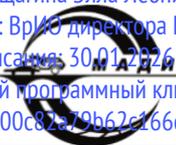


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Верещагина Элла Леонидовна  
Должность: Врио директора Подмосковного института (филиал) МАДИ  
Дата подписания: 30.01.2026 11:05:01  
Уникальный программный ключ:  
7a33bd6a100c82a79b62e166d0723a0c318d8421



**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)  
БРОННИЦКИЙ ФИЛИАЛ**

**Л.Ю. Семенникова**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

**для студентов специальности**

**23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»**

**специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»**

Бронницы 2022

**«МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)  
БРОННИЦКИЙ ФИЛИАЛ**

Кафедра Технической эксплуатации автотранспорта и организации транспортных процессов

**Л.Ю. Семенникова**

**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ  
К ВЫПОЛНЕНИЮ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ  
РАБОТЫ**

для студентов специальности

23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства»

специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях»

Допущено Федеральным УМО по укрупненной группе специальностей и направлений подготовки 23.00.00 – Техника и технологии наземного транспорта» в качестве методических рекомендаций для обучающихся по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях», уровень образования – «специалитет»

Бронницы 2022

УДК 629.33.083.4

ББК 39.33-08

С 301

Семенникова Л.Ю. Методические указания к выполнению выпускной квалификационной работы для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализация «Автомобильная техника в транспортных технологиях» /Бронницкий филиал МАДИ.-Бронницы.,2022.-65с.

Рецензенты:

К.э.н., доцент Парлюк Е.П. (заведующий кафедрой Тракторов и автомобилей РГСУ МСХА им. К.А.Тимирязева );

К.т.н., доцент Солнцев А.А. (заведующий кафедрой Эксплуатации автомобильного транспорта МАДИ);

К.т.н. доцент Новиков В.А. (заведующий кафедрой Технической эксплуатации автотранспорта и организации транспортных процессов Бронницкого филиала МАДИ).

В методических указаниях рассмотрены: тематика, объем, структура и последовательность выполнения выпускных квалификационных работ (ВКР) по автотранспортным и автосервисным предприятиям. Приведены рекомендации по составу, содержанию и оформлению пояснительной записки и графической части ВКР.

Методические указания предназначены для студентов специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях».

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Выполнение выпускной квалификационной работы (ВКР) является заключительным этапом обучения студентов в институте и имеет следующие цели:

- систематизацию, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний при решении конкретных научных, технических, экономических и производственных задач, связанных с технической эксплуатацией автомобилей;

- развитие навыков ведения самостоятельной работы и овладения методикой исследования и экспериментирования при решении разрабатываемых в ВКР проблем и вопросов;

- выяснение подготовленности студентов для самостоятельной работы в условиях современного производства, прогресса науки и техники.

Общее руководство при выполнении ВКР осуществляет кафедра Технической эксплуатации автотранспорта и организации транспортных процессов с привлечением по отдельным разделам проекта консультантов (планировочным решениям, производственной и экологической безопасности, экономической части).

Руководителями ВКР в основном являются преподаватели кафедры Технической эксплуатации автотранспорта и организации транспортных процессов, а также высококвалифицированные специалисты автомобильного транспорта других учреждений и предприятий.

Руководитель выдает студенту задание на ВКР, утвержденное заведующим кафедрой, рекомендует необходимую литературу, справочные материалы, типовые проекты и другие источники по теме проекта. Руководитель оказывает помощь в разработке календарного плана работы на весь период выполнения ВКР, проводит систематические консультации,

предусмотренные расписанием, проверяет выполнение работы, ведет учет выполнения календарного плана и сообщает на кафедру в установленные сроки степень готовности ВКР.

В соответствии с темой руководитель ВКР выдает студенту задание, утвержденное заведующим кафедрой, на изучение объекта практики и сбор материалов для проекта. Одновременно студенту выдается задание на ВКР, составленное руководителем и утвержденное заведующим кафедрой, с указанием срока выполнения.

Перед началом выполнения ВКР студент должен разработать календарный график работы на весь период с указанием очередности выполнения этапов и согласовать его с руководителем ВКР.

Кафедра устанавливает сроки периодического отчета студентов по выполнению ВКР. В установленные сроки студент отчитывается перед руководителем, а при необходимости и перед комиссией, который фиксирует степень готовности проекта.

Информация о сроках рубежного контроля вывешивается на доске объявлений кафедры. По результатам рубежного контроля студенты, имеющие значительные отставания от календарного плана, могут быть не допущены кафедрой к защите ВКР.

Оценка хода выполнения ВКР производится в процентах выполнения общего объема работы по проекту и в баллах текущей успеваемости в таблице 1.

Таблица 1 - Оценка хода выполнения ВКР

Дата контроля	Планируемый объем работы, %	Оценка за выполненный объем работ			
		5	4	3	2
Середина марта	15	более 15 %	15 %	10 %	менее 10 %
Начало апреля	30	более 30 %	30 %	20 %	менее 20 %
Середина апреля	45	более 45 %	45 %	35 %	менее 35 %
Начало мая	60	более 60 %	60 %	50 %	менее 50 %
Середина мая	75	более 75 %	75 %	65 %	менее 65 %
Начало июня	90	более 90 %	90 %	80 %	менее 80 %
Середина июня	100	100 %	100 %	100 %	менее 85 % <sup>x)</sup>

**Примечание.** При выполнении ВКР на 5 июня текущего года в объеме

менее 80 % студент к защите ВКР не допускается.

