каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\overline{P}(t+\Delta t)-\overline{P}(t)=\overline{P}(t)\cdot \mathrm{B}(\Delta t)$?

2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов *i*-го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта *i*-го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №13.

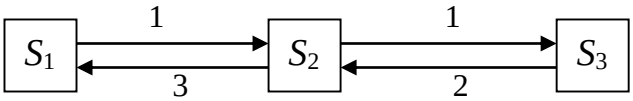
1. Изобразите орграф марковского процесса с непрерывным временем для общего случая четырёх состояний.

2. 

Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТ №14

1. Сформулируйте и обоснуйте свойство элементов лямбда- матрицы, исходя из свойств гамма- матрицы при переходе от модели марковского процесса с дискретным временем к модели с непрерывным временем.

2. 

Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТ №15

1. Опишите процессы «гибели» и «размножения» и сформулируйте правило составления системы стационарных уравнений Колмогорова для таких процессов.

2. Каков начальный и каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\overline{P}(t+\Delta t)-\overline{P}(t)=\overline{P}(t)\cdot \mathrm{B}(\Delta t)$?

БИЛЕТ №16

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12}=2,\ \lambda_{23}=1,\ \lambda_{31}=1.$

2. Что такое поток событий? ординарный поток событий? пуассоновский поток событий? простейший поток событий? Изобразите граф состояний простейшего потока событий.

БИЛЕТ №17

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12}=1,\ \lambda_{23}=3,\ \lambda_{31}=1.$

2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении.

БИЛЕТ №18

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12}=2,\ \lambda_{23}=2,\ \lambda_{31}=1.$

2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №19

1. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12}=1,\ \lambda_{23}=2,\ \lambda_{31}=3.$

2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №20

1. Запишите граф и систему дифференциальных уравнений Колмогорова для двух состояний.

2. Опишите прямой и обратный ход метода Гаусса при решении стационарных уравнений Колмогорова. В чём особенность прямого хода в этом случае?

БИЛЕТ №21

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12}=2,\ \lambda_{21}=3.$

2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов *i*-го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта *i*-го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

БИЛЕТ №22

1. Запишите граф и систему стационарных уравнений Колмогорова для двух состояний. Решите эту систему для случая $\lambda_{12}=4,\ \lambda_{21}=1.$

2. Опишите прямой и обратный ход метода Гаусса при решении стационарных уравнений Колмогорова. В чём особенность прямого хода в этом случае?

БИЛЕТ №23

1. Запишите *исходящий поток вероятности* P_i из состояния S_i во все остальные состояния. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

2. Дайте основные сведения о показательном законе распределения и о его применении в теории случайных процессов.

БИЛЕТ №24

1. Запишите *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

2. Составьте граф состояний технической системы из двух экскаваторов, если λ_i – интенсивность отказов *i*-го экскаватора, μ_i – интенсивность завершения ремонта *i*-го экскаватора, а состояния системы таковы: S_1 – оба экскаватора работают, S_2 – первый экскаватор ремонтируется, второй работает, S_3 – второй экскаватор ремонтируется, первый работает, S_4 – оба экскаватора ремонтируются.

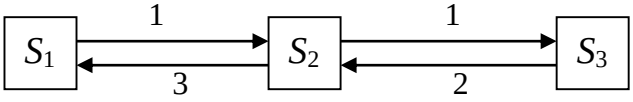
БИЛЕТ №25

1. Каков конечный вид бета- матрицы в уравнении $\overline{P}(t+\Delta t)-\overline{P}(t)=\overline{P}(t)\cdot \mathrm{B}(\Delta t)$? Что получим, если обе части этого равенства разделить на Δt и перейти к пределу при стремлении Δt к нулю?

2. Изобразите граф простейшего потока событий, запишите систему дифференциальных уравнений Колмогорова для него и результаты её решения.

БИЛЕТ №26

1. Сформулируйте общее правило составления дифференциальных уравнений Колмогорова.

2. 

Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТ №27

1. Сформулируйте общее правило составления стационарных уравнений Колмогорова.

2. Опишите основные состояния парка автомобилей и основные переходы между состояниями на графе состояний.

БИЛЕТ №28

1. Охарактеризуйте смысл элементов лямбда- матрицы и её свойство в системе дифференциальных уравнений Колмогорова $\frac{d\overline{P}(t)}{dt} = \overline{P}(t) \cdot \Lambda.$

2. Найдите стационарное решение циклического марковского процесса с тремя состояниями с интенсивностями вероятностей $\lambda_{12} = 1,\ \lambda_{23} = 2,\ \lambda_{31} = 3.$

БИЛЕТ №29

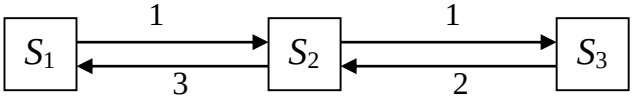
1. Опишите процессы «гибели» и «размножения» и сформулируйте правило составления системы стационарных уравнений Колмогорова для таких процессов

2. Запишите *входящий поток вероятностей* в состояние S_i из всех остальных состояний. Изобразите для этого также фрагмент графа состояний.

БИЛЕТ №30

1. Сформулируйте и обоснуйте свойство элементов лямбда- матрицы, исходя из свойств гамма- матрицы при переходе от модели марковского процесса с дискретным временем к модели с непрерывным временем.

2.



Составьте и решите стационарную систему уравнений Колмогорова для данного графа.

БИЛЕТЫ ЗАЩИТЫ ЗАДАНИЯ №3

БИЛЕТ №1

Автозаправочная станция (АЗС) имеет две колонки $(n = 2)$; площадка около неё допускает одновременное ожидание не более четырёх автомобилей $(m = 4)$. Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda = 1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля - показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.} = 2$ мин. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №2

Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час, представляет собой одноканальную СМО с неограниченной очередью. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.}$=20 мин. Рассчитайте вероятность простоя пункта технического осмотра.

БИЛЕТ №3

Система массового обслуживания – билетная касса с одним окошком $(n = 1)$ и неограниченной очередью. В среднем к билетной кассе подходит 1 пассажир за 4 минуты. Кассир обслуживает в среднем 3-х пассажиров за 10 минут. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №4

Система массового обслуживания – два поста $(n = 2)$ для мойки автобусов междугороднего сообщения. Автобусы подъезжают к мойке с интенсивностью $\lambda = 2$ авт./час. Интенсивность обслуживания автобуса одним постом $\mu = 1$ авт./час. Около мойки имеется два места для автобусов, ожидающих обслуживания $(m = 2)$. Рассчитайте среднее число занятых постов.

БИЛЕТ №5

Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет три бригады грузчиков $(n = 3)$. Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda = 3$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами $(m = 3)$. Рассчитайте вероятность отказа в обслуживании для данной СМО.

БИЛЕТ №6

СМО – это АЗС, на которой имеется 4 заправочные колонки $(n=4)$. Заправка одной машины в среднем длится 3 минуты. В среднем на заправку приезжает одна машина в минуту. Водители проезжают мимо, если видят, что на заправке имеется 8 машин $(m=4)$. Рассчитайте вероятность обслуживания заявки в данной СМО.

БИЛЕТ №7

СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности λ=0,5 машин/час. Имеется помещение для ремонта одной машины $(n=1)$. Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин $(m=3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.}$=2 часа. Рассчитайте среднюю длину очереди в данной СМО.

БИЛЕТ №8

На трёхканальную станцию $(n=3)$ текущего ремонта автомашин с неограниченным временем ожидания $(m=\infty)$ поступает простейший поток автомашин с интенсивностью λ = 4 автомашины в час. Среднее время обслуживания одной заявки $\bar{t}_{обсл.}$ = 0,5 часа. Рассчитайте среднее число заявок, связанных с данной СМО.

БИЛЕТ №9

На станцию текущего ремонта автомашин с двумя помещениями для ремонта $(n=2)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ=0,5 машин/час. В очереди во дворе станции может находиться не более трёх машин $(m=3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.}$=2 часа. Рассчитайте вероятность того, что все каналы заняты и нет очереди.

БИЛЕТ №10

На автозаправочную станцию с тремя колонками $(n=3)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ=1,6 автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.}$ = 1,25 минуты. Рассчитать вероятность простоя данной АЗС, рассматривая её как СМО без потерь.

БИЛЕТ №11

СМО представляет собой один пост $(n=1)$ диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено тремя $(m=3)$. Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность λ=0,85 автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.}$ = 1,05 часа. Рассчитайте вероятность отказа в обслуживании для данной СМО.

БИЛЕТ №12

В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из пяти кассиров $(n=5)$, поступает поток посетителей с интенсивностью λ=120 чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.}$=1 минута. Столовая считается хорошей (например, дешёвой), поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №13

В расчётном узле магазина самообслуживания работает 3 кассы. Интенсивность входящего потока λ = 5 покупателей в минуту. Каждый кассир обслуживает в среднем 2-х покупателей в минуту. Предполагая очередь неограниченной, рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №14

Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 2 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 40 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №15

В аудиторскую фирму поступает простейший поток заявок на обслуживание с интенсивностью λ=1,5 заявки в день. Время обслуживания одной заявки в среднем равно 3 дням. Аудиторская фирма располагает пятью независимыми бухгалтерами. Очередь заявок не ограничена. Рассчитайте среднюю длину очереди.

БИЛЕТ №16

СМО представляет собой АТС, рассчитанную на одновременное обслуживание 4 абонентов. Вызов на АТС поступает в среднем через 20 секунд. Средняя длительность разговора 1 минута. Абонент не обслуживается, если все 4 линии связи заняты. Найдите вероятность отказа в обслуживании.

БИЛЕТ №17

СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность λ=1 задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.}$= 1,8 часа. Рассчитайте среднюю длину очереди данной СМО, предполагая, что это СМО с неограниченной очередью.

БИЛЕТ №18

В зубоврачебном кабинете три кресла. Поток пациентов простейший с интенсивностью λ = 8 пациентов/час. Время обслуживания одного пациента $\bar{t}_{обсл.}$=20 минут. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

БИЛЕТ №19

База принимает рыбу от рыболовных траулеров на двух причалах $(n=2)$. Интенсивность поступающих траулеров λ=10/3 траулера в сутки. Среднее время обслуживания одного траулера $\bar{t}_{обсл.}$=8 часов. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

БИЛЕТ №20

СМО с отказами представляет собой три телефонные линии $(n=3)$. На вход поступает поток вызовов с интенсивностью λ=0,8 вызова в минуту. Средняя продолжительность разговора $\bar{t}_{обсл.}$=3 минуты. Рассчитайте вероятность обслуживания заявки в данной СМО.

БИЛЕТ №21

На автозаправочную станцию с тремя колонками $(n=3)$ поступает простейший поток заявок с интенсивностью λ=1,6 автомашин в минуту. Колонка обслуживает машину в среднем за время $\bar{t}_{обсл.}$=1,25 минуты. Рассчитать абсолютную пропускную способность АЗС, рассматривая её как СМО с ограничением длины очереди тремя машинами $(m=3)$.

БИЛЕТ №22

СМО представляет собой два поста $(n=2)$ диагностики автомобилей. Число стоянок для ожидающих автомобилей ограничено двумя $(m=2)$. Поток автомобилей, приезжающих на диагностику, имеет интенсивность λ = 1,7 автомобилей в час. Среднее время диагностики одного автомобиля равно $\bar{t}_{обсл.}$ = 1,05 часа. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №23

Фирма осуществляет отпуск продукции клиентам. Погрузку на машины осуществляет две бригады грузчиков $(n=2)$. Каждая бригада погружает машину в среднем за 40 минут. Интенсивность входящего потока машин $\lambda=2$ машины/час. Очередь на погрузку ограничена тремя машинами $(m=3)$. Рассчитайте среднее число занятых бригад.

БИЛЕТ №24

Услугами одного банкомата могут воспользоваться в среднем 30 клиентов в час. В банке имеется 3 банкомата. Поток клиентов, желающих воспользоваться услугами банкомата, составляет 80 клиентов в час, причём клиенты не покидают очередь, т.к. поблизости нет других банкоматов. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №25

СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности λ=0,75 машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин $(n=2)$. Во дворе станции могут одновременно находиться, ожидая очереди, не более трёх машин $(m=3)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.}$=2 часа. Рассчитайте вероятность образования очереди.

БИЛЕТ №26

Пункт технического осмотра автомобилей, на который подъезжает простейший поток автомобилей с интенсивностью $\lambda=4$ авт./час, представляет собой двухканальную СМО $(n=2)$ с неограниченной очередью $(m=\infty)$. Среднее время обслуживания одного автомобиля $\bar{t}_{обсл.}$ = 20 мин. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №27

СМО – станция текущего ремонта автомашин, на которую поступает простейший поток заявок интенсивности λ = 0,75 машин/час. Имеется два помещения для ремонта машин $(n=2)$. Среднее время ремонта одной машины $\bar{t}_{обсл.}$ = 2 часа. Рассчитайте среднюю длину очереди, предполагая, что нет ограничения на длину очереди.

БИЛЕТ №28

СМО представляет собой вычислительный центр (ВЦ) с тремя взаимозаменяемыми компьютерами для решения поступающих задач. Поток задач, поступающих на ВЦ, имеет интенсивность λ=1 задача/час. Среднее время решения задачи $\bar{t}_{обсл.}$ = 1,8 часа. Рассчитайте вероятность отказа в обслуживании, предполагая, что количество заявок в очереди не превышает 3-х из-за наличия конкурирующего вычислительного центра.

БИЛЕТ №29

В столовой самообслуживания к узлу расчёта, состоящего из четырёх кассиров $(n=4)$, поступает поток посетителей с интенсивностью λ=120 чел./час. Средняя продолжительность обслуживания кассиром одного посетителя $\bar{t}_{обсл.}$= 1 минута. Столовая считается дешёвой, поэтому посетители становятся в очередь, как бы длинна она ни была. Рассчитайте среднее время ожидания в очереди.

БИЛЕТ №30

Автозаправочная станция (АЗС) имеет три колонки $(n=3)$; площадка около неё допускает одновременное ожидание не более трёх автомобилей $(m=3)$. Поток автомобилей, прибывающих на АЗС, простейший с интенсивностью $\lambda=1$ авт./мин. Время обслуживания автомобиля – показательное со средним значением $\bar{t}_{обсл.}$=2 мин. Рассчитайте среднюю длину очереди.

Электронное издание

Александр Фёдорович Владимиров

Прикладная математика (продвинутый уровень). Методические указания по выполнению и защите типового расчёта «Случайные процессы и системы массового обслуживания» с индивидуальными заданиями и рабочей тетрадью для студентов направления подготовки 23.04.01 – «Технология транспортных процессов»

Гарнитура Times
Усл. печ. л.2,7.
Подписано в печать 29.05.2019
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»
390044, г. Рязань, ул. Костычева, 1
Электронная библиотека РГАТУ
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Уровень профессионального образования: *магистратура*
Направление подготовки: *23.04.01*
Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) подготовки: *«Организация перевозок на автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*
Форма обучения: *заочная*

Рязань, 2021

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»,утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: зав.кафедрой «Автотракторная техника и теплоэнергетика», д.т.н., доцент И.А. Юхин

Рассмотрены на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«31» мая 2021 г., протокол № 10а



Председатель комиссии _____ И.Н.Горячкина

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением учебной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков, форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения практики по получению первичных профессиональных умений и навыков направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-18);

способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-21);

способностью пользоваться основными нормативными документами отрасли, проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных (ПК-22);

готовностью использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия (ПК-25).

1. Организационные основы учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться структурные подразделения университета с выходом на участки улично-дорожной сети города Рязани, а также в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в соответствии с профилем направления), в том числе с использованием геоинформационных технологий.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»;

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Организация практики с применением дистанционных образовательных технологий осуществляется в связи с исключительными обстоятельствами (период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки, карантин, другие непреодолимые обстоятельства).

Руководство практикой и контроль выполнения обучающимися рабочей программы практики при применении дистанционных образовательных технологий осуществляется в режиме онлайн.

Руководитель практики от кафедры:

- ✓ не позднее чем за два месяца до начала практики организует оформление документов о распределении обучающихся по местам практики;
- ✓ разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практической подготовки при проведении практики;
- ✓ составляет совместно с руководителем практики от профильной организации рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики;
- ✓ организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ принимает участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ готовит предложения в проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- ✓ оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- ✓ несет ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы при проведении практики, за жизнь и здоровье обучающихся, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда;
- ✓ осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения практической подготовки при проведении практики и соответствия ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной образовательной программой;
- ✓ осуществляет контроль предоставления обучающимися характеристик

от профильной организации и отчетов о прохождении практики по форме, установленной Университетом;

- ✓ готовит отчет о прохождении практики и предложения по совершенствованию организации практической подготовки обучающихся Университета и предоставляет заведующему кафедрой в течение одного месяца после окончания практики;
- ✓ организует проведение организационного собрания с обучающимися по разъяснению порядка и сроков прохождения практик;
- ✓ отвечает за правильность и своевременность оформления финансовых документов, касающихся проведения практики.

Руководитель практики от профильной организации:

- ✓ согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- ✓ предоставляет рабочие места обучающимся, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;
- ✓ обеспечивает безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ составляет отзыв на обучающихся по окончании практики.

Руководитель практики от структурного подразделения Университета:

- ✓ обеспечивает проведение практики в соответствии с рабочей программой практики;
- ✓ согласовывает график проведения практики совместно с руководителем практики от кафедры;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающийся обязан:

В целях обеспечения своевременного проведения практики и выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке,

обучающийся обязан в установленные сроки до начала прохождения практики в профильной организации:

- ✓ являться на консультации (занятия) и собрания по практике;
- ✓ ознакомиться с информацией о закрепленном за группой руководителе по практической подготовке от кафедры, с рабочей программой практики, списком профильных организаций, предоставляющих места проведения практики, размещенным на информационных площадках деканата;
- ✓ выбрать место проведения практики и согласовать его с руководителем по практической подготовке от кафедры;
- ✓ представить не позднее 30 дней до начала прохождения практики в деканат заполненное печатным шрифтом и подписанное руководителем по практической подготовке от кафедры заявление о направлении на практику установленной формы, а также согласие на обработку персональных данных. При прохождении практики в профильной организации, не включенной в перечень, рекомендованных Университетом, к заявлению прилагается подписанный со стороны организации в двух экземплярах договор о практической подготовке;
- ✓ при необходимости по устному запросу деканата представить письмо от имени профильной организации о предоставлении обучающемуся возможности прохождения практики).
- ✓ получить у руководителя по практической подготовке от кафедры индивидуальное задание на практику и рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ при необходимости до начала проведения практики получить в деканате официальное письмо-направление на практику.

В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке обучающийся обязан в период проведения практики в организации:

- ✓ проходить практику по месту и в сроки, установленные приказом о направлении на практику;
- ✓ посещать предусмотренные рабочей программой практики занятия;
- ✓ во время прохождения практики выполнять задания, предусмотренные рабочей программой практики и индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры, а также задания руководителя по практической подготовке от профильной организации в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- ✓ самостоятельно оформлять отчетные материалы по практике в

соответствии с рабочей программой практики, индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры;

- ✓ соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- ✓ не разглашать полученную в период прохождения практики информацию, являющуюся государственной, служебной, коммерческой, налоговой, банковской и иной тайной;
- ✓ не разглашать персональные данные, которые стали известны обучающемуся в период прохождения практики, в том числе при подготовке отчетных материалов по практике;
- ✓ соблюдать в период практики правила деловой этики и этикета, а также требования, предъявляемые к внешнему виду работников профильной организации, в которой проводится практика;
- ✓ подписать отчетные материалы по практике и получить характеристику о результатах прохождения практики у руководителя по практической подготовке в профильной организации или непосредственно от руководителя профильной организации (структурного подразделения профильной организации). Отчетные материалы по практике и характеристика с места прохождения практики должны быть заверены печатью организации. Если у организации нет печати, характеристика должна быть оформлена на фирменном бланке профильной организации;
- ✓ в случае неявки в организацию для прохождения практики уведомить руководителя по практической подготовке от кафедры, деканат о неявке на практику и причинах неявки.
- ✓ В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан по окончании прохождения практики в профильной организации:
- ✓ представить на кафедру для регистрации отчетные материалы по практике, рабочий график (план) проведения практики и характеристику с места прохождения практики в срок, установленный приказом о направлении на практику. Состав и требования к оформлению отчетных материалов определяются соответствующей рабочей программой практики;
- ✓ после проверки отчетных материалов руководителем по практической подготовке от кафедры устранить замечания, изложенные в отзыве при необходимости;
- ✓ в соответствии с расписанием явиться на промежуточную аттестацию по практике.

2. Структура учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

2.1 Цель и задачи практики

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков, закрепления и углубления теоретических знаний, полученных студентом магистратуры во время аудиторных занятий при изучении дисциплин, а также приобретение студентами магистратуры практических навыков.

Задачами учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентом магистратуры во время аудиторных занятий при изучении дисциплин, а также приобретение практических навыков, привлечение студента к научно-исследовательской работе, выполнению индивидуального задания.

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

обоснование и применение новых информационных технологий.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание практики по получению первичных профессиональных умений и навыков представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	*Подготовительный этап* Определение целей и задач практики, получение индивидуального задания на практику, проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	4 ч. Определение порядка выполнения работ, в том числе в условиях предприятия	Зачёт с оценкой
2.	*Учебно-ознакомительный этап* Ознакомительные занятия; описание участка улично-дорожной сети, описание транспортных и пешеходных потоков	66 ч. Использование геоинформационных технологий и других методов исследований транспортных и пешеходных потоков; обобщение документов, регламентирующих функционирование УДС; определение критериев	

		эффективности в обеспечении безопасности дорожного движения и организации перевозок	
3.	*Заключительный этап* Анализ полученных данных, составление и оформление отчетной документации	38 ч. Систематизация и обобщение данных, полученных при изучении участка УДС с учетом требований нормативных документов, регламентирующих функционирование УДС городов; анализ показателей безопасности и методов организации работы по безопасности дорожного движения на участках УДС; разработка мероприятий по организации и управлению транспортными и пешеходными потоками, в т.ч. с использованием АСУ; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Д) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В) на проверку руководителю практики от кафедры университета. Если обучающийся проходит практику в профильной организации, то должно прикладываться направление на прохождение практики (Приложение Г), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия обучающегося с практики. *Направление на практику, характеристика на студента и дневник прохождения практики могут быть оформлены в качестве приложения к отчету.*

Отчётная документация сдаётся на соответствующую кафедру во время следующей за практикой сессии для оценки соответствия требованиям руководителя практики от кафедры.

Аттестация по итогам практик проводится на кафедре. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной учебным планом – зачет с оценкой.

Допуск обучающегося к аттестации осуществляется при наличии отчетных документов, оформленных в соответствии с необходимыми требованиями.

Аттестация проводится в соответствии с рабочей программой практики с целью проверки усвоения навыков и формирования компетенций в устной форме в виде собеседования.

По итогам аттестации выставляется оценка «зачтено» «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая вносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от кафедры.

Итоговая оценка по практике ставится на основании характеристики обучающегося, оценки качества ведения отчетных документов по практике и результатов аттестации.

Оценка, полученная на аттестации по окончании практики, учитывается при назначении государственной академической стипендии.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану в свободное от обучения время.

Повторная промежуточная аттестация по итогам практики обучающихся может быть организована не более двух раз. Каждая неявка обучающегося на защиту практики приравнивается к академической задолженности.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

На практике студенты осуществляют изучение и анализ дорожных условий на участке улично-дорожной сети, наличие знаков и их установка на участке улично-дорожной сети и др. В результате этого изучают современные программные средства, автоматизированные системы управления, приобретают учение и навык работы с электронными таблицами, информационными технологиями, базами данных.

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.

Задание.

Рабочий график (план)

Содержание с указанием страниц разделов.

Введение.

1. Участок улично-дорожной сети.
2. Транспортные и пешеходные потоки УДС
3. Технических средств организации дорожного движения УДС
4. Расстановка технических средств организации дорожного движения на исследуемом участке улично-дорожной сети
5. Результаты индивидуального задания.

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения (при необходимости).

2.5 Основные элементы индивидуального задания:

В качестве индивидуального задания студенту или бригаде студентов выдаётся работа по более глубокой разработке одного из вопросов, связанных с практикой.

Примерные темы заданий для индивидуальной проработки.

1 Современные методы организации и безопасности движения транспорта в местах ремонта дорог.

2 Современные методы организации и безопасности движения транспорта при заторах.

3 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов в населенных пунктах.

4 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов на загородных дорогах.

5 Современные методы организации и безопасности движения велосипедистов.

6 Современные методы организации и безопасности движения транспорта вусловиях ограниченной видимости.

7 Современные методы организации и безопасности движения пешеходов в условиях ограниченной видимости.

8 Современные методы организации и безопасности движения транспорта на автомагистралях.

9 Современные методы организации и безопасности движения маршрутного пассажирского транспорта.

10 Современные методы организации и безопасности движения автомобилей специальных служб (ГИБДД, Скорой помощи, МЧС).

11 Современные методы организации и безопасности перевозки грузов.

12 Современные методы организации и безопасности перевозки опасных грузов.

13 Современные методы организации размещения при тротуарных парковок.

14 Современные методы организации размещения открытых стоянок автомобилей.

15 Современные методы организации размещения остановочных пунктов.

16 Современные методы организации размещения автовокзалов пригородного и междугороднего сообщения.

17 Современные методы организации и безопасности размещения стоянок такси на конечных пунктов пассажирского транспорта.

18 Современные методы подготовки и безопасности движения учебных автомобилей.

19 Современные методы организации и безопасности движения на перекрестках.

20 Современные методы организации светофорного регулирования на перекрестках.

21 Современные методы информационного обеспечения водителей.

22 Современные методы информационного обеспечения пешеходов.

23 Современные методы информационного обеспечения пассажиров.

24 Современные методы организации и безопасности движения при транспортировке неисправных транспортных средств.

25 Причины и последствия дорожно-транспортных происшествии.

26 ГИБДД в системе обеспечения безопасности дорожного движения.

27 Российская транспортная инспекция в системе обеспечения безопасности дорожного движения.

28 Детский травматизм на автомобильном транспорте и современные методы обеспечения безопасности детей на дорогах.

29 Влияние состояния здоровья водителя на безопасность дорожного движения.

30 Подготовка водителя в системе обеспечения безопасности дорожного движения.

31 Влияние на обеспечение безопасности режима движения транспортных средств.

32 Маневрирование и обгон в транспортном потоке. Влияние на безопасность дорожного движения.

33 Организация и безопасность движения транспорта в жилых зонах, на территориях предприятий и организаций.

34 Общие обязанности водителей в системе организации и безопасности дорожного движения.

35 Предупреждающие знаки в системе организации дорожного движения.

36 Обеспечение приоритета движения транспорта в системе организации дорожного движения

37 Запрещающие знаки в системе организации дорожного движения.

38 Предписывающие знаки в системе организации дорожного движения.

39 Информационно-указательные знаки в системе организации дорожного движения.

40 Знаки дополнительной информации в системе организации дорожного движения.

41 Горизонтальная разметка в системе организации дорожного движения.

42 Вертикальная разметка в системе организации дорожного движения.

43 Деятельность автотранспортных предприятий в системе организации и безопасности дорожного движения.

44 Влияние режима труда водителя на безопасность дорожного движения в 'Jсовременных условиях.

45 Нравственность и культура поведения водителя в современных условиях организации и безопасности дорожного движения.

46 Контр аварийная подготовка водителей и безопасность дорожного движения.

47 Характеристики автомобильных дорог и их качество в системе обеспечения-, безопасности дорожного движения в современных условиях.

48 Конструктивная безопасность автомобиля и безопасность дорожного движения.

49 Обеспечение активной безопасности автомобиля.

50 Обеспечение пассивной безопасности автомобиля.

51 Современные автоматизированные средства светофорного регулирования.

52 Автоматизированная система управления дорожным движением в современном городе.

53 Современные спутниковые системы и организация дорожного движения.

54 Новинки средств автоматики в системе безопасности дорожного движения.

55 Новинки средств автоматики в системе организации дорожного движения.

56 Современная система автострахования в России: достоинства недостатки.

57 Влияние налоговых отчислений в дорожные фонды на реальную ситуацию безопасности движения в России.

58 Экспертиза дорожно-транспортных происшествий в системе организации и безопасности дорожного движения.

59 Влияние экологических загрязнений от средств транспорта на окружающую среду.

60 Автомобильные шины и безопасность дорожного движения.

61 Влияние автотранспорта на состояние здоровья человека в городе.

62 Влияние ГИБДД на поведение водителей: положительные и отрицательные моменты современности.

63 Взаимное влияние организации движения пассажирского транспорта и общего транспортного потока на безопасность дорожного движения.

64 Современные причины аварийности на транспорте.

65 Современные методы борьбы с возникновением транспортных заторов.

66 Современные способы устранения опасных мест на дорогах.

67 Проблемы безопасности дорожного движения в современной России.

68 Влияние расстояние видимости на безопасность движения транспорта и пешеходов.

69 Современные методы оценки опасных участков автомобильных дорог и улиц.

70 Современные методы изучения характеристик транспортных потоков.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) - 14. Тип шрифта -TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделыдолжны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделыдолжны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от

31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatysis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/453548

2. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645
3. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html
4. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452226
5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
6. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
7. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
8. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450644

Дополнительная литература

1. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология

транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/451101
3. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Глухих, Игорь Николаевич. - М. : Академия, 2010. - 112 с. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 183-30. - Текст (визуальный) : непосредственный.
4. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450445
5. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
6. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 МВ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
7. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А. Н. Бурмистрова, А. И. Солодкого. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014845-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095796
8. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
9. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1456-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66551.html
10. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : Томский политехнический

университет, 2016. — 119 c. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83986.html
11. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
12. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 c. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17708.html
13. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 c. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
14. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» по профилям «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и «Организация безопасности движения» . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 22,7 МБ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
15. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

Программное обеспечение

№	**Программный продукт**

1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9

Приложения

Приложение А

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от профильной организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от профильной организации
_____ / И.О.Ф. /

Дата, подпись

Печать

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

_____ факультет

ОТЧЕТ

о прохождении практики

_____

вид (тип) практики

_____

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки

_____

Направленность (профиль)

программы_____

Сроки практики

_____

Место прохождения практики

_____

(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

_____

Руководитель практики от Университета _____/_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации

_____

/_____/

(должность, И.О.Ф., подпись)

Отчет подготовлен _____/_____

(И.О.Ф. подпись)

Рязань 20_____

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на учебную практику – практику по получению первичных профессиональных умений и навыков

Тема
_____

_____

Студент_____

Направление подготовки 23.04.01«Технология транспортных процессов»

Курс, группа_____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: «_____»_____20___год.

Подпись студента_____

Подпись преподавателя_____

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42
E-mail: University@rgatu.ru ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ №_____ «___» _____ 202__г.

Студент ____ курса _____факультета_____формы обучения_____
(Фамилия имя отчество)
Обучающийся по направлению (специальности)_____
направляется на (в)_____
(организация (учреждение) всех форм собственности)
_____района_____ области
для прохождения
_____ практики
вид (тип практики)
в соответствии с Договором № _____ от «_____» _____ 202___ г.

Приказ от «____» _____ 202___ г. № _____

Срок практики с «_____» _____ 202___ г. по «____» _____ 202___г.

Специалист по УМР отдела учебных и производственных практик _____ О.В.Трушина
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ФГБОУ ВО РГАТУ_____ Прибыл в _____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в __ФГБОУ ВО РГАТУ_____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Приложение Д

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета

_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики *– научно-исследовательской работы*

Уровень профессионального образования: *магистратура*
Направление подготовки: *23.04.01*
Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) подготовки: *«Организация перевозок на автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*
Форма обучения: *заочная*

Рязань, 2021

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» В.В. Терентьев

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: к.т.н., доцент кафедры «Технология металлов и ремонта машин», начальник отдела патентования Безносюк Р.В.

Рассмотрены на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«31» мая 2021 г., протокол № 10а



Председатель комиссии _____ И.Н. Горячкина

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением производственной практики – научно-исследовательской работы студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи производственной практики – научно-исследовательской работы, форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки, необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения производственной практики – научно-исследовательской работы направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы (ОПК-2);

способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач (ПК-17);

способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки (ПК-18);

способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности (ПК-19);

способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники (ПК-20);

способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения (ПК-21);

способностью изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов (ПК-27).

1. Организационные основы производственной практики – научно-исследовательской работы

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться выпускающая кафедра, научные подразделения вуза, а также государственные, муниципальные, общественные, коммерческие и некоммерческие организации, предприятия и учреждения, по профилю направления, в т.ч. осуществляющие научно-исследовательскую деятельность г. Рязани и других регионах, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Вопросами организации практической подготовки при проведении практики (далее – практика) занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик

Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается:

- от университета – на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»;

- от предприятия – на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Организация практики с применением дистанционных образовательных технологий осуществляется в связи с исключительными обстоятельствами (период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки, карантин, другие непреодолимые обстоятельства).

Руководство практикой и контроль выполнения обучающимися рабочей программы практики при применении дистанционных образовательных технологий осуществляется в режиме онлайн.

Руководитель практики от кафедры:

- ✓ не позднее чем за два месяца до начала практики организует оформление документов о распределении обучающихся по местам практики;
- ✓ разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практической подготовки при проведении практики;
- ✓ составляет совместно с руководителем практики от профильной организации рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики;
- ✓ организует участие обучающихся в выполнении определенных видов

работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- ✓ принимает участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ готовит предложения в проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- ✓ оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- ✓ несет ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы при проведении практики, за жизнь и здоровье обучающихся, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда;
- ✓ осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения практической подготовки при проведении практики и соответствия ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной образовательной программой;
- ✓ осуществляет контроль предоставления обучающимися характеристик от профильной организации и отчетов о прохождении практики по форме, установленной Университетом;
- ✓ готовит отчет о прохождении практики и предложения по совершенствованию организации практической подготовки обучающихся Университета и предоставляет заведующему кафедрой в течение одного месяца после окончания практики;
- ✓ организует проведение организационного собрания с обучающимися по разъяснению порядка и сроков прохождения практик;
- ✓ отвечает за правильность и своевременность оформления финансовых документов, касающихся проведения практики.

Руководитель практики от профильной организации:

- ✓ согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- ✓ предоставляет рабочие места обучающимся, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей

профессиональной деятельностью обучающихся;

- ✓ обеспечивает безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ составляет отзыв на обучающихся по окончании практики.

Руководитель практики от структурного подразделения Университета:

- ✓ обеспечивает проведение практики в соответствии с рабочей программой практики;
- ✓ согласовывает график проведения практики совместно с руководителем практики от кафедры;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающийся обязан:

В целях обеспечения своевременного проведения практики и выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан в установленные сроки до начала прохождения практики в профильной организации:

- ✓ являться на консультации (занятия) и собрания по практике;
- ✓ ознакомиться с информацией о закрепленном за группой руководителе по практической подготовке от кафедры, с рабочей программой практики, списком профильных организаций, предоставляющих места проведения практики, размещенным на информационных площадках деканата;
- ✓ выбрать место проведения практики и согласовать его с руководителем по практической подготовке от кафедры;
- ✓ представить не позднее 30 дней до начала прохождения практики в деканат заполненное печатным шрифтом и подписанное руководителем по практической подготовке от кафедры заявление о направлении на практику установленной формы, а также согласие на обработку персональных данных. При прохождении практики в профильной организации, не включенной в перечень, рекомендованных Университетом, к заявлению прилагается подписанный со стороны

организации в двух экземплярах договор о практической подготовке;

- ✓ при необходимости по устному запросу деканата представить письмо от имени профильной организации о предоставлении обучающемуся возможности прохождения практики).
- ✓ получить у руководителя по практической подготовке от кафедры индивидуальное задание на практику и рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ при необходимости до начала проведения практики получить в деканате официальное письмо-направление на практику.

В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке обучающийся обязан в период проведения практики в организации:

- ✓ проходить практику по месту и в сроки, установленные приказом о направлении на практику;
- ✓ посещать предусмотренные рабочей программой практики занятия;
- ✓ во время прохождения практики выполнять задания, предусмотренные рабочей программой практики и индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры, а также задания руководителя по практической подготовке от профильной организации в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- ✓ самостоятельно оформлять отчетные материалы по практике в соответствии с рабочей программой практики, индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры;
- ✓ соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- ✓ не разглашать полученную в период прохождения практики информацию, являющуюся государственной, служебной, коммерческой, налоговой, банковской и иной тайной;
- ✓ не разглашать персональные данные, которые стали известны обучающемуся в период прохождения практики, в том числе при подготовке отчетных материалов по практике;
- ✓ соблюдать в период практики правила деловой этики и этикета, а также требования, предъявляемые к внешнему виду работников профильной организации, в которой проводится практика;
- ✓ подписать отчетные материалы по практике и получить характеристику о результатах прохождения практики у руководителя по практической подготовке в профильной организации или непосредственно от руководителя профильной организации (структурного подразделения

профильной организации). Отчетные материалы по практике и характеристика с места прохождения практики должны быть заверены печатью организации. Если у организации нет печати, характеристика должна быть оформлена на фирменном бланке профильной организации;

- ✓ в случае неявки в организацию для прохождения практики уведомить руководителя по практической подготовке от кафедры, деканат о неявке на практику и причинах неявки.
- ✓ В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан по окончании прохождения практики в профильной организации:
- ✓ представить на кафедру для регистрации отчетные материалы по практике, рабочий график (план) проведения практики и характеристику с места прохождения практики в срок, установленный приказом о направлении на практику. Состав и требования к оформлению отчетных материалов определяются соответствующей рабочей программой практики;
- ✓ после проверки отчетных материалов руководителем по практической подготовке от кафедры устранить замечания, изложенные в отзыве при необходимости;
- ✓ в соответствии с расписанием явиться на промежуточную аттестацию по практике.

2. Структура производственной практики – научно-исследовательской работы

2.1. Цель и задачи практики.

Целями производственной практики – научно-исследовательской работы являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы и подготовка материала для написания магистерской диссертации в области технологии транспортных процессов.

Задачами производственной практики – научно-исследовательской работы являются:

- собрать и изучить материал по тематике научно-исследовательской работы (провести анализ литературных и патентных источников по теме научного исследования с использованием современных информационных технологий), сформулировать цель, задачи, научную проблему и научную концепцию исследования;

- выбрать и изучить методологию и оптимальные методы научного исследования по тематике магистерской диссертации, соответствующие её задачам;
- закрепить теоретические знания и апробировать сформулированные в выпускной квалификационной работе теоретические гипотезы, провести моделирование исследуемых процессов, обработку и анализ результатов моделирования, выявить закономерности, позволяющие достичь цель и решить задачи исследования;
- изучить правила эксплуатации исследовательского оборудования, провести экспериментальные исследование вопросов по тематике магистерской диссертации;
- обобщить результаты и сформулировать выводы по итогам исследований, разработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;
- разработать заявку на изобретение или полезную модель на образцы новой техники и технологические процессы;
- написать обзор и статьи по результатам проводимых исследований для их опубликования;
- приобрести навыки самостоятельного проведения научно-исследовательских и практических разработок в соответствующей области.

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

- участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;
- анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;
- создание моделей, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;
- разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;
- анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции и услуг с применением проблемно-ориентированных методов;
- информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;
- техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;
- анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

- разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;
- участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок.

В области организационно-управленческой деятельности профессиональные задачи следующие:

- организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;
- совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности.

2.2. Распределение рабочего времени на практике.

Общая трудоемкость практики составляет 1080 часа (30 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание производственной практики – научно-исследовательской работы представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4

1.	ЭТАП 1: ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ МАГИСТЕРСКОЙ ПОДГОТОВКИ: инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; выбор и обоснование темы исследования; составление рабочего плана и графика выполнения исследования; проведение исследования (постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования); составление библиографии по теме научно-исследовательской работы оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации. оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.	252 ч. Аналитический обзор российских и зарубежных исследований в области организации и управления дорожным движением на автомобильном транспорте (изучение актуальных научных публикаций, проиндексированных в РИНЦ и международных наукометрических базах Scopus и Web of Science). Изучение теоретических основ разработки комплексной схемы организации дорожного движения (КСОДД), изучение отечественной и зарубежной литературы по разработке КСОДД	Зачёт с оценкой
2.	ЭТАП 2: ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ,	252 ч. Изучение современных разработок в области моделирования	

	АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ: инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; изучение основных понятий, классификацию и сущность методов исследования; овладение знаниями и навыками планирования экспериментов, наблюдений и учета результатов в экспериментах; изучение особенности применения статистических методов анализа результатов экспериментов; овладение навыками и знаниями по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.	транспортных процессов (микроскопическое, мезоскопическое и макроскопическое моделирование). Анализ программного обеспечения для моделирования транспортных процессов (TransCAD, PTV VISION VISUM, TransNet и другие)	
3.	ЭТАП 3: ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ: инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной	252 ч. Обзор применения интеллектуальных систем при организации и управлении дорожным движением на автомобильном транспорте (системы фото- и видео фиксации,	

	безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; описание объекта и предмета исследования по проблеме предприятия; сбор и анализ информации о предмете исследования по проблеме предприятия; изучение отдельных аспектов рассматриваемой проблемы предприятия; анализ проблемы процесса управления с позиций эффективности производства; статистическая и математическая обработка информации по проблеме предприятия; информационное обеспечение управления предприятием; анализ информационных источников по проблеме предприятия (посещение библиотек, работа в Интернете); оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.	управление светофорными объектами, системы экстренной помощи при дорожно-транспортном происшествии). Подготовка аналитического обзора о возможности применения искусственного интеллекта на автомобильном транспорте.	
4	ЭТАП 4 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики. Оформление отчета, подготовка презентации	324 ч. Практическое применение современных научных разработок при организации транспортного процесса на автомобильном транспорте. Подготовка информационного сообщения	

		(презентации)	

2.3. Методика выполнения производственной практики - научно-исследовательской работы (НИР).

НИР студентами выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития транспортной отрасли.

В научно-исследовательской работе различают научные направления, проблемы и темы.

Под научным направлением понимают сферу научных исследований научного коллектива, посвященных решению каких-либо крупных, фундаментальных, теоретико-экспериментальных задач в определенной отрасли науки. Успех научной работы и ее эффективность во многом зависят от того, насколько удачно обосновано научное направление.

При разработке темы выдвигается конкретная задача в исследовании.

К теме предъявляют ряд требований:

актуальность (она должна быть важной, требующей разрешения в настоящее время);

новизна (т.е. тема в такой постановке никогда не разрабатывалась и в настоящее время не разрабатывается, таким образом, дублирование исключается);

экономическая эффективность и значимость;

соответствие профилю научного коллектива;

осуществимость и/или внедряемость.

Выбор тематики научно-исследовательской работы студентов связан со спецификой научных исследований проводимых на кафедре.

Теоретические исследования в рамках НИР должны содержать полное и систематизированное изложение состояния вопроса по изучаемой теме. Представленные сведения должны давать полное представление о состоянии и степени изученности поставленной в работе проблемы. Предметом анализа должны быть идеи и проблемы, возникающие при решении поставленных в НИР целей, а также имеющиеся в научных публикациях экспериментальные данные, позволяющие правильно выбрать пути и методы решения поставленных задач. НИР по существу должен представлять собой аналитический обзор имеющихся литературных источников по исследуемой проблеме, позволяющий найти пути решения поставленных задач и выявить умение автора обобщать и критически рассмотреть имеющиеся теоретические воззрения и экспериментальные данные.

Теоретические исследования проводятся на базе предварительно подобранных литературных источников, в которых освещаются вопросы, в той или иной степени раскрывающие тему НИР выпускающей кафедры. Подбор необходимой научной литературы проводится с использованием библиотечных каталогов, реферативных журналов, научных журналов по специальности и соответствующему научному направлению, а также монографий, учебников, справочников, нормативной документации, патентной литературы и других публикаций. Проводится ознакомление как с отечественной, так и с зарубежной литературой, опубликованной на разных языках.

Без личного ознакомления с оригиналом или квалифицированным переводом основываться на литературном анализе иностранной информации других авторов не рекомендуется, поскольку каждый автор прорабатывает литературу применительно к своей теме исследования.

Кроме непосредственно относящейся к теме информации, необходимо проработать основную литературу по родственным специальностям.

Изучение литературных источников целесообразно проводить в определенном порядке, переходя от более простого к более сложному.

Изучение литературных источников следует начинать с работ общего обзорного характера, а затем знакомиться с работами по более узкой тематике и узкопрофильным публикациям.

Вначале следует ознакомиться с общетеоретической литературой (учебники, статьи в теоретических журналах), а затем с работами по прикладному направлению.

Поиски требуемых литературных источников следует проводить в обратно хронологическом порядке: т. е. вначале выявлять необходимые источники среди материалов, опубликованных в последние годы, а затем переходить к поиску более ранних публикаций (как правило, за последние 5-10 лет).

Особое внимание следует обратить на нормативно-техническую документацию, посвященную рассматриваемой проблеме и объектам исследования, патентную литературу и каталожные издания.

Значительно облегчает поиск необходимой информации использование Интернета.

Важное место в работе над литературными источниками должно занимать изучение «истории» вопроса. Знакомство с работами исследователей, ранее изучавшими данную проблему, страхует от дублирования ранее выполненных работ и повторения давно раскритикованных ошибок, позволяет определить место предполагаемого

исследования в общем ходе изучения проблемы, облегчает использование опыта предшественников, дает возможность проследить за общими тенденциями развития вопроса и на этой базе строить свой прогноз.

История вопроса обычно излагается вслед за теоретическими основами рассматриваемой проблемы, так как исследователь, приступая к изучению истории вопроса, должен в какой-то мере владеть теоретическими знаниями, что также ориентирует его в направлении отбора того или иного материала.

Излагая содержание работ своих предшественников, следует показать их вклад в изучение проблемы, а также отметить пропущенные или принципиальные ошибки, объективно оценить значимость работы, ее роль в решении исследуемой проблемы.

При подборке и анализе материалов необходимо отказаться от тенденциозности подборки: в равной мере в обзоре должны указываться данные, подтверждающие и отрицающие выбранную автором теоретическую концепцию, согласующиеся и не согласующиеся с его представлениями и полученными экспериментальными данными.

Используя при составлении аналитического обзора различного рода реферативные материалы, статьи обзорного характера, справочники, учебники и др., следует не забывать, что в центре внимания должен быть первоисточник, знакомство с которым позволяет избежать ошибок, неточностей и тенденциозности, которые достаточно часто выявляются при ознакомлении с «вторичными» материалами.

Работа над первоисточниками состоит в основном из двух этапов:

1) предварительного просмотра материала, когда выделяется основное содержание работы в целом и ее главные мысли. Это позволяет оценить важность данной работы и обосновать необходимость более детальной ее проработки;

2) изучения материала с критическим анализом и соответствующими выписками на библиографические карточки.

При работе с научными книгами (монографиями, сборниками трудов и т.д.) необходимо ознакомиться с их содержанием по оглавлению, просмотреть книги, прочитать аннотацию, введение, заключение. В том случае если имеющиеся в книге материалы представляют интерес, следует провести детальное изучение данной работы.

При работе с первоисточниками и монографиями целесообразно придерживаться определенных правил работы с научной литературой: отделить в материале основное от второстепенных деталей; разобраться в незнакомой терминологии, понятиях и определениях; записать возникающие при чтении вопросы; прочитать главу книги или статью, составить для себя

конкретные вопросы типа: «В чем главная мысль работы?», «Каковы аргументы в подтверждение этой мысли?», «Что можно возразить автору?», «Какие выводы вытекают из работы?».

В процессе ознакомления с информационными источниками исследователь должен делать соответствующие записи. Это необходимо потому, что:

- исследователь освобождает себя от необходимости запоминать множество различной информации;

- проработка информационных материалов неизбежно вызывает у исследователя, занятого разработкой определенной проблемы, какие-то ассоциативные мысли.

Завершающим этапом теоретической НИР должны стать анализ современного состояния вопроса, выявление круга неразрешенных задач, что весьма важно для определения перспективы дальнейшего изучения проблемы.

Объем аналитического обзора, состоящего, как правило, из нескольких подразделов, должен составлять 15-20 страниц машинописного текста. Раздел может состоять из ряда подразделов, имеющих свои подзаголовки.

Экспериментальная работа начинается с выбора объектов, методов и методик исследования. Целесообразно эту часть работы представить в виде специального раздела, посвященного изложению экспериментальных данных: «Объекты и методы исследования».

В подразделе «Характеристика объектов исследования» в виде текста, схема или таблицы должны быть представлены все известные сведения об объекте исследования.

Эти сведения могут касаться свойств объекта исследования, его внешнего вида, технологии получения, технических и других параметров (нормативные требования, паспортные данные и т. д.).

В подразделе «Методы исследования» должны быть даны, при использовании гостированных методов и методик, ссылки на соответствующий ГОСТ без приведения в тексте подробного описания методики. Это в первую очередь касается достаточно известных методик. При необходимости (например, в случае недостаточной известности методики) целесообразно дать подробное описание используемой методики в тексте или в приложении, либо в приложение включить эти нормативные документы.

В случае проведения испытаний по негостированным методикам в подразделе должны полностью приводится методики испытаний с указанием первоисточника, рекомендующего эти методики.

В основном тексте или приложении к работе следует приводить методики, взятые из методической литературы и других малодоступных источников.

Экспериментальное исследование – один из способов получения новых научных знаний. В его основе лежит эксперимент, представляющей собой научно поставленный опыт или наблюдение явления в точно учитываемых условиях, позволяющих следить за его ходом, управлять им, воссоздавать его каждый раз при повторении этих условий. От обычного наблюдения эксперимент отличается активным воздействием исследователя на изучаемое явление.

Основной целью эксперимента является проверка теоретических положений (подтверждение рабочей гипотезы), а также более широкое и глубокое изучение темы научного исследования.

Экспериментальные исследования делятся на лабораторные и производственные.

Лабораторные опыты проводят с применением типовых приборов, специальных установок, оборудования, посуды и т.д. Эти исследования позволяют наиболее полно и доброкачественно, с требуемой повторностью изучить влияние одних характеристик при варьировании других. Лабораторные опыты при достаточно полном научном обосновании эксперимента (математическое планирование) позволяют получить хорошую научную информацию с минимальными затратами.

Производственные экспериментальные исследования имеют целью изучить процесс в реальных условиях с учетом воздействия различных случайных факторов производственной среды.

Одной из разновидностей производственных экспериментов является собирание материалов в организациях, которые накапливают те или иные данные. Ценность этих материалов заключается в том, что они систематизированы за многие годы по единой методике. Такие данные хорошо поддаются обработке методами статистики и теории вероятностей.

В процессе проведения эксперимента необходимо соблюдать все требования, обеспечивающие объективность и достоверность получаемых результатов в части, касающейся методики отбора и подготовки образцов, методов и условий их испытания, количества и воспроизводимости опытов, способов обработки результатов исследований с использованием компьютерной техники и др.

Экспериментальная часть работы базируется на исследовательских испытаниях, выполненных с целью изучения параметров и показателей

качества и их взаимосвязи. В первую очередь следует рекомендовать постановку исследовательских испытаний.

При экспериментальном исследовании сложных процессов часто возникают случаи, когда ожидаемый результат получают позже, чем предусмотрено планом. Поэтому научный работник должен проявить терпение, выдержку, настойчивость и довести эксперимент до получения результатов.

Особое значение имеет добросовестность при проведении экспериментальных работ. Экспериментатор должен фиксировать все характеристики исследуемого процесса, не допуская субъективного влияния на результаты измерений.

В процессе проведения экспериментальных работ недопустима небрежность: она приводит к большим искажениям, ошибкам. В связи с этим эксперименты приходится повторять, что увеличивает продолжительность исследования.

Все результаты экспериментов и наблюдений должны фиксироваться в виде протокольной записи в рабочей тетради или журнале. Записи необходимо проводить непосредственно в процессе работы, без последующих дополнений «по памяти». Записи следует вести аккуратно, подробно, систематически и последовательно, фиксируя по заранее разработанной форме, например, в виде таблиц.

Журнал нужно заполнять аккуратно, без каких-либо исправлений. При получении в одном статистическом ряду результатов, резко отличающихся от соседних измерений, исполнитель должен записать все данные без искажений и указать обстоятельства, сопутствующие указанному измерению. Это позволит установить причины искажений и квалифицировать измерения как соответствующие реальному ходу процесса или как грубый промах. Если в процессе измерения необходимы простейшие расчеты, то они должны быть выполнены безупречно. Первостепенное внимание экспериментатор должен уделять контролю качества экспериментальных работ, т.е. обеспечивать надежность работы средств измерений, воспроизводимость измерений, соблюдать требуемую точность и достоверность получаемых результатов; не допускать посторонних лиц в рабочую зону.

Одновременно с производством измерений необходимо проводить предварительную обработку результатов и их анализ. Здесь особо должны проявляться творческие способности студента. Такой анализ позволяет контролировать исследуемый процесс, корректировать эксперимент, улучшать методику и повышать его эффективность.

Основной формой записи данных о свойствах исследуемого объекта является таблица. Представление экспериментальных зависимостей в виде графиков или формул не должно заменять их представление в виде таблиц. Однако дублирование одних и тех же данных в виде табличного и графического материала не допускается.

Таблице данных должна предшествовать текстовая часть, содержащая описание процедуры эксперимента (объекта и метода исследования, условий его проведения; аппаратуры, в том числе измерительной; обработки экспериментальных данных).

Табличная часть должна содержать результаты экспериментов в виде значений характеристик свойств исследуемого объекта, погрешность приводимых данных, а в случае заимствования данных - построчно источники заимствования. Первичные результаты эксперимента могут быть дополнены значениями данных, представленных в таблицах или в виде эмпирических выражений. Следует указывать максимальное отклонение между экспериментальными и численными данными.

Следует приводить данные, непосредственно полученные в эксперименте. Количество экспериментально полученных данных должно быть достаточным для их независимой обработки и оценки их достоверности. При наличии данных, полученных при измененных условиях эксперимента, их следует приводить.

Численные данные и физические константы, взятые из других источников, должны быть ясно обозначены, источники их указаны.

Физические величины следует приводить в Международной системе единиц (СИ) согласно ГОСТу 8.417-02. Однозначно определяемые величины (параметры) следует обозначать едиными символами и терминами.

В работе должна содержаться критическая оценка экспериментально полученных данных на основании сопоставления их с результатами других исследований. Необходимо указывать на особенности эксперимента, которые могли быть причиной получения результатов, отличающихся от общего массива данных.

В списке использованных источников литературы должны быть указаны источники, из которых были отобраны исходные данные, способы получения этих данных, использованные методики оценки достоверности, а также другие приводимые сведения.

В результате теоретико-экспериментального анализа могут возникнуть случаи:

- установлено полное или достаточно хорошее совпадение рабочей гипотезы, теоретических предпосылок с результатами опыта, тогда последняя превращается в теорию;

- экспериментальные данные лишь частично подтверждают положение рабочей гипотезы и в той или иной ее части противоречат ей. В этом случае следует произвести дополнительные корректировочные эксперименты с целью подтвердить изменения рабочей гипотезы, после чего она также превращается в теорию;

- рабочая гипотеза не подтверждается экспериментом. Тогда ее полностью пересматривают. Затем проводят новые экспериментальные исследования с учетом новой рабочей гипотезы. Отрицательно результаты НИР, как правило, не являются бросовыми, они во многих случаях помогают выработать представления об объектах, явлениях и процессах.

Подготовка научной статьи.

Научная публикация является одним из основных результатов деятельности исследователя. Главная цель публикации - сделать работу автора достоянием других исследователей и обозначить его приоритет в избранной области исследований.

Для того чтобы четко ориентироваться в многообразии видов изданий и выбрать нужный, необходимо знать типологию научных изданий. Согласно ГОСТ 7.60-2003 «СИБИД. Издания. Основные виды. Термины и определения» существует несколько вариантов текстового представления научных результатов:

Монография - научное или научно-популярное издание, содержащее полное и всестороннее исследование одной проблемы или темы и принадлежащее одному или нескольким авторам.

Сборник научных трудов - сборник, содержащий исследовательские материалы научных учреждений, учебных заведений или обществ.

Материалы конференции (съезда, симпозиума) - непериодический сборник, содержащий итоги конференции (доклады, рекомендации, решения).

Препринт - научное издание, содержащее материалы предварительного характера, опубликованные до выхода в свет издания, в котором они могут быть помещены.

Тезисы докладов/сообщений научной конференции (съезда, симпозиума) - научный непериодический сборник, содержащий опубликованные до начала конференции материалы предварительного характера (аннотации, рефераты докладов и (или) сообщений).

Часто тезисы докладов, имеющие объем 1-2 страницы текста, вообще не учитываются как публикации. Наибольший интерес для исследователей представляют научные статьи в научных рецензируемых журналах и труды (или материалы) конференций.

Научная статья - это законченное и логически цельное произведение, освещающее какую-либо тему, входящую в круг проблем, связанных с темой диссертации.

Научный журнал - журнал, содержащий статьи и материалы о теоретических исследованиях, а также статьи и материалы прикладного характера, предназначенные научным работникам.

Как правило, научные статьи представлены несколькими разновидностями: краткое сообщение о результатах научно-исследовательской работы; собственно научная статья, в которой достаточно подробно излагаются результаты работы; историко-научная обзорная статья; дискуссионная статья; научно-публицистическая статья; рекламная статья.

При работе над статьей необходимо соблюдать принципы построения общего плана научной публикации и использовать научный стиль, который имеет четкие требования к написанию.

Структура статьи.

Существуют общепринятые требования, предъявляемые к научной статье.

Статья должна включать:

- аннотацию;
- вводную часть;
- основную часть;
- заключительную часть;
- список литературы;
- ключевые слова.

Аннотация. Авторская аннотация к статье - это краткая характеристика работы, содержащая только перечень основных вопросов. В аннотации необходимо определить основные идеи работы, соединить их вместе и представить в достаточно краткой форме. Аннотация, представляя содержание всей работы, должна включать в себя: актуальность, постановку проблемы, пути решения поставленной проблемы, результаты и выводы. На каждый из разделов может отводиться по одному предложению. Поэтому четкость изложения мысли является ключевым моментом при написании аннотации.

При написании аннотации рекомендуется использовать известные общепринятые термины; для четкости выражения мысли - устойчивые обороты, такие как «В работе рассмотрены / изучены / представлены / проанализированы / обобщены / проверены / предложено / обосновано...»

В аннотации необходимо избегать лишних деталей и конкретных цифр.

Во Вводной части должна быть обоснована актуальность рассматриваемого вопроса и новизна работы, а также поставлены цель и задача исследования. Актуальность темы - степень ее важности в данный момент и в данной ситуации для решения данной проблемы (задачи, вопроса). Это способность ее результатов быть применимыми для решения достаточно значимых научно-практических задач. Новизна - это то, что отличает результат данной работы от результатов других авторов.

Основная часть должна включать анализ источников и литературы по тематике исследования; формулировки гипотезы исследования, само исследование, его результаты, практические рекомендации, конкретизацию полученных результатов исследования и их объяснения. При изложении основной части необходимо постоянно ориентироваться на поставленную в статье цель, сверяя каждое положение и аргумент с главным идейным стержнем. Можно структурировать текст, выделив подразделы. Это облегчает восприятие статьи.

Над заглавием, очень важным элементом статьи, обычно начинают работать после написание статьи. Оно должно отражать ее содержание.

Заключительная часть должна содержать краткую формулировку полученных в ходе работы результатов, подчеркивается их практическая значимость; определяются основные направления для дальнейшего исследования.

Выводы (вместо заключения) обычно пишут, если статья основа на экспериментальных данных и является результатом многолетнего труда. Выводы должны быть в виде тезисов.

Сами слова «вводная часть», «основная часть» и «заключительная часть» в подзаголовках писать не рекомендуется.

Список литературы - обязательная часть любой научной работы - должен содержать все источники, использованные в статье.

Такой список помещается обычно за текстом, связан с конкретными местами текста при помощи так называемых отсылок и обычно имеет простую структуру. Список литературы позволяет определить базу исследования и составить представление о научных позициях автора.

Библиографическое описание документов, включенных в список

использованной литературы, составляется в соответствии с требованиями ГОСТ Р 7.0.5-2008 «Библиографическая ссылка». Согласно нему отсылки на источники в статье могут оформляться тремя способами: 1) в круглых скобках внутри самого текста; 2) в квадратных скобках номер источника и страницу из списка литературы и 3) в виде сносок внизу страницы.

Последовательность формирования списка может быть различной (в соответствии с требованиями редакции):

- в алфавитном порядке;
- по мере появления сносок;
- по значимости документов (нормативные акты, документальные источники, монографии, статьи, другая литература);
- по хронологии издания документов и т.п.

Следует помнить, что научная статья - это не монография, и список литературы должен ограничиваться как временными рамками (публикации за последние 5-8 лет, и лишь в случае необходимости допускаются ссылки на более ранние работы), так и их количеством (в оригинальных статьях желательно цитировать не более 15-20 источников, а в научных обзорах - 50-80).

Ключевые слова в статье выделяются для поисковых систем и классификации статей по темам. В интересах автора указать наибольшее количество ключевых слов для увеличения шансов нахождения статьи через поисковые системы.

2.4. Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по производственной практике – научно-исследовательской работе.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Д) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В) на проверку руководителю практики от кафедры университета. К ним прикладывается направление на прохождение практики (Приложение Г), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия

обучающегося с практики. *Направление, характеристику и дневник можно оформлять в качестве приложения к отчету.*

Отчётная документация сдаётся на соответствующую кафедру во время следующей за практикой сессии для оценки соответствия требованиям руководителя практики от кафедры.

Аттестация по итогам практик проводится на кафедре. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной учебным планом – зачет с оценкой.

Допуск обучающегося к аттестации осуществляется при наличии отчетных документов, оформленных в соответствии с необходимыми требованиями.

Аттестация проводится в соответствии с рабочей программой практики с целью проверки усвоения навыков и формирования компетенций в устной форме в виде собеседования.

По итогам аттестации выставляется оценка «зачтено» «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая вносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от кафедры.

Итоговая оценка по практике ставится на основании характеристики обучающегося, оценки качества ведения отчетных документов по практике и результатов аттестации.

Оценка, полученная на аттестации по окончании практики, учитывается при назначении государственной академической стипендии.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану в свободное от обучения время.

Повторная промежуточная аттестация по итогам практики обучающихся может быть организована не более двух раз. Каждая неявка обучающегося на защиту практики приравнивается к академической задолженности.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется

звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.5. Содержание и структура отчёта.

Содержание НИР определяется руководителями программ подготовки магистров на основе ФГОС ВО и отражается в индивидуальном задании на научно-исследовательскую работу. В ходе научно-исследовательской работы студента, организуется в соответствии с логикой работы над его будущей магистерской диссертации: выбор и (или) уточнение темы, определение проблемы, объекта и предмета исследования; формулирование цели и задач исследования; теоретический анализ литературы и исследований по проблеме, подбор необходимых источников по теме (патентные материалы, научные отчеты, техническую документацию и др.); составление библиографии; формулирование рабочей гипотезы; выбор базы проведения исследования; определение комплекса методов исследования; проведение констатирующего эксперимента; анализ экспериментальных данных; оформление результатов исследования. За время практики студент должен сформулировать в окончательном виде тему магистерской диссертации по профилю своего направления подготовки из числа актуальных научных проблем и согласовать ее с научным руководителем.

Основными видами работ, выполняемыми студентом в период практики, являются: получение и изучение содержания индивидуального задания; работа в регулярных консультациях и обсуждениях проблем исследования; сбор и обработка фактического материала и статистических данных; анализ соответствующих теме проблем организации, где магистрант проходит практику и собирается внедрять или апробировать полученные результаты по решению данных проблем; подготовка и своевременная сдача отчета по итогам практики; выступление с докладом на научной конференции и опубликование результатов работы в открытой печати.

По итогам выполнения производственной практики – научно-исследовательской работы обучающиеся представляют письменный отчет о выполнении программы практики

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.
Рабочий график (план)
Задание.
Содержание с указанием страниц разделов.
Основная часть
Заключение.
Список используемой литературы.
Приложения (при необходимости).

Основными требованиями к работе являются:

- четкость и логическая последовательность изложения материала;
- краткость и точность формулировок, исключающая возможность неоднозначного их толкования;
- конкретность изложения результатов экспериментальных исследований, их анализа и теоретических положений;
- обоснованность выводов и предложений.

Работа считается выполненной в полном объеме в том случае, если в ней нашли отражение все проблемы и вопросы, предусмотренные заданием на выполнение.

Титульный лист является первой страницей отчета.

Содержание включает введение, наименование всех разделов, подразделов, пунктов (если они имеют наименование), выводы и предложения, список использованных источников и наименование приложений с указанием номеров страниц, с которых начинаются эти элементы НИР.

Во введении должна содержаться краткая оценка современного состояния рассматриваемой научной или научно-технической проблемы и обосновываться необходимость проведения данной работы, а также отражаться актуальность и новизна работы, ее связь с другими ранее проводившимися исследованиями. Введение должно быть кратким (1-3 страницы).

Состав основной части зависит от вида исследований (теоретические или прикладные) и определяется индивидуальным заданием НИР.

Заключение – важнейшая неотъемлемая структурная часть НИР, в которой подводится итог проведенных исследований. Должно содержаться краткое изложение основных результатов работы и их оценка, сделаны выводы по проделанной работе, даны предложения по использованию полученных результатов, включая их внедрение, а также следует указать, чем завершилась работа: получением научных данных о новых объектах, процессах, явлениях и закономерностях; материалов и процессов, регламентов, методик; внедрением созданных новшеств. Если при завершении работы получены отрицательные результаты, то это также должно отражаться в заключении, в котором также целесообразно указать пути и цели дальнейшей работы в исследуемом направлении или обосновать нецелесообразность дальнейшего продолжения исследований.

В список использованных источников включаются все печатные и рукописные материалы, которыми пользовался автор НИР в процессе ее выполнения и написания. Ссылками на использованные источники должны сопровождаться заимствованные у других авторов экспериментальные данные, теоретические представления, идеи и другие положения, которые являются интеллектуальной собственностью их авторов. Список использованных источников является органической частью НИР и помещается после основного текста работы; позволяет автору документально подтвердить достоверность и точность приводимых в тексте заимствований (таблиц, иллюстраций, формул, цитат, фактов, текстов памятников и документов); характеризует степень изученности конкретной проблемы автором; представляет самостоятельную ценность, как справочный аппарат для других исследователей.

Данная структура отчета НИР является приблизительной и может быть адаптирована с учетом специфики выбранной темы, направления исследования по согласованию с научным руководителем.

2.6. Тематика заданий для индивидуальной проработки:

1. Разработка комплексной схемы организации дорожного движения в муниципальном образовании
2. Разработка проекта комплексного развития транспортной инфраструктуры
3. Разработка комплексной схемы организации транспортного

обслуживания населения общественным транспортом

4. Разработка проекта организации дорожного движения

Общие положения по оформлению отчета по практике.

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) - 14. Тип шрифта -TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделыдолжны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделыдолжны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 МВ). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-8158-1472-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75439.html
2. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для вузов / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 489 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450193
3. 2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/453548
4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093235
5. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454093
6. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645
7. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449686
8. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа:

http://www.iprbookshop.ru/78144.html
9. Сычев, А. Н. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие / А. Н. Сычев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 160 c. — ISBN 978-5-4332-0056-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13880.html
10. Соснин, Э. А. Патентоведение : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09625-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456148
11. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452226
12. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
13. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
14. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
15. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450644
16. Применение статистических методов для обработки статистических показателей автотранспортных организаций [Электронный ресурс] : методические указания / сост. О. В. Попова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-

строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 23 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19030.html

Дополнительная литература

Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14381.html

2. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента : учебное пособие / составители А. М. Емельянов [и др.]. — Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 93 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55912.html

3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html

4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/451101

5. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Глухих, Игорь Николаевич. - М. : Академия, 2010. - 112 с. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 183-30. - Текст (визуальный) : непосредственный.

6. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450445

7. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы

управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
8. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 МВ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
9. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А. Н. Бурмистрова, А. И. Солодкого. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014845-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095796
10. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
11. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1456-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66551.html
12. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83986.html
13. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
14. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим

доступа: http://www.iprbookshop.ru/17708.html
15. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 c. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
16. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 c. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
17. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» по профилям «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и «Организация безопасности движения» . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 22,7 МБ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
18. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

Программное обеспечение

№	**Программный продукт**
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License

2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
5	7-Zip
6	A9CAD
7	Adobe Acrobat Reader
8	Advego Plagiatus
9	Edubuntu 16
10	eTXT Антиплагиат
11	GIMP
12	Google Chrome
13	K-lite Mega Codec Pack
14	LibreOffice 4.2
15	Mozilla Firefox
16	Microsoft OneDrive
17	Opera
18	Thunderbird
19	WINE
20	Альт Образование 9

Приложения

Приложение А

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от профильной организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от профильной организации
_____ / И.О.Ф. /

Дата, подпись

Печать

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

_____ факультет

ОТЧЕТ

о прохождении практики

_____

вид (тип) практики

_____

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки

_____

Направленность (профиль)

программы_____

Сроки практики

_____

Место прохождения практики

_____

(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

_____

Руководитель практики от Университета _____/_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации

_____

/_____/

(должность, И.О.Ф., подпись)

Отчет подготовлен _____/_____

(И.О.Ф. подпись)

Рязань 20_____

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на производственную практику – научно-исследовательскую работу

Тема
_____

_____

Студент_____

Направление подготовки 23.04.01«Технология транспортных процессов»

Курс, группа_____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: «_____»_____20___год.

Подпись студента_____

Подпись преподавателя_____

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42
E-mail: University@rgatu.ru ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ №_____ «___» _____ 202__г.

Студент ____ курса _____факультета_____формы обучения_____
(Фамилия имя отчество)
Обучающийся по направлению (специальности)_____
направляется на (в)_____
(организация (учреждение) всех форм собственности)
_____района_____ области
для прохождения
_____ практики
вид (тип практики)
в соответствии с Договором № _____ от «_____» _____ 202___ г.

Приказ от «____» _____ 202___ г. № _____

Срок практики с «_____» _____ 202___ г. по «____» _____ 202___г.

Специалист по УМР отдела учебных и производственных практик _____ О.В.Трушина
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ФГБОУ ВО РГАТУ_____ Прибыл в _____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в __ФГБОУ ВО РГАТУ_____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Приложение Д

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета

_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики *- практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Уровень профессионального образования: *магистратура*
Направление подготовки: *23.04.01*
Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) подготовки: *«Организация перевозок на автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*
Форма обучения: *заочная*

Рязань, 2021

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов ибезопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: д.т.н., профессор кафедры «Технология металлов и ремонта машин» М.Ю. Костенко

Рассмотрены на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов «31» мая 2021 г., протокол № 10а



Председатель комиссии _____ И.Н. Горячкина

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика), форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) направлен на формирование следующих компетенций:

способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки (ОПК-1);

способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач (ПК-17);

способностью изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов (ПК-27).

1. Организационные основы производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим

учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться предприятия, учреждения и организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в соответствии с профилем направления) г. Рязани и других регионов.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»; от предприятия – на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Организация практики с применением дистанционных образовательных технологий осуществляется в связи с исключительными обстоятельствами (период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки, карантин, другие непреодолимые обстоятельства).

Руководство практикой и контроль выполнения обучающимися рабочей программы практики при применении дистанционных образовательных технологий осуществляется в режиме онлайн.

Руководитель практики от кафедры:

- ✓ не позднее чем за два месяца до начала практики организует оформление документов о распределении обучающихся по местам практики;
- ✓ разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практической подготовки при проведении практики;
- ✓ составляет совместно с руководителем практики от профильной организации рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики;
- ✓ организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ принимает участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ готовит предложения в проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- ✓ оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- ✓ несет ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы при проведении практики, за жизнь и здоровье обучающихся, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда;
- ✓ осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения практической подготовки при проведении практики и соответствия ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной образовательной программой;
- ✓ осуществляет контроль предоставления обучающимися характеристик

от профильной организации и отчетов о прохождении практики по форме, установленной Университетом;

- ✓ готовит отчет о прохождении практики и предложения по совершенствованию организации практической подготовки обучающихся Университета и предоставляет заведующему кафедрой в течение одного месяца после окончания практики;
- ✓ организует проведение организационного собрания с обучающимися по разъяснению порядка и сроков прохождения практик;
- ✓ отвечает за правильность и своевременность оформления финансовых документов, касающихся проведения практики.

Руководитель практики от профильной организации:

- ✓ согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- ✓ предоставляет рабочие места обучающимся, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;
- ✓ обеспечивает безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ составляет отзыв на обучающихся по окончании практики.

Руководитель практики от структурного подразделения Университета:

- ✓ обеспечивает проведение практики в соответствии с рабочей программой практики;
- ✓ согласовывает график проведения практики совместно с руководителем практики от кафедры;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающийся обязан:

В целях обеспечения своевременного проведения практики и выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке,

обучающийся обязан в установленные сроки до начала прохождения практики в профильной организации:

- ✓ являться на консультации (занятия) и собрания по практике;
- ✓ ознакомиться с информацией о закрепленном за группой руководителе по практической подготовке от кафедры, с рабочей программой практики, списком профильных организаций, предоставляющих места проведения практики, размещенным на информационных площадках деканата;
- ✓ выбрать место проведения практики и согласовать его с руководителем по практической подготовке от кафедры;
- ✓ представить не позднее 30 дней до начала прохождения практики в деканат заполненное печатным шрифтом и подписанное руководителем по практической подготовке от кафедры заявление о направлении на практику установленной формы, а также согласие на обработку персональных данных. При прохождении практики в профильной организации, не включенной в перечень, рекомендованных Университетом, к заявлению прилагается подписанный со стороны организации в двух экземплярах договор о практической подготовке;
- ✓ при необходимости по устному запросу деканата представить письмо от имени профильной организации о предоставлении обучающемуся возможности прохождения практики).
- ✓ получить у руководителя по практической подготовке от кафедры индивидуальное задание на практику и рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ при необходимости до начала проведения практики получить в деканате официальное письмо-направление на практику.

В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке обучающийся обязан в период проведения практики в организации:

- ✓ проходить практику по месту и в сроки, установленные приказом о направлении на практику;
- ✓ посещать предусмотренные рабочей программой практики занятия;
- ✓ во время прохождения практики выполнять задания, предусмотренные рабочей программой практики и индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры, а также задания руководителя по практической подготовке от профильной организации в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- ✓ самостоятельно оформлять отчетные материалы по практике в

соответствии с рабочей программой практики, индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры;

- ✓ соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- ✓ не разглашать полученную в период прохождения практики информацию, являющуюся государственной, служебной, коммерческой, налоговой, банковской и иной тайной;
- ✓ не разглашать персональные данные, которые стали известны обучающемуся в период прохождения практики, в том числе при подготовке отчетных материалов по практике;
- ✓ соблюдать в период практики правила деловой этики и этикета, а также требования, предъявляемые к внешнему виду работников профильной организации, в которой проводится практика;
- ✓ подписать отчетные материалы по практике и получить характеристику о результатах прохождения практики у руководителя по практической подготовке в профильной организации или непосредственно от руководителя профильной организации (структурного подразделения профильной организации). Отчетные материалы по практике и характеристика с места прохождения практики должны быть заверены печатью организации. Если у организации нет печати, характеристика должна быть оформлена на фирменном бланке профильной организации;
- ✓ в случае неявки в организацию для прохождения практики уведомить руководителя по практической подготовке от кафедры, деканат о неявке на практику и причинах неявки.
- ✓ В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан по окончании прохождения практики в профильной организации:
- ✓ представить на кафедру для регистрации отчетные материалы по практике, рабочий график (план) проведения практики и характеристику с места прохождения практики в срок, установленный приказом о направлении на практику. Состав и требования к оформлению отчетных материалов определяются соответствующей рабочей программой практики;
- ✓ после проверки отчетных материалов руководителем по практической подготовке от кафедры устранить замечания, изложенные в отзыве при необходимости;
- ✓ в соответствии с расписанием явиться на промежуточную аттестацию по практике.