За принятые в проекте решения и за правильность всех данных отвечает студент – автор ВКР.

Дважды в течение срока выполнения ВКР качество и объем работы каждого студента проверяет комиссия кафедры под руководством заведующего кафедрой. Результаты контроля сообщаются в деканат.

Законченный дипломный проект, подписанный студентом и консультантами, представляется студентом руководителю. После просмотра и подписи дипломного проекта руководителем студент вместе с письменным отзывом руководителя подписывает его у заведующего кафедрой. Заведующий кафедрой на основании этих материалов решает вопрос о допуске студента к защите, делая об этом соответствующую запись в ВКР. В случае, если заведующий кафедрой не считает возможным допустить студента к защите ВКР, то этот вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя. Протокол заседания кафедры представляется через декана факультета на утверждение директору института. ВКР, допущенные кафедрой к защите, направляются на рецензию.

Допущенные дипломные проекты защищаются студентами перед Государственной аттестационной комиссией (ГЭК).

Перед защитой дипломник сдает секретарю ГЭК пояснительную записку, чертежи и плакаты, отзыв руководителя и рецензию. В ГЭК могут быть представлены также другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность разработок в ВКР.

В докладе студент кратко излагает цели, задачи, основное содержание и результаты работы над ВКР. После доклада члены ГЭК и присутствующие на защите задают вопросы по содержанию проекта и дисциплинам учебного плана. После окончания защиты ВКР всеми студентами согласно графику на данный день ГЭК на закрытом заседании обсуждает результаты защит и

выносит соответствующее решение.

По окончании заседания ГЭК председатель объявляет оценки и решение о присвоении успешно защитившим проект студентам квалификации инженера по специальности 23.05.01 «Наземные транспортно-технологические средства» специализации «Автомобильная техника в транспортных технологиях». При наличии в ВКР решений, имеющих научную и практическую ценность, ГЭК рекомендует их для практического использования, а также принимает решение о представлении проекта на конкурс и рекомендации студента для поступления в аспирантуру. В тех случаях, когда защита ВКР признается неудовлетворительной, кафедра принимает решение о разработке новой темы проекта.

## **2. ТЕМАТИКА И ОБЪЕМ ВКР**

Тематика ВКР должна отвечать основным положениям курсов «Эксплуатация наземных транспортно-технологических средств» и «Проектирование предприятий автомобильного транспорта», «Экономика предприятия», быть увязанной с конкретными задачами предприятий автомобильного транспорта, учитывать совершенствование хозяйственного механизма, развитие научно-технического прогресса и практический опыт. При этом основу тематики ВКР составляют разработки по технологии и организации процессов технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) подвижного состава на предприятиях автомобильного транспорта.

Темы ВКР должны носить комплексный характер и предусматривать одновременно решение технических, экономических, экологических и организационных задач, связанных с развитием и совершенствованием ПТБ автотранспортных предприятий.

Тематика ВКР разрабатывается на кафедре Технической эксплуатации

автотранспорта и организации транспортных процессов с учетом современного состояния и перспектив автомобилизации страны. Она должна быть актуальной, отражать реальную потребность производства, соответствовать профилю инженера данной специальности, обеспечивать реальность проектов и их практическую ценность.

Студент может предложить для ВКР свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки. Такой проект по своему содержанию и объему должен соответствовать требованиям кафедры к ВКР.

Объектами ВКР являются в основном автотранспортные предприятия, их структурные подразделения, предприятия, имеющие в своей структуре автотранспортные подразделения, автосервисные предприятия, не зависимо от формы собственности, а так же рабочие технологии и технологические процессы ТО и ремонта автомобилей.

В настоящее время важнейшими путями развития предприятий автомобильного транспорта являются расширение, реконструкция и техническое перевооружение производственно-технической базы (ПТБ) и ее производственных подразделений, разработка организационно-технических мероприятий по совершенствованию производства ТО и ремонта, структуры подразделений ПТБ и управления производственными процессами, которые обеспечивают возможность повышения эффективности капитальных вложений за достаточно короткий период времени. Поэтому основное направление в тематике ВКР представляют проекты совершенствования ПТБ действующих предприятий автомобильного транспорта.

В тематике ВКР могут быть проекты новых предприятий, отдельные проекты производственно-технологического характера.

ВКР состоит из пояснительной записки объемом от 100 до 110 листов (формат А4) и 10-12 чертежей графического материала (формат А1).

В зависимости от темы ВКР и решаемых в нем вопросов объем, содержание и распределение материалов ВКР в каждом конкретном случае

устанавливаются руководителем и консультантами проекта.