2. Структура производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)

2.1 Цель и задачи практики

Цель производственной практики – практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление теоретических знаний в области технологии транспортных процессов.

Задачами производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) являются:

– изучение основных положений нормативных документов по организации и осуществлению транспортных процессов;

– анализ состояния технологических процессов;

– освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;

– изучение и осуществление сбора материалов в процессе практики;

– составление отчёта по практике.

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

формирование целей проекта (программы) решения транспортных задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом показателей экономической и экологической безопасности;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 108 часов (3 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы.Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождениипрактики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	ЭТАП 1 Организационное собрание. Ознакомление с программой практики. Составление индивидуального задания	20 ч. Определение порядка выполнения работ в	Зачёт с оценкой

	работы обучающегося на время прохождения практики Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка Ознакомление с технологическими процессами предприятия	условиях предприятия	
2.	ЭТАП 2 Изучение технологического процесса предприятия (сбор материала по заданию)	20 ч. Разработка планов и методик исследований; комплексная оценка эффективности функционирования; выявление проблем организационного и технологического характера; анализ технологического процесса с учетом показателей качества и безопасности; овладение навыками применения компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами	

3.	ЭТАП 3 Изучение технологического процесса основного производства (сбор материала по заданию)	20 ч. Разработка планов и методик исследований; комплексная оценка эффективности функционирования; выявление проблем организационного и технологического характера; анализ технологического процесса с учетом показателей качества и безопасности; овладение навыками применения компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами	
4.	ЭТАП 4 Ознакомление с технологической документацией предприятия	20 ч. Участие в долгосрочном и краткосрочном планировании транспортной деятельности на предприятии	
5.	ЭТАП 5 Систематизация и анализ собранного материала, подготовка отчета по практике	28 ч. Использование методов и способов	

		обработки и предоставления результатов исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений (в т.ч. методов решения проблем) для внедрения в производство перспективных транспортно-технологических процессов с учетом эффективности и безопасности; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Д) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с

обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В) на проверку руководителю практики от кафедры университета. К ним прикладывается направление на прохождение практики (Приложение Г), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия обучающегося с практики. *Направление на практику, характеристику на студента и дневник можно оформить в качестве приложения к отчету.*

По окончании производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) обучающийся заочной формы обучения во время следующей за практикой экзаменационной сессии сдает отчётную документацию руководителю практики от кафедры.

Отчётная документация сдаётся на соответствующую кафедру во время следующей за практикой сессии для оценки соответствия требованиям руководителя практики от кафедры.

Аттестация по итогам практик проводится на кафедре. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной учебным планом – зачет с оценкой.

Допуск обучающегося к аттестации осуществляется при наличии отчетных документов, оформленных в соответствии с необходимыми требованиями.

Аттестация проводится в соответствии с рабочей программой практики с целью проверки усвоения навыков и формирования компетенций в устной форме в виде собеседования.

По итогам аттестации выставляется оценка «зачтено» «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая вносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от кафедры.

Итоговая оценка по практике ставится на основании характеристики обучающегося, оценки качества ведения отчетных документов по практике и результатов аттестации.

Оценка, полученная на аттестации по окончании практики, учитывается при назначении государственной академической стипендии.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану в свободное от обучения время.

Повторная промежуточная аттестация по итогам практики обучающихся может быть организована не более двух раз. Каждая неявка обучающегося на защиту практики приравнивается к академической задолженности.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических

особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

Для выполнения магистерской диссертации на практике студенты осуществляют следующее:

– анализ предприятия (структура, состав, численность, обязанности и т. д.);

– знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики;

– приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах;

– изучение особенности строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов;

– усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований;

– анализ состояния производственных процессов;

– знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения

практики;

– знакомство с технологическим процессом предприятия;

– знакомство с экономическими показателями;

– знакомством с местом на рынке продукции, перспективами развития, инновационным процессом, опытом освоения новых видов продукции, использованием новой техники и технологий;

– технология выполнения оперативной деятельности (технология выполнения, техника безопасности и т.д.);

– изучение производственной базы предприятия;

– изучение методов организации работы по безопасности дорожного движения;

–изучение как проводится разбор и анализ ДТП с участием водителей предприятия;

– изучение организации связи службы безопасности АТП с органами ГИБДД;

– изучение организации контроля над техническим состоянием подвижного состава на предприятии;

– выполнение реферативной работы;

– изучение применения компьютерной техники для документооборота и отчётности;

– выполнение индивидуального задания, составление и защита отчёта.

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.

Рабочий график (план)

Задание.

Содержание с указанием страниц разделов.

Введение.

1. Характеристика предприятия
2. Анализ состояния технологических процессов на предприятии
3. Состояние, проведение и функционирование транспортно-технологических процессов (в соответствии с индивидуальным заданием)
4. Методы организации безопасного проведения транспортно-технологических процессов (в соответствии с индивидуальным заданием)
5. Применение компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами

Заключение.

Список используемой литературы.

Приложения (при необходимости).

2.5 Основные элементы индивидуального задания

Темы заданий для индивидуальной проработки:

1. Анализ службы предприятия (структура, состав, численность, обязанности и т. д.)
2. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
3. Анализ состояния технологических процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
4. Изучение особенности строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов.
5. Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.
6. Анализ состояния производственных процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.
7. Знакомство с технологическим процессом предприятия, экономическими показателями, местом в рынке продукции, перспективами развития, инновационным процессом, опытом освоения новых видов продукции, использованием новой техники и технологий.
8. Технология выполнения оперативной деятельности (технология выполнения, техника безопасности и т.д.).
9. Технико-экономические расчеты в проектах, организация проектных работ.
10. Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) - 14.

Тип шрифта -TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделыдолжны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделыдолжны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.
О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.
Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.
О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).
Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 MB). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).
Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu
Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
2. Экономика транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00238-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450756
3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-

библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
4. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 c. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
6. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
7. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для академического бакалавриата / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/431343
8. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450332
9. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
10. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
11. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427

12. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 c. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html
13. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 c. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html
14. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 c. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
15. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
16. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 c. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

Дополнительная литература

1. Менеджмент на транспорте : Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. - 4-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2008. - 528 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-4924-3 : 298-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Бачурин, А. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10814-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454259
3. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский

государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html

4. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html
5. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html
6. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858543
7. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433234.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

Программное обеспечение

№	**Программный продукт**
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»

4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	e TXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9

Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

Приложения

Приложение А

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от профильной организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от профильной организации
_____ / И.О.Ф. /

Дата, подпись

Печать

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

_____ факультет

ОТЧЕТ

о прохождении практики

_____

вид (тип) практики

_____

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки

_____

Направленность (профиль)

программы_____

Сроки практики

_____

Место прохождения практики

_____

(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

_____

Руководитель практики от Университета _____/_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации

_____

/_____/

(должность, И.О.Ф., подпись)

Отчет подготовлен _____/_____

(И.О.Ф. подпись)

Рязань 20_____

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на производственную практику - практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)

Тема
_____

_____

Студент_____

Направление подготовки 23.04.01«Технология транспортных процессов»

Курс, группа_____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: «_____»_____20___год.

Подпись студента_____

Подпись преподавателя_____

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42
E-mail: University@rgatu.ru ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ №_____ «___» _____ 202__г.

Студент ____ курса _____факультета_____формы обучения_____
(Фамилия имя отчество)
Обучающийся по направлению (специальности)_____
направляется на (в)_____
(организация (учреждение) всех форм собственности)
_____района_____ области
для прохождения
_____ практики
вид (тип практики)
в соответствии с Договором № _____ от «_____» _____ 202___ г.

Приказ от «____» _____ 202___ г. № _____

Срок практики с «_____» _____ 202___ г. по «____» _____ 202___г.

Специалист по УМР отдела учебных и производственных практик _____ О.В.Трушина
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ФГБОУ ВО РГАТУ_____ Прибыл в _____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в __ФГБОУ ВО РГАТУ_____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Приложение Д

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета

_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики *- практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Уровень профессионального образования: *магистратура*
Направление подготовки: *23.04.01*
Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) *«Организация перевозок на автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*
Форма обучения: *заочная*

Рязань, 2021

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов»,утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: зав.кафедрой «Автотракторная техника и теплоэнергетика», д.т.н., доцент И.А. Юхин

Рассмотрены на заседании кафедры «31» сентября 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«31» мая 2021 г., протокол № 10а



Председатель комиссии _____ И.Н. Горячкина

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика), форму организации и специфику данного вида практики.

В процессе прохождения практики обучающиеся закрепляют теоретические знания, полученные ими в высшем учебном заведении, получают практические навыки необходимые для более качественного освоения дисциплин.

Процесс прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) направлен на формирование следующих компетенций:

способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере (ОПК-3);

способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности (ПК-19);

готовностью организовать работу коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях спектра мнений, определять структуру различных служб транспортного предприятия (ПК-23);

готовностью к использованию знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг, предприятий и персонала применительно к конкретным видам деятельности, включая требования безопасности движения, условия труда, вопросы экологии (ПК-29).

1. Организационные основы производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Практика проводится на выпускающей кафедре университета.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Руководство педагогической практикой возлагается на представителей профессорско-педагогического состава кафедры.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных.

Организация практики с применением дистанционных образовательных технологий осуществляется в связи с исключительными обстоятельствами (период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки, карантин, другие непреодолимые обстоятельства).

Руководство практикой и контроль выполнения обучающимися рабочей программы практики при применении дистанционных образовательных технологий осуществляется в режиме онлайн.

Руководитель практики от кафедры:

- ✓ не позднее чем за два месяца до начала практики организует оформление документов о распределении обучающихся по местам практики;
- ✓ разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практической подготовки при проведении практики;

- ✓ составляет совместно с руководителем практики от профильной организации рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики;
- ✓ организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ принимает участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ готовит предложения в проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- ✓ оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- ✓ несет ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы при проведении практики, за жизнь и здоровье обучающихся, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда;
- ✓ осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения практической подготовки при проведении практики и соответствия ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной образовательной программой;
- ✓ осуществляет контроль предоставления обучающимися характеристик от профильной организации и отчетов о прохождении практики по форме, установленной Университетом;
- ✓ готовит отчет о прохождении практики и предложения по совершенствованию организации практической подготовки обучающихся Университета и предоставляет заведующему кафедрой в течение одного месяца после окончания практики;
- ✓ организует проведение организационного собрания с обучающимися по разъяснению порядка и сроков прохождения практик;
- ✓ отвечает за правильность и своевременность оформления финансовых документов, касающихся проведения практики.

Руководитель практики от структурного подразделения Университета:

- ✓ обеспечивает проведение практики в соответствии с рабочей программой практики;
- ✓ согласовывает график проведения практики совместно с руководителем практики от кафедры;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающийся обязан:

В целях обеспечения своевременного проведения практики и выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан в установленные сроки до начала прохождения практики в профильной организации:

- ✓ являться на консультации (занятия) и собрания по практике;
- ✓ ознакомиться с информацией о закрепленном за группой руководителе по практической подготовке от кафедры, с рабочей программой практики, списком профильных организаций, предоставляющих места проведения практики, размещенным на информационных площадках деканата;
- ✓ выбрать место проведения практики и согласовать его с руководителем по практической подготовке от кафедры;
- ✓ представить не позднее 30 дней до начала прохождения практики в деканат заполненное печатным шрифтом и подписанное руководителем по практической подготовке от кафедры заявление о направлении на практику установленной формы, а также согласие на обработку персональных данных. При прохождении практики в профильной организации, не включенной в перечень, рекомендованных Университетом, к заявлению прилагается подписанный со стороны организации в двух экземплярах договор о практической подготовке;
- ✓ при необходимости по устному запросу деканата представить письмо от имени профильной организации о предоставлении обучающемуся возможности прохождения практики).
- ✓ получить у руководителя по практической подготовке от кафедры индивидуальное задание на практику и рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ при необходимости до начала проведения практики получить в деканате официальное письмо-направление на практику.

В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке обучающийся обязан в период проведения практики в организации:

- ✓ проходить практику по месту и в сроки, установленные приказом о направлении на практику;
- ✓ посещать предусмотренные рабочей программой практики занятия;
- ✓ во время прохождения практики выполнять задания, предусмотренные рабочей программой практики и индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры, а также задания руководителя по практической подготовке от профильной организации в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- ✓ самостоятельно оформлять отчетные материалы по практике в соответствии с рабочей программой практики, индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры;
- ✓ соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- ✓ не разглашать полученную в период прохождения практики информацию, являющуюся государственной, служебной, коммерческой, налоговой, банковской и иной тайной;
- ✓ не разглашать персональные данные, которые стали известны обучающемуся в период прохождения практики, в том числе при подготовке отчетных материалов по практике;
- ✓ соблюдать в период практики правила деловой этики и этикета, а также требования, предъявляемые к внешнему виду работников профильной организации, в которой проводится практика;
- ✓ подписать отчетные материалы по практике и получить характеристику о результатах прохождения практики у руководителя по практической подготовке в профильной организации или непосредственно от руководителя профильной организации (структурного подразделения профильной организации). Отчетные материалы по практике и характеристика с места прохождения практики должны быть заверены печатью организации. Если у организации нет печати, характеристика должна быть оформлена на фирменном бланке профильной организации;
- ✓ в случае неявки в организацию для прохождения практики уведомить руководителя по практической подготовке от кафедры, деканат о неявке на практику и причинах неявки.

- ✓ В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан по окончании прохождения практики в профильной организации:
- ✓ представить на кафедру для регистрации отчетные материалы по практике, рабочий график (план) проведения практики и характеристику с места прохождения практики в срок, установленный приказом о направлении на практику. Состав и требования к оформлению отчетных материалов определяются соответствующей рабочей программой практики;
- ✓ после проверки отчетных материалов руководителем по практической подготовке от кафедры устранить замечания, изложенные в отзыве при необходимости;
- ✓ в соответствии с расписанием явиться на промежуточную аттестацию по практике.

2. Структура производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

2.1 Цель и задачи практики

Цель производственной практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) – приобретение студентом магистратуры навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информации с целью её использования в педагогической деятельности; подготовка студента магистратуры к выполнению функций преподавателя-ассистента при проведении лекций, практических занятий, семинаров для развития педагогического мастерства, умений и навыков самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы; создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

Задачами производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) являются:

- формирование представления о системе управления высшим учебным заведением;

- изучение структуры и содержания нормативных документов

деятельности;

- ознакомление с организацией, содержанием и планированием основных форм учебной работы;

- изучение опыта преподавания дисциплин ведущими преподавателями университета;

- закрепление практических навыков анализа управленческих задач и принятия управленческих решений;

- формирование общепедагогических умений и навыков студента магистратуры, в том числе умений обоснованно отбирать учебный материал и организовывать учебные занятия;

- развитие умений выбирать и использовать современные формы и методы обучения;

- использование современных информационных средств обучения;

- проверка степени готовности к самостоятельной педагогической деятельности;

- развитие культуры общения как важнейшего условия успешного решения задач будущей профессиональной и педагогической деятельности;

- выполнение студентом педагогической работы в университете по образовательным программам направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

обоснование и применение новых информационных технологий.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

организация и совершенствование системы учета и документооборота;

подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 108 часов (3 зачетные единицы).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождениипрактики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	ЭТАП 1. Организационное собрание. Ознакомление с программой педагогической практики. Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики. Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	4 ч. определение порядка выполнения работ	Зачёт с оценкой

2.	ЭТАП 2. Теоретическая подготовка	40 ч. изучение и работа с образовательными стандартами, рабочими программами дисциплин и учебных планов	
3.	ЭТАП 3. Практическая подготовка (разработка рабочих программ и планов, проведение лабораторных и практических занятий и др.)	40 ч. разработка рабочих программ дисциплин; учебных планов; подготовка лекционного материала по дисциплинам; проведение лабораторных и практических занятий под контролем руководителя практики; использование современных методов (технологий) преподавания в образовательном процессе	
4.	ЭТАП 4. Анализ собранных данных, составление и оформление отчета по практике	24 ч. Использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в

установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Г) выполнить программу практики и индивидуальное задание, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В). *Характеристику на студента и дневник практики можно оформить в качестве приложения к отчету.*

По окончании производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) обучающийся заочной формы обучения сдает отчётную документацию руководителю практики от кафедры.

Аттестация по итогам практик проводится на кафедре. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной учебным планом – зачет с оценкой.

Допуск обучающегося к аттестации осуществляется при наличии отчетных документов, оформленных в соответствии с необходимыми требованиями.

Аттестация проводится в соответствии с рабочей программой практики с целью проверки усвоения навыков и формирования компетенций в устной форме в виде собеседования.

По итогам аттестации выставляется оценка «зачтено» «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая вносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от кафедры.

Итоговая оценка по практике ставится на основании характеристики обучающегося, оценки качества ведения отчетных документов по практике и результатов аттестации.

Оценка, полученная на аттестации по окончании практики, учитывается при назначении государственной академической стипендии.

Обучающиеся, не выполнившие программу практики по уважительной причине, проходят практику по индивидуальному плану в свободное от обучения время.

Повторная промежуточная аттестация по итогам практики обучающихся может быть организована не более двух раз. Каждая неявка обучающегося на защиту практики приравнивается к академической задолженности.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических

особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

Производственная практика – практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) осуществляется в форме аудиторной и (или) методической работы. Содержание педагогической практики магистрантов не ограничивается непосредственной аудиторной деятельностью (самостоятельное проведение практических занятий, чтение пробных лекций по предложенной тематике и др.). Предполагается совместная работа практиканта с профессорско-преподавательским составом по решению текущих учебно-методических задач, знакомство с инновационными образовательными технологиями и их внедрением в учебный процесс. Практикант участвует в разработке методических указаний, рабочих программ и планов дисциплины, подготовки лекционного материала.

Во время педагогической практики студент изучает:

- государственный образовательный стандарт и рабочий учебный план по одной из основных образовательных программ;

- учебно-методическую литературу, лабораторное и программное

обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного плана;

- организационные формы и методы обучения в университете.

Во время педагогической практики студент осваивает:

- методику подготовки рабочих программ и рабочих планов дисциплин, организацию и осуществления учебного процесса;

- проведение практических и лабораторных занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин;

- проведение пробных лекций в студенческих аудиториях под контролем преподавателя по темам, связанным с работой магистранта.

Отчет выполняется в соответствии с индивидуальной программой педагогической практики и оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к магистерским учебным и научно-исследовательским работам.

Отчет по педагогической практике должен содержать:

Титульный лист является первым листом отчета с подписью руководителя практикой и самого магистранта.

Индивидуальное задание на практику и график работ.

Содержание – где отражается перечень вопросов, содержащихся в отчете, кратко описывающий структуру отчета с номерами и наименованиями разделов, подразделов, перечислением приложений и указанием соответствующих страниц.

1. Введение – где отражаются цели, задачи, объект исследования, сроки прохождения практики, период исследования и направления исследовательской работы магистранта.
2. Основная часть – структурный элемент отчета, требования к которому определяются целями педагогической практики и индивидуальным заданием магистранта.
3. Выводы и рекомендации содержат основные выводы и результаты проделанной работы, возможные мероприятия по улучшению педагогической деятельности учреждения.

Список использованной литературы – литература, используемая для подготовки обучающих мероприятий и составления отчета по практике.

Приложения – представляются изученные и рассмотренные различные документы университета, а также таблицы, схемы, бланки, рисунки и графики.

2.5 Основные элементы индивидуального задания

Индивидуальное задание по практике содержит вопросы, которые студент должен рассмотреть для полного и глубокого усвоения методики подготовки к образовательному процессу (лекционные, практические, лабораторные занятия, семинары и т.п.) и его осуществлению в виде открытого занятия с приглашением руководителя практики, заведующего кафедрой и руководителя магистерской программы.

Основные элементы индивидуального задания:

1. Изучить содержание ФГОС направления подготовки (по заданию);
2. Освоить содержание и методику оформления рабочей программы и рабочего плана дисциплины (по заданию преподавателя);
3. Подготовить презентацию к лекционному (практическому или лабораторному) занятию по дисциплине (по заданию);
4. Подготовить план проведения семинарского занятия по дисциплине (по заданию);
5. Разработать методические указания на практическое занятие или лабораторную работу (по заданию);
6. Освоить методику преподавания по средствам изучения специальной литературы и посещения лекционных и практических занятий ведущих преподавателей (по заданию);
7. Подготовиться и провести открытое лекционное, практическое или лабораторное занятие (по заданию).

Пример содержание индивидуального задания по педагогической практике:

1 Изучить содержание ФГОС, рабочих программ и планов и самостоятельная подготовка рабочей программы или плана дисциплины

2 Подготовить презентацию к лекционному (лабораторному или практическому) занятию по дисциплине

3 Подготовить план проведения семинарского занятия по дисциплине

4 Разработать методические указания на практическое занятие или лабораторную работу

5 Освоить методику преподавания

6 Подготовиться и провести открытое лекционное, практическое или лабораторное занятие

Темы заданий для индивидуальной проработки:

1. Анализ рабочей программы и плана реализации учебного процесса;

2. Изучение содержания федерального государственного образовательного стандарта;

3.Составление презентации лекции учебного курса;

4. Разработка методических указаний к лабораторной работе;

5. Разработка методических указаний к практическому занятию;

6. Разработка проекта рабочей программы дисциплины;

7. Разработка интерактивных форм обучения для конкретной дисциплины;

8. Разработка инновационного подхода к мотивации и организации НИР.

В качестве оценочных средств, для проведения итоговой аттестации используется перечень обязательных вопросов, которые студент должен изучить в процессе прохождения практики:

1. Виды документации, необходимой для подготовки рабочих программ дисциплин;

2. Образовательные компетенции и принцип их выбора;

3. Система образования в России;

4. Роль университетов в современном образовании;

5. Педагогические технологии;

6. Педагогическое мастерство в вузе;

7. Принципы непрерывного образования;

8. Принципы дистанционного образования;

9. Принципы самообразования;

10. Планирование занятий: исходные принципы;

11. Интерактивные формы обучения;

12. Сущность и принцип организации «кейс-метода»;

13. Сущность и принцип организации «проблемной» лекции;

14. Охарактеризуйте учебный процесс как систему;

15. Канал передачи учебной информации;

16. Формулировка и решение задачи оптимизации обучающей технологии;

17. Создание модели оптимизации обучающей технологии.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) - 14. Тип шрифта -TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделыдолжны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделыдолжны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 MB). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция

ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL:

https://znanium.com/catalog/product/1018730
2. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург: Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

Дополнительная литература

1. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002715
2. Романов, В. В. Английский язык для автомобилистов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по следующим специальностям и направлениям: 190109.65 «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 190700.62 «Технология транспортных процессов». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 5,25 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
3. Романов, В. В. Технический иностранный язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень образования - «магистратура». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2019. - 3,16 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
4. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2) : учебное пособие для вузов / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08832-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/455881

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

Программное обеспечение

№	**Программный продукт**
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License

2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
5	7-Zip
6	A9CAD
7	Adobe Acrobat Reader
8	Advego Plagiatus
9	Edubuntu 16
10	eTXT Антиплагиат
11	GIMP
12	Google Chrome
13	K-lite Mega Codec Pack
14	LibreOffice 4.2
15	Mozilla Firefox
16	Microsoft OneDrive
17	Opera
18	Thunderbird
19	WINE
20	Альт Образование 9

Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

Приложения

Приложение А

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от профильной организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от профильной организации
_____ / И.О.Ф. /

Дата, подпись

Печать

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

_____ факультет

ОТЧЕТ

о прохождении практики

_____

вид (тип) практики

_____

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки

_____

Направленность (профиль)

программы_____

Сроки практики

_____

Место прохождения практики

_____

(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

_____

Руководитель практики от Университета _____/_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации

_____

/_____/

(должность, И.О.Ф., подпись)

Отчет подготовлен _____/_____

(И.О.Ф. подпись)

Рязань 20_____

Приложение В

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РФ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

Индивидуальное задание

на производственную практику - практику по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Тема
_____

_____

Студент_____

Направление подготовки 23.04.01«Технология транспортных процессов»

Курс, группа_____

Задание выдал _____

Дата выдачи задания: «_____»_____20___год.

Подпись студента_____

Подпись преподавателя_____

Приложение Г

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета

_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет
имени П.А.Костычева»

Автодорожный факультет

Кафедра «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

по выполнению заданий
и подготовке отчетной документации по итогам
производственной практики *– преддипломной практики*

Уровень профессионального образования: *магистратура*
Направление подготовки: *23.04.01*
Технология транспортных процессов

Направленность (Профиль(и)) *«Организация перевозок на автомобильном транспорте»*

Квалификация выпускника: *магистр*
Форма обучения: *заочная*

Рязань, 2021

Методические рекомендации составлены в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 30.03.2015г № 301

Разработчики:

зав. кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» А.В. Шемякин

доцент кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности» И.Н. Горячкина

Рецензент: д.т.н., профессор кафедры «Технология металлов и ремонта машин» М.Ю. Костенко

Рассмотрены на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»



_____ А.В. Шемякин

Методические рекомендации утверждены учебно-методической комиссией направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

«31» мая 2021 г., протокол № 10а



Председатель комиссии _____ И.Н. Горячкина

Введение

Настоящие рекомендации являются методическим обеспечением производственной практики – преддипломной практики студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Практика студентов является важной составной частью учебного процесса, в результате которого осуществляется подготовка студентов к профессиональной деятельности.

Данные методические рекомендации определяют цель и задачи производственной практики – преддипломной практики, форму организации и специфику данного вида практики.

Процесс прохождения производственной практики – преддипломной практики направлен на формирование следующих компетенций:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала (ОК-3);

способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности (ПК-19);

готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности (ПК-24);

готовностью использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия (ПК-25);

способностью разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий транспортного обслуживания, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности (ПК-26);

способностью использовать основные понятия и категории

производственного менеджмента и отраслевого маркетинга при управлении транспортным предприятием (организацией) (ПК-28);

способностью к проведению технологических расчетов, связанных с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале, производственно-технической базе, средствах механизации, материалах, запасных частях (ПК-30);

способностью к разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности и знания методов оценки транспортно-эксплуатационных качеств путей сообщения (ПК-31).

1. Организационные основы производственной практики – преддипломной практики

Сроки проведения практики устанавливаются в соответствии с рабочим учебным планом и календарным графиком учебного процесса на соответствующий учебный год с учетом требований образовательного стандарта.

Местами проведения практики могут являться предприятия, учреждения и организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в соответствии с профилем направления) г. Рязани и других регионов.

Практическая подготовка обучающихся с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов организуется с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ОВЗ производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендации медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

Вопросами организации практики занимаются декан факультета и заведующий кафедрой совместно с отделом учебных и производственных практик Университета. Общее методическое руководство практикой осуществляется кафедрой «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности».

Непосредственное руководство практикой студентов возлагается:

- от университета – на лицо, относящихся к профессорско-преподавательскому составу кафедры «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»;

- от предприятия – на одного из руководящих работников или высококвалифицированных специалистов.

При проведении практики в профильной организации руководителем практики от университета и руководителем практики от профильной организации составляется совместный рабочий график (план) проведения практики.

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья (далее – ОВЗ) форма проведения практики устанавливается факультетами с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Организация практики с применением дистанционных образовательных технологий осуществляется в связи с исключительными обстоятельствами (период сложной санитарно-эпидемиологической обстановки, карантин, другие непреодолимые обстоятельства).

Руководство практикой и контроль выполнения обучающимися рабочей программы практики при применении дистанционных образовательных технологий осуществляется в режиме онлайн.

Руководитель практики от кафедры:

- ✓ не позднее чем за два месяца до начала практики организует оформление документов о распределении обучающихся по местам практики;
- ✓ разрабатывает индивидуальные задания для обучающихся, выполняемые в период практической подготовки при проведении практики;
- ✓ составляет совместно с руководителем практики от профильной организации рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ обеспечивает организацию образовательной деятельности в форме практической подготовки при проведении практики;
- ✓ организует участие обучающихся в выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ принимает участие в распределении обучающихся по рабочим местам или перемещении их по видам работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;

- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, технике безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ оказывает методическую помощь обучающимся при выполнении определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью;
- ✓ готовит предложения в проект приказа о направлении обучающихся на практику;
- ✓ оценивает результаты прохождения практики обучающимися;
- ✓ несет ответственность совместно с ответственным работником профильной организации за реализацию компонентов образовательной программы при проведении практики, за жизнь и здоровье обучающихся, соблюдение ими правил противопожарной безопасности, правил охраны труда;
- ✓ осуществляет контроль за соблюдением сроков прохождения практической подготовки при проведении практики и соответствия ее содержания требованиям, установленным соответствующей основной образовательной программой;
- ✓ осуществляет контроль предоставления обучающимися характеристик от профильной организации и отчетов о прохождении практики по форме, установленной Университетом;
- ✓ готовит отчет о прохождении практики и предложения по совершенствованию организации практической подготовки обучающихся Университета и предоставляет заведующему кафедрой в течение одного месяца после окончания практики;
- ✓ организует проведение организационного собрания с обучающимися по разъяснению порядка и сроков прохождения практик;
- ✓ отвечает за правильность и своевременность оформления финансовых документов, касающихся проведения практики.

Руководитель практики от профильной организации:

- ✓ согласовывает индивидуальные задания, содержание и планируемые результаты практики;
- ✓ предоставляет рабочие места обучающимся, предоставляет оборудование и технические средства обучения в объеме, позволяющем выполнять определенные виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью обучающихся;
- ✓ обеспечивает безопасные условия реализации компонентов образовательной программы в форме практической подготовки, выполнение правил противопожарной безопасности, правил охраны

труда, техники безопасности и санитарно-эпидемиологических правил и гигиенических нормативов;

- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда и техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка;
- ✓ составляет отзыв на обучающихся по окончании практики.

Руководитель практики от структурного подразделения Университета:

- ✓ обеспечивает проведение практики в соответствии с рабочей программой практики;
- ✓ согласовывает график проведения практики совместно с руководителем практики от кафедры;
- ✓ проводит инструктаж обучающихся по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка.

Обучающийся обязан:

В целях обеспечения своевременного проведения практики и выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан в установленные сроки до начала прохождения практики в профильной организации:

- ✓ являться на консультации (занятия) и собрания по практике;
- ✓ ознакомиться с информацией о закрепленном за группой руководителе по практической подготовке от кафедры, с рабочей программой практики, списком профильных организаций, предоставляющих места проведения практики, размещенным на информационных площадках деканата;
- ✓ выбрать место проведения практики и согласовать его с руководителем по практической подготовке от кафедры;
- ✓ представить не позднее 30 дней до начала прохождения практики в деканат заполненное печатным шрифтом и подписанное руководителем по практической подготовке от кафедры заявление о направлении на практику установленной формы, а также согласие на обработку персональных данных. При прохождении практики в профильной организации, не включенной в перечень, рекомендованных Университетом, к заявлению прилагается подписанный со стороны организации в двух экземплярах договор о практической подготовке;
- ✓ при необходимости по устному запросу деканата представить письмо от имени профильной организации о предоставлении обучающемуся возможности прохождения практики).

- ✓ получить у руководителя по практической подготовке от кафедры индивидуальное задание на практику и рабочий график (план) проведения практики;
- ✓ при необходимости до начала проведения практики получить в деканате официальное письмо-направление на практику.

В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке обучающийся обязан в период проведения практики в организации:

- ✓ проходить практику по месту и в сроки, установленные приказом о направлении на практику;
- ✓ посещать предусмотренные рабочей программой практики занятия;
- ✓ во время прохождения практики выполнять задания, предусмотренные рабочей программой практики и индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры, а также задания руководителя по практической подготовке от профильной организации в соответствии с рабочим графиком (планом) проведения практики;
- ✓ самостоятельно оформлять отчетные материалы по практике в соответствии с рабочей программой практики, индивидуальным заданием руководителя по практической подготовке от кафедры;
- ✓ соблюдать правила внутреннего трудового распорядка, требования охраны труда, техники безопасности и пожарной безопасности;
- ✓ не разглашать полученную в период прохождения практики информацию, являющуюся государственной, служебной, коммерческой, налоговой, банковской и иной тайной;
- ✓ не разглашать персональные данные, которые стали известны обучающемуся в период прохождения практики, в том числе при подготовке отчетных материалов по практике;
- ✓ соблюдать в период практики правила деловой этики и этикета, а также требования, предъявляемые к внешнему виду работников профильной организации, в которой проводится практика;
- ✓ подписать отчетные материалы по практике и получить характеристику о результатах прохождения практики у руководителя по практической подготовке в профильной организации или непосредственно от руководителя профильной организации (структурного подразделения профильной организации). Отчетные материалы по практике и характеристика с места прохождения практики должны быть заверены печатью организации. Если у организации нет печати, характеристика должна быть оформлена на фирменном бланке профильной

организации;

- ✓ в случае неявки в организацию для прохождения практики уведомить руководителя по практической подготовке от кафедры, деканат о неявке на практику и причинах неявки.
- ✓ В целях обеспечения выполнения индивидуального задания руководителя по практической подготовке, обучающийся обязан по окончании прохождения практики в профильной организации:
- ✓ представить на кафедру для регистрации отчетные материалы по практике, рабочий график (план) проведения практики и характеристику с места прохождения практики в срок, установленный приказом о направлении на практику. Состав и требования к оформлению отчетных материалов определяются соответствующей рабочей программой практики;
- ✓ после проверки отчетных материалов руководителем по практической подготовке от кафедры устранить замечания, изложенные в отзыве при необходимости;
- ✓ в соответствии с расписанием явиться на промежуточную аттестацию по практике.

2. Структура производственной практики – преддипломной практики

2.1 Цель и задачи практики

Целью производственной практики – преддипломной практики как части ООП является завершающим этапом обучения, призвана подтвердить профессиональную готовность выпускника к самостоятельной трудовой деятельности. В процессе производственной практики осуществляется сбор и проработка материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы.

Задачами производственной практики – преддипломной практики являются:

– сбор необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации;

– расширение технического кругозора студентов и приобретение ими практических знаний по технологии транспортных процессов;

– ознакомление студентов с передовыми методами и организацией труда на предприятиях и организациях, связанных с автомобильным транспортом;

– технико-экономическая оценка производственной деятельности предприятий в условиях рынка.

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения;

использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических схем;

участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации и хранения транспортных средств и оборудования;

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования.

2.2 Распределение рабочего времени на практике

Общая трудоемкость практики составляет 540 часа (15 зачетных единиц).

Рабочее время обучающихся-практикантов определяется в соответствии с действующим в организации внутренним трудовым распорядком и режимом работы. Продолжительность рабочего дня обучающихся при прохождении практики определяется статьями 91 и 92 Трудового кодекса Российской Федерации и составляет:

для обучающихся в возрасте до 16 лет - не более 24 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 16 до 18 лет - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся, являющихся инвалидами I или II группы - не более 35 часов в неделю;

для обучающихся в возрасте от 18 лет и старше - не более 40 часов в неделю.

Структура и содержание производственной практики – преддипломной практики представлены в таблице 1.

Таблица 1 - Структура и содержание практики

№ п/п	Разделы (этапы) практики и виды работ	Виды работ, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)	Формы итогового контроля
1	2	3	4
1.	ЭТАП 1 Организационное собрание. Ознакомление с программой преддипломной практики. Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда,	54 ч. Определение этапов решения поставленных задач в условиях предприятия	Зачёт с оценкой

	техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка Ознакомление с производственным и технологическим процессом предприятия		
2.	ЭТАП 2 Изучение производственного процесса предприятия (сбор материала по заданию)	108 ч. Анализ показателей и результатов деятельности; технико-экономическая оценка функционирования предприятия; анализ состояния производственных процессов; использование математических методов в решении поставленных задач	
3.	ЭТАП 3 Изучение технологического процесса основного производства (сбор материала по заданию)	108 ч. Анализ показателей транспортно-технологических процессов предприятия с точки зрения качества, безопасности и экономической целесообразности; моделирование транспортных процессов	

4.	ЭТАП 4 Ознакомление с технологической, конструкторской, планово-экономической документацией в научно-исследовательских и проектных институтах, КБ, библиотеках, действующих предприятиях	108 ч. Анализ инновационных проектов; использование методов оценки эффективности проектов; оценка рисков	
5.	ЭТАП 5 Систематизация и анализ собранного материала, подготовка отчета по практике	162 ч. Использование методов и способов обработки и предоставления результатов исследований; анализ транспортно-технологических процессов и разработка мероприятий с учетом эффективности и безопасности; маркетинговые исследования рынка транспортных услуг; выявление приоритетов решения задач с учетом экономической эффективности; прогнозирование последствий принятых решений; технологические расчеты для	

		определения потребностей предприятия; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями	

2.3 Содержание отчётной документации и порядок защиты отчёта по производственной практике – преддипломной практике.

Для овладения теоретическими знаниями и приобретения практических навыков обучающийся-практикант обязан в полном объёме и в установленные сроки в соответствии с рабочим графиком (планом) (Приложение Д) выполнить программу практики с учетом индивидуального задания, а также нести ответственность за выполненную работу и её результаты. По окончании практики обучающийся должен получить оценку работы непосредственного руководителя практики, заверенную подписью и печатью (Приложение А). По итогам практики обучающемуся необходимо в установленные деканатом сроки сдать письменный отчёт (Приложение Б) с обязательным выполнением индивидуального задания (Приложение В) на проверку руководителю практики от кафедры университета. К ним прикладывается направление на прохождение практики (Приложение Г), в котором указываются даты прибытия обучающегося на практику и убытия обучающегося с практики. *Направление на практику, характеристику на студента и дневник практики можно оформить в качестве приложения к отчету.*

Аттестация по итогам практик проводится на кафедре. Промежуточная аттестация проводится в форме, установленной учебным планом – зачет с оценкой.

Допуск обучающегося к аттестации осуществляется при наличии отчетных документов, оформленных в соответствии с необходимыми требованиями.

Аттестация проводится в соответствии с рабочей программой практики с целью проверки усвоения навыков и формирования компетенций в устной форме в виде собеседования.

По итогам аттестации выставляется оценка «зачтено» «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», которая вносится в ведомость и зачетную книжку руководителем практики от кафедры.

Итоговая оценка по практике ставится на основании характеристики обучающегося, оценки качества ведения отчетных документов по практике и результатов аттестации.

Формат проведения защиты отчетов по практике для инвалидов и лиц с ОВЗ устанавливается с учетом их индивидуальных психофизических особенностей (устно, письменно, с применением электронных или иных технических средств).

В процессе защиты отчета по практике инвалид и лицо с ОВЗ вправе использовать необходимые им технические средства. Для слабовидящих обеспечивается индивидуальное равномерное освещение; при необходимости им предоставляется увеличивающее устройство, возможно также использование собственных устройств. Для глухих и слабослышащих обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования, услуги сурдопереводчика.

По заявлению инвалида и лица с ОВЗ в процессе защиты отчета по практике должно быть обеспечено присутствие ассистента из числа сотрудников Университета или привлеченных специалистов, оказывающего обучающимся необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с членами комиссии).

При необходимости инвалидам и лицам с ОВЗ может быть предоставлено дополнительное время для подготовки ответов при защите отчетов по практике.

2.4 Содержание и структура отчёта

По прибытии на предприятие студенты обязаны пройти инструктаж по технике безопасности при посещении рабочих подразделений организации, после этого производится ознакомление студентов с общей производственной деятельностью предприятия, структурой организации работ.

Индивидуальное задание по преддипломной практике содержит обязательные вопросы, которые студент должен рассмотреть для выполнения магистерской диссертации.

В ходе практики студент должен рассмотреть:

– назначение предприятия, организационно-правовая форма, историческая справка, организационная структура предприятия, штаты, схема управления, клиента и конкуренты предприятия, основные и дополнительные услуги предприятия;

– технико-экономические данные предприятия: вид и объем перевозок, показатели по труду и заработной плате, смета затрат и калькуляция себестоимости, финансовые показатели;

– состав парка автомобилей, тягачей, прицепов по типам и моделям, их возраст;

– общая характеристика предприятия: снабжение электроэнергией, водой, сжатым воздухом и т.д.

– генеральный план предприятия, организация движения автомобилей на территории предприятия;

– описание способа хранения автомобилей (на крытых стоянках, в боксах или на открытых площадках), оборудование закрытых стоянок и площадок безгаражного хранения автомобилей;

– периодичность и трудоемкость обслуживания и ремонта автомобилей, условия эксплуатации, в которых работает подвижной состав;

– режим работы подвижного состава: число дней работы в году, время выпуска и возвращения автомобилей;

– нормативно-правовую и техническую документацию, которой придерживаются при осуществлении своей деятельности;

– организацию транспортного процесса, формы организации перевозок, маршруты движения, виды сообщений и т.п.;

– системы управления транспортными процессами, системы контроля и регулирования движения, информационно-навигационные системы управления подвижными единицами;

– режим работы производственных участков технического обслуживания и ремонта автомобилей;

– производственная программа (годовая и суточная) по видам технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей, коэффициент технической готовности;

– действующая на ПАТП система технического обслуживания и ремонта автомобилей, предприятия для выполнения капитальных ремонтов автомобилей и агрегатов;

– перспективы и тенденции развития предприятия на ближайшие годы;

– ознакомление с функциями и работой отделов: эксплуатационного, технического, планово-экономического, труда и зарплаты, бухгалтерии и др.;

– организация снабжения: порядок поступления и расходования основных эксплуатационных материалов и шин, формы кооперирования;

– существующие на предприятии правила и мероприятия по охране труда и технике безопасности.

По итогам выполнения производственной практики – преддипломной практики обучающиеся представляют письменный отчет о выполнении программы практики.

Отчёт должен включать в себя:

Титульный лист.
Рабочий график (план).
Задание.
Содержание с указанием страниц разделов.
Введение.
1.Аналитический раздел
2. Организационный раздел
3. Технологический раздел.
4. Экономический раздел.
Заключение.
Список используемой литературы.
Приложения (при необходимости).

2.5Тематика заданий для индивидуальной проработки

1. Анализ службы предприятия (структура, состав, численность, обязанности и т. д.).

2. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

3. Приобретение практических навыков в будущей профессиональной деятельности или в отдельных ее разделах.

4. Анализ состояния технологических процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

5. Изучение особенности строения, состояния, поведения и функционирования конкретных технологических процессов.

6. Освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов.

7. Усвоение приемов, методов и способов обработки, представления и интерпретации результатов проведенных исследований.

8. Анализ состояния производственных процессов. Знакомство с содержанием основных работ и исследований, выполняемых на предприятии или в организации по месту прохождения практики.

9. Знакомство с технологическим процессом предприятия, экономическими показателями, местом в рынке продукции, перспективами развития, инновационным процессом, опытом освоения новых видов продукции, использованием новой техники и технологий.

10. Технология выполнения оперативной деятельности (технология выполнения, техника безопасности и т.д.).

11. Изучение выбросов, связанных с применением типовых проектов, норм, технико-экономических расчетов в проектах, организацией проектных работ.

Общие положения по оформлению отчета по практике

Отчет по практике является текстовым документом и должен быть оформлен в соответствии с требованиями государственных стандартов.

Текст печатается на одной стороне листа белой бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта - черный. Размер шрифта (кегль) - 14. Тип шрифта -TimesNewRoman. Слева от текста оставляется поле в 30 мм, справа – 10 мм, сверху и снизу – по 20 мм.

Абзацы в тексте начинают отступом равным 1,25 см.

Текст отчета разделяют на разделы и подразделы.

Разделыдолжны иметь порядковые номера в пределах всего документа, обозначенные арабскими цифрами и записанные с абзацного отступа. Подразделыдолжны иметь нумерацию в пределах каждого раздела.

Таблицы, за исключением таблиц приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

Если в документе одна таблица, она должна быть обозначена “Таблица 1” или “Таблица В.1”, если она приведена в приложении В.

Допускается нумеровать таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой, например таблица 2.1.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово “таблица” с указанием ее номера.

Если все показатели, приведенные в графах таблицы, выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа.

При отсутствии отдельных данных в таблице следует ставить прочерк (тире).

Пояснение каждого символа в формулах следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова “где” без двоеточия после него.

Формулы, за исключением формул, помещенных в приложении, должны нумероваться сквозной нумерацией арабскими цифрами, которую записывают на уровне формулы справа в круглых скобках. Одну формулу обозначают – (1).

Допускается нумерация формул в пределах раздела.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует размещать так, чтобы их можно было рассматривать без поворота записки. Если такое размещение невозможно, то рисунок располагают так, чтобы для его рассмотрения надо было повернуть записку по часовой стрелке.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций приложений, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, то он обозначается “Рисунок 1”.

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела.

В конце текстового документа приводится список использованных источников.

Нумерация страниц документа и приложений, входящих в состав этого документа, должна быть сквозная. Нумерация начинается с титульного листа. На титульном листе номер не ставится. Номера страниц проставляются внизу страницы по центру без точки.

Материал, дополняющий текст документа, допускается помещать в приложениях. Приложениями могут быть, например, графический материал, таблицы большого формата, расчеты и т.д.

В тексте документа на все приложения должны быть даны ссылки.

Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложение должно иметь общую с остальной частью документа сквозную нумерацию страниц.

В списке использованных источников должно быть приведено библиографическое описание книг, статей и т.п., которые использовались в работе.

При отсылке к изданию, описание которого включено в библиографический список, в тексте документа после упоминания о нем проставляют в скобках номер, под которым оно значится в списке, например: [18]

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб. для экон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч.

ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос. акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов

Статьи из газет

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон. карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон. дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 MB). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон. дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон. ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос. акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Рекомендуемая литература

Основная литература:

1. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
2. Экономика транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00238-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450756
3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
4. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. —

Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html

5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
6. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
7. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для академического бакалавриата / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/431343
8. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450332
9. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
10. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
11. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
12. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html

13. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html
14. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
15. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
16. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

Дополнительная литература

1. Менеджмент на транспорте : Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. - 4-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2008. - 528 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-4924-3 : 298-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Бачурин, А. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10814-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454259
3. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
4. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. —

Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html

5. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html
6. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858543
7. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433234.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

Программное обеспечение

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows

	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega CodecPack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9

Приложения

Приложение А

ХАРАКТЕРИСТИКА

на обучающегося _____ (Ф.И.О.)

В характеристике отражается:

- время, в течение которого обучающийся проходил практику;
- отношение обучающегося к практике;
- в каком объеме выполнена программа практики;
- каков уровень теоретической и практической подготовки обучающегося;
- трудовая дисциплина обучающегося во время практики;
- качество выполняемых работ;
- об отношениях обучающегося с сотрудниками и посетителями организации;
- замечания и пожелания в адрес обучающегося;
- общий вывод руководителя практики от профильной организации о выполнении обучающимся программы практики.

Руководитель практики от профильной организации
_____ / И.О.Ф. /

Дата, подпись

Печать

Приложение Б

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

_____ факультет

ОТЧЕТ

о прохождении практики

_____

вид (тип) практики

_____

(фамилия, имя, отчество обучающегося)

Курс _____ Группа _____

Направление подготовки

_____

Направленность (профиль)

программы_____

Сроки практики

_____

Место прохождения практики

_____

(указывается полное наименование структурного подразделения Университета/ профильной организации, а также их фактический адрес)

_____

Руководитель практики от Университета _____/_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации

_____

/_____/

(должность, И.О.Ф., подпись)

Отчет подготовлен _____/_____

(И.О.Ф. подпись)

Рязань 20_____

Приложение В

Индивидуальное задание
на производственную практику - преддипломную практику

1. Тематика :

2. Основные этапы работы:

Подпись руководителя _____

Подпись обучающегося _____

Приложение Г

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА» (ФГБОУ ВО РГАТУ)

ул. Костычева, д.1, г. Рязань, Рязанская область, 390044 тел.: (4912) 35-35-01, 35-88-31 факс: (4912) 34-30-96, 34-08-42
E-mail: University@rgatu.ru ОКПО 00493480, ОГРН 1026201074998, ИНН 6229000643

НАПРАВЛЕНИЕ НА ПРАКТИКУ №_____ «____» _____ 202__г.

Студент ____ курса _____факультета_____формы обучения_____
(Фамилия имя отчество)
Обучающийся по направлению (специальности)_____
направляется на (в)_____
(организация (учреждение) всех форм собственности)
_____района_____ области
для прохождения
_____ практики
вид (тип практики)
в соответствии с Договором № _____ от «_____» _____ 202___ г.

Приказ от «____» _____ 202___ г. № _____

Срок практики с «_____» _____ 202___ г. по «____» _____ 202___г.

Специалист по УМР отдела учебных и производственных практик _____ О.В.Трушина
М.П.

Отметка о прибытии в пункты назначения и выбытия из них:

Выбыл из _____ФГБОУ ВО РГАТУ_____ Прибыл в _____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Выбыл из _____ Прибыл в __ФГБОУ ВО РГАТУ_____

« ____ » _____202____ г. « ____ » _____202____ г.

М.П. Подпись _____ М.П. Подпись _____

Приложение Д

Рабочий график (план)
проведения практики

Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы.

_____
_____

№ п/п	Содержание программы практики (виды работ и индивидуальное(ые) задание(я)	Период выполнения видов работ и заданий	Отметка о выполнении

Руководитель практики от Университета

_____

(звание, подпись, Ф.И.О.)

Руководитель практики от профильной организации_____

(должность, подпись, Ф.И.О.)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ПОДГОТОВКЕ К ПРОЦЕДУРЕ ЗАЩИТЫ И ПРОЦЕДУРА ЗАЩИТЫ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА

(магистерской диссертации)

Направление подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
(уровень магистратуры)

направленность (профиль) программы
«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Рязань, 2021 г.

УДК -656.13 (075)

ББК

Разработчик

Зав. кафедрой организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности, д.т.н., доцент



А.В. Шемякин

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021. – ЭБС РГАТУ

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте рассмотрены и утверждены на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, 31 мая 2021 г., Протокол № 10а.

Председатель учебно-методической комиссии направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



Горячкина И.Н.

СОДЕРЖАНИЕ*

ВВЕДЕНИЕ 4

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (ВКР) (магистерской диссертации) 5

1.1 Подготовка к процедуре защиты ВКР (магистерской диссертации) 5

1.2 Процедура защиты ВКР (магистерской диссертации) 10

2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ) 15

2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения 15

2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) 16

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ магистра (магистерской диссертации) 21

3.1. Титульный лист 21

3.2. Задание на выпускную квалификационную работу 21

3.3. Аннотация 22

3.4. Изложение текстового материала 22

3.5. Таблицы и иллюстрации 23

3.6. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки 24

3.7. Оформление списка используемых источников 25

3.8 Приложения 30

4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР (магистерской диссертации) 31

ПРИЛОЖЕНИЯ 32

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы в соответствии с требованиями ФГОС ВО утвержденным Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30 марта 2015 г. N 301 и проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте регламентируют методику подготовки, требования к оформлению выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация).

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте подготовлены в соответствии со следующими документами:

- Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры» от 05.04.2017г. №301;
- Приказом Министерства образования и науки Российской Федерации «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» от 29.06.2015 N 636;
- Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов;
- Законодательными актами Российской Федерации, нормативными актами Министерства науки и высшего образования и Российской Федерации, регламентирующими образовательную деятельность;
- Уставом ФГБОУ ВО РГАТУ;
- Локальными нормативными актами ФГБОУ ВО РГАТУ.

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ И ЗАЩИТЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ (магистерской диссертации)

1.1. Подготовка к процедуре защиты ВКР (магистерской диссертации)

1.1.1 Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) представляет собой выполненную обучающимся (несколькими обучающимися совместно) работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) (далее ВКР) оформляется обучающимся как на бумажном носителе, так и в электронном виде.

1.1.2 Выпускная квалификационная работа по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, выполняется в виде выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

1.1.3 Основными качественными критериями оценки выпускной квалификационной работы являются:

- актуальность и новизна темы;
- достаточность использованной литературы по теме;
- обоснованность привлечения тех или иных методов решения поставленных задач;
- глубина и обоснованность анализа полученных результатов;
- четкость и грамотность изложения материала, качество оформления работы;
- умение вести полемику по теоретическим и практическим вопросам выпускной квалификационной работы;
- правильность ответов на вопросы членов ГЭК.

1.1.4 Примерные темы выпускных квалификационных работ, предлагаемых обучающимся (далее – перечень тем), формируются заведующими кафедрами и утверждаются деканом факультета. Данный перечень доводится деканатом до сведения обучающихся не позднее, чем за 6 месяцев до даты начала государственной итоговой аттестации. Факт ознакомления обучающегося с примерными темами выпускных квалификационных работ удостоверяется подписью обучающегося.

1.1.5 После выбора темы каждому обучающемуся необходимо написать заявление на имя декана факультета (Приложение № 1).

1.1.6 По письменному заявлению обучающегося (нескольких обучающихся, выполняющих выпускную квалификационную работу совместно) может быть предоставлена возможность подготовки и защиты выпускной квалификационной работы (магистерской дисснртации) по теме, предложенной обучающимся, в случае обоснованности целесообразности ее разработки для практического применения в соответствующей области профессиональной деятельности или на конкретном объекте профессиональной деятельности.

1.1.7 Темы для выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) обучающимися утверждаются приказом ректора не позднее начала преддипломной практики. Для подготовки выпускной квалификационной работы за обучающимся (несколькими обучающимися,

выполняющими выпускную квалификационную работу совместно) приказом ректора закрепляется научный руководитель выпускной квалификационной работы из числа работников университета и при необходимости консультант (консультанты). Изменение темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) осуществляется по заявлению студента, подписанного научным руководителем и заведующим кафедрой. Изменение темы выпускной квалификационной работы возможно не позднее, чем по истечении 1/3 срока, отведенного на ее подготовку. Изменение темы оформляется приказом ректора.

1.1.8 По письменному заявлению нескольких обучающихся допускается выполнение выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) совместно. В этом случае в задании на ВКР должен содержаться принцип равноценности вклада каждого обучающегося в содержание ВКР.

1.1.9 Примерные правила оформления выпускной квалификационной работы приведены в Приложении № 3.

1.1.10 Процесс выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) включает в себя ряд взаимосвязанных этапов:

- выбор темы и ее утверждение в установленном порядке;
- формирование структуры и календарного графика выполнения работы, согласование с научным руководителем;
- составление библиографии, ознакомление с законодательными актами, нормативными документами и другими источниками, относящимися к теме работы;
- сбор фактического материала в статистических органах, на предприятиях различных форм собственности и других организациях;
- обработка и анализ полученной информации с применением современных методов;
- формулирование основных теоретических положений, практических выводов и рекомендаций по результатам анализа;
- оформление ВКР в соответствии с установленными требованиями и представление ее руководителю;
- доработка первого варианта выпускной квалификационной работы с учетом замечаний научного руководителя;
- чистовое оформление выпускной квалификационной работы, списка использованных документальных источников и литературы, приложений;
- подготовка доклада для защиты выпускной квалификационной работы на заседании экзаменационной комиссии;
- подготовка демонстрационных чертежей или раздаточного материала, включающего в себя в сброшюрованном виде компьютерные распечатки схем, графиков, диаграмм, таблиц, рисунков и т.п.;
- получение допуска к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.11 Научный руководитель выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации):

- выдает обучающемуся задание для выполнения выпускной квалификационной работы и курирует его работу по сбору и обобщению необходимых материалов на преддипломной практике;

- проводит систематические, предусмотренные расписанием консультации;
- проверяет выполнение работы в соответствии с графиком;
- координирует работу консультантов по отдельным разделам выпускной квалификационной работы;
- присутствует на защите обучающегося с правом совещательного голоса.

1.1.12 Научный руководитель выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) несет полную ответственность за научную самостоятельность и достоверность результатов проведенного исследования. В ходе выполнения обучающимся работы научный руководитель консультирует его по всем вопросам подготовки ВКР, рассматривает и корректирует план работы над, дает рекомендации по списку литературы, указывает обучающемуся на недостатки аргументации, композиции, стиля и т.д. и рекомендует, как их лучше устранить.

1.1.13 Обучающийся периодически информирует научного руководителя о ходе подготовки ВКР и консультируется по вызывающим затруднения вопросам.

1.1.14 По предложению научного руководителя ВКР в случае необходимости кафедре предоставляется право приглашать консультантов по отдельным узконаправленным разделам ВКР за счет лимита времени, отведенного на руководство ВКР. Консультантами по отдельным разделам ВКР могут назначаться профессора и преподаватели университета, а также высококвалифицированные специалисты и научные работники других учреждений и предприятий. Консультанты проверяют соответствующую часть выполненной обучающимся ВКР и ставят на ней свою подпись.

1.1.15 Консультанты уточняют с обучающимся объем и содержание работ по соответствующим разделам, оказывают им методическую помощь и консультации при выполнении намеченных работ, проверяют и оценивают качество выполненной работы и ставят свою подпись на титульном листе пояснительной записки и в графической части по своему разделу.

1.1.16 Кафедра устанавливает календарный график периодической проверки хода выполнения выпускной квалификационной работы. В указанные сроки обучающийся отчитывается перед руководителем выпускной квалификационной работы.

1.1.17 После завершения подготовки обучающимся выпускной квалификационной работы научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, письменный отзыв о работе обучающегося в период подготовки выпускной квалификационной работы (далее - отзыв). В случае выполнения выпускной квалификационной работы несколькими обучающимися научный руководитель выпускной квалификационной работы представляет на кафедру, где выполняется выпускная квалификационная работа, отзыв об их совместной работе в период подготовки выпускной квалификационной работы.

1.1.18 Подготовленная к защите выпускная квалификационная работа представляется выпускником научному руководителю, не позднее, чем за неделю до ее защиты.

1.1.19 Законченная выпускная квалификационная работа, подписанная обучающимся и консультантами, представляется научному руководителю.

1.1.20 Научный руководитель готовит отзыв (Приложение № 7) на выпускную квалификационную работу, в котором должно быть отражено:

- характеристика научного содержания работы;
- степень самостоятельности обучающегося в проведении исследований и обсуждении полученных результатов;
- понимание обучающимся этих результатов;
- способность обучающегося критически анализировать научную литературу;
- результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного, детализированные по разделам работы, комментарии научного руководителя по обнаруженному заимствованию.

1.1.21 Результаты проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований в обязательном порядке прилагаются к отзыву с последующим представлением в ГЭК. Результаты проверки должны быть подписаны научным руководителем.

1.1.22 В заключение научный руководитель должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы. Отзыв должен заканчиваться выводом о возможности (невозможности) допуска выпускной квалификационной работы к защите (с обязательным учетом результатов проверки на объем заимствования, в том числе содержательного).

1.1.23 Научный руководитель должен оценить работу обучающегося во время выполнения данной выпускной квалификационной работы, приобретенные знания и сформированные компетенции.

1.1.24 Выпускная квалификационная работа с отзывом научного руководителя (при наличии консультанта – с его подписью на титульном листе) передается заведующему кафедрой, который на основании этих материалов решает вопрос о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к защите ВКР. В случае положительного решения вопроса ставит свою подпись и дату на титульном листе работы.

1.1.25 В случае отрицательного решения заведующим кафедрой вопроса о готовности выпускной квалификационной работы и допуске обучающегося к ее защите этот вопрос обсуждается на заседании кафедры. На основании мотивированного заключения кафедры декан факультета делает представление на имя ректора университета о невозможности допустить обучающегося к защите выпускной квалификационной работы.

1.1.26 При наличии допуска к защите и отзыва научного руководителя выпускная квалификационная работа представляется к защите в государственной экзаменационной комиссии. Обучающийся имеет право на публичную защиту выпускной квалификационной работы при отрицательном отзыве научного руководителя и рецензента.

1.1.27 Выпускная квалификационная работа **магистра подлежит рецензированию.**

1.1.28 Для проведения рецензирования выпускной квалификационной работы магистра приказом ректора по представлению декана факультета назначается рецензент (рецензенты) из числа лиц, не являющихся работниками кафедры, либо факультета, либо университета, в которой выполнена выпускная квалификационная работа. Рецензент проводит анализ выпускной квалификационной работы и представляет на кафедру университета письменную рецензию на указанную работу (далее - рецензия).

1.1.29 В рецензии (Приложение № 8) должно быть отражено:

- актуальность тематики работы;
- степень информативности обзора литературы и его соответствие теме работы;
- оригинальность, новизна и значимость полученных результатов;
- качество изложения и оформления работы;
- степень достоверности и обоснованности выводов;
- умение обучающегося пользоваться методами научного исследования;
- использование в работе знаний по общим фундаментальным и специальным дисциплинам;
- анализ недостатков выпускной квалификационной работы;
- соответствует ли работа требованиям, предъявляемым к выпускным квалификационным работам.

1.1.30 В заключение рецензент должен отметить достоинства и недостатки выполненной работы и рекомендовать общую оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно). Рецензия должна быть подписана рецензентом.

1.1.31 Если выпускная квалификационная работа имеет междисциплинарный характер, она направляется деканатом факультета двум рецензентам.

1.1.32 Выпускник, получив положительный отзыв о ВКР от научного руководителя ВКР, рецензию и разрешение о допуске к защите, должен подготовить доклад (до 10 минут), в котором четко и кратко излагаются основные результаты исследования, проведенные при выполнении ВКР. При этом целесообразно пользоваться техническими средствами и (или) использовать раздаточный материал для председателя и членов ГЭК.

1.1.33 Доклад включает в себя: актуальность выбранной темы, предмет изучения, методы, использованные при изучении проблемы, новые результаты, достигнутые в ходе исследования и вытекающие из исследования, основные выводы.

1.1.34 Доклад не должен быть перегружен цифровыми данными, которые приводятся только в том случае, если они необходимы для доказательства или иллюстрации того или иного вывода.

1.1.35 Кафедра университета обеспечивает ознакомление обучающегося с отзывом и рецензией (рецензиями) не позднее чем за 5 календарных дней до дня защиты выпускной квалификационной работы. Факт ознакомления обучающегося удостоверяется подписью.

1.1.36 Выпускная квалификационная работа, отзыв и рецензия (рецензии) (при наличии) передаются в государственную экзаменационную комиссию не позднее

чем за 2 календарных дня до дня защиты выпускной квалификационной работы.

1.1.37 Тексты выпускных квалификационных работ, за исключением текстов выпускных квалификационных работ, содержащих сведения, составляющие государственную тайну, размещаются в электронно-библиотечной системе университета и проверяются на объем заимствования. Порядок размещения текстов выпускных квалификационных работ в электронно-библиотечной системе университета, проверки на объем заимствования, в том числе содержательного, выявления неправомочных заимствований устанавливается университетом в соответствии с Положением о порядке размещения текстов выпускных квалификационных работ и научных докладов обучающихся в электронно - библиотечной системе федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева» и проверке их на объём заимствования.

1.1.38 Доступ третьих лиц к электронным версиям ВКР осуществляется по заявлению на имя первого проректора.

Доступ лиц к текстам выпускных квалификационных работ должен быть обеспечен в соответствии с законодательством Российской Федерации, с учетом изъятия по решению правообладателя производственных, технических, экономических, организационных и других сведений, в том числе о результатах интеллектуальной деятельности в научно-технической сфере, о способах осуществления профессиональной деятельности, которые имеют действительную или потенциальную коммерческую ценность в силу неизвестности их третьим лицам.

1.2 Процедура защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

1.2.1 Итогом выполнения выпускной квалификационной работы является сама работа и ее публичная защита, которая проводится с целью оценки государственной экзаменационной комиссией степени усвоения выпускником, завершающим обучение, практических навыков, знаний и умений, определяющих его способность к профессиональной деятельности.

1.2.2 Защита выпускной квалификационной работы проводится по месту нахождения университета. В случае выполнения выпускных квалификационных работ по заявкам работодателей могут быть организованы выездные заседания государственной экзаменационной комиссии, если защита выпускной квалификационной работы требует специфического материально- технического оснащения.

1.2.3 Процедура защиты ВКР включает в себя в качестве обязательных элементов:

- выступление выпускника с кратким изложением основных результатов ВКР;
- ответы выпускника на вопросы членов комиссии и лиц, присутствующих на заседании ГЭК.

1.2.4 Процедура защиты ВКР может включать в себя следующие дополнительные элементы:

- заслушивание отзыва научного руководителя. Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.
- заслушивание рецензии рецензента. Если рецензент не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.
- ответы выпускника на замечания членов ГЭК и лиц, выступивших в ходе обсуждения ВКР.

1.2.5 В деканате факультета составляется график защиты обучающимися выпускных квалификационных работ, который размещается на информационном стенде факультета.

Изменение утвержденного порядка очередности защиты обучающихся возможно только по решению председателя ГЭК (в случае отсутствия председателя - его заместителя).

1.2.6 Обучающийся, не явившийся на защиту выпускной квалификационной работы без уважительной причины в соответствии с утвержденной очередностью, считается не прошедшим защиту выпускной квалификационной работы.

1.2.7 В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должны быть представлены:

- выпускная квалификационная работа;
- отзыв научного руководителя;
- рецензия на выпускную квалификационную работу;
- копия приказа о допуске обучающихся к защите выпускной квалификационной работы;
- отчет о результатах проверки выпускной квалификационной работы на объем заимствования, в том числе содержательного выявления неправомочных заимствований;
- материалы, характеризующие научную и практическую ценность работы (при наличии).

1.2.8 Заседание ГЭК начинается с объявления списка обучающихся, защищающих выпускные квалификационные работы на данном заседании. Председатель комиссии оглашает регламент работы, затем в порядке очередности приглашает на защиту обучающихся, каждый раз объявляя фамилию, имя и отчество выпускника, тему выпускной квалификационной работы, фамилию и должность научного руководителя и рецензента.

1.2.9 Защита выпускных квалификационных работ должна носить характер научной дискуссии и проходить в обстановке высокой требовательности и принципиальности.

1.2.10 Для доклада обучающемуся предоставляется не более 10 минут. Из доклада обучающегося должно быть ясно, в чем состоит личное участие обучающегося в получении защищаемых результатов. Доклад должен сопровождаться демонстрацией иллюстративных материалов и (или) компьютерной презентацией. Все необходимые иллюстрации к защите должны быть выполнены четко и в размерах, удобных для демонстрации в аудитории. Графики, таблицы,

схемы должны быть аккуратными и иметь заголовки. Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время защиты ВКР запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися при защите ВКР справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

1.2.11 Обучающемуся рекомендуется сделать распечатку ключевых слайдов презентации для каждого члена ГЭК.

1.2.12 Для демонстрации компьютерной презентации и иллюстративных материалов аудитория, в которой проводится защита выпускной квалификационной работы, оснащается соответствующими техническими средствами (ноутбук, проектор, экран).

1.2.13 После доклада обучающегося ему задаются вопросы по теме работы, причем вопросы могут задавать не только члены ГЭК, но и все присутствующие.

1.2.14 В процессе защиты выпускной квалификационной работы члены государственной экзаменационной комиссии должны быть ознакомлены с отзывом научного руководителя выпускной квалификационной работы и рецензией (рецензиями).

1.2.15 После ответа обучающегося на вопросы слово предоставляется научному руководителю выпускной квалификационной работы (если он присутствует). Если научный руководитель не присутствует на защите, зачитывается его отзыв одним из членов ГЭК.

1.2.16 Затем рецензент оценивает результаты работы. Если рецензент отсутствует, рецензия зачитывается одним из членов ГЭК.

1.2.17 После этого слово предоставляется обучающемуся для ответа на замечания рецензента.

Затем председатель выясняет у членов ГЭК и рецензента, удовлетворены ли они ответом обучающегося, и просит присутствующих выступить по существу выпускной квалификационной работы.

1.2.18 Общее время защиты одной выпускной квалификационной работы не более 20 минут.

1.2.19 Решение государственной экзаменационной комиссии об оценке, присвоении квалификации и выдаче выпускнику документа об образовании и о квалификации принимается на закрытом заседании простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии. При равном числе голосов председатель комиссии (в случае отсутствия председателя - его заместитель) обладает правом решающего голоса. Решение принимается по завершении защиты всех работ, намеченных на данное заседание. При определении оценки принимается во внимание уровень теоретической и практической подготовки обучающегося, качество выполнения и оформления работы и ход ее защиты, выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач.

1.2.20 Каждый член ГЭК дает свою оценку работы (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно) и, после обсуждения, выносится окончательное решение об оценке работы. В случае необходимости может быть применена процедура открытого голосования членов ГЭК. Результаты защиты

выпускной квалификационной работы определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

1.2.21 Обобщенная оценка защиты выпускной квалификационной работы определяется с учетом отзыва научного руководителя, рецензии, качества презентации результатов работы (демонстрационных материалов), оценки ответов на вопросы членов ГЭК.

1.2.22 Критерии оценок размещены в фонде оценочных средств для государственной итоговой аттестации.

1.2.23 На этом же заседании ГЭК принимает решение о рекомендации результатов лучших выпускных квалификационных работ к публикации в научной печати, внедрению на производстве, о выдвижении работы на конкурс, о рекомендации лучших обучающихся в аспирантуру, о выдаче диплома с отличием.

1.2.24 По завершении работы секретарь ГЭК проставляет оценки в протоколах и зачетных книжках, а также делает запись в зачетных книжках о форме, теме, руководителе и дате защиты выпускной квалификационной работы, присвоении выпускнику соответствующей квалификации и выдаче диплома (с отличием или без отличия). Все члены ГЭК ставят свои подписи в зачетных книжках.

1.2.25 Запись о выпускной квалификационной работе, защищенной на «неудовлетворительно» в зачетную книжку не вносится.

1.2.26 Результаты защиты выпускных квалификационных работ объявляются в тот же день после оформления протоколов заседаний ГЭК.

1.2.27 По окончании оформления всей необходимой документации в аудиторию приглашаются обучающиеся, защитившие выпускные квалификационные работы, и все присутствующие на заседании. Председатель ГЭК объявляет оценки и решение комиссии о присвоении квалификации выпускникам и о выдаче дипломов.

1.2.28 Протокол во время заседания ведет секретарь ГЭК. Протокол заседания государственной экзаменационной комиссии подписывается председателем государственной экзаменационной комиссии и секретарем государственной экзаменационной комиссии и хранится в архиве университета.

1.2.29 Особенности подготовки к процедуре защиты и защита ВКР для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья регламентируются соответствующим Положением университета.

1.2.30 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с положением университета.

1.3. Повторное прохождение государственной итоговой аттестации

1.3.1 Обучающиеся, не прошедшие государственной итоговой аттестации в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по уважительной причине (временная нетрудоспособность, исполнение общественных или государственных обязанностей, вызов в суд, транспортные проблемы (отмена рейса, отсутствие билетов), погодные условия или в других случаях), по решению ректора Университета вправе пройти ее в течение 6 месяцев после завершения государственной итоговой аттестации.

1.3.2 Обучающийся обязан сообщить в деканат факультета о пропуске государственного аттестационного испытания по уважительной причине в день его

проведения и представить документ, подтверждающий уважительную причину его отсутствия, в течение 3-х рабочих дней с момента устранения причины, препятствующей прохождению государственной итоговой аттестации. В этом случае обучающемуся на основании личного заявления назначается дата повторного прохождения государственного аттестационного мероприятия.

1.3.3 Обучающийся, не прошедший одно государственное итоговое аттестационное испытание по уважительной причине, допускается к сдаче следующего государственного итогового аттестационного испытания (при его наличии).

1.3.4 Обучающиеся, не прошедшие государственное итоговое аттестационное испытание в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание по неуважительной причине или в связи с получением оценки "неудовлетворительно", а также обучающиеся, из числа инвалидов и не прошедшие государственное аттестационное испытание в установленный для них срок (в связи с неявкой на государственное аттестационное испытание или получением оценки "неудовлетворительно"), отчисляются из Университета с выдачей справки об обучении как не выполнившие обязанностей по добросовестному освоению образовательной программы и выполнению учебного плана.

1.3.5 Лицо, не прошедшее государственную итоговую аттестацию, может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не ранее чем через 10 месяцев и не позднее чем через пять лет после срока проведения государственной итоговой аттестации, которая не пройдена обучающимся. Указанное лицо может повторно пройти государственную итоговую аттестацию не более двух раз.

1.3.6 Для повторного прохождения государственной итоговой аттестации указанное лицо по его заявлению восстанавливается в Университет на период времени, установленный Университетом, но не менее периода времени, предусмотренного календарным учебным графиком для государственной итоговой аттестации по соответствующей образовательной программе.

1.3.7 При повторном прохождении государственной итоговой аттестации по желанию обучающегося решением деканата факультета ему может быть установлена иная тема выпускной квалификационной работы.

2. МЕТОДИКА ПОДГОТОВКИ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (магистерская диссертация)

2.1. Выбор темы и основные этапы выполнения

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) выполняется на актуальную тему, соответствующую современному состоянию и перспективам развития науки управления.

Выбор темы является первым этапом работы и осуществляется в соответствии с установленной на кафедре тематикой. При этом обучающемуся предоставляется право самостоятельного выбора темы с учетом ее актуальности и практической значимости, планируемого места работы, научных интересов и т.д. Однако в этих случаях тема выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должна соответствовать программе подготовки выпускника и быть в рамках основных направлений исследований, проводимых кафедрой.

Закрепление темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) производится на основании его письменного заявления и по представлению кафедры оформляется приказом по университету. Изменение темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) во время ее выполнения должно иметь веские основания и осуществляется только решением кафедры по ходатайству руководителя.

После утверждения темы руководитель оформляет задание на подготовку выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) по установленной форме (Приложение 4). Задание, которое вместе с выполненной работой представляется в ГЭК, утверждает заведующий кафедрой.

Весь процесс выбора темы, выяснения возможности ее выполнения, оформления заявления, утверждения и выдачи обучающемуся задания должен быть закончен до начала преддипломной практики.

Календарный план выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определяется кафедрой, его выполнение контролируется руководителем. Примерный график с указанием выполнения основных этапов работы приведен в табл. 1.

Таблица 1 - График выполнения выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

Этапы	Сроки	
	Планируемый	Фактический
Выдача задания на ВКР	За неделю до начала преддипломной практики	
Составление примерного плана ВКР		
Подбор и первоначальное ознакомление с источниками по избранной теме		
Составление окончательного плана ВКР		
Сбор и обработка фактического материала по месту прохождения практики		
Написание текста ВКР		

Доработка и печатание текста ВКР		
Оформление ВКР и предзащита ее на кафедре		
Рецензирование ВКР		
Подготовка доклада и презентации		
Защита ВКР на заседании ГЭК	По расписанию работы ГЭК	

Форма графика представлена в Приложении 5.

2.2. Структура и содержание выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) должна иметь органичную структуру, которая обеспечивала бы последовательное и логичное раскрытие темы и состояла бы из нескольких частей: введения; основной части, состоящей из глав (разделенных на части); выводов и предложений; списка используемых источников; при необходимости – приложений (графики, таблицы, схемы, бухгалтерская отчетность и др.). Каждый элемент работы имеет свою специфику и отличается друг от друга. Кроме этого, выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает титульный лист, задание на ВКР, график выполнения ВКР, аннотацию.

Общий объем выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) составляет 90-115 страниц текста, набранных на компьютере через полтора межстрочных интервала шрифтом TimesNewRoman 14 pt.

Содержание структурных элементов выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации представлено ниже).