Учитывая, что большинство ВКР выполняется по тематике совершенствования ПТБ предприятий автомобильного транспорта, а также накопленный на кафедре опыт работы над подобными проектами, в последующих разделах учебного пособия приводятся рекомендации по структуре, содержанию и оформлению ВКР по отмеченной выше тематике.

Рекомендации по оформлению относятся к ВКР независимо от их тематики.

### **3. РАБОТА НАД ПРОЕКТОМ**

Тематика и содержание ВКР в основном формируются при выполнении студентами курсового проекта и научной работы, а также при прохождении производственной практики, а затем уточняются и выдаются, как правило, до направления студента на преддипломную практику.

В ходе прохождения практики в результате изучения предприятия собираются необходимые данные, характеризующие производственно-техническую и хозяйственно-финансовую деятельность предприятия в целом и его отдельных подразделений в соответствии с заданием на выполнение ВКР. Кроме того, в период практики студенты изучают опыт функционирования элементов ПТБ, используемые технологии и технологические процессы предприятий автотранспорта. Для автосервисных предприятий дополнительно собирают материал по аналогичным современным автообслуживающим предприятиям. При необходимости студент должен ознакомиться с проектными и научно-исследовательскими разработками, имеющими отношение к теме ВКР.

Основными частями ВКР (с указанием их примерного распределения в процентах) являются:

1. Технико-экономическое обоснование (содержание) темы ВКР –15;

2. Технологический расчет предприятия – 15;
3. Планировочные решения (объемно-планировочные решения производственных зданий, генеральный план) – 10;
4. Технологический проект подразделения (поста, зоны, участка) – 15;
5. Выбор (модернизация) технологического оборудования – 15;
6. Организация и управление производством предприятия – 5;
7. Производственная и экологическая безопасность – 10;
8. Экономическая часть – 15.

На основе систематизации и обработки материалов преддипломной практики производится технико-экономическое обоснование содержания темы ВКР. В результате анализа деятельности предприятия обосновывается необходимость его реконструкции, технического перевооружения отдельных структурных подразделений, для автосервисных предприятий, как правило, расширения услуг или перепрофилирования ПТБ в специализированное предприятие по ТО и ремонту автомобилей определенных марок или узлов и агрегатов и т.д.

Основные показатели (численность производственных рабочих, количество рабочих постов, площадь производственно-складских помещений), необходимые для реконструкции или разработки нового объемно-планировочного решения производственных зданий, его отдельных зон и участков, определяются технологическим расчетом.

Технологический проект зоны (участка, поста) разрабатывается исходя из результатов технико-экономического обоснования, технологического расчета и общего объемно-планировочного решения производственно-складских помещений.

Выбор оборудования должен быть увязан с разрабатываемой в проекте зоной или участком. Например, если реконструируется зона уборочно-моечных работ, то объектом технологического оборудования должно быть

оборудование, используемое в данной зоне (механизированная мойка подвижного состава, конвейер для перемещения автомобилей на линии уборочно-моечных работ и др.).

Разработка вопросов организации и управления производством в основном связана с технологической частью проекта.

Раздел «Производственная и экологическая безопасность» включает в себя разработки соответствующих вопросов как в целом по предприятию, так и по конкретной зоне или участку.

В экономической части производятся необходимые расчеты, и определяется эффективность проекта.

Содержание и результаты научной работы оформляются на основе выполненных исследований и представляются в тех разделах, к которым имеют непосредственное отношение.

В каждом конкретном случае целесообразная последовательность работы над проектом определяется руководителем в соответствии с заданием на ВКР.

Степень готовности ВКР при периодической их проверке ориентировочно может быть оценена исходя из выполненного объема основных частей проекта в процентах.

#### **4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

Для большей части дипломных проектов рекомендуются следующая структура и расположение материалов в пояснительной записке.

Титульный лист

Задание на выполнение ВКР

Реферат

Содержание

## Введение

1. Технико-экономическое обоснование содержания темы ВКР
2. Технологический расчет предприятия
3. Планировочные решения предприятия
4. Технико-экономическая оценка предлагаемого проектного решения
5. Технологический проект производственного подразделения (зоны, участка или поста)
6. Организация и управление производством предприятия
7. Выбор (модернизация) технологического оборудования
8. Производственная и экологическая безопасность
9. Экономическая часть

## Заключение

Список используемых источников

## Приложения

С учетом специфики конкретной ВКР рекомендуемая структура и содержание разделов пояснительной записки могут быть скорректированы руководителем ВКР.

Материалы, излагаемые в пояснительной записке, должны носить в основном конкретный, а не описательный характер. Их следует излагать в сжатой форме с использованием таблиц, графиков, схем и т.д., в том числе и приведенных в графической части проекта, обращая, главным образом, внимание на доказательность и обоснованность принимаемых решений, выводов из анализа изучаемых вопросов. Следует избегать описания известных положений из учебников, нормативно-технической документации и других источников.

Ниже даны методические указания по разработке отдельных разделов пояснительной записки.

## Реферат

В Реферате указываются сведения об объеме расчетно-пояснительной

записки (количество страниц, рисунков, таблиц, приложений), дается краткое изложение основного содержания и выводов ВКР.

Реферат представляется на русском языке, а