Аннотация

Аннотация, как правило, выполняется на одной странице текста и в сжатом виде содержит перечень и объем использованных в выпускной квалификационной работе (магистерской диссертации) способов изложения материала: страниц, графических листов, рисунков, схем, таблиц, формул, литературных источников, приложений.

Содержание (оглавление)

Успешное написание ВКР зависит от организации самостоятельной работы студента, а также от правильно составленного плана исследования.

После утверждения темы и получения задания по ВКР от научного руководителя студент самостоятельно составляет план (содержание) работы. Правильно составленный план помогает систематизировать материал, обеспечивает последовательность его изложения.

План согласовывается с научным руководителем. В процессе написания ВКР план может корректироваться.

Содержание представляет собой составленный в определенном порядке перечень разделов, подразделов, пунктов, которые будут рассматриваться в работе с

указанием страницы, с которой они начинаются.

Заголовки оглавления должны точно повторять заголовки в тексте. Сокращать или давать их в другой формулировке, последовательности по сравнению с заголовками в тексте нельзя.

Введение

Эту структурную часть работы логичнее выполнять после того, как подготовлены основные разделы (главы) выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации). Это необходимо делать, чтобы избежать несоответствия между поставленными целями, задачами и содержанием основной части.

Введение имеет свою внутреннюю логику и состоит из нескольких элементов. Первым элементом является **актуальность темы**. В этой части автор обосновывает важность темы, избранной им для исследования. Ссылаясь на остроту, экономическую значимость и практическую ценность избранной проблематики, он должен доказательно и аргументировано объяснить (кратко, емко, логично), почему эта тема занимает важное место в финансовой науке. Помимо этого, следует указать, какие проблемы и закономерности она отражает. В этой части автор при доказательстве актуальности может вполне обоснованно сослаться на труды известных и авторитетных ученых применительно к этой теме.

Следующий элемент введения – **цели и задачи исследования.** На основании актуальности темы формируются цели и задачи. Цель, однако, может быть и одной. Обучающемуся следует избегать постановки всеобъемлющих целей, они должны быть точными, краткими и конкретными. Следует также помнить, что при защите выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на заседании ГЭК внимание комиссии всегда обращается на соответствие содержания работы той цели (целям), которую (которые) автор поставил во введении.

Конкретизируя поставленную цель, студент определяет несколько задач. Обычно это теоретические и практические вопросы, исследование которых и означает видение им данной проблематики.

Хронологический период исследования. В этой части введения обучающийся должен обосновать временные рамки, в которых исследуется избранная тема, чтобы иметь возможность сконцентрировать внимание на конкретном отрезке времени.

Объект и предмет исследования. Во введении должно быть указано, что именно является объектом и предметом изучения. **Объектом** исследования может являться, например, ……. **Предметом** – …….. Можно обосновать, почему именно взяты для изучения этот объект и предмет исследования.

Следующим представляют **информационную базу исследования.** В процессе написания выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) обучающийся изучает значительное количество статистических материалов, научной литературы, статей в периодической печати и др. Представленный автором круг источников позволяет сделать заключение об объеме проработанного теоретического и практического материала.

Во введении также отмечается **практическая значимость** выполнения исследования, характеризуется степенью разработанности данной проблемы в специальной литературе, ставятся цели и задачи исследования, формулируется его

теоретическая основа. Практическое значение разработки темы исследования подчеркивается ее важностью в решении общих проблем отрасли.

Во введении необходимо также определить методы, используемые при исследовании. Методы являются необходимым условием достижения поставленной цели исследования. В ВКР используются, например, общенаучные и специальные подходы и методы обоснования результатов и предложений, формулируемых в выпускной квалификационной работе (системный подход, анализ, синтез, индукция, дедукция, сравнительно-исторический, статистический, моделирование и многие другие).

В зависимости от индивидуальных особенностей студента введение может быть написано, как на начальном, так и на конечном этапах выполняемой работы. Это связано с тем, что в начале исследования введение пишется для того, чтобы автор мог лучше представить себе направление своих исследовательских поисков, так как это помогает ему сгруппировать материал и наметить план, а если в конце, т. е. когда работа по написанию основной части текста уже выполнена, то это делается для того, чтобы охарактеризовать ее с помощью параметров введения.

Текстуальный объем введения обычно не превышает 5% общего объема основной (содержательной) части выполненной работы.

По содержательности и качеству написания введения чаще всего можно судить о степени компетентности автора, его знании освещаемой проблемы, а также о действительно оригинальном авторском взгляде.

По введению во многом можно составить мнение и о характере работы в целом, так как в нем объективно отмечаются оценочно-квалификационные критерии исследования.

Разделы выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация)**.** В них раскрывается основное содержание ВКР. Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) включает в себя _4-6____ глав. Названия глав должно логично раскрывать содержание общей темы, а названия частей глав должны раскрывать содержание данной главы. Таким образом, структура ВКР формируется по следующей схеме.

Аналитическая часть (_5 - 8___ с.). Должна состоять из 3-4 пунктов. В аналитическом разделе выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) дается для анализа данных, характеризующие состояния объекта и предмета исследования, выявляет их проблемы, требующие решения, или особенности, заслуживающие более детального изучения.

Аналитическая часть выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) должна содержать общие выводы, характеризующие выявленные особенности и недостатки применительно к исследуемой проблеме. Эти выводы являются основанием для разработки рекомендаций и предложений, соответствующих современному уровню развития науки. В этой части должны приводится соответствующие графики, схемы, таблицы и другие иллюстративные материалы.

Если раскрывается нормативно-правовая база исследуемой области, то при этом следует придерживаться правила, что в ВКР не обязательно должны в полном объеме приводиться выдержки из юридических документов или конкретных

решений и постановлений. Главное – смысловое содержание той или иной статьи закона, нормы или положения применительно к теме ВКР. В связи с этим можно излагать их не целиком, а только необходимую часть.

Технологическая часть (теоретическая часть) (__5 - 7____ с.). Должна состоять из 3-4 пунктов и содержать теоретическое обоснование темы ВКР.

Изложение теоретического материала, содержащегося в научной литературе, периодических публикациях журналов, газет, сборниках и других источниках, представляет для автора выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) определенную трудность. Довольно часто он ограничивается лишь простым приведением тех или иных теоретических подходов известных ученых и специалистов. Более грамотным является оценочный метод.

Другими словами, необходимо не просто изложить какой-либо аспект теории темы работы, а дать свою собственную оценку. Обоснование следует вести с помощью цифр или количественных выкладок, указанием мнения одного или нескольких теоретиков данной проблематики.

Раскрытие теоретических положений темы выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должно быть логичным и последовательным. Поэтому не следует описывать всю проблему в целом, гораздо рациональнее излагать теоретическую часть путем последовательного перехода от одного аспекта к другому. Но, раскрывая их содержание, необходимо все время подводить итог или показать авторское видение рассматриваемого вопроса. Подобное вызвано тем, что в процессе дипломного исследования постоянно идет накопление материала, который сразу трудно связать в одну цельную схему. И для того чтобы была возможность логично структурировать содержание раздела, необходимо подводить краткий итог каждому рассматриваемому аспекту проблемы.

Организационная (проектная) часть (_5 - 8____ с.). Должна состоять из 3-4 пунктов. Эта часть выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) – предлагаемые рекомендации, мероприятия, проекты по решению поставленной проблемы и их обоснование – разрабатывается на основе результатов анализа, изложенных во втором разделе выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

Каждое рекомендуемое предложение или мероприятие включает:

- обоснование целесообразности осуществления предложения, описание его сущности и содержания;
- конкретизацию проектируемых предложений и рекомендаций.

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) считается цельной и завершенной, если все разделы тесно взаимосвязаны и логически завершены. В связи с этим структурные части исследования, содержащие практический анализ рассматриваемой проблемы, обязательно должны основываться на теоретическом и нормативно-правовом материале, подтверждать основополагающие положения, или наоборот, доказывать (если этому есть обоснование) ошибочность и неприемлемость того или иного научного положения, нормы, статьи и т.п. Иначе говоря, сама философия практической части выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) – это цепь логичных и аргументированных доказательств, как в виде текста, так и в виде таблиц, диаграмм, графиков.

В конце каждой главы необходимо обязательно подводить обобщенные итоги. Например, в чем состоит содержание рассматриваемой проблемы, какие аспекты проработаны, какие еще требуют научного, правового или практического осмысления и анализа. Обычно итоговое изложение дается в виде нескольких выводов или пунктов (во-первых, во-вторых, в-третьих, и т.д.). Умение свести проблематику вопроса к обобщенным положениям и выводам – показатель способности автора выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) пользоваться теоретическим, правовым и практическим материалом.

Технико–экономическое обоснование (3-5 с.). В разделе производится экономический расчет предлагаемых в диссертации мероприятий. Производится их обоснование и экономическая эффективность.

Заключение (_2-4_ с.). В них содержатся результаты исследования по избранной теме, обосновываются выводы и предложения. Здесь должны быть отражены следующие аспекты:

- на основе выполненного исследования подтверждена актуальность избранной темы, ее роль и значение;
- приведены аргументированные, подтвержденные наиболее характерными примерами и обоснованиями выводы по всем рассмотренным в выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) проблемам и вопросам;
- сформулированы тенденции и направления в проблематике темы, особенности их проявления и действия;
- указаны малоисследованные или требующие решения вопросы и проблемы теоретического и практического характера;
- высказаны и сформулированы умозаключения автора исследования по развитию теории рассмотренных вопросов;
- предложены конкретные практические рекомендации по оптимизации деятельности объекта исследования.

Список использованной литературы. Это составная часть выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации)показывает степень изученности проблемы. В списке должно быть не менее 20 источников – законодательных актов, нормативов и инструктивных документов, научных монографий, учебников и практических пособий, статей из периодической печати, материалов, размещенных в сети интернет, в том числе более половины должны составлять издания последних трех лет.

Приложения. В этот раздел выпускной квалификационной работы магистра (магистерская диссертация) включает:

- графический материал;
- официальную статистическую и финансовую отчетность, репрезентативные выборки из них;
- таблицы, из-за значительного объема не вошедшие в основной текст работы;
- программную реализацию практической части на компьютере;
- другие материалы, размещение которых в текстовой части работы нецелесообразно.

Необходимость внесения тех или иных материалов в приложения согласовывается с руководителем выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации).

При оформлении выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО) ее материалы располагают в следующей последовательности:

1. Титульный лист
2. Задание
3. График выполнения ВКР
4. Аннотация
5. Содержание
6. Введение
7. Основная часть (аналитическая, теоретическая и организационная части)
8. Заключение
9. Список использованной литературы
10. Приложения.

3. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ МАГИСТРА (магистерская диссертация)

3.1. Титульный лист

Титульный лист выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) должен содержать важнейшие выходные сведения о ней: надзаголовочные данные; тема; сведения о студенте, выполнившем работу; научном руководителе; месте и времени подготовки работы. Эти сведения позволяют установить автора ВКР, других лиц, имеющих отношение к ее созданию и оценке. На основании данных сведений в сочетании с другими реализуется авторское право и при необходимости его защита в случае нарушения.

Титульный лист размещается и нумеруется первым, но номер на нем не проставляется. Выполняется на компьютере шрифтом, соответствующим стандарту. Перенос слов на титульном листе не допускается (Приложение №6).

3.2. Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию)

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) выдается руководителем работы и утверждается заведующим кафедры. В задании должны быть указаны: название министерства и учебного заведения, кафедра; тема работы; кому выдано и когда; дата сдачи выполненной работы; исходные данные; содержание основных разделов; перечень графического материала; распределение объема работы по разделам и сроки их сдачи; подписи руководителя, консультанта (если таковой был) и обучающегося.

Задание на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) располагается после титульного листа должно быть набрано на компьютере.

3.3. Аннотация

Аннотацию оформляют на отдельном листе, который располагается сразу за графиком выполнения выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации). Аннотация должна быть краткой, примерный текст которой приведен ниже.

АННОТАЦИЯ

Выпускная квалификационная работа магистра (магистерская диссертация) на тему " ... (наименование темы полностью) ... " выполнена на примере …..., работа состоит из ... глав. Объем работы ... страниц. В работе представлено ... рисунков и ... таблиц.

Первая глава « ... (название) ... ". Рассмотрены (представлены) материалы, данные статистической отчетности, финансовая или документация другого рода ...

Вторая глава " ... (название) ... ". Проведено научное исследование (анализ) деятельности...

Третья глава " ... (название) ... ". Содержит рекомендации, предложения ...

При написании работы использованы статистические, финансовые или другие материалы... и ... литературных источников.

3.4. Изложение текстового материала

Выпускную квалификационную работу магистра (магистерская диссертация) выполняют на стандартных формата А4 и оформляют, как правило, в твердую обложку. Допускается представлять иллюстрации, таблицы и распечатки с компьютеров на листах формата А3.

Работа может быть представлена в машинописном виде или с применением печатающих и графических устройств компьютера на одной стороне листа белой бумаги через 1,5 интервала с использованием 14 размера шрифта.

Текст выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: правое – 10 мм, левое, верхнее, нижнее – 20 мм.

Вписывать формулы, условные знаки и отдельные слова, выполнять рисунки, исправлять после аккуратной подчистки мелкие опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе оформления выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) допускается от руки чернилами (пастой) или (не более 2-х на страницу). При крупных ошибках материал соответственно перепечатывают.

В тексте работы необходимо соблюдать общепринятые экономические, технические, международные терминологии и выдерживать абзацы. Абзац состоит из одного или нескольких предложений и выделяется отступом вправо в первой строке на 1,25 см.

Основная часть работы состоит из разделов, подразделов и пунктов. Разделы нумеруются арабскими цифрами без точки в пределах всей научной работы.

Нумерация подразделов осуществляется в пределах каждого раздела и состоит из номера раздела и номера подраздела, разделяемых точкой. Например: 1.3. - это третий параграф первой главы, 2.4. - четвертый параграф второй главы и т.д. Номер раздела или параграфа указывают перед их заголовком. Нумерация пунктов осуществляется в пределах подраздела. Заголовки разделов, подразделов и пунктов следует записывать с абзаца с прописной буквы.

Заголовки «Введение», «Содержание», «Выводы и предложения», «Список используемых источников» и «Приложения» записываются в центре строки с прописной буквы и не нумеруются.

Все страницы текста работы должны иметь сквозную нумерацию, начиная с титульного листа и заканчивая последней страницей последнего приложения, но сам номер страницы проставляется, начиная с содержания.

Номер страницы проставляется арабскими цифрами в центре нижней части листа без точки.

Расстояния между заголовками и последующим текстом оставляют равным 2 интервалам, а между последней строкой текста и расположенным ниже заголовком - 3 интервала. Названия разделов и параграфов должны соответствовать их содержанию и быть краткими.

3.5. Таблицы и иллюстрации

Таблицы. Основную часть, цифрового материала работы оформляют в таблицах, которые представляют собой систематизировано расположенные числа, характеризующие те или иные явления и процессы. Они должны в сжатом виде содержать необходимые сведения и легко читаться. Поэтому не рекомендуется перегружать их множеством показателей.

Таблицы сопровождают текстом, который полностью или частично должен предшествовать им, содержать их анализ с соответствующими выводами и не повторять приведенные в них цифровые данные. Нумерация таблиц сквозная, в пределах всей работы (до приложений к ней).

Таблицы размещают после первой ссылки на них в тексте или на следующей странице. При первой ссылке принято указывать в скобках сокращенное слово «таблица» и полный номер ее, а при повторной, кроме того, сокращенное слово «смотри», например: табл. 3, «см. табл. 3». Располагают таблицы так, чтобы можно было читать их без поворота работы или, что менее желательно, с поворотом ее по часовой стрелке, но не иначе. При переносе таблицы на следующую страницу головку ее повторяют и над ней помещаются слова «продолжение табл.» (пишут с прописной буквы) с указанием номера, например: продолжение табл. 1. Если таблица громоздкая, то пронумеровывают графы ниже их заголовков (подзаголовков) и повторяют эту нумерацию на следующей странице вместо головки.

Не следует включать в таблицу графы «№ п/п и «Единицы измерения», так как из-за них искусственно увеличивается ее объем и нарушается компактность цифрового материала. При необходимости порядковые номера ставят в начале строк боковины таблицы. Сокращенные обозначения единиц измерения указывают в конце этих строк или заголовков (подзаголовков) граф, отделяя от них запятой, при

условии, что все данные соответствующей строки или графы имеют одну размерность. В том случае, когда все показатели одной размерности, единицу измерения в скобках помещают над ней в конце ее заголовка.

Если же большинство граф и строк имеют одинаковую размерность, а отдельные из них - другую, то единицу измерения указывают как над таблицей, так и в соответствующих графах или строках.

Дробные числа в таблицах приводят в виде десятичных дробей. При этом числовые значения в пределах одной графы должны иметь одинаковое количество десятичных знаков (также в том случае, когда после целого числа следуют доли, например, 100,0). Показатели могут даваться через тире (30-40; 150-170 и т.д.), со словами «свыше» (св.20) и «до» (до 20). Если цифровые или другие данные в таблице не указывают, то ставят прочерк.

Пример оформления таблицы:

Таблица 2 – Численность занятых в регионе по отраслям

Показатели	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г	20__г в % к 20__г
1	2	3	4	5	6	7

Иллюстрации. Наряду с таблицами важное место в выпускной квалификационной работе магистра (магистерской диссертации) занимают иллюстрации (схемы, рисунки, чертежи, графики и т.п.), которые именуются рисунками. Их количество должно быть достаточным для пояснения излагаемого текста, но необходимо иметь в виду, что они не всегда обеспечивают лучшую наглядность, чем таблицы.

Рисунки нумеруют арабскими цифрами. Нумерация сквозная в пределах всей работы (до приложений к ней). Название указывают после номера, но в отличие от таблицы, не сверху, а под рисунком. Размещают рисунки по тексту после ссылки на них или на следующей странице.

Первую ссылку обозначают следующим образом: (рис.3), вторую - (см. рис.3). Расположение рисунков должно позволять рассматривать их без поворота работы, а если это невозможно сделать, то с поворотом по часовой стрелке.

3.6. Сокращения, условные обозначения, формулы, единицы измерения и ссылки

Сокращения и условные обозначения. Сокращение слов в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации), заголовках глав, параграфов, таблиц и приложений, в подписях под рисунками, как правило, не допускается, за исключением общепринятых: тыс., млн., млрд. Условные буквенные и графические обозначения величин должны соответствовать установленным стандартам. Могут применяться узкоспециализированные сокращения, символы и термины. В таких случаях необходимо один раз детально расшифровать их в скобках после первого упоминания, например, МО (муниципальное образование). В последующем тексте эту расшифровку повторять не следует.

Формулы. Каждое значение символов и числовых коэффициентов располагают с новой строки непосредственно под формулой в той последовательности, в которой они даны в ней. Первую строку начинают со слова «где». Двоеточие после него не ставят. Формулы, на которые имеются ссылки в тексте, нумеруют в пределах каждой главы двумя арабскими цифрами, разделенные точкой. Первая из них означает номер главы, вторая - формулы. Этот номер заключают в скобки и размещают на правом поле листа на уровне нижней строки формулы, к которой он относится. В таком виде его указывают и при ссылке в тексте.

Единицы измерения необходимо указывать в соответствии со стандартом и другими общепринятыми правилами. Например. Принято называть вес массой, обозначать сокращенно единицы измерения массы: грамм - г, килограмм - кг, центнер - ц, тонна - т, времени: секунда - с, минута - мин, час - ч; длины: миллиметр -мм, сантиметр - см, метр- м, километр - км; площади: квадратный метр – $м^2$, гектар - га; объема: кубический метр - $м^3$; скорости: метр в секунду - м/с, километр в час - км/ч; затрат труда: человеко-час - чел.- ч, человеко-день - чел.-день и т.п. После таких сокращений сточку не ставят. Денежные единицы измерения обозначают с точкой: руб.

Ссылки. При ссылке в тексте выпускной квалификационной работы магистра (магистерской диссертации) на приведенные в конце ее литературные источники указывают их порядковый номер, заключенный в скобки, например: (3), (7) и т.д. Допускается также излагать используемый материал в собственной редакции, но с соблюдением его смыслового содержания, при этом кавычки не ставят.

3.7. Оформление списка используемых источников

Чтобы оформить список используемых источников, необходимо:

1.Описать собранную литературу и другие источники по вопросу.

2.Произвести отбор произведений, подлежащих включению в список.

3.Правильно сгруппировать материал.

В список используемых источников включается литература, которая была изучена в процессе освоения темы. Часть этой литературы, может быть, и не цитировалась в тексте, но оказала несомненную помощь в работе.

В начале списка выделяются официальные материалы:

1. Законы РФ (список по хронологии).

2.Указы президента (список по хронологии).

3.Постановления Правительства РФ (список по хронологии).

4.Нормативные материалы министерств, администрации, инструкции, метод. указания и т.п. (список по хронологии).

Далее следует вся остальная литература: книги, статьи и т.д. в алфавитном порядке фамилий авторов или заглавий (названий), если издание описано под заглавием, в конце списка помещаются описания литературы на иностранных языках. список используемых источников должен иметь сквозную нумерацию.

При оформлении списка используемых источников необходимо придерживаться ГОСТ 7.1-2003 «Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления». Полный текст ГОСТа

размещен на сайте Российской книжной палаты: http://www.bookchamber.ru/gost/htm, а также с ним можно ознакомиться в библиотеке РГАТУ (ауд. 206 Б).

Примеры библиографических записей:

Книги с одним автором (запись под заголовком)

Рубцов, Б. Б. Мировые фондовые рынки : современное состояние и закономерности развития [Текст] / Б. Б. Рубцов. – М. : Дело, 2001. – 311 с.

Книги с двумя авторами (запись под заголовком)

Новиков, Ю. Н. Персональные компьютеры : аппаратура, системы, Интернет [Текст] / Ю. Н. Новиков, А. Черепанов. – СПб. : Питер, 2001. – 458 с.

Книги с тремя авторами (запись под заголовком)

Амосова, В. В. Экономическая теория [Текст] : учеб.дляэкон. фак. техн. и гуманит. вузов / В. Амосова, Г. Гукасян, Г. Маховикова. – СПб. : Питер, 2001. – 475 с.

Запись под заглавием

Книги четырех авторов (запись под заглавием)

Внешний вектор энергетической безопасности России [Текст] / Г. А. Телегина [и др.]. – М. :Энергоатомиздат, 2000. – 335 с.

5 и более авторов (запись под заглавием)

Моделирование систем : учеб. пособие для направления 651900 «Автоматизация и управление» [Текст] / Б. К. Гришутин, А. В. Зарщиков, М. В. Земцев и [др.] ; М-во образования Рос. Федерации, Моск. гос. ун-т печати (МГУП). – М. : МГУП, 2001. – 90 с. : ил.

Сборник научных статей

Валютно-финансовые операции в условиях экономической глобализации: международный опыт и российская практика[Текст] : сб. науч. ст. аспирантов каф. МЭО / С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.каф. междунар. экон. отношений. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2001. – 82 с.

Труды

Феномен Петербурга [Текст] : труды Второй междунар. конф., (2000 ; С.-Петербург) / Отв. ред. Ю.Н. Беспятых. – СПб. : БЛИЦ, 2001. – 543 с.

Записки

Бурышкин, П. А. Москва купеческая [Текст] : записки / П. А. Бурышкин. – М. : Современник, 1991. – 301 с.

Сборник официальных документов

Государственная служба [Текст] : сб. нормат. док. для рук. и организаторов обучения, работников кадровых служб гос. органов и образоват. учреждений / Акад. нар. хоз-ва при Правительстве Рос. Федерации. – М. : Дело, 2001. – 495 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации [Текст] : офиц. текст по состоянию на 1 июня 2000 г. / М-во юстиции Рос. Федерации. – М. : Норма : ИНФРА-М, 2000. – 368 с.

Справочник, словарь

Справочник финансиста предприятия [Текст] / Н. П. Баранникова [и др.]. – 3-е изд., доп. и перераб. – М. : ИНФРА-М, 2001. – 492 с. – (Справочник «ИНФРА-М»).

Нобелевские лауреаты XX века. Экономика [Текст] :энциклопед. словарь / авт.- сост. Л. Л. Васина. – М. : РОССПЭН, 2001. – 335 с.

Хрестоматия

Психология самопознания [Текст] : хрестоматия / ред.-сост. Д. Я. Райгородский. – Самара :Бахрах-М, 2000. – 672 с.

Многотомное издание

Документ в целом

Безуглов, А. А. Конституционное право России [Текст] : учебник для юрид. вузов : в 3 т. / А. А. Безуглов, С. А. Солдатов. – М. :Профтехобразование, 2001. – Т.1 – 3.

Кудрявцев, В. Н. Избранные труды по социальным наукам [Текст] : в 3 т. / В. Н. Кудрявцев ; Рос.акад. наук. – М. : Наука, 2002. – Т.1, 3.

Удалов, В. П. Малый бизнес как экономическая необходимость [Текст] : в 2 кн. / В. П. Удалов. – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2002. – Кн. 1–2.

Отдельный том

Абалкин, Л. И. Избранные труды. В 4 т. Т.4. В поисках новой стратегии [Текст] / Л. И. Абалкин ; Вольное экон. о-во России. – М. : Экономика, 2000. – 797 с.

Банковское право Российской Федерации. Особенная часть [Текст] : учебник. В 2 т. Т. 1 / А. Ю. Викулин [и др.] ;отв.ред Г. А. Тосунян ; Ин-т государства и права РАН, Академ. правовой ун-т.- М. : Юристь, 2001. – 352 с.

Нормативно-технические и производственные документы

Стандарт государственный

ГОСТ Р 51771-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования [Текст]. – Введ. 2002-01-01. – М. : Госстандарт России : Изд-во стандартов, 2001. – IV, 2 с. : ил.

Патентные документы

Пат. 2187888 Российская Федерация, МПК7 H04B1/38, H04J13/00. Приемопередающее устройство [Текст] /Чугаева В. И. ; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 ;заявл. 18.12.00 ;опубл. 20.08.02, Бюл. № 23 (II ч.). – 3 с. : ил.

Неопубликованные документы

Автореферат диссертации

Егоров, Д. Н. Мотивация поведения работодателей и наемных работников на рынке труда :автореф. дис… канд. экон. наук : 08.00.05 [Текст] / Д.Н. Егоров ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов.- СПб. : Изд-во Европ. ун-та, 2003. – 20 с.

Диссертация

Некрасов, А. Г. Управление результативностью межотраслевого взаимодействия логических связей [Текст] :дис… д-ра экон. наук : 08.00.05 / Некрасов А. Г. - М., 2003. – 329 с.

Депонированная научная работа

Викулина, Т. Д. Трансформация доходов населения и их государственное регулирование в переходной экономике [Текст] / Т. Д. Викулина, С. В. Днепрова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 1998. – 214 с. – Деп. в ИНИОН РАН 06.10.98, № 53913.

Составные части документов.

Статьи из газет.

Габуев, А. Северная Корея сложила ядерное оружие [Текст] : [к итогам 4-го раунда шестисторон. переговоров по ядерн. проблеме КНДР, Пекин] / Александр Габуев, Сергей Строкань // Коммерсантъ. – 2005. – 20 сент. – С. 9.

Петровская, Ю. Сирийский подход Джорджа Буша [Текст] : [о политике США в отношении Сирии] / Юлия Петровская, Андрей Терехов, Иван Грошков // Независимая газета. – 2005. – 11 окт. – С. 1, 8.

Разделы, главы и другие части книги.

Гончаров, А. А. Разработка стандартов [Текст] / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов // Метрология, стандартизация и сертификация / А. А. Гончаров, В. Д. Копылов. – 2-е изд., стер. - М., 2005. – Гл. 11. – С. 136-146.

Статьи из журналов.

Один автор

Ивашкевич, В. Б. Повышение прозрачности информации о ценных бумагах [Текст] / В. Б. Ивашкевич // Финансы. – 2005. – № 3. – С. 16-17.

Два автора

Бакунина, И. М. Управление логической системой (методологические аспекты) [Текст] / И. М. Бакунина, И. И. Кретов // Менеджмент в России и за рубежом . – 2003. – № 5. – С. 69–74.

Три автора

Еремина, О. Ю. Новые продукты питания комбинированного состава [Текст] / О. О. Еремина, О. К. Мотовилов, Л. В. Чупина // Пищевая промышленность. – 2009. – № 3. – С. 54-55.

Четыре автора

Первый главный конструктор ГосМКБ «Вымпел» Иван Иванович Торопов [1907-1977] [Текст] / Г. А. Соколовский, А. Л. Рейдель, В. С. Голдовский, Ю. Б. Захаров // Полет. – 2003. – № 9. – С. 3-6.

Пять и более авторов

О прогнозировании урожая дикорастущих ягодных растений [Текст] / В. Н. Косицин, Г. В. Николаев, А. Ф. Черкасов [и др.] // Лесное хозяйство. – 2000. – № 6. – С. 32-33.

Статьи из сборников

Веснин, В. Р. Конфликты в системе управления персоналом [Текст] / В. Р. Веснин // Практический менеджмент персонала. - М. : Юрист, 1998. – С. 395-414.

Проблемы регионального реформирования [Текст] // Экономические реформы / под ред. А. Е. Когут. – СПб. : Наука, 1993. – С. 79-82.

Описание официальных материалов

О базовой стоимости социального набора: Федеральный Закон от 4 февраля 1999 N21-ФЗ [Текст] // Российская газета. – 1999. – 11.02. – С. 4.

О правительственной комиссии по проведению административной реформы: Постановление Правительства РФ от 31 июля 2003 N451 [Текст] // Собрание законодательства РФ. – 2003. – N31. – Ст. 3150.

Нормативно-правовые акты

О поставках продукции для федеральных государственных нужд: Федеральный закон РФ от 13.12.2000 № 60–ФЗ [Текст] // Российская газета. – 2000. – 3 марта. – С. 1.

Об учете для целей налогообложения выручки от продажи валюты [Текст] : Письмо МНС РФ от 02.03.2000 № 02-01-16/27 // Экономика и жизнь. – 2000. – № 16. – С.7.

О некоторых вопросах Федеральной налоговой полиции [Текст] : Указ Президента РФ от 25.02.2000 № 433 // Собрание законодательства РФ. – 2000. – № 9. – Ст.1024.

Электронные ресурсы

Ресурсы на CD-ROM

Смирнов, В.А. Модель Москвы [Электронный ресурс] : электрон.карта Москвы и Подмосковья / В.А. Смирнов. – Электрон.дан. и прогр. – М. :МИИГиК, 1999. – (CD-ROM).

Светуньков, С. Г. Экономическая теория маркетинга [Электронный ресурс]: Электрон. версия монографии / С. Г. Светуньков. - Текстовые дан. (3,84 MB). – СПб. : Изд-во СПбГУЭФ, 2003. – (CD-ROM).

Internet шаг за шагом [Электронный ресурс]. – Электрон.дан. и прогр. – СПб. :Питерком, 1999. – (CD-ROM).

Официальные и нормативные документы из Справочных правовых систем

Об обязательных нормативах кредитных организаций, осуществляющих эмиссию облигаций с ипотечным покрытием: Инструкция ЦБ РФ от 31.03.2004 N 112-И (Зарегистрировано в Минюсте РФ 05.05.2004 N 5783) // Консультант Плюс. Законодательство. ВерсияПроф [Электронный ресурс] / АО «Консультант Плюс». – М., 2004.

Ресурсы удаленного доступа (INTERNET)

Библиотека электронных ресурсов Исторического факультета МГУ им. М.В. Ломоносова [Электронный ресурс] / Ред. В. Румянцев. – М., 2001. – Режим доступа :http://hronos.km.ru/proekty/mgu

Непомнящий, А.Л. Рождение психоанализа : Теория соблазнения [Электрон.ресурс] / А.Л. Непомнящий. – 2000. – Режим доступа :http://www.psychoanatvsis.pl.ru

Авторефераты

Иванова, Н.Г. Императивы бюджетной политики современной России (региональный аспект) [Электронный ресурс]: Автореф. дис…д-ра экон. наук: 08.00.10 - Финансы, денеж. обращение и кредит / Н.Г. Иванова ; С.-Петерб. гос. ун-т экономики и финансов. – СПб., 2003. – 35с. – Режим доступа :http://www.lib.finec.ru

Журналы

Исследовано в России [Электронный ресурс] : науч. журн. / Моск. Физ.-техн. ин-т. – М. : МФТИ, 2003. – Режим доступа :http://zhurnal.mipt.rssi.ru

Статья из электронного журнала

Малютин, Р.С. Золотодобывающая промышленность России : состояние и перспективы / Р. С. Малютин [Электронный ресурс] // БИКИ. – 2004. – N 1. – Режим доступа :http://www.vniki.ru

Мудрик А.В. Воспитание в контексте социализации // Образование : исследовано в мире [Электронный ресурс] / Рос.акад. образования. - М. :OIM.RU, 2000–2001. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Тезисы докладов из сборника

Орлов А.А. Педагогика как учебный предмет в педагогическом вузе // Педагогика как наука и как учебный предмет: Тез. докл, междунар. науч.-практ. конф., 26-28 сент. 2000г. [Электронный ресурс] / Тул. гос. пед. ин-т. – Тула, 2000–2001. – С. 9–10. – Режим доступа :http://www.oim.ru

Образцы библиографического описания изданий из ЭБС

1 автор:
Орлов, С. В. История философии [Электронный ресурс] : крат. курс / С. В. Орлов. – Электрон. текстовые дан. – СПб. : Питер, 2009. – Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/
2 автора:
Гиляровская, Л. Т. Анализ и оценка финансовой устойчивости коммерческих организаций [Электронный ресурс] : учеб. пособие для студентов вузов / Л. Т. Гиляровская, А. В. Ендовицкая. – Электрон. текстовые дан. – М. : Юнити-Дана, 2006. - Режим доступа: https://biblio-online.ru/
3 автора:
Бауков, Ю. Н. Волновые процессы [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Ю. Н. Бауков, И. В. Колодина, А. З. Вартанов. – Электрон. текстовые дан. – М. : Моск. гос. гор. ун-т, 2010. - Режим доступа: https://e.lanbook.com/
4 и более авторов:
Государственное и муниципальное управление [Электронный ресурс] : учеб.-практ. пособие / В. В. Крупенков [и др.]. - Электрон. текстовые дан. – М. : Евраз. открытый ин-т, 2012. – Режим доступа: https://rucont.ru/

3.8. Приложения

После списка используемых источников в тексте научной работы следуют приложения, в которых даются иллюстративный материал, таблицы, инструктивные материалы, образцы документов, другие вспомогательные материалы. Они имеют общий заголовок (Приложения). Далее следуют отдельные приложения, которые кроме первого, начинаются с нового листа со слова «приложение» в правом верхнем углу. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв: Ё,З,Й,О,Ч,Ы,Ъ. После слова «Приложение» следует буква, обозначающая его последовательность.

Текст приложения оформляется в соответствии с требованиями, предъявляемыми к оформлению основного текста. Если приложение занимает несколько страниц, то на каждой последующей странице в правом верхнем углу записывается словосочетание «Продолжение приложения (буква)», но заголовок приложения не воспроизводится.

Приложения должны иметь общую с остальной частью научной работы сквозную нумерацию страниц.

Ссылки на приложения в основном тексте научной работы оформляются аналогично ссылкам на разделы и подразделы основного текста. Например: *«Подробное изложение методики расчета показателей эффективности представлено в Приложении А», или «Исходные данные для расчета затрат (см. приложение Б) позволяют вывести...»*.

4. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВКР (магистерских диссертаций)

1. Совершенствование системы пассивной безопасности автомобиля марки ….
2. Обеспечение безопасности дорожного движения в … области.
3. Обеспечение безопасности транспортных средств за счет упрочнения ответственных деталей автомобиля.
4. Исследование и разработка оптимальных логистических схем доставки грузов.
5. Разработка программ организации и безопасности движения на примере городского транспорта.
6. Оценка скорости сообщения улично-дорожной сети на основе ГЛОНАСС/GPS технологий.
7. Оценка надежности работы пассажирского транспорта на основе данных ГЛОНАСС/GPS.
8. Исследование транспортной доступности на примере города…
9. Интегрированная стратегия управления запасами материальных ресурсов и организации.
10. Транспортные терминалы и логистические центры как элементы товаропроводящей сети.
11. Моделирование движение транспортных средств на кольцевых пересечениях автодорог с использованием микромоделей.
12. Разработка мероприятий по обеспечению безопасности движения в системе Минтранса (грузовые и пассажирские автопарки, управления).
13. Разработка инструктивных решений и методы исследования активной и пассивной, послеаварийной и экологической безопасности транспортных средств.
14. Проектирование схем организации дорожного движения (ОДД) с учетом перевозок специальных грузов.

Приложение № 1

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)

Форма заявления на закрепление темы выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Декану факультета _____
_____(ФИО)
обучающегося(ейся)
очной (заочной, очно-заочной) формы
направления
_____
_____курса
Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)
на кафедре _____
на тему _____
_____

Прошу назначить научного руководителя
_____
Подпись научного руководителя _____
Подпись студента_____
(дата)
Заведующий кафедрой _____
Декан факультета_____
(подпись и дата)

Декану факультета _____
_____(ФИО)
обучающегося(ейся)
очной (заочной, очно-заочной) формы
направления
_____
_____курса
Ф.И.О. _____

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу разрешить выполнить выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)
на кафедре _____
на тему _____
_____

Прошу назначить научного руководителя
_____
Подпись научного руководителя _____
Подпись студента_____
(дата)
Заведующий кафедрой _____
Декан факультета_____
(подпись и дата)

Приложение № 2

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной квалификационной работы
(указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)

Форма заявления на изменение темы выпускной квалификационной работы и руководителя выпускной квалификационной работы(магистерской диссертации)

Декану_____ факультета
_____
студента(ки) ____ курса___ группы _____
формы обучения, обучающегося (ейся) за счет бюджетных ассигнований федерального бюджета /на месте с оплатой стоимости обучения на договорной основе по
_____
(специальность/направление подготовки)
_____
_____
(Ф.И.О. полностью в родительном падеже)
_____
Контактный телефон _____

З А Я В Л Е Н И Е

Прошу изменить мне тему выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)с
_____
(*старое наименование темы*)
на _____
(*новое наименование темы*)
и оставить (назначить) руководителем_____
(ФИО, должность, место работы)
Причиной изменения является_____
(*обоснование причины*)
_____

_____ _____
(дата) (личная подпись студента)

Согласовано:
Руководитель темы ВКР (магистерской диссертации)
_____
(ФИО, ученая степень, звание, должность)

_____
(личная подпись)

«_____» _____ 20_____

Приложение № 3

к Методическим указаниям по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) (указывается вид ВКР в соответствии с уровнем ВО)

Примерные правила оформления и защиты выпускной квалификационной работы(магистерской диссертации)

1. Правильность оформления выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) влияет на конечную оценку работы. В связи с этим при оформлении работы необходимо выполнить все требования, изложенные в данных методических рекомендациях.

2.После согласования окончательного варианта выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) с руководителем ВКР работу брошюруют в специальной папке или переплетают.

3. При защите выпускных квалификационных работ (магистерских диссертаций) особое внимание уделяется недопущению нарушения студентами правил профессиональной этики. К таким нарушениям относятся в первую очередь плагиат, фальсификация данных и ложное цитирование.

- Под плагиатом понимается наличие прямых заимствований без соответствующих ссылок из всех печатных и электронных источников, защищенных ранее выпускных квалификационных работ, кандидатских и докторских диссертаций.
- Под фальсификацией данных понимается подделка или изменение исходных данных с целью доказательства правильности вывода (гипотезы и т.д.), а также умышленное использование ложных данных в качестве основы для анализа.
- Под ложным цитированием понимается наличие ссылок на источник, когда данный источник такой информации не содержит. Обнаружение указанных нарушений профессиональной этики является основанием для снижения оценки, вплоть до выставления оценки «неудовлетворительно».

4. Схема доклада по защите выпускной квалификационной работы:

- Обращение. Уважаемые члены государственной итоговой экзаменационной комиссии!

  Вашему вниманию предлагается выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) на тему...

  В 2-3 предложениях дается характеристика актуальности темы.

Приводится краткий обзор литературных источников по избранной проблеме (степень разработанности проблемы).

- Цель выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) - формулируется цель работы.
- Формулируются задачи, приводятся названия глав. При этом в формулировке должны присутствовать глаголы типа - изучить, рассмотреть, раскрыть, сформулировать, проанализировать, определить и т.п.
- Из каждой главы используются выводы или формулировки, характеризующие результаты. Здесь можно демонстрировать «раздаточный материал». При демонстрации плакатов не следует читать текст, изображенный на них. Надо только описать изображение в одной-двух фразах. Если демонстрируются графики, то их надо назвать и констатировать тенденции, просматриваемое на графиках. При демонстрации диаграмм обратить внимание на обозначение сегментов, столбцов и т.п. Графический материал должен быть наглядным и понятным со стороны. Текст, сопровождающий диаграммы, должен отражать лишь конкретные выводы. Объем этой части доклада не должен превышать 1,5-2 стр. печатного текста.
- В результате проведенного исследования были сделаны следующие выводы: (формулируются основные выводы, вынесенные в заключение).
- Опираясь на выводы, были сделаны следующие предложения: (перечисляются предложения).

5. Завершается доклад словами: спасибо за внимание.

Приложение № 4
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(магистерской диссертации)
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Кафедра_____

УТВЕРЖДАЮ_____20 г.
Зав. кафедрой_____

ЗАДАНИЕ
ПО ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЕ
(магистерская диссертация)

Обучающемуся_____
Тема_____
_____

Утверждена приказом по университету от «___»_____20____ г.№_____

Срок сдачи студентом законченной работы_____

Задание:_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Руководитель_____

Задание принял к исполнению
«___»_____20__ г.
Обучающийся_____

Приложение № 5
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(магистерской диссертации)
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Направление_____
_____

Кафедра_____

ГРАФИК
выполнения выпускной квалификационной работы
(магистерская диссертация)

Обучающегося_____
Курс_____Группа_____

Тема:_____
_____
_____
_____

Срок сдачи глав:
_____
_____
_____
_____
_____
_____

Дата представления законченной работы
«___»_____ 20____г.
Обучающийся_____
Руководитель_____

Приложение № 6
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(магистерской диссертации)
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Министерство сельского хозяйства РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический
университет имени П.А. Костычева»

Факультет _____

Направление подготовки/специальности
_____
_____
Кафедра _____
_____
Зав. кафедрой _____
«____»_____

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация)

На тему: _____
_____
_____
_____

Обучающийся _____

Руководитель_____

Рецензент_____

Рязань 20___ год

Приложение № 7
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(магистерской диссертации
)(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

Отзыв

на выпускную квалификационную работу (магистерскую диссертацию)
обучающегося факультета _____ федерального государственного
бюджетного образовательного учреждения высшего образования
«Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

_____

Ф.И.О.

на тему: _____
выполненную на кафедре_____
под руководством _____

Общая характеристика работы и ее автора:

_____
_____
_____
_____
_____

Положительные стороны работы

_____
_____
_____
_____

Предложения

_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____

Руководитель _____ (подпись)
«____» _____202 _г.

Ученое звание, Ф.И.О._____
Место работы, должность_____

Приложение № 8
к Методическим указаниям
по подготовке к процедуре защиты
и процедура защиты выпускной
квалификационной работы
(магистерской диссертации)
(указывается вид ВКР в соответствии с
уровнем ВО)

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу магистра (магистерскую диссертацию) обучающегося факультета _____ федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева»

_____

Ф.И.О.

на тему: _____
выполненную на кафедре_____
под руководством _____

Общая характеристика работы

_____
_____
_____
_____
_____

Положительные стороны работы

_____
_____
_____
_____

Недостатки

_____
_____
_____
_____

Заключение

_____
_____
_____
_____

Рецензент _____ (подпись)
«____» _____ 202_г.

Ученое звание, Ф.И.О._____

Место работы, должность _____

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

ПРОГРАММА
ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

Уровень профессионального образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура)

Направление подготовки/специальность 23.04. 01 "Технология транспортных процессов"
(полное наименование направления подготовки/специальности)

Направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте
(полное наименование направленности (профиля) программы подготовки из ООП)

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Рязань, 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки/специальности 23.04.01 «Технология транспортных процессов», утвержденного «30» __марта___2015__ года №301

Разработчик:

Зав. кафедрой организации транспортных процессов
и безопасности жизнедеятельности,
д.т.н., доцент А.В. Шемякин

Рецензент:

Директор ООО «Пульсар» И.А. Родина

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол №10а

Заведующий кафедрой организации транспортных процессов и безопасности жизнедеятельности



А.В. Шемякин

Рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов", «31» мая 2021 г., протокол №10а

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки
23.04.01 "Технология транспортных процессов"



И.Н. Горячкина

1. **Цель и задачи ГИА**

Цель:

Государственная итоговая аттестация проводится в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основной образовательной программы соответствующим требованиям Федерального государственного образовательного стандарта, а также установления уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов" (уровень магистратуры) «30» марта 2015 года № 301 и основной образовательной программы высшего образования (ООП ВО) по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов", направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте, разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А.Костычева» (ФГБОУ ВО РГАТУ).

Задачи ГИА:

Главной задачей проводимых в последнее время мероприятий по реализации требований федерального государственного образовательного стандарта является усиление практической направленности подготовки магистров. Это требует перестройки всего учебного процесса, в том числе критериев и подходов к государственной итоговой аттестации студентов. Конечной целью обучения является подготовка выпускника, обладающего не только и не столько совокупностью теоретических знаний, а магистра, готового решать профессиональные задачи. Отсюда коренным образом меняется подход к оценке качества его подготовки. Упор делается на оценку умения самостоятельно решать профессиональные задачи. Поэтому при разработке программы ГИА учитывается степень использования всех компетенций и необходимых для них знаний и умений.

Профессиональные задачи:

Экспериментально-исследовательская деятельность:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

создание моделей, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;

разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции и услуг с применением проблемно-ориентированных методов;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

обоснование и применение новых информационных технологий;

участие в разработке проектов технических условий и требований, стандартов и технических описаний, нормативной документации для новых объектов профессиональной деятельности;

формирование целей проекта (программы) решения транспортных задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом показателей экономической и экологической безопасности;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения;

использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических схем;

участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок;

Организационно-управленческая деятельность:

организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

организация и совершенствование системы учета и документооборота;

выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации и хранения транспортных средств и оборудования;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов;

организация технического контроля и управления качеством продукции и услуг;

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

организация работы с клиентурой;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования;

совершенствование системы оплаты труда персонала;

подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов.

2. Место ГИА в структуре образовательной программы

В соответствии с ФГОС ВО государственная итоговая аттестация (ГИА) относится к блоку 3 «Государственная итоговая аттестация», который в полном объеме относится к базовой части программы.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших ООП **магистратуры** по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов", направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте, включает:

– технология, организация, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны;

– организация на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему;

– организация системы взаимодействия по обеспечению безопасности и организации дорожного движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры являются:

– организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

– службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

– службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

– производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и опытно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу :

экспериментально-исследовательская.

организационно-управленческая.

3. Формы ГИА

В блок 3 Федерального государственного образовательного стандарта по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов", утвержденного Министерством образования и науки РФ «30» марта 2015 года №301, входит «Государственная итоговая аттестация», которая предусматривает защиту выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты, а также подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

Государственная итоговая аттестация выпускников по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов", направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте, проводится в форме:

- защиты выпускной квалификационной работы (магистерская диссертация), включая подготовку к процедуре защиты и процедуру защиты;
- Государственного экзамена, включающий подготовку к сдаче и сдачу государственного экзамена.

4. Объем и сроки ГИА

Общая трудоемкость (объем) государственной итоговой аттестации составляет 6 зачетных единиц (216 часов). Контактная работа – 35,66 часов, самостоятельная работа 180,34 часа.

Срок проведения ГИА январь-февраль. Государственные итоговые аттестационные испытания проводятся в соответствии с утвержденным расписанием.

5. Планируемые результаты ГИА

Компетенции		***Знать***	***Уметь***	***Иметь навыки (владеть)***
Индекс	***Формулировка***			
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	этическую ответственность за принятые решения	абстрактно мыслить, анализировать, синтезировать информацию	способностью действовать в нестандартных ситуациях
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	этическую ответственность за принятые решения	действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	социальной и этической ответственностью за принятые решения
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	основы самоорганизации в творческом процессе	использовать основные положения самоорганизации	творческим потенциалом самоорганизации
ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	формулировать цели и задачи исследования, выявлять приоритеты решения задач	приоритетами решения задач, выбором и созданием критерий оценки
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	современные методы исследования	оценивать и представлять результаты выполненной работы	применением современных методов исследования, оцениванием и представлением результатов выполненной работы
ОПК-3	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	основы иностранного языка в профиле дисциплины	использовать иностранный язык в творческой работе	основами чтения и перевода специальной литературы на иностранном языке

ПК-17	способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач	научные исследования в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта	формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности и выбирать методы и средства решения прикладных задач	отраслевым, межотраслевым и зарубежным опытом
ПК-18	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов	применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов	методами для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов
ПК-19	способностью применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности	современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач	применять современные методы и средства технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения при-кладных задач	современными методами и средствами технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач
ПК-20	способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных	теоретические и экспериментальные исследования и	проводить теоретические и экспериментальные исследования с использованием современных методов	компьютерным моделированием и средствами

	исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники	компьютерное моделирование	планирования эксперимента	вычислительной техники
ПК-21	способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Основы теоретических и экспериментальных исследований	анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства	возможностью решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения
ПК-22	способностью пользоваться основными нормативными документами отрасли, проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ	основы нормативных документов отрасли	проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов	возможностью подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных

	и баз данных			
ПК-23	готовностью организовать работу коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях спектра мнений, определять структуру различных служб транспортного предприятия	Методы организационно-управленческой деятельности	организовать работу коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей	реализацией управленческих решения в условиях спектра мнений, определять структуру различных служб транспортного предприятия
ПК-24	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности	аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач	применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач	способностью использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности
ПК-25	готовностью использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия	организационные структуры, методы управления и регулирования, используемых в отрасли	использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли	критериями эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия

ПК-26	способностью разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий транспортного обслуживания, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии	разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии	технико-экономическим обоснованием инновационных проектов
ПК-27	способностью изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов	основы необходимой управленческой информацию	анализировать необходимую управленческую информацию	способностью анализировать деятельности организации, новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных процессов

ПК-28	способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга при управлении транспортным предприятием (организацией)	основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга	использовать основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга при управлении транспортным предприятием (организацией)	способностью использования основных понятий и категорий производственного менеджмента и отраслевого маркетинга
ПК-29	готовностью к использованию знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг, предприятий и персонала применительно к конкретным видам деятельности, включая требования безопасности движения, условия труда, вопросы экологии	основы законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг	использовать знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг	возможностью к использованию знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг, предприятий и персонала применительно к конкретным видам деятельности, включая требования безопасности движения, условия т да, вопросы экологии
ПК-30	способностью к проведению технологических расчетов связанных с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале, производственно-технической базе, средствах механизации, материалах, запасных частях	технологические расчеты связанные с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале	проводить технологические расчеты связанные с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале	способностью к проведению технологических расчетов связанных с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале, производственно-технической базе, средствах механизации,

				материалах, запасных частях
ПК-31	способностью к разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности и знания методов оценки транспортно-эксплуатационных качеств путей сообщения	мероприятия по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров	разрабатывать мероприятия по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров	способностью к разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности и знания методов оценки транспортно-эксплуатационных качеств путей сообщения

6. Содержание ГИА

№ п/п	Наименование разделов ГИА	Компетенции*	Форма контроля
1	Теоретическая подготовка к решению профессиональных задач	ОК-2; ПК-17; ПК-20; ПК-26; ПК-29; ПК-31	Государственный экзамен
2	Обобщение и оценка результатов исследования (подготовка магистерской диссертации и ее защита)	ОК-1; ОК-2; ОК-3; ОПК-1; ОПК-2; ОПК-3; ПК-17; ПК-18; ПК-19; ПК-20; ПК-21; ПК-22; ПК-23; ПК-24; ПК-25; ПК-26; ПК-27; ПК-28; ПК-29; ПК-30; ПК-31	Защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации)

Перечень дисциплин образовательной программы, выносимых на государственный экзамен по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов" (уровень магистратуры), направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте.

- Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии;
- История и методология транспортной науки;
- Интеллектуальная собственность;
- Основы научных исследований на автомобильном транспорте;
- Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании;
- Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе;
- Научные проблемы экономики транспорта;
- Иностранный язык в профессиональной деятельности;
- Прикладная математика (продвинутый уровень);
- Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта

7. Периодические издания

7.1 Основная литература

1. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
2. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html

3. Кораблев, Р. А. Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов: Учебное пособие / Кораблев Р.А. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 224 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858310
4. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452226
5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
6. Прокофьева, Т. А. Логистические центры в транспортной системе России : учебное пособие / Т. А. Прокофьева, В. И. Сергеев. — Москва : ИД «Экономическая газета», ИТКОР, 2012. — 524 с. — ISBN 978-5-905735-21-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/8364.html
7. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450332
8. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
9. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
10. Менеджмент на транспорте : Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. - 4-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2008. - 528 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-4924-3 : 298-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
11. Бачурин, А. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10814-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454259
12. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
13. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html
14. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html

15. Научные исследования и решение инженерных задач в сфере автомобильного транспорта : учеб. пособие / Н.А. Коваленко. — Минск : Новое знание ; М. : ИНФРА-М, 2018. — 271 с. : ил. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/915389
16. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450644
17. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449686
18. Романов, В.В. Английский язык для автомобилистов : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по следующим специальностям и направлениям: 190109.65 "Наземные транспортно-технологические средства", 190600.62 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и 190700.62 "Технология транспортных процессов", протокол № 101-У/рг105-22 от 14.10.2014г. / В. В. Романов, Е. В. Лунин. - 2-е изд. ; переработанное и дополненное. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 183 с. - ISBN 978-5-98660-224-0 : 188-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
19. Романов, В. В. Английский язык для автомобилистов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по следующим специальностям и направлениям: 190109.65 «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 190700.62 «Технология транспортных процессов». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 5,25 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
20. Романов, В. В. Технический иностранный язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень образования - «магистратура». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2019. - 3,16 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
21. Бирюков, П. Н. Право интеллектуальной собственности : учебник и практикум для вузов / П. Н. Бирюков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-06046-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450336
22. Сычев, А. Н. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие / А. Н. Сычев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 160 с. — ISBN 978-5-4332-0056-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13880.html
23. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности : учебник для вузов / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09974-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449846
24. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для вузов / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 489 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450193
25. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645
26. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018730
27. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 МВ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
28. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
29. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093235
30. Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453111
31. Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов ; под общей редакцией В. А. Самсонова. — 2-е изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10293-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/429696
32. Пеньшин, Н.В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html
33. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858543
34. Троицкая, Наталья Александровна. Общий курс транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов / Троицкая, Наталья Александровна. - М. : Академия, 2014. - 176 с.
35. Вахрушев, В. Д. Экономика отрасли (транспорт) : учебное пособие / В. Д. Вахрушев. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 418 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46349.html
36. Милославская, С. В. Экономика транспорта / С. В. Милославская, В. О. Кожина. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46352.html
37. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе, экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие / Бышов Н.В., Борычев с.н., Мартынушкин А.Б., Шемякин А.В., Андреев К.П., Терентьев В.В. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 326 с. – ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp

38. Лицензирование и сертификация на автомобильном транспорте : Учеб. пособие / В. А. Бондаренко, Н. Н. Якунин, Н. В. Игнатова, В. Я. Климонтов. - М. : Машиностроение, 2003. - 464 с. - ISBN 5-217-03101-8 : 209-90. - Текст (визуальный) : непосредственный.

7.2 Дополнительная литература

1. Мельников, В. Г. Компьютерные лабораторные работы в системе инженерного анализа / В. Г. Мельников, С. Е. Иванов, Г. И. Мельников. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66520.html
2. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Глухих, Игорь Николаевич. - М. : Академия, 2010. - 112 с. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 183-30. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450445
4. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
5. Братановский, С. Н. Правовая организация управления транспортным комплексом Российской Федерации : монография / С. Н. Братановский, О. Г. Остапец. — Саратов : Электронно-библиотечная система IPRbooks, 2012. — 215 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/9012.html
6. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А. Н. Бурмистрова, А. И. Солодкого. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014845-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095796
7. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
8. Дробышева, Л. А. Экономика, маркетинг, менеджмент : учебное пособие / Л. А. Дробышева. — 5-е изд. — Москва : Дашков и К, 2019. — 152 с. — ISBN 978-5-394-02732-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/85241.html
9. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html
10. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17708.html
11. Графкина, М. В. Экология и экологическая безопасность автомобиля : учебник / М.В. Графкина, В.А. Михайлов, К.С. Иванов. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: ФОРУМ : ИНФРА-

М, 2019. — 320 с. — (Профессиональное образование). - ISBN 978-5-00091-117-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1040308
12. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html
13. Молодцов, В. А. Безопасность транспортных средств [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению «Технология транспортных процессов» / В. А. Молодцов. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 237 с. — 978-5-8265-1222-7. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63842.html
14. Кулешова, Т. А. Теория игр в принятии оптимальных решений [Электронный ресурс] : учебное пособие / Т. А. Кулешова, М. В. Облаухова. — Электрон. текстовые данные. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2018. — 63 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/84082.html
15. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента : учебное пособие / составители А. М. Емельянов [и др.]. — Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 93 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55912.html
16. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2) : учебное пособие для вузов / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08832-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/455881
17. Локтюшина, Е. А. Иностранный язык в профессиональной деятельности современного специалиста. Проблемы языкового образования : монография / Е. А. Локтюшина. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2012. — 238 с. — ISBN 978-5-9935-0246-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/21477.html
18. Соснин, Э. А. Патентоведение : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09625-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456148
19. Дятчин, Н.И. История развития техники [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дятчин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 320 с.
20. История и методология науки : учебное пособие для вузов / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450155
21. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002715
22. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452449

23. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров "Технология транспортных процессов" / И. Г. Шашкова, Н. В. Бышов, Е. В. Лунин и др. - Рязань : РГАТУ, 2014. - 298 с. - ISBN 978-5-98660-208-0 : 323-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
24. Алфёров, В. В. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие / В. В. Алфёров, А. Б. Володин, Ю. М. Миронов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 289 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76831.html
25. Основы научных исследований : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0 : 195-49. - Текст (визуальный) : непосредственный.
26. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований : учебное пособие / Шкляр, Михаил Филиппович. - 5-е изд. - М. : Дашков и К', 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. : с. 242-243. - ISBN 978-5-394-02162-6 : 140-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
27. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14381.html
28. Владимиров, А. Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень) [Электронный ресурс] : Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ» / А. Ф. Владимиров. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. - 37 с. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
29. Дуев, С. И. Решение задач прикладной математики в системе MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Дуев ; под ред. Л. Г. Шевчук. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 100 с. — 978-5-7882-1243-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63986.html
30. Лачуга, Ю.Ф. Прикладная математика. Нелинейное программирование в инженерных задачах [Текст] : учеб. пособие / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов, О. Н. Дидманидзе. - М. : Колос, 2001. - 288 с.
31. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450835
32. Безопасность дорожного движения : учеб. пособие / А.А. Беженцев. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/988361
33. Безопасность дорожного движения и основы управления автомобилем в различных условиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Дмитриев, Г.А. Дрягин, В.В. Метелкин, А.Н. Сафронов ; под ред. В.Я. Дмитриева. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омская академия МВД России, 2010. — 83 с. — 978-5-88651-490-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36019.html
34. Пугачев, И.Н. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] : учебное пособие / И.Н. Пугачев, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М. : Академия, 2009. - 272 с.
35. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. —

ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html
36. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
37. Транспортная логистика [Текст] : Учебник / Под ред. Л.Б. Миротина. - М. : Экзамен, 2002. - 512 с.- 10 экз.
38. Экономика и организация автотранспортного предприятия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00943-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433330
39. Экономика транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00238-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450756
40. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» по профилям «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и «Организация безопасности движения» . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 22,7 МБ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
41. Коновалова, Татьяна Вячеславовна. Транспортная инфраструктура [Текст] : учебное пособие / Коновалова, Татьяна Вячеславовна, Котенкова Ирина Николаевна. - Краснодар : Издательский Дом Юг, 2013. - 260 с.
42. 3. Транспортная инфраструктура [Текст] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров "Технология транспортных процессов" (профили подготовки "Организация перевозок на автомобильном транспорте" и "Организация и безопасность движения") / Н.В. Бышов [и др.] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 234 с.
43. 4. Транспортная инфраструктура : методические указания / составители А. И. Солодкий, Э. Д. Бондарева. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2016. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63645.html

7.3 Периодические издания

Не предусмотрены

7.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

БС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

7.5 Методические указания к ГИА

Методические указания по подготовке к процедуре защиты и процедура защиты выпускной квалификационной работы по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов" (уровень магистратуры), направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте. Рязань, 2020_ год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/web

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 23.04.01 "Технология транспортных процессов" (уровень магистратуры), направленность (профиль) программы Организация перевозок на автомобильном транспорте - Рязань, 2020 год, [Электронный ресурс] – Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. – ЭБС РГАТУ. Режим доступа:http://bibl.rgatu.ru/web

8. Перечень информационных технологий, используемых при проведении государственной итоговой аттестации, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9
22	ВКР ВУЗ
Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

9. Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации

Приложение 1 к программе ГИА

10. Материально-техническая база, необходимая для государственной итоговой аттестации (Приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А. КОСТЫЧЕВА»

ПРОГРАММА ПО ПОДГОТОВКЕ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

Направление подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов
(уровень магистратуры)

направленность (профиль) программы
«Организация перевозок на автомобильном транспорте»

Рязань 2021 г.

УДК 656.13 (075)
ББК

Рецензент:

Генеральный директор
ООО «ДИЛИЖАНС» Л.А. Иванова

Разработчик:

Зав. кафедрой организации транспортных процессов
и безопасности жизнедеятельности,
д.т.н., доцент А.В. Шемякин

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры) направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
– Рязань: Издательство ФГБОУ ВО РГАТУ, 2020. –ЭБС РГАТУ

Программа по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры) направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте»
рассмотрена и утверждена на заседании учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, « 31 » августа 2020 г. Протокол №1

Председатель учебно-методической комиссии
по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов

_____ Горячкина И.Н.
(Подпись) (Ф.И.О.)

Содержание

ВВЕДЕНИЕ		4
1	ВОПРОСЫ (ТЕСТЫ) К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ	6
2	ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ	6
3	СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА	7
4	ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ	8
5	РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ	10

ВВЕДЕНИЕ

Государственная итоговая аттестация (ГИА) обучающихся по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры) направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте» в ФГБОУ ВО РГАТУ установлена учебным планом основной образовательной программы 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры) направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте» в соответствии с требованиями ФГОС ВО и проводится в форме:

- государственного экзамена;
- выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации).

Порядок подготовки и проведения государственной итоговой аттестации регламентируется соответствующим Положением университета и Программой государственной итоговой аттестации выпускников на основании ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, и утверждается председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Программа государственной итоговой аттестации доводится до сведения обучающихся всех форм обучения не позднее чем за шесть месяцев до начала государственной итоговой аттестации.

Для проведения государственной итоговой аттестации создаётся государственная экзаменационная комиссия. В состав государственной экзаменационной комиссии входят председатель указанной комиссии и не менее 4 членов указанной комиссии. Члены государственной экзаменационной комиссии являются ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в области профессиональной деятельности по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и (или) лицами, которые относятся к профессорско-преподавательскому составу университета (иных организаций) и (или) к научным работникам университета (иных организаций) и имеют ученое звание и (или) ученую степень. Доля лиц, являющихся ведущими специалистами - представителями работодателей или их объединений в соответствующей области профессиональной деятельности (включая председателя государственной экзаменационной комиссии), в общем числе лиц, входящих в состав государственной экзаменационной комиссии, должна составлять не менее 50 процентов.

Для проведения апелляций по результатам государственных итоговых аттестационных испытаний в университете формируется апелляционная комиссия по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры) направленность (профиль) программы: «Организация перевозок на автомобильном транспорте».

Основной формой деятельности комиссий являются заседания. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии без права голоса могут присутствовать ректор, первый проректор, научные руководители и рецензенты квалификационных

работ, приглашаются преподаватели и обучающиеся старших курсов. На заседаниях государственной экзаменационной комиссии по приему государственного экзамена не допускается присутствие иных лиц, кроме выпускников, сдающих экзамен, членов государственной экзаменационной комиссии и лиц, указанных выше.

Деятельность государственной экзаменационной и апелляционной комиссий регламентируется соответствующим Положением, ФГОС ВО по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации, учебно-методической документацией, разрабатываемой университетом на основе образовательного стандарта по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов.

Срок проведения государственной итоговой аттестации устанавливается университетом в соответствии с календарным учебным графиком и расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний по основной образовательной программе высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте», а также с учетом требований соответствующего федерального государственного образовательного стандарта высшего образования в части, касающейся требований к государственной итоговой аттестации выпускников.

Не позднее, чем за 30 календарных дней до дня проведения первого государственного итогового аттестационного испытания по представлению декана автодорожного факультета приказом ректора утверждается расписание государственных итоговых аттестационных испытаний (далее – расписание), в котором указываются даты, время и место проведения государственных итоговых аттестационных испытаний и предэкзаменационных консультаций.

Деканат автодорожного факультета доводит расписание до сведения обучающихся, председателя и членов государственной экзаменационной комиссии и апелляционной комиссии, секретаря государственной экзаменационной комиссии, руководителей и консультантов выпускных квалификационных работ. Факт ознакомления удостоверяется подписью.

При формировании расписания устанавливается перерыв между государственными итоговыми аттестационными испытаниями продолжительностью не менее 7 календарных дней.

Успешное прохождение государственной итоговой аттестации является основанием для выдачи обучающемуся документа о высшем образовании.

1. ТЕСТЫ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

ПО ДИСЦИПЛИНАМ:
- Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии;
- История и методология транспортной науки;
- Интеллектуальная собственность;
- Основы научных исследований на автомобильном транспорте;
- Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании;
- Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе;
- Научные проблемы экономики транспорта;
- Иностранный язык в профессиональной деятельности;
- Прикладная математика (продвинутый уровень);
- Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта

Тесты по дисциплинам находятся в ФОС (приложение 1 к программе государственной итоговой аттестации).

2. ПОДГОТОВКА К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

2.1 Цель государственного экзамена – установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его подготовки требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов (уровень магистратуры), утвержденного «30» марта 2015 года №301 и основной образовательной программы высшего образования по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте», разработанной в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева».

2.2 Государственный экзамен проводится по нескольким дисциплинам образовательной программы, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускников - экспериментально-исследовательской, организационно-управленческой.

2.3 Государственный экзамен проводится по утвержденной председателем учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов Программе государственной итоговой аттестации.

2.4 В соответствии с программой государственной аттестации и программой по подготовке к государственному экзамену по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов, направленность (профиль) программы «Организация перевозок на автомобильном транспорте» деканом автодорожного факультета формируются экзаменационные билеты (тесты). Экзаменационные билеты (тесты) подписываются деканом автодорожного факультета, на подпись которого ставится печать учебного управления.

2.5 Перед государственным экзаменом проводится консультирование обучающихся по вопросам, включенным в ФОС по государственной итоговой аттестации. Сроки консультации определяются деканом автодорожного факультета в соответствии с календарным учебным графиком расписанием государственных итоговых аттестационных испытаний.

3. СДАЧА ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА

3.1 Государственный экзамен проводится в письменной форме, в виде тестирования. Обучающиеся получают экзаменационные билеты (тесты), содержащие тридцать тестовых заданий, составленные в соответствии с утвержденной Программой государственной итоговой аттестации. В государственную экзаменационную комиссию до начала заседания должна быть представлена копия приказа о допуске обучающихся к государственной итоговой аттестации.

3.2 При подготовке к ответу обучающиеся делают необходимые записи по каждому тесту на выданных секретарем ГЭК листах бумаги. На подготовку к тестовому ответу обучающимся предоставляется до 2,5 часов. В проверки ответов на тесты обучающемуся в целях объективной оценки знаний выпускника члены ГЭК, с разрешения её председателя могут вызвать и задать дополнительные вопросы в рамках программы государственного итогового экзамена в пределах тестового задания Обучающимся и лицам, привлекаемым к государственной итоговой аттестации, во время проведения государственного экзамена запрещается иметь при себе и использовать средства связи. Не допускается использование обучающимися, при сдаче государственного экзамена справочной литературы, печатных материалов, вычислительных и иных технических средств.

3.3 После завершения ответа на тестовые задания обучающегося председатель ГЭК объявляет об окончании государственного экзамена, члены ГЭК делают отметки в протоколе, и приступают к проверке тестовых заданий.

3.4 Итоговая оценка формируется в соответствии с критериями оценивания письменного ответа выпускника на государственном экзамене, размещёнными в фонде оценочных средств и выявленном уровне подготовленности обучающегося к решению профессиональных задач, а так же проверка сформированности устойчивой мотивации к профессиональной деятельности в соответствии с предусмотренными ФГОС ВО видами профессиональной деятельности.

3.4.1 Результаты государственного экзамена, определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно».

3.5 Итоговая оценка по экзамену проставляется в протокол экзамена и зачетную книжку обучающегося. В протоколе экзамена фиксируются номер экзаменационного билета, по которому проводился экзамен.

3.6 Результаты государственного экзамена объявляются на следующий рабочий день после дня его проведения.

3.7 Протоколы государственного экзамена подписываются председателем ГЭК и хранятся в деканате три года с дальнейшей передачей в архив университета.

3.8 Листы с ответами на тестовые задания обучающихся хранятся до окончания учебного года в деканате.

3.9 Запись о государственном экзамене, сданном на «неудовлетворительно», в зачетную книжку не вносится.

3.10 Порядок подачи и рассмотрения апелляционных заявлений осуществляется в соответствии с соответствующим положением университета.

4. ОСОБЕННОСТИ ПРОВЕДЕНИЯ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ В ЧАСТИ СДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОГО ЭКЗАМЕНА ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ ЧИСЛА ИНВАЛИДОВ И ЛИЦ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

4.1 Для обучающихся из числа инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья государственная итоговая аттестация проводится в университете с учетом особенностей их психофизического развития, их индивидуальных возможностей и состояния здоровья (далее - индивидуальные особенности).

4.2 При проведении государственного экзамена обеспечивается соблюдение следующих общих требований:

- проведение государственного экзамена для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в одной аудитории совместно с другими обучающимися, если это не создает трудностей для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья и иных обучающихся;
- присутствие в аудитории ассистента (ассистентов), оказывающего обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья необходимую техническую помощь с учетом их индивидуальных особенностей (занять рабочее место, передвигаться, прочитать и оформить задание, общаться с председателем и членами государственной экзаменационной комиссии);
- пользование необходимыми обучающимся инвалидам и лицам с ограниченными возможностями здоровья техническими средствами с учетом их индивидуальных особенностей;
- обеспечение возможности беспрепятственного доступа обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в аудитории, туалетные и другие помещения, а также их пребывания в указанных помещениях (наличие пандусов, поручней, расширенных дверных проемов, лифтов, при отсутствии лифтов аудитория должна располагаться на первом этаже, наличие специальных кресел и других приспособлений).

4.3 Все локальные нормативные акты университета по вопросам проведения государственного экзамена доводятся до сведения обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в доступной для них форме.

4.4 По письменному заявлению обучающегося инвалида, лица с ограниченными возможностями здоровья экзамен может проходить в устной или письменной форме и продолжительность сдачи государственного экзамена может быть увеличена по отношению к установленной продолжительности его сдачи:

- продолжительность сдачи государственного экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;
- продолжительность подготовки обучающегося к ответу на государственном экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

4.5 В зависимости от индивидуальных особенностей обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья университет обеспечивает выполнение следующих требований при проведении государственного экзамена:

а) для слепых:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются рельефно-точечным шрифтом Брайля или в виде электронного документа, доступного с помощью компьютера со специализированным программным обеспечением для слепых, либо зачитываются ассистентом;
- письменные задания выполняются обучающимися на бумаге рельефно-точечным шрифтом Брайля или на компьютере со специализированным программным обеспечением для слепых, либо надиктовываются ассистенту;
- при необходимости обучающимся предоставляется комплект письменных принадлежностей и бумага для письма рельефно-точечным шрифтом Брайля, компьютер со специализированным программным обеспечением для слепых;

б) для слабовидящих:

- задания и иные материалы для сдачи государственного экзамена оформляются увеличенным шрифтом;
- обеспечивается индивидуальное равномерное освещение не менее 300 люкс;
- при необходимости обучающимся предоставляется увеличивающее устройство, допускается использование увеличивающих устройств, имеющихся у обучающихся;

в) для глухих и слабослышащих, с тяжелыми нарушениями речи:

- обеспечивается наличие звукоусиливающей аппаратуры коллективного пользования, при необходимости обучающимся предоставляется звукоусиливающая аппаратура индивидуального пользования;
- по их желанию государственный экзамен проводится в письменной форме;

г) для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата (тяжелыми нарушениями двигательных функций верхних конечностей или отсутствием верхних конечностей):

- письменные задания выполняются обучающимися на компьютере со специализированным программным обеспечением или надиктовываются ассистенту;
- по их желанию государственный экзамен проводится в устной форме.

4.6 Обучающийся инвалид, лицо с ограниченными возможностями здоровья не позднее чем за 3 месяца до начала проведения государственной аттестации подает в деканат письменное заявление о необходимости создания для него

специальных условий при проведении государственных итоговых аттестационных испытаний с указанием его индивидуальных особенностей. К заявлению прилагаются документы, подтверждающие наличие у обучающегося индивидуальных особенностей (при отсутствии указанных документов в университете).

В заявлении обучающийся указывает на необходимость (отсутствие необходимости) присутствия ассистента на государственном итоговом аттестационном испытании, необходимость (отсутствие необходимости) увеличения продолжительности сдачи итогового государственного аттестационного испытания по отношению к установленной продолжительности аттестационного испытания.

5. РЕКОМЕНДОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

5.1. Основная литература

1. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449686
2. Романов, В.В. Английский язык для автомобилистов : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по следующим специальностям и направлениям: 190109.65 "Наземные транспортно-технологические средства", 190600.62 "Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов" и 190700.62 "Технология транспортных процессов", протокол № 101-У/рг105-22 от 14.10.2014г. / В. В. Романов, Е. В. Лунин. - 2-е изд. ; переработанное и дополненное. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 183 с. - ISBN 978-5-98660-224-0 : 188-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
3. Романов, В. В. Английский язык для автомобилистов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по следующим специальностям и направлениям: 190109.65 «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 190700.62 «Технология транспортных процессов». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 5,25 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
4. Романов, В. В. Технический иностранный язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень образования - «магистратура». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2019. - 3,16 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
5. Бирюков, П. Н. Право интеллектуальной собственности : учебник и практикум для вузов / П. Н. Бирюков. — 3-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 315 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-

534-06046-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450336
6. Сычев, А. Н. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие / А. Н. Сычев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 160 с. — ISBN 978-5-4332-0056-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13880.html
7. Жарова, А. К. Защита интеллектуальной собственности : учебник для вузов / А. К. Жарова ; под общей редакцией А. А. Стрельцова. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 341 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09974-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449846
8. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для вузов / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 489 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450193
9. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645
10. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018730
11. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 MB. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
12. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
13. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093235
14. Воронов, М. В. Прикладная математика: технологии применения : учебное пособие для вузов / М. В. Воронов, В. И. Пименов, Е. Г. Суздалов. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 376 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-04534-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/453111
15. Лачуга, Ю. Ф. Прикладная математика : учебник и практикум для вузов / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов ; под общей редакцией В. А. Самсонова. — 2-е

изд., доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 304 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10293-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/429696
16. Пеньшин, Н.В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н.В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html
17. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858543
18. Троицкая, Наталья Александровна. Общий курс транспорта [Текст] : учебник для студентов вузов / Троицкая, Наталья Александровна. - М. : Академия, 2014. - 176 с.
19. Основы функционирования систем сервиса : учебник для вузов / М. Е. Ставровский [и др.] ; под редакцией М. Е. Ставровского. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 190 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-13009-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/448756
20. Вахрушев, В. Д. Экономика отрасли (транспорт) : учебное пособие / В. Д. Вахрушев. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2009. — 418 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46349.html
21. Милославская, С. В. Экономика транспорта / С. В. Милославская, В. О. Кожина. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2012. — 190 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46352.html
22. Экономическая эффективность, оценка качества и совершенствование управления пассажирскими перевозками в регионе, экономические основы функционирования предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие / Бышов Н.В., Борычев с.н., Мартынушкин А.Б., Шемякин А.В., Андреев К.П., Терентьев В.В. – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. – 326 с. – ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp

5.2 Дополнительная литература

1. Мельников, В. Г. Компьютерные лабораторные работы в системе инженерного анализа / В. Г. Мельников, С. Е. Иванов, Г. И. Мельников. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2012. — 65 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66520.html

2. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента : учебное пособие / составители А. М. Емельянов [и др.]. — Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 93 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55912.html
3. Теория надежности. Статистические модели : учеб. пособие / А.В. Антонов, М.С. Никулин, А.М. Никулин, В.А. Чепурко. — Москва : ИНФРА-М, 2018. — 576 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс; Режим доступа: https://new.znanium.com]. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-16-010264-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/9258096.3
4. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2) : учебное пособие для вузов / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08832-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/455881
5. Локтюшина, Е. А. Иностранный язык в профессиональной деятельности современного специалиста. Проблемы языкового образования : монография / Е. А. Локтюшина. — Волгоград : Волгоградский государственный социально-педагогический университет, «Перемена», 2012. — 238 с. — ISBN 978-5-9935-0246-5. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/21477.html
6. Минаева, Л. В. Английский язык. Навыки устной речи (I am all Ears!) + аудиоматериалы в ЭБС : учебное пособие для вузов / Л. В. Минаева, М. В. Луканина, В. В. Варченко. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 199 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09265-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/453696
7. Украинец, И. А. Иностранный язык (английский) в профессиональной деятельности : учебное пособие / И. А. Украинец. — Москва : Российский государственный университет правосудия, 2019. — 40 с. — ISBN 978-5-93916-769-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/94181.html
8. Романов, Валерий Викторович. Английский язык для автомобилистов (50 занятий) : учебное пособие / Романов, Валерий Викторович, Лунин, Евгений Васильевич. - Рязань : Изд-во РГАТУ, 2013. - 140 с. - ISBN 978-5-98660-179-3 : 144-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
9. Соснин, Э. А. Патентоведение : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09625-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456148
10. Москаленко, И. В. Комментарий к части четвертой Гражданского кодекса Российской Федерации (постатейный) [Электронный ресурс] / Под ред. д.ю.н., проф. И. В. Москаленко, д.ю.н., проф. А. А. Молчанова. - Москва : Дашков и К, 2013. - 704 с. - ISBN 978-5-394-01696-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/430506

11. Дятчин, Н.И. История развития техники [Текст] : учебное пособие / Н. И. Дятчин. - Ростов-на-Дону : Феникс, 2001. - 320 с.
12. История и методология науки : учебное пособие для вузов / Б. И. Липский [и др.] ; под редакцией Б. И. Липского. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 373 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08323-1. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450155
13. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002715
14. Черткова, Е. А. Компьютерные технологии обучения : учебник для вузов / Е. А. Черткова. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 250 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07491-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452449
15. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие для студентов вузов, обуч. по направлению подготовки бакалавров "Технология транспортных процессов" / И. Г. Шашкова, Н. В. Бышов, Е. В. Лунин и др. - Рязань : РГАТУ, 2014. - 298 с. - ISBN 978-5-98660-208-0 : 323-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
16. Алфёров, В. В. Информационные технологии на транспорте : учебное пособие / В. В. Алфёров, А. Б. Володин, Ю. М. Миронов. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2018. — 289 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/76831.html
17. Основы научных исследований : учебное пособие / Кузнецов, Игорь Николаевич. - М. : Дашков и К', 2014. - 284 с. - ISBN 978-5-394-01947-0 : 195-49. - Текст (визуальный) : непосредственный.
18. Шкляр, Михаил Филиппович. Основы научных исследований : учебное пособие / Шкляр, Михаил Филиппович. - 5-е изд. - М. : Дашков и К', 2014. - 244 с. - (Учебные издания для бакалавров). - Библиогр. : с. 242-243. - ISBN 978-5-394-02162-6 : 140-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
19. Леонова, О. В. Основы научных исследований : методические рекомендации / О. В. Леонова. — Москва : Московская государственная академия водного транспорта, 2015. — 61 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/46822.html
20. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14381.html

21. Владимиров, Александр Федорович. Прикладная математика. Программа и контрольная работа [Текст] / Владимиров, Александр Федорович. - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 31 с.
22. Владимиров, А. Ф. Прикладная математика (продвинутый уровень) [Электронный ресурс] : Методические указания для практических занятий со студентами направления подготовки 23.04.01 – «ТЕХНОЛОГИЯ ТРАНСПОРТНЫХ ПРОЦЕССОВ» / А. Ф. Владимиров. - ФГБОУ ВО РГАТУ, 2019. - 37 с. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
23. Дуев, С. И. Решение задач прикладной математики в системе MathCAD [Электронный ресурс] : учебное пособие / С. И. Дуев ; под ред. Л. Г. Шевчук. — Электрон. текстовые данные. — Казань : Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2012. — 100 с. — 978-5-7882-1243-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63986.html
24. Лачуга, Ю.Ф. Прикладная математика. Нелинейное программирование в инженерных задачах [Текст] : учеб. пособие / Ю. Ф. Лачуга, В. А. Самсонов, О. Н. Дидманидзе. - М. : Колос, 2001. - 288 с.
25. Охорзин, Владимир Афанасьевич. Прикладная математика в системе MATHCAD [Текст] : учебное пособие / Охорзин, Владимир Афанасьевич. - 3-е изд. ; стер. - СПб. : Лань, 2010. - 352 с.
26. Щепетов, А. Г. Основы проектирования приборов и систем. Задачи и упражнения. Mathcad для приборостроения : учебное пособие для вузов / А. Г. Щепетов. — 2-е изд., стер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 270 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-03915-3. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450835
27. Безопасность дорожного движения : учеб. пособие / А.А. Беженцев. — М. : Вузовский учебник : ИНФРА-М, 2019. — 272 с. - Режим доступа: http://znanium.com/catalog/product/988361
28. Безопасность дорожного движения и основы управления автомобилем в различных условиях [Электронный ресурс] : учебное пособие / В.Я. Дмитриев, Г.А. Дрягин, В.В. Метелкин, А.Н. Сафронов ; под ред. В.Я. Дмитриева. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омская академия МВД России, 2010. — 83 с. — 978-5-88651-490-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/36019.html
29. Глухов, А. Психологические аспекты безопасности дорожного движения в России [Электронный ресурс] / А. Глухов. — Электрон. текстовые данные. — М. : Логос, 2013. — 64 с. — 978-5-98704-738-5. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/21888.html
30. Пугачев, И.Н. Организация и безопасность дорожного движения [Текст] : учебное пособие / И.Н. Пугачев, А.Э. Горев, Е.М. Олещенко. - М. : Академия, 2009. - 272 с.
31. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

32. Мезенцев, С. Д. Философские проблемы технических наук : учебное пособие для магистрантов, обучающихся по направлениям подготовки 08.04.01 Строительство, 07.04.01 Архитектура, 07.04.04 Градостроительство, 09.04.01 Информатика и вычислительная техника / С. Д. Мезенцев, Е. Г. Кривых. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2015. — 104 с. — ISBN 978-5-7264-1104-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36185.html
33. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
34. Транспортная логистика [Текст] : Учебник / Под ред. Л.Б. Миротина. - М. : Экзамен, 2002. - 512 с.- 10 экз.
35. Экономика и организация автотранспортного предприятия : учебник и практикум для академического бакалавриата / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 268 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00943-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/433330
36. Экономика транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00238-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450756

5.3 Периодические издания

Не предусмотрены

5.4 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

6. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9
22	ВКР ВУЗ

Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ПРАКТИКИ -
практики по получению первичных профессиональных умений и навыков

Уровень профессионального образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 23.04.01 Технология транспортных процессов
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Организация перевозок на автомобильном транспорте
(полное наименование направленности (профиля) подготовки из ООП)

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1

Зачет с оценкой 1 курс

Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 23.04.01 Технология транспортных процессов № 301,

утвержденного 30.03.2015 г
(дата утверждения, № ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(должность, кафедра)



Горячкина И.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой « Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(кафедра)



Шемякин А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Учебная практика проводится в целях получения первичных профессиональных умений и навыков, закрепления и углубления теоретических знаний, полученных студентом магистратуры во время аудиторных занятий при изучении дисциплин, а также приобретение студентами магистратуры практических навыков.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны; организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему; организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

экспериментально-исследовательская;

организационно-управленческая.

2. Задачи учебной практики - п*рактики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Задачами учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков являются: закрепление и углубление теоретических знаний, полученных студентом магистратуры во время аудиторных занятий при изучении дисциплин, а также приобретение практических навыков, привлечение студента к научно-исследовательской работе, выполнению индивидуального задания.

Профессиональные задачи

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

обоснование и применение новых информационных технологий.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

осуществление контроля и управления системами организаций движения;
разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования.

3. Вид практики *учебная*
Тип практики *практика по получению первичных профессиональных умений и навыков*
Способ проведения практики *стационарная, выездная*
Формы проведения практики *дискретно*

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы: определение порядка выполнения работ, в том числе в условиях предприятия, использование геоинформационных технологий и других методов исследований транспортных и пешеходных потоков; обобщение документов, регламентирующих функционирование УДС; определение критериев эффективности в обеспечении безопасности дорожного движения и организации перевозок; систематизация и обобщение данных, полученных при изучении участка УДС с учетом требований нормативных документов, регламентирующих функционирование УДС городов; анализ показателей безопасности и методов организации работы по безопасности дорожного движения на участках УДС; разработка мероприятий по организации и управлению транспортными и пешеходными потоками, в т.ч. с использованием АСУ; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями.

4. Место практики в структуре ООП

Учебная практика - практика по получению первичных профессиональных умений и навыков является вариативной, находится в блоке 2 и относится к учебной практике (**Б2.В.01 (У)**).

Является начальным этапом в подготовке специалиста направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов. Студенты могут опираться на знания, полученные в ходе изучения предшествующих дисциплин «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе», «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов», «Основы научных исследований на автомобильном транспорте».

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков служит базой для таких последующих дисциплин как «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта», «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта», «Безопасность транспортного процесса».

5. Место и время проведения учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Практика по получению первичных профессиональных умений и навыков проводится в учебных корпусах ФГБОУ ВО РГАТУ с выходом на объекты УДС города Рязани, а также в организациях, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в соответствии с профилем направления), в том числе с использованием геоинформационных технологий.

Практика проводится на 1-м курсе обучения продолжительностью 2 недели.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями

образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы *учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

В результате прохождения учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций (компетенции раскрываются в конкретном типе практики частично):

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: анализ и синтез как методы исследования
		Уметь: разложить систему на элементы с последующим воссоединением в единое целое
		Иметь навыки (владеть): применения анализа и синтеза при исследовании объекта УДС
ПК-18	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по	Знать: программные средства; принципы работы в современных операционных системах
		Уметь: применять методики проведения исследований
		Иметь навыки (владеть): работы с информационными технологиями; методами проведения исследований

	направлению подготовки	
ПК-21	способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Знать: основные требования федеральных государственных стандартов к техническим средствам организации дорожного движения
		Уметь: проводить мероприятия, связанные с техническим регулированием на транспорте
		Иметь навыки (владеть): методами проведения расчета и анализа показателей безопасности дорожного движения, исходя из организации и технологии перевозок
ПК-22	способностью пользоваться основными нормативными документами отрасли, проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых объектов, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, официальной регистрации программ для ЭВМ и баз данных	Знать: нормативные правовые и нормативно-технические документы в области проектирования улично-дорожной сети городов
		Уметь: обобщать и систематизировать основные документы, регламентирующие проектирование и функционирование улично-дорожной сети городов
		Иметь навыки (владеть): навыками работы с нормативной и научной литературой в области проектирования и функционирования улично-дорожной сети городов
ПК-25	готовностью использовать знание организационной	Знать: методы управления и регулирования в транспортной деятельности; технические средства, автоматизированные системы управления; критерии эффективности в организации перевозок и обеспечении

	структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия	безопасности движения
		Уметь: проводить необходимые мероприятия, связанные с управлением и организацией перевозок, обеспечением безопасности движения на транспорте
		Иметь навыки (владеть): применения знаний в регулировании и управлении транспортными и пешеходными потоками УДС

7. Структура и содержание учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Общая трудоемкость учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков составляет 3 зачетные единицы 108 академических часов, 2 недели. Контактная работа - 50 ч.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1.	*Подготовительный этап* Определение целей и задач практики, получение индивидуального задания на практику, проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	ОК-1, ПК-25	Определение порядка выполнения работ, в том числе в условиях предприятия
2.	*Учебно-ознакомительный этап* Ознакомительные занятия; описание участка улично-дорожной сети. Описание транспортных и пешеходных потоков.	ОК-1, ПК-18, ПК-21, ПК-22, ПК-25	Использование геоинформационных технологий и других методов исследований транспортных и пешеходных потоков; обобщение документов, регламентирующих функционирование УДС; определение критериев эффективности в обеспечении безопасности дорожного движения и организации перевозок
3.	*Заключительный этап* Анализ полученных данных, составление и оформление отчетной документации	ОК-1, ПК-18, ПК-21, ПК-22, ПК-25	Систематизация и обобщение данных,

			полученных при изучении участка УДС с учетом требований нормативных документов, регламентирующих функционирование УДС городов; анализ показателей безопасности и методов организации работы по безопасности дорожного движения на участках УДС; разработка мероприятий по организации и управлению транспортными и пешеходными потоками, в т.ч. с использованием АСУ; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями

8. Форма отчётности о практике

В качестве отчетности по итогам прохождения учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков студентом предоставляются характеристика с места прохождения практики, письменный отчёт, в т.ч. с выполненным индивидуальным заданием.

9.Образовательные, научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые в ходе учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Основными образовательными технологиями, используемыми на практике по получению первичных профессиональных умений и навыков являются: ознакомительные занятия; обсуждение материалов с руководителем.

Основными возможными научно-исследовательскими и научно-производственные технологиями, используемыми на учебной практике, являются: сбор научной литературы по тематике практики по получению первичных профессиональных умений и навыков подготовка и написание научной статьи по итогам практики.

10. Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Шемякин А.В. Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчётной документации по итогам учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков /А.В. Шемякин, И.Н. Горячкина – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г. – 34 с. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) *учебной практики - практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Форма промежуточной аттестации по практике по получению первичных профессиональных умений и навыков – зачёт с оценкой.

Время проведения промежуточной аттестации – 1 курс.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

а) основная литература:

1. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/453548
2. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645
3. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html
4. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452226
5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
6. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
7. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
8. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450644

б) дополнительная литература:

1. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
2. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/451101
3. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Глухих, Игорь Николаевич. - М. : Академия, 2010. - 112 с. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 183-30. - Текст (визуальный) : непосредственный.
4. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450445
5. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
6. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 МВ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
7. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А. Н. Бурмистрова, А. И. Солодкого. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014845-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095796
8. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
9. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1456-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66551.html
10. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83986.html
11. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
12. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» /

сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17708.html

13. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
14. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» по профилям «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и «Организация безопасности движения» . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 22,7 МБ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
15. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»:
ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении учебной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera

19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9
Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

14. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по учебной практике - *практике по получению первичных профессиональных умений и навыков*

Приложение 1 к рабочей программе

15. Материально-техническая база, необходимая для проведения учебной практики - *практики по получению первичных профессиональных умений и навыков*

(Приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ - научно-исследовательской работы

Уровень профессионального образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 23.04.01 Технология транспортных процессов
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Организация перевозок на автомобильном транспорте
(полное наименование направленности (профиля) подготовки из ООП)

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1,2,3

Зачет с оценкой 1,2,3 курс

Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 23.04.01 Технология транспортных процессов № 301,

утвержденного 30.03.2015 г
(дата утверждения, № ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(должность, кафедра)


(подпись) Терентьев В.В.
(Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой « Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(кафедра)


(подпись) Шемякин А.В.
(Ф.И.О.)

1. Цели производственной практики - *научно-исследовательской работы*

Целями производственной практики – научно-исследовательской работы являются получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, приобретение практических навыков самостоятельного ведения научно-исследовательской работы и подготовка материала для написания магистерской диссертации в области технологии транспортных процессов.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны; организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему; организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

экспериментально-исследовательская;

организационно-управленческая.

2. Задачи производственной практики - *научно-исследовательской работы*

Задачами производственной практики – научно-исследовательской работы являются:

собрать и изучить материал по теме научно-исследовательской работы (провести анализ литературных и патентных источников по теме научного исследования с использованием современных информационных технологий), сформулировать цель, задачи, научную проблему и научную концепцию исследования;

выбрать и изучить методологию и оптимальные методы научного исследования по тематике магистерской диссертации, соответствующие её задачам;

закрепить теоретические знания и апробировать сформулированные в выпускной квалификационной работе теоретические гипотезы, провести моделирование исследуемых процессов, обработку и анализ результатов моделирования, выявить закономерности, позволяющие достичь цель и решить задачи исследования;

изучить правила эксплуатации исследовательского оборудования, провести

экспериментальные исследование вопросов по тематике магистерской диссертации;

обобщить результаты и сформулировать выводы по итогам исследований, разработать рекомендации по практическому использованию полученных результатов;

разработать заявку на изобретение или полезную модель на образцы новой техники и технологические процессы;

написать обзор и статьи по результатам проводимых исследований для их опубликования;

приобрести навыки самостоятельного проведения научно-исследовательских и практических разработок в соответствующей области.

Профессиональные задачи

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

создание моделей, позволяющих прогнозировать свойства объектов профессиональной деятельности;

разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

анализ, синтез и оптимизация процессов обеспечения качества испытаний, сертификации продукции и услуг с применением проблемно-ориентированных методов;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности.

3. Вид практики_____*производственная*_____
Тип практики __*научно-исследовательская работа*_____
Способ проведения практики _____*стационарная, выездная*_____
Формы проведения практики ___*дискретно*_____

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы: аналитический обзор российских и зарубежных исследований в области организации и управления дорожным движением на

автомобильном транспорте (изучение актуальных научных публикаций, проиндексированных в РИНЦ и международных наукометрических базах Scopus и Web of Science); изучение теоретических основ разработки комплексной схемы организации дорожного движения (КСОДД), изучение отечественной и зарубежной литературы по разработке КСОДД; изучение современных разработок в области моделирования транспортных процессов (микроскопическое, мезоскопическое и макроскопическое моделирование); анализ программного обеспечения для моделирования транспортных процессов (TransCAD, PTV VISION VISUM, TransNet и другие); обзор применения интеллектуальных систем при организации и управлении дорожным движением на автомобильном транспорте (системы фото- и видео фиксации, управление светофорными объектами, системы экстренной помощи при дорожно-транспортном происшествии); подготовка аналитического обзора о возможности применения искусственного интеллекта на автомобильном транспорте; практическое применение современных научных разработок при организации транспортного процесса на автомобильном транспорте; подготовка информационного сообщения (презентации).

4. Место практики в структуре ООП

Производственная практика – научно-исследовательская работа является вариативной, находится в блоке 2 и относится к производственной практике (**Б2.В.02 (П)**).

Программа производственной практики - научно-исследовательской работы согласована с рабочими программами дисциплин образовательной программы по направлению подготовки магистров 23.04.01 «Технология транспортных процессов». Студенты (при прохождении НИР после 1 сессии) могут опираться на знания, полученные в ходе изучения предшествующих дисциплин «Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии», «Основы научных исследований на автомобильном транспорте», «Аналитические и численные методы в планировании экспериментов и инженерном анализе», «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов», «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов», «Научные проблемы экономики транспорта, «Планирование и организация эксперимента».

Производственная практика – научно-исследовательская работа служит базой (после прохождения НИР после 1 сессии) для таких последующих дисциплин как «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов», «Математические методы обработки экспериментальных данных», «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте».

Студенты (при прохождении НИР после 2 сессии) могут опираться на знания, полученные в ходе изучения предшествующих дисциплин «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов», «Математические методы обработки экспериментальных данных», «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте».

Производственная практика – научно-исследовательская работа служит базой (после прохождения НИР после 2 сессии) для таких последующих дисциплин как «Интеллектуальная собственность», «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта», «Безопасность транспортного процесса», «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта», «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов».

Студенты (при прохождении НИР на 2 и 3 курсах) могут опираться на знания, полученные в ходе изучения всех выше указанных дисциплин.

5. Место и время проведения производственной практики - *научно-исследовательской работы*

Производственная практика – научно-исследовательская работа может проводиться на

выпускающей кафедре, в научных подразделениях вуза, а также в государственных, муниципальных, общественных, коммерческих и некоммерческих организациях, предприятиях и учреждениях, осуществляющих научно-исследовательскую деятельность г. Рязани и других регионов, на которых возможно изучение и сбор материалов, связанных с выполнением магистерской диссертации.

Производственная практика – научно-исследовательская работа проводится с 1-го по 3-й курс общей продолжительностью 20 недель.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

производственной практики - научно-исследовательской работы

В результате прохождения производственной практики - научно-исследовательской работы обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций (компетенции раскрываются в конкретном типе практики частично):

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению,	Знать: анализ и синтез как методы научного исследования
		Уметь: разложить объект (процесс) исследования на

	анализу, синтезу	элементы с последующим синтезом в единое целое
		Иметь навыки (владеть): применения анализа и синтеза при научных исследованиях
ОПК-2	способностью применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	Знать: современные методы научного исследования
		Уметь: применять методы научного исследования
		Иметь навыки (владеть): оценивать результаты и формулировать выводы по результатам научных исследований
ПК-17	способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач	Знать: цели и задачи научных исследований; методику обоснования проведения научной работы и постановки рабочей гипотезы
		Уметь: проводить литературный обзор
		Иметь навыки (владеть): проведения литературного обзора и порядок составления библиографии.
ПК-18	способностью применять современные теоретические и экспериментальные методы для разработки физических, математических и экономико-математических моделей исследуемых объектов и процессов, относящихся к профессиональной деятельности по направлению подготовки	Знать: современные теоретические и экспериментальные методы моделирования объектов, процессов в транспортной отрасли
		Уметь: разрабатывать модели
		Иметь навыки (владеть): применения методов и специализированных средств в научных исследованиях
ПК-19	способностью применять современные методы и средства технического,	Знать: современные технические, информационные, алгоритмические методы и средства в ходе научных исследований
		Уметь: применять научные подходы к анализу проблем, решению задач

	информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности	Иметь навыки (владеть): прогрессивными методами исследований в области профессиональной деятельности
ПК-20	способностью к организации и проведению теоретических и экспериментальных исследований и компьютерного моделирования с использованием современных методов планирования эксперимента и средств вычислительной техники	Знать: порядок проведения исследований
		Уметь: организовать и провести эксперимент
		Иметь навыки (владеть): методами планирования эксперимента
ПК-21	способностью анализировать результаты теоретических и экспериментальных исследований, на основе знания нормативной базы отрасли давать рекомендации по совершенствованию технологических процессов транспортного производства, решать вопросы реализации и внедрения результатов исследований и разработок, готовить научные публикации и заявки на изобретения	Знать: источники информации, базы данных разработок, исследований
		Уметь: применять аналитические методы обработки данных, полученных в ходе исследований Иметь навыки (владеть): способностью критического анализа своих возможностей
ПК-27	способностью изучать и анализировать необходимую	Знать: особенности деятельности предприятий транспорта
		Уметь: систематизировать и обобщать технические данные, результаты деятельности, управленческую

	управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов	информацию
		Иметь навыки (владеть): методами и специализированными средствами для аналитической работы

7. Структура и содержание производственной практики ___*научно-исследовательской работы*_____

Общая трудоемкость производственной практики - научно-исследовательской работы составляет __30__ зачетных единиц __1080__ академических часа, в т.ч. по курсам (см. таб.), 20 недель. Контактная работа - 20 ч.

Курс	Трудоемкость	
	Часов	Зачетных единиц
1	432	12
2	432	12
3	216	6

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1.	ЭТАП 1 ИССЛЕДОВАНИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ПРОБЛЕМ В РАМКАХ ПРОГРАММЫ МАГИСТЕРСКОЙ ПОДГОТОВКИ: инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; выбор и обоснование темы исследования; составление рабочего плана и графика выполнения исследования; проведение исследования (постановка целей и конкретных задач, формулировка рабочей гипотезы, обобщение и критический анализ трудов отечественных и зарубежных специалистов по теме исследования); составление библиографии по теме научно-исследовательской работы;	ОК-1, ОПК-2, ПК-17,ПК-21, ПК-27	Аналитический обзор российских и зарубежных исследований в области организации и управления дорожным движением на автомобильном транспорте (изучение актуальных научных публикаций, проиндексированных в РИНЦ и

	оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации		международных наукометрических базах Scopus и Web of Science). Изучение теоретических основ разработки комплексной схемы организации дорожного движения (КСОДД), изучение отечественной и зарубежной литературы по разработке КСОДД
2.	ЭТАП 2: ИЗУЧЕНИЕ МЕТОДОВ ПЛАНИРОВАНИЯ, ОРГАНИЗАЦИИ ЭКСПЕРИМЕНТОВ, АНАЛИЗА И ОБРАБОТКИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ДАННЫХ: инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; изучение основных понятий, классификацию и сущность методов исследования; овладение знаниями и навыками планирования экспериментов, наблюдений и учета результатов в экспериментах; изучение особенности применения статистических методов анализа результатов экспериментов; овладение навыками и знаниями по организации и проведению научно-производственных и производственных опытов оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.	ОК-1, ОПК-2, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-27	Изучение современных разработок в области моделирования транспортных процессов (микроскопическое, мезоскопическое и макроскопическое моделирование). Анализ программного обеспечения для моделирования транспортных процессов (TransCAD, PTV VISION VISUM, TransNet и другие)
3.	ЭТАП 3 ИССЛЕДОВАНИЕ ПРАКТИКИ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ ПРЕДПРИЯТИЙ И ОРГАНИЗАЦИЙ В СООТВЕТСТВИИ С ТЕМОЙ МАГИСТЕРСКОЙ ДИССЕРТАЦИИ: инструктаж по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка; описание объекта и предмета исследования по проблеме предприятия; сбор и анализ информации о предмете исследования по проблеме предприятия; изучение отдельных аспектов	ОК-1, ОПК-2, ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-27	Обзор применения интеллектуальных систем при организации и управлении дорожным движением на автомобильном транспорте (системы фото- и видео фиксации, управление

	рассматриваемой проблемы предприятия; анализ проблемы процесса управления с позиций эффективности производства; статистическая и математическая обработка информации по проблеме предприятия; информационное обеспечение управления предприятием; анализ информационных источников по проблеме предприятия (посещение библиотек, работа в Интернете); оформление результатов проведенного исследования и их согласование с научным руководителем магистерской диссертации.		светофорными объектами, системы экстренной помощи при дорожно-транспортном происшествии). Подготовка аналитического обзора о возможности применения искусственного интеллекта на автомобильном транспорте.
4.	ЭТАП 4 ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП Обобщение собранного материала в соответствии с программой практики. Оформление отчета, подготовка презентации.	ОК-1, ОПК-2, ПК-17; ПК-18, ПК-19, ПК-20, ПК-21, ПК-27	Практическое применение современных научных разработок при организации транспортного процесса на автомобильном транспорте. Подготовка информационного сообщения (презентации)

8. Форма отчётности о практике

В качестве отчетности по итогам прохождения производственной практики - научно-исследовательской работы студентом предоставляются характеристика с места прохождения практики, письменный отчёт, в т.ч. с выполненным индивидуальным заданием.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики - *научно-исследовательской работы*

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми на производственной практике-научно-исследовательской работе, являются: сбор и обобщение научной литературы по тематике практики, написание и подготовка к публикации научной статьи по итогам практики.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике-научно-исследовательской работе, являются: сбор и компоновка научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области; непосредственное участие студента в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение достаточно широкого спектра работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

10. Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики - *научно-исследовательской работы*, которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий

Терентьев В.В. Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчётной документации по итогам производственной практики - научно-исследовательской работы/В.В. Терентьев, И.Н. Горячкина – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г. – 48 с.Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/

11. Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) *производственной практики-научно-исследовательской работы*

Форма промежуточной аттестации по производственной практике-научно-исследовательской работе – зачёт с оценкой.

Время проведения промежуточной аттестации – 1,2,3 курсы.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики - *научно-исследовательской работы*

а) основная литература:

1. Боярский, М. В. Планирование и организация эксперимента : учебное пособие / М. В. Боярский, Э. А. Анисимов. — Йошкар-Ола : Поволжский государственный технологический университет, 2015. — 168 с. — ISBN 978-5-8158-1472-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/75439.html
2. Воронков, Ю. С. История и методология науки : учебник для вузов / Ю. С. Воронков, А. Н. Медведь, Ж. В. Уманская. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 489 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00348-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450193
3. 2. Дрещинский, В. А. Методология научных исследований : учебник для вузов / В. А. Дрещинский. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 274 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07187-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/453548
4. Кузнецов, И. Н. Основы научных исследований / И. Н. Кузнецов. - 5-е изд., пересмотр. - Москва : Издательско-торговая корпорация «Дашков и К°», 2020. - 282 с. - ISBN 978-5-394-03684-2. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1093235
5. Третьяк, Л. Н. Основы теории и практики обработки экспериментальных данных : учебное пособие для вузов / Л. Н. Третьяк, А. Л. Воробьев ; под общей редакцией Л. Н. Третьяк. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 237 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08623-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454093
6. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для вузов / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 289 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450645
7. Сидняев, Н. И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных : учебник и практикум для вузов / Н. И. Сидняев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 495 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-05070-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/449686
8. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные.

— СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html

9. Сычев, А. Н. Защита интеллектуальной собственности и патентоведение : учебное пособие / А. Н. Сычев. — Томск : Томский государственный университет систем управления и радиоэлектроники, Эль Контент, 2012. — 160 с. — ISBN 978-5-4332-0056-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/13880.html
10. Соснин, Э. А. Патентоведение : учебник и практикум для вузов / Э. А. Соснин, В. Ф. Канер. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 384 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-09625-5. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/456148
11. Кудрявцев, В. Б. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / В. Б. Кудрявцев, Э. Э. Гасанов, А. С. Подколзин. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 165 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-07779-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/452226
12. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
13. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
14. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
15. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум для вузов / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 290 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450644
16. Применение статистических методов для обработки статистических показателей автотранспортных организаций [Электронный ресурс] : методические указания / сост. О. В. Попова. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 23 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/19030.html

б) дополнительная литература:

1. Маюрникова, Л. А. Основы научных исследований в научно-технической сфере : учебно-методическое пособие / Л. А. Маюрникова, С. В. Новосёлов. — Кемерово : Кемеровский технологический институт пищевой промышленности, 2009. — 123 с. — ISBN 978-5-89289-587-3. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/14381.html
2. Статистические методы обработки, планирования инженерного эксперимента : учебное пособие / составители А. М. Емельянов [и др.]. — Благовещенск : Дальневосточный государственный аграрный университет, 2015. — 93 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/55912.html
3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. —

476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html

4. Бессмертный, И. А. Интеллектуальные системы : учебник и практикум для вузов / И. А. Бессмертный, А. Б. Нугуманова, А. В. Платонов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 243 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-01042-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/451101
5. Глухих, Игорь Николаевич. Интеллектуальные информационные системы : учеб. пособие для студентов учреждений высшего профессионального образования / Глухих, Игорь Николаевич. - М. : Академия, 2010. - 112 с. - ISBN 978-5-7695-7089-6 : 183-30. - Текст (визуальный) : непосредственный.
6. Информационные системы управления производственной компанией : учебник и практикум для вузов / под редакцией Н. Н. Лычкиной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 249 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00764-0. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/450445
7. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
8. Шашкова, И. Г. Информационные технологии на транспорте [Электронный ресурс] . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 3,63 МВ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
9. Управление транспортными потоками в городах : монография / под общ. ред. А. Н. Бурмистрова, А. И. Солодкого. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 207 с. — (Научная мысль). - ISBN 978-5-16-014845-8. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1095796
10. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
11. Гребенникова, И. В. Методы математической обработки экспериментальных данных : учебно-методическое пособие / И. В. Гребенникова. — Екатеринбург : Уральский федеральный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 124 с. — ISBN 978-5-7996-1456-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/66551.html
12. Мойзес, Б. Б. Статистические методы контроля качества и обработка экспериментальных данных : учебное пособие / Б. Б. Мойзес, И. В. Плотникова, Л. А. Редько. — Томск : Томский политехнический университет, 2016. — 119 с. — ISBN 978-5-4387-0700-4. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/83986.html
13. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
14. Моделирование систем регулирования дорожного движения [Электронный ресурс] : методические указания к практическим занятиям по курсу «Моделирование дорожного движения» для студентов направления 190700 «Технология транспортных процессов» / сост. Д. А. Кадасев. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2012. — 36 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/17708.html
15. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное

пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html

16. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
17. Транспортная инфраструктура [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки «Технология транспортных процессов» по профилям «Организация перевозок на автомобильном транспорте» и «Организация безопасности движения» . - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2012. - 22,7 МБ. - ЭБ РГАТУ. - URL : http://bibl.rgatu.ru/web/Default.asp
18. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird

20	WINE
21	Альт Образование 9

Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

14. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике – научно-исследовательской работе.

Оформляется отдельным документом как приложение 1 к рабочей программе

15. Материально-техническая база, необходимая для проведения производственной практики - *научно-исследовательской работы*

(Приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ -

практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)

Уровень профессионального образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 23.04.01 Технология транспортных процессов
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Организация перевозок на автомобильном транспорте
(полное наименование направленности (профиля) подготовки из ООП)

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 1

Зачет с оценкой 1 курс

Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 23.04.01 Технология транспортных процессов № 301,

утвержденного 30.03.2015 г

(дата утверждения, № ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

(должность, кафедра)



(подпись) Горячкина И.Н. (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой « Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»

(кафедра)



(подпись) Шемякин А.В. (Ф.И.О.)

1. Цели производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Цель производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) – получение профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности, закрепление теоретических знаний в области технологии транспортных процессов.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны; организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему; организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

экспериментально-исследовательская;

организационно-управленческая.

2. Задачи производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Задачами производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) являются:

– изучение основных положений нормативных документов по организации и осуществлению транспортных процессов;

– анализ состояния технологических процессов;

– освоение приемов, методов и способов выявления, наблюдения, измерения и контроля параметров технологических процессов;

– изучение и осуществление сбора материалов в процессе практики;

– составление отчёта по практике.

Профессиональные задачи

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

формирование целей проекта (программы) решения транспортных задач, критериев и показателей достижения целей, построение структуры их взаимосвязей, выявление приоритетов решения задач с учетом показателей экономической и экологической безопасности;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов.

3. Вид практики *производственная*

Тип практики *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Способ проведения практики *стационарная, выездная*

Формы проведения практики *дискретно*

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы: определение порядка выполнения работ в условиях предприятия; разработка планов и методик исследований; комплексная оценка эффективности функционирования; выявление проблем организационного и технологического характера; анализ технологического процесса с учетом показателей качества и безопасности; овладение навыками применения компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами; участие в долгосрочном и краткосрочном планировании транспортной деятельности на предприятии; использование методов и способов обработки и предоставления результатов исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений (в т.ч. методов решения проблем) для внедрения в производство перспективных транспортно-технологических процессов с учетом эффективности и безопасности; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями.

4. Место практики в структуре ООП

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) является вариативной, находится в блоке 2 и относится к производственной практике (**Б2.В.03 (П)**).

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) согласована с дисциплинами основной образовательной программы направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов. Студенты могут опираться на знания, полученные в ходе изучения предшествующих дисциплин «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов», «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов», «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов», «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов», «Логистические транспортные потоки».

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) служит базой для таких

последующих дисциплин как «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта», «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта», «Безопасность транспортного процесса», «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов».

5. Место и время проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Основными базами практики являются: предприятия, учреждения и организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в соответствии с профилем направления) г. Рязани и других регионов.

Практика проводится на 1-м курсе обучения продолжительностью 2 недели.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы *производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

В результате прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций (компетенции раскрываются в конкретном типе практики частично):

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
ОПК-1	способностью формулировать цели и задачи	Знать: особенности деятельности предприятия в организации транспортных процессов; критерии эффективности в функционировании и развитии объекта

	исследования, выявлять приоритеты решения задач, выбирать и создавать критерии оценки	исследования
		Уметь: выявлять приоритеты в решении задач исследований
		Иметь навыки (владеть): анализировать показатели деятельности объекта исследования
ПК-17	способностью формулировать цели и задачи научных исследований в области профессиональной деятельности на основе знания передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта и выбирать методы и средства решения прикладных задач	Знать: цели и задачи исследований в области технологии транспортных процессов
		Уметь: выявлять проблемы организационного и технологического характера, предлагать способы их решения с учетом передового отраслевого, межотраслевого и зарубежного опыта
		Иметь навыки (владеть): методами и средствами решения проблем (задач)
ПК-27	способностью изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации, систематизировать их и обобщать, использовать при управлении программами освоения новых технологий транспортного обслуживания и обеспечении эффективности использования производственных ресурсов	Знать: организацию транспортных технологических процессов, которая имеет место в транспортном комплексе по перевозкам и обеспечению безопасности транспортного процесса в реальных условиях
		Уметь: анализировать технологический процесс транспортного комплекса по обеспечению качества предлагаемых транспортных услуг и безопасность при этом транспортного процесса
		Иметь навыки (владеть): навыками организации транспортного процесса на УДС, а также использовать внедрение современных и (или) перспективных технологических транспортных процессов.

7. Структура и содержание производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Общая трудоемкость производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) составляет 3 зачет. единицы 108 академ. часов, 2 недели. Контактная работа - 1 ч.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1.	ЭТАП 1 Организационное собрание. Ознакомление с программой практики. Получение индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики. Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка Ознакомление с технологическими процессами предприятия	ОПК-1, ПК-27	Определение порядка выполнения работ в условиях предприятия
2.	ЭТАП 2 Изучение деятельности предприятия и технологических процессов предприятия (сбор материала по заданию)	ОПК-1, ПК-17, ПК-27	Разработка планов и методик исследований; комплексная оценка эффективности функционирования; выявление проблем организационного и технологического характера; анализ технологического процесса с учетом показателей качества и безопасности; овладение навыками применения компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами
3.	ЭТАП 3 Изучение технологического процесса основного производства (сбор материала по заданию)	ОПК-1, ПК-17, ПК-27	Разработка планов и методик исследований; комплексная оценка эффективности функционирования; выявление проблем организационного и технологического характера; анализ технологического процесса с учетом показателей качества

			и безопасности; овладение навыками применения компьютерной техники и программных средств для управления транспортно-технологическими процессами
4.	ЭТАП 4 Ознакомление с технологической документацией предприятия	ОПК-1, ПК-17, ПК-27	Участие в долгосрочном и краткосрочном планировании транспортной деятельности на предприятии
5.	ЭТАП 5 Систематизация и анализ собранного материала, подготовка отчета по практике	ОПК-1, ПК-17, ПК-27	Использование методов и способов обработки и предоставления результатов исследований; анализ результатов исследований и разработка предложений (в т.ч. методов решения проблем) для внедрения в производство перспективных транспортно-технологических процессов с учетом эффективности и безопасности; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями

8. Форма отчётности о практике

В качестве отчетности по итогам прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) студентом предоставляются характеристика с места прохождения практики, письменный отчёт, в т.ч. с выполненным индивидуальным заданием.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики - *практики по получению профессиональных*

умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)

Основными возможными научно-исследовательскими и научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике, являются: сбор научной литературы по тематике практики по получению профессиональных умений и опыта в организации и технологии транспортных процессов, обсуждение материалов с руководителем, подготовка и написание научной статьи по итогам практики.

10. Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Шемякин А.В. Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчётной документации по итогам производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)/А.В. Шемякин, И.Н. Горячкина – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г. – 34с.
Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) *производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Форма промежуточной аттестации по производственной практике - практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика) – зачёт с оценкой.

Время проведения промежуточной аттестации – 2 курс.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

а) основная литература:

1. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
2. Экономика транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00238-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450756
3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
4. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773

6. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
7. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для академического бакалавриата / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/431343
8. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450332
9. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
10. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
11. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
12. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html
13. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html
14. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
15. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
16. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

б) дополнительная литература:

1. Менеджмент на транспорте : Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. - 4-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2008. - 528 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-4924-3 : 298-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Бачурин, А. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности

автотранспортных организаций : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10814-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454259

3. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html

4. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html

5. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html

6. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858543

7. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433234.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;

ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;

ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;

ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/

ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP

13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9

Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

14. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике – *практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

Приложение 1 к рабочей программе

15. Материально-техническая база, необходимая для проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая практика)*

(Приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ -
практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Уровень профессионального образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 23.04.01 Технология транспортных процессов
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Организация перевозок на автомобильном транспорте
(полное наименование направленности (профиля) подготовки из ООП)

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 2

Зачет с оценкой 2 курс

Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 23.04.01 Технология транспортных процессов № 301,

утвержденного 30.03.2015 г
(дата утверждения, № ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(должность, кафедра)



(подпись) Горячкина И.Н. (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой « Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(кафедра)



(подпись) Шемякин А.В. (Ф.И.О.)

1. Цели производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Цель производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) – приобретение студентом магистратуры навыков педагога-исследователя, владеющего современным инструментарием науки для поиска и интерпретации информации с целью её использования в педагогической деятельности; подготовка студента магистратуры к выполнению функций преподавателя-ассистента при проведении лекций, практических занятий, семинаров для развития педагогического мастерства, умений и навыков самостоятельного ведения учебно-воспитательной и преподавательской работы; создание условий для достижения профессиональной компетентности в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны; организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему; организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

экспериментально-исследовательская;

организационно-управленческая.

2. Задачи производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Задачами производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) являются:

- формирование представления о системе управления высшим учебным заведением;
- изучение структуры и содержания нормативных документов деятельности;
- ознакомление с организацией, содержанием и планированием основных форм учебной работы;
- изучение опыта преподавания дисциплин ведущими преподавателями университета;
- закрепление практических навыков анализа управленческих задач и принятия управленческих решений;
- формирование общепедагогических умений и навыков студента магистратуры, в том числе умений обоснованно отбирать учебный материал и организовывать учебные занятия;

- развитие умений выбирать и использовать современные формы и методы обучения;
- использование современных информационных средств обучения;
- проверка степени готовности к самостоятельной педагогической деятельности;
- развитие культуры общения как важнейшего условия успешного решения задач будущей профессиональной и педагогической деятельности;
- выполнение студентом педагогической работы в университете по образовательным программам направления подготовки 23.03.01 Технология транспортных процессов.

Профессиональные задачи

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

участие в фундаментальных и прикладных исследованиях в области профессиональной деятельности;

разработка планов, программ и методик проведения исследований объектов профессиональной деятельности;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

обоснование и применение новых информационных технологий.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация работы коллектива исполнителей, выбор, обоснование, принятие и реализация управленческих решений в условиях различных мнений, определение порядка выполнения работ;

организация и совершенствование системы учета и документооборота;

подготовка и разработка сертификационных и лицензионных документов.

3. Вид практики *производственная*

Тип практики *практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Способ проведения практики *стационарная*

Формы проведения практики *дискретно*

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки.

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы: определение порядка выполнения работ; изучение и работа с образовательными стандартами, рабочими программами дисциплин и учебных планов; разработка рабочих программ дисциплин; учебных планов; подготовка лекционного материала по дисциплинам; проведение лабораторных и практических занятий под контролем руководителя практики; использование современных методов (технологий) преподавания в образовательном процессе; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями

4. Место практики в структуре ООП

Производственная практика - практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) является вариативной, находится в блоке 2 и относится к производственной практике (**Б2.В.04 (П)**).

Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) согласована с дисциплинами основной образовательной программы направления подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов. Студенты могут опираться на знания, полученные в ходе изучения предшествующих дисциплин: «Иностранный язык в профессиональной деятельности», «Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании».

5. Место и время проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая*

практика)

Практика проводится на выпускающей кафедре университета.

Практика проводится на 2-м курсе обучения продолжительностью 2 недели.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы *производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

В результате прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций (компетенции раскрываются в конкретном типе практики частично):

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
ОПК-3	способностью использовать иностранный язык в профессиональной сфере	Знать: иностранный язык
		Уметь: применять знания иностранного языка в профессиональной деятельности
		Иметь навыки (владеть): общения и перевода, используя иностранный язык
ПК-19	способностью применять современные методы и средства	Знать: методов контроля и оценки профессионально-значимых качеств обучаемых; учебно-методическую литературу, материально-техническое и программное обеспечение по рекомендованным дисциплинам учебного

	технического, информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности	плана; приемы самоанализа учебных занятий, а также анализа учебных занятий, проведенных опытными преподавателями и своими коллегами
		Уметь: ориентироваться в нормативно-правовой документации учреждения высшего образования; дидактически преобразовывать результаты современных научных исследований с целью их использования в учебном процессе; использовать современные нововведения в процессе профессионального обучения
		Иметь навыки (владеть): методами проведения практических и семинарских занятий со студентами по рекомендованным темам учебных дисциплин; методами проведения лекций; навыками организации и проведения учебного процесса
ПК-23	готовностью организовать работу коллективов исполнителей ради достижения поставленных целей, принимать и реализовывать управленческие решения в условиях спектра мнений, определять структуру различных служб транспортного предприятия	Знать: основных принципов, методов и форм организации педагогического процесса; формы организации образовательной и научной деятельности в университете; требований, предъявляемых к преподавателю университета в современных условиях
		Уметь: ориентироваться в организационной структуре учреждения высшего образования; самостоятельно проектировать, реализовывать, оценивать и корректировать образовательный процесс
		Иметь навыки (владеть): методами самоорганизации деятельности и совершенствования личности преподавателя; культурой речи, общения
ПК-29	готовностью к использованию знания основ законодательства, включая сертификацию и лицензирование транспортных услуг, предприятий и персонала применительно к конкретным видам деятельности, включая требования безопасности движения, условия труда, вопросы экологии	Знать: основные требования федеральных государственных образовательных стандартов; структуру учебного плана по одной из образовательных программ университета
		Уметь: реализовать знания применительно к педагогической деятельности
		Иметь навыки (владеть): подготовки лекционного материала; разработки рабочей программы и фонда оценочных средств дисциплины.

7. Структура и содержание производственной практики - *практики по получению*

профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)

Общая трудоемкость производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) составляет 3 зачет. единицы, 108 академ.часов, 2 недели. Контактная работа - 1 ч.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1.	ЭТАП 1. Организационное собрание. Ознакомление с программой педагогической практики. Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка	ПК-19, ПК-23	определение порядка выполнения работ
2.	ЭТАП 2. Теоретическая подготовка	ОПК-3, ПК-19, ПК-29	изучение и работа с образовательным и стандартами, рабочими программами дисциплин и учебных планов
3.	ЭТАП 3. Практическая подготовка	ОПК-3, ПК-19, ПК-29	разработка рабочих программ дисциплин; учебных планов; подготовка лекционного материала по дисциплинам; проведение лабораторных и практических занятий под контролем руководителя практики; использование современных методов (технологий) преподавания в образовательном процессе
4.	ЭТАП 4. Анализ собранных данных, составление и оформление отчета по практике	ОПК-3, ПК-19, ПК-29	использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с

			требованиями

8. Форма отчётности о практике

В качестве отчетности по итогам прохождения производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) студентом предоставляются характеристика с места прохождения практики, письменный отчёт, в т.ч. с выполненным индивидуальным заданием.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Основными возможными научно-исследовательскими и научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике, являются: подготовка лекционных и практических материалов по дисциплинам, проведение лекций и практических занятий, разработка материалов для учебно-методического комплекса дисциплин, посещение занятий у профессорско-преподавательского состава университета, обсуждение материалов с руководителем, сбор научной литературы по тематике практики с целью получения профессиональных умений и опыта в педагогической деятельности, подготовка и написание научной статьи по итогам практики.

10. Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*, **которые утверждают формы отчетности и перечень индивидуальных заданий**

Шемякин А.В. Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчётной документации по итогам производственной практики - практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)/А.В. Шемякин, И.Н. Горячкина – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г. – 30 с. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Форма промежуточной аттестации по практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика) – зачёт с оценкой.

Время проведения промежуточной аттестации – 2 курс.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

а) основная литература:

1. Федотова, Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. — Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. — 335 с. — (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0884-6. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1018730
2. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

б) дополнительная литература:

1. Онокой, Л. С. Компьютерные технологии в науке и образовании : учебное пособие / Л. С. Онокой, В. М. Титов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2019. - 224 с. - (Высшее образование). - ISBN 978-5-8199-0469-5. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1002715

2. Романов, В. В. Английский язык для автомобилистов [Электронный ресурс] : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по следующим специальностям и направлениям: 190109.65 «Наземные транспортно-технологические средства», 190600.62 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов» и 190700.62 «Технология транспортных процессов». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2014. - 5,25 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
3. Романов, В. В. Технический иностранный язык [Электронный ресурс] : учебное пособие для обучающихся по направлению подготовки 23.04.03 - «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», уровень образования - «магистратура». - Рязань : ФГБОУ ВПО РГАТУ, 2019. - 3,16 МБ. - ЭБ РГАТУ. – Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/Default.asp
4. Байдикова, Н. Л. Английский язык для технических направлений (B1–B2) : учебное пособие для вузов / Н. Л. Байдикова, Е. С. Давиденко. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 171 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-08832-8. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/455881

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»:
ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;
ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;
ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack

15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9

Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

14. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике - *практике по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

Приложение 1 к рабочей программе

15. Материально-техническая база, необходимая для проведения производственной практики - *практики по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (педагогическая практика)*

(Приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРОТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ П.А.КОСТЫЧЕВА»

Утверждаю:
Председатель учебно-методической комиссии по направлению подготовки 23.04.01 Технология транспортных процессов



_____ И.Н. Горячкина
(подпись) (Ф.И.О.)

«31» мая 2021 г

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ПРАКТИКИ -
преддипломной практики

Уровень профессионального образования магистратура
(бакалавриат, специалитет, магистратура, подготовка кадров высшей квалификации)

Направление подготовки (специальность) 23.04.01 Технология транспортных процессов
(полное наименование направления подготовки)

Направленность (Профиль(и)) Организация перевозок на автомобильном транспорте
(полное наименование направленности (профиля) подготовки из ООП)

Квалификация выпускника магистр

Форма обучения заочная
(очная, заочная, очно-заочная)

Курс 3

Зачет с оценкой 3 курс

Рязань 2021

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЙ

Рабочая программа составлена с учетом требований федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки (специальности) 23.04.01 Технология транспортных процессов № 301,

утвержденного 30.03.2015 г
(дата утверждения, № ФГОС ВО)

Разработчики доцент, «Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(должность, кафедра)



Горячкина И.Н.
(подпись) (Ф.И.О.)

Рассмотрена и утверждена на заседании кафедры «31» мая 2021 г., протокол № 10а

Заведующий кафедрой « Организация транспортных процессов и безопасность жизнедеятельности»
(кафедра)



Шемякин А.В.
(подпись) (Ф.И.О.)

1. Цели производственной практики - *преддипломной практики*

Целью производственной практики – преддипломной практики как часть ООП является завершающим этапом обучения, призвана подтвердить профессиональную готовность выпускника к самостоятельной трудовой деятельности. В процессе производственной практики осуществляется сбор и проработка материалов, необходимых для написания выпускной квалификационной работы.

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает технологию, организацию, планирование и управление технической и коммерческой эксплуатацией транспортных и транспортно-технологических средств в рамках транспортной системы страны; организацию на основе принципов логистики рационального взаимодействия видов транспорта, составляющих единую транспортную систему; организацию системы взаимоотношений по обеспечению безопасности и организации движения для функционирования транспортного комплекса.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

организации и предприятия транспорта общего и не общего пользования, занятые перевозкой пассажиров, грузов, грузобагажа и багажа, предоставлением в пользование инфраструктуры, выполнением погрузочно-разгрузочных работ, независимо от их форм собственности и организационно-правовых форм;

службы безопасности движения государственных и частных предприятий транспорта, службы логистики производственных и торговых организаций, транспортно-экспедиционные предприятия и организации;

службы государственной транспортной инспекции, маркетинговые службы и подразделения по изучению и обслуживанию рынка транспортных услуг;

производственные и сбытовые системы, организации и предприятия информационного обеспечения производственно-технологических систем, научно-исследовательские и проектно-конструкторские организации, занимающиеся деятельностью в области развития техники транспорта и технологии транспортных процессов, организации и безопасности движения, комбинаты и школы по подготовке водительского состава, профессиональные образовательные организации и образовательные организации высшего образования.

Виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры:

экспериментально-исследовательская;

организационно-управленческая.

2. Задачи производственной практики *преддипломной практики*

Задачами производственной практики – преддипломной практики являются:

– сбор необходимых материалов для выполнения магистерской диссертации;

– расширение технического кругозора студентов и приобретение ими практических знаний по технологии транспортных процессов;

– ознакомление студентов с передовыми методами и организацией труда на предприятиях и организациях, связанных с автомобильным транспортом;

– технико-экономическая оценка производственной деятельности предприятий в условиях рынка.

Профессиональные задачи

В области экспериментально-исследовательской деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

анализ состояния и динамики показателей качества объектов профессиональной

деятельности с использованием необходимых методов и средств исследований;

комплексная оценка эффективности функционирования систем организации и безопасности движения;

информационный поиск и анализ информации по объектам исследований;

техническое, организационное обеспечение и реализация исследований;

анализ результатов исследований и разработка предложений по их внедрению;

разработка обобщенных вариантов решения проблемы, анализ этих вариантов, прогнозирование последствий, нахождение компромиссных решений в условиях многокритериальности, неопределенности, планирование реализации проекта;

разработка планов развития транспортных предприятий, систем организации движения;

использование информационных технологий при разработке новых транспортно-технологических схем;

участие в составлении практических рекомендаций по использованию результатов исследований и разработок.

В области организационно-управленческой деятельности (в рамках данного типа практики) профессиональные задачи следующие:

организация и проведение подготовки исходных данных для выбора и обоснования научно-технических и организационных решений на основе экономического анализа;

совершенствование организационно-управленческой структуры предприятий и объектов профессиональной деятельности;

нахождение компромисса между различными требованиями (стоимости, качества, безопасности и сроков исполнения) при долгосрочном и краткосрочном планировании и определение рационального решения;

проведение анализа затрат и результатов деятельности производственных подразделений;

выбор и разработка рациональных нормативов эксплуатации и хранения транспортных средств и оборудования;

осуществление контроля и управления системами организаций движения;

обеспечение эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов;

разработка систем безопасной эксплуатации транспорта и транспортного оборудования

3. Вид практики *производственная*

Тип практики *преддипломная практика*

Способ проведения практики *стационарная, выездная*

Формы проведения практики *дискретно*

С применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Практика полностью реализуется в форме практической подготовки

Виды работ, связанные с будущей профессиональной деятельностью и направленные на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы: определение этапов решения поставленных задач в условиях предприятия; анализ показателей и результатов деятельности; технико-экономическая оценка функционирования предприятия; анализ состояния производственных процессов; использование математических методов в решении поставленных задач; анализ показателей транспортно-технологических процессов предприятия с точки зрения качества, безопасности и экономической целесообразности; моделирование транспортных процессов;

анализ инновационных проектов; использование методов оценки эффективности проектов; оценка рисков; использование методов и способов обработки и предоставления результатов исследований; анализ транспортно-технологических процессов и разработка мероприятий с учетом эффективности и безопасности; маркетинговые исследования рынка транспортных услуг; выявление приоритетов решения задач с учетом экономической эффективности; прогнозирование последствий принятых решений; технологические расчеты для определения потребностей предприятия; использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями.

4. Место практики в структуре ООП

Производственная практика – преддипломная практика является вариативной, находится в блоке 2 и относится к производственной практике (**Б2.В.05 (П)**).

Программа производственной практики - преддипломной практики согласована с рабочими программами дисциплин образовательной программы по направлению подготовки магистров 23.04.01 «Технология транспортных процессов». Студенты могут опираться на знания, полученные в ходе изучения предшествующих дисциплин «Современные проблемы транспортной науки, техники и технологии», «Принятие оптимальных решений в технологии транспортных процессов», «Статистические методы прогнозирования в технологии транспортных процессов», «Моделирование и оптимизация в технологии транспортных процессов», «Научные проблемы экономики транспорта», «Компьютерные технологии в науке, производстве и образовании», «Обеспечение систем управления технологией транспортных процессов», «Логистические транспортные потоки», «Инновационная деятельность на автомобильном транспорте», «Безопасность транспортного процесса», «Расчет и проектирование инфраструктуры транспорта», «Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта», «Обеспечение экологической безопасности и ресурсосбережения транспортных процессов», «Менеджмент и маркетинг на автотранспортном предприятии».

5. Место и время проведения производственной практики - *преддипломной практики*

Основными базами практики могут являться: предприятия, учреждения и организации, деятельность которых соответствует профессиональным компетенциям, осваиваемым в рамках ООП ВО (в соответствии с профилем направления) г. Рязани и других регионов.

Производственная практика – преддипломная практика проводится на 3-м курсе обучения общей продолжительностью 10 недель.

5.1 Особенности организации практики обучающихся инвалидов и лиц с ОВЗ

Для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья форма проведения практики устанавливается факультетом с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья, в соответствии с требованиями образовательных стандартов.

Выбор мест прохождения практик для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья производится с учетом требований их доступности для данных обучающихся и рекомендаций медико-социальной экспертизы, а также индивидуальной программы реабилитации инвалида, относительно рекомендованных условий и видов труда.

При направлении инвалида и обучающегося с ограниченными возможностями здоровья в

организацию или предприятие для прохождения предусмотренной учебным планом практики Университет согласовывает с организацией (предприятием) условия и виды труда с учетом рекомендаций медико-социальной экспертизы и индивидуальной программы реабилитации инвалида. При необходимости для прохождения практик могут создаваться специальные рабочие места в соответствии с характером нарушений, а также с учетом профессионального вида деятельности и характера труда, выполняемых студентом-инвалидом трудовых функций.

Обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья необходимо написать заявление с приложением всех подтверждающих документов о необходимости подбора места практики с учетом его индивидуальных особенностей.

Кафедра и/или факультет должны своевременно информировать заведующего отделом учебных и производственных практик (минимум за 3 месяца до начала практики) о необходимости подбора места практики обучающемуся с ограниченными возможностями здоровья в соответствии с его программой подготовки и индивидуальными особенностями.

6. Перечень планируемых результатов обучения при прохождении практики, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы *производственной практики- преддипломной практики*

В результате прохождения производственной практики - преддипломной практики обучающийся должен приобрести следующие практические навыки, умения, знания для формирования компетенций (компетенции раскрываются в конкретном типе практики частично):

Код	Формулировка компетенции	Планируемые результаты
ОК-1	способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу	Знать: основные методы сбора и анализа информации; способы формализации цели и методы ее достижения
		Уметь: анализировать, обобщать и воспринимать информацию; ставить цель и формулировать задачи по её достижению
		Иметь навыки (владеть): культурой мышления
ОК-2	готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения	Знать: основы этики и принципы коммуникации
		Уметь: действовать в нестандартных ситуациях, нести ответственность за принятые решения
		Иметь навыки (владеть): навыками коммуникации
ОК-3	готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала	Знать: алгоритм поиска решения поставленных задач
		Уметь: осуществлять этапы решения поставленных задач
		Иметь навыки (владеть): творческого решения задач
ПК-19	способностью применять современные методы и средства технического,	Знать: прогрессивные методы и способы в организации и управлении транспортным процессом
		Уметь: изучать и анализировать необходимую управленческую информацию, технические данные, показатели и результаты деятельности организации

	информационного и алгоритмического обеспечения для решения прикладных задач, относящихся к области профессиональной деятельности	Иметь навыки (владеть): методами и технологиями поиска и оценки показателей функционирования транспортных предприятий
ПК-24	готовностью применять аналитические и численные методы решения поставленных организационно-управленческих задач, способностью использовать программно-целевые методы для решения этих задач на основе оценки затрат и результатов деятельности	Знать: математические методы в организации транспортного процесса и управления перевозками
		Уметь: определять рациональный математический метод решения транспортной задачи
		Иметь навыки (владеть): методиками моделирования транспортных процессов
ПК-25	готовностью использовать знание организационной структуры, методов управления и регулирования, используемых в отрасли критериев эффективности применительно к конкретным видам производственной деятельности транспортного предприятия	Знать: организационную структуру, методы управления и регулирования; основы формирования и протекания организационно-управленческих и транспортных операций
		Уметь: использовать на практике знания с целью повышения эффективности производства
		Иметь навыки (владеть): способами технико-экономической оценки различных вариантов функционирования транспортных систем
ПК-26	способностью разрабатывать планы и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии, осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать	Знать: методику разработки плана и программы организационно-управленческой и инновационной деятельности на предприятии
		Уметь: осуществлять технико-экономическое обоснование инновационных проектов, оценивать инновационные и технологические риски, организовывать повышение квалификации сотрудников в сфере инноваций
		Иметь навыки (владеть): методами оценки эффективности проектов

	инновационные и технологические риски при внедрении новых технологий транспортного обслуживания, организовывать повышение квалификации сотрудников подразделений в области инновационной деятельности	
ПК-28	способностью использовать основные понятия и категории производственного менеджмента и отраслевого маркетинга при управлении транспортным предприятием (организацией)	Знать: основы менеджмента и маркетинга транспортного предприятия; отечественный и зарубежный опыт в области маркетинговых исследований
		Уметь: использовать на практике знание требований рыночной конъюнктуры
		Иметь навыки (владеть): инструментарием маркетингового исследования
ПК-30	способностью к проведению технологических расчетов, связанных с функционированием предприятия с целью определения потребности в персонале, производственно-технической базе, средствах механизации, материалах, запасных частях	Знать: особенности функционирования транспортных предприятий
		Уметь: анализировать технологический процесс транспортного предприятия по обеспечению качества предлагаемых транспортных услуг и безопасность при этом транспортного процесса
		Иметь навыки (владеть): технологических расчетов для определения потребностей транспортного предприятия
ПК-31	способностью к разработке мероприятий по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем доставки грузов и пассажиров, систем	Знать: организацию транспортных технологических процессов, которая имеет место в транспортном комплексе по перевозам и обеспечению безопасности транспортного процесса в реальных условиях
		Уметь: разработать мероприятия по обеспечению эффективности и безопасности транспортно-технологических систем
		Иметь навыки (владеть): навыками организации транспортного процесса на УДС, а также использовать внедрение современных и (или) перспективных технологических транспортных процессов

	безопасной эксплуатации транспортных средств и транспортного оборудования на базе использования средств обеспечения конструктивной и дорожной безопасности и знания методов оценки транспортно-эксплуатационных качеств путей сообщения	

7. Структура и содержание производственной практики - *преддипломной практики*

Общая трудоемкость производственной практики – преддипломной практики составляет __15__ зачет. единиц __540__академ. часов, 10 недель. Контактная работа - 5 ч.

№ п/п	Разделы (этапы) практики	Компетенции	Практическая подготовка
1.	ЭТАП 1 Организационное собрание. Ознакомление с программой преддипломной практики. Составление индивидуального задания работы обучающегося на время прохождения практики Проведение инструктажа по ознакомлению с требованиями охраны труда, техники безопасности, пожарной безопасности, а также правилами внутреннего трудового распорядка Ознакомление с производственным и технологическим процессом предприятия	ОК-1,ОК-2,ОК-3,ПК-19,ПК-24, ПК-25	Определение этапов решения поставленных задач в условиях предприятия
2.	ЭТАП 2 Изучение производственного процесса предприятия (сбор материала по заданию)	ОК-1,ОК-2,ОК-3,ПК-19,ПК-24, ПК-25	Анализ показателей и результатов деятельности; технико-экономическая оценка функционирования предприятия; анализ состояния производственных процессов; использование математических методов в решении поставленных задач
3.	ЭТАП 3	ОК-1,ОК-2,ОК-	Анализ

	Изучение технологического процесса основного производства (сбор материала по заданию)	3,ПК-19,ПК-24, ПК-25	показателей транспортно-технологических процессов предприятия с точки зрения качества, безопасности и экономической целесообразности; моделирование транспортных процессов
4.	ЭТАП 4 Ознакомление с технологической, конструкторской, планово-экономической документацией в научно-исследовательских и проектных институтах, КБ, библиотеках, действующих предприятиях	ОК-1,ОК-2,ОК-3,ПК-19,ПК-24, ПК-25, ПК-26	Анализ инновационных проектов; использование методов оценки эффективности проектов; оценка рисков
5.	ЭТАП 5 Систематизация и анализ собранного материала, подготовка отчета по практике	ОК-1,ОК-2,ОК-3,ПК-19,ПК-24, ПК-25,ПК-26,ПК-28,ПК-30,ПК-31	Использование методов и способов обработки и предоставления результатов исследований; анализ транспортно-технологических процессов и разработка мероприятий с учетом эффективности и безопасности; маркетинговые исследования рынка транспортных услуг; выявление приоритетов решения задач с учетом экономической эффективности; прогнозирование последствий принятых решений; технологические расчеты для определения потребностей предприятия;

			использование программного обеспечения для формирования отчетной документации в соответствие с требованиями

8. Форма отчётности о практике

В качестве отчетности по итогам прохождения производственной практики - преддипломной практики студентом предоставляются характеристика с места прохождения практики, письменный отчёт, в т.ч. с выполненным индивидуальным заданием.

9. Научно-исследовательские и научно-производственные технологии, используемые при проведении производственной практики - *преддипломной практики*

Основными возможными научно-исследовательскими технологиями, используемыми на производственной практике-научно-исследовательской работе, являются: сбор и обобщение научной литературы по тематике практики, написание и подготовка к публикации научной статьи по итогам практики, обсуждение материалов с руководителем.

Основными научно-производственными технологиями, используемыми на производственной практике-преддипломной практике, являются: сбор и компоновка научно-технической документации с целью углубленного исследования предметной области; непосредственное участие студента в решении научно-производственных задач организации, учреждения или предприятия (выполнение достаточно широкого спектра работ, связанных с отработкой профессиональных знаний, умений и навыков).

10. Учебно-методические рекомендации самостоятельной работы обучающихся, необходимые для проведения производственной практики - *преддипломной практики*

Шемякин А.В. Методические рекомендации по выполнению заданий и подготовке отчётной документации по итогам производственной практики - преддипломной практики/ А.В. Шемякин, И.Н. Горячкина – Рязань: ФГБОУ ВО РГАТУ, 2021 г. – 35 с. Режим доступа: http://bibl.rgatu.ru/Marcweb2/

11.Формы промежуточной аттестации (по итогам практики) *производственной практики-преддипломной практики*

Форма промежуточной аттестации по производственной практике-преддипломной практике – зачёт с оценкой.

Время проведения промежуточной аттестации – 3 курс.

12. Перечень учебной литературы и ресурсов сети «Интернет», необходимых для проведения производственной практики *преддипломной практики*

а) основная литература:

1. Бачурин, А. А. Маркетинг на автомобильном транспорте : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 3-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 208 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12343-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL:https://urait.ru/bcode/454260
2. Экономика транспорта : учебник и практикум для вузов / Е. В. Будрина [и др.] ; под редакцией Е. В. Будриной. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 366 с. —

(Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00238-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450756
3. Пеньшин, Н. В. Организация транспортных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для студентов вузов, обучающихся по направлению подготовки бакалавров «Технология транспортных процессов» / Н. В. Пеньшин. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2014. — 476 с. — ISBN 978-5-8265-1273-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/63883.html
4. Касаткин, Ф. П. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса : учебное пособие для высшей школы / Ф. П. Касаткин, С. И. Коновалов, Э. Ф. Касаткина. — Москва : Академический Проект, 2015. — 352 с. — ISBN 5-8291-0384-2. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/36868.html
5. Станкевич, Л. А. Интеллектуальные системы и технологии : учебник и практикум для вузов / Л. А. Станкевич. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 397 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02126-4. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450773
6. Трофимов, В. Б. Интеллектуальные автоматизированные системы управления технологическими объектами: учебное пособие / В. Б. Трофимов, С. М. Кулаков. - 2-е изд., испр. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2020. - 256 с. : ил., табл. - ISBN 978-5-9729-0488-4. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1167725
7. Горев, А. Э. Информационные технологии на транспорте : учебник для академического бакалавриата / А. Э. Горев. — 2-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 289 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-10636-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/431343
8. Неруш, Ю. М. Транспортная логистика : учебник для вузов / Ю. М. Неруш, С. В. Саркисов. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 351 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-02617-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/450332
9. Маркуц, В. М. Транспортные потоки автомобильных дорог: Учебное пособие / Маркуц В.М. - Вологда:Инфра-Инженерия, 2018. - 148 с.: ISBN 978-5-9729-0236-1. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/989459
10. Герами, В. Д. Управление транспортными системами. Транспортное обеспечение логистики : учебник и практикум для вузов / В. Д. Герами, А. В. Колик. — 2-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 533 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-12806-2. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/448343
11. Милославская, С. В. Транспортные системы и технологии перевозок : учебное пособие / С.В. Милославская, Ю.А. Почаев. — Москва : ИНФРА-М, 2020. — 116 с. - (Высшее образование). — DOI 10.12737/7681. - ISBN 978-5-16-010064-7. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/1059427
12. Организация перевозок и безопасность движения [Электронный ресурс] : учебник / А. С. Афанасьев, И. В. Таневицкий, Т. А. Менухова [и др.]. — Электрон. текстовые данные. — СПб. : Санкт-Петербургский горный университет, 2017. — 457 с. — 978-5-94211-797-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/78144.html
13. Пеньшин, Н. В. Методология обеспечения безопасности дорожного движения на автомобильном транспорте [Электронный ресурс] : учебное пособие / Н. В. Пеньшин. — Электрон. текстовые данные. — Тамбов : Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 458 с. — 978-5-8265-1131-2. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/63862.html

14. Куценко, В. В. Обеспечение экологической безопасности – важнейший элемент национальной безопасности Российской Федерации [Электронный ресурс] : учебное пособие / В. В. Куценко, С. Н. Сидоренко, В. С. Любинский. — Электрон. текстовые данные. — М. : Российский университет дружбы народов, 2009. — 156 с. — 978-5-209-03041-6. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/11434.html
15. Рябчинский, Анатолий Иосифович. Организация перевозочных услуг и безопасность транспортного процесса [Текст] : учебник для студентов вузов / Рябчинский, Анатолий Иосифович, Гудков Владислав Александрович, Кравченко Евгений Алексеевич. - 3-е изд. ; перераб. и доп. - М. : Академия, 2014. - 256 с. – 10 экз.
16. Миронова, Д. Ю. Современные тенденции развития науки и техники и маркетинг инноваций / Д. Ю. Миронова. — Санкт-Петербург : Университет ИТМО, 2015. — 85 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: http://www.iprbookshop.ru/68132.html

б) дополнительная литература:

1. Менеджмент на транспорте : Учеб. пособие для вузов / Под ред. Н.Н. Громова, В.А. Персианова. - 4-е изд. ; стереотип. - М. : Академия, 2008. - 528 с. - (Высшее образование). - ISBN 5-7695-4924-3 : 298-00. - Текст (визуальный) : непосредственный.
2. Бачурин, А. А. Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортных организаций : учебное пособие для вузов / А. А. Бачурин. — 4-е изд., испр. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2020. — 296 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-10814-9. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://urait.ru/bcode/454259
3. Боровской, А. Е. Моделирование транспортных процессов [Электронный ресурс] : учебное пособие / А. Е. Боровской, А. С. Остапко. — Электрон. текстовые данные. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013. — 86 с. — 2227-8397. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/28361.html
4. Фаттахова, А. Ф. Теория транспортных процессов и систем [Электронный ресурс] : практикум / А. Ф. Фаттахова. — 2-е изд. — Электрон. текстовые данные. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 101 с. — 978-5-7410-1757-9. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/71337.html
5. Штриплинг, Л. О. Обеспечение экологической безопасности [Электронный ресурс] : учебное пособие / Л. О. Штриплинг, В. В. Баженов, Т. Н. Вдовина. — Электрон. текстовые данные. — Омск : Омский государственный технический университет, 2015. — 160 с. — 978-5-8149-2145-1. — Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/58093.html
6. Системный анализ проблем обеспечения безопасности дорожного движения автотранспорта: Учебное пособие / Белокуров В.П., Черкасов О.Н., Белокуров С.В. - Воронеж:ВГЛТУ им. Г.Ф. Морозова, 2014. - 103 с. - Текст : электронный. - URL: https://znanium.com/catalog/product/858543
7. Солодкий, А. И. Транспортная инфраструктура : учебник и практикум / А. И. Солодкий, А. Э. Горев, Э. Д. Бондарева ; под редакцией А. И. Солодкого. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 290 с.— ISBN 978-5-534-00634-6. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: https://www.biblio-online.ru/bcode/433234.

в) перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети Интернет»:

ЭБС «Лань» – Режим доступа: http://e.lanbook.com/;

ЭБС «Юрайт» – Режим доступа: http://www.biblio-online.ru/;

ЭБС «ZNANIUM.COM» - Режим доступа: http://znanium.com;
ЭБС «IPRbooks» - Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/;
ЭБС «Троицкий мост» - Режим доступа: http://www.trmost.ru/lib-main.shtml?all_books;
ЭБ ИЦ «Академия» - Режим доступа: http://www.academia-moscow.ru/
ЭБ РГАТУ - Режим доступа : http://bibl.rgatu.ru/web

13. Перечень информационных технологий, используемых при проведении производственной практики, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

№	Программный продукт
1	Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Edition. 150-249 Node 1 year Educational Renewal License
2	Office 365 для образования E1 (преподавательский)
3	«Сеть КонсультантПлюс»
4	Справочно-правовая система "Гарант"
5	Windows
	Windows 7
	Windows xp
	Windows 7 Pro
6	7-Zip
7	A9CAD
8	Adobe Acrobat Reader
9	Advego Plagiatus
10	Edubuntu 16
11	eTXT Антиплагиат
12	GIMP
13	Google Chrome
14	K-lite Mega Codec Pack
15	LibreOffice 4.2
16	Mozilla Firefox
17	Microsoft OneDrive
18	Opera
19	Thunderbird
20	WINE
21	Альт Образование 9
Информационные справочные системы	
http://www.garant.ru	Гарант
http://www.consultant.ru	КонсультантПлюс

14. Фонды оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации обучающихся по производственной практике - преддипломной практике

Приложение 1 к рабочей программе

15. Материально-техническая база, необходимая для проведения производственной практики - *преддипломной практики*

(Приложение 4 к ООП Материально-техническое обеспечение основной образовательной программы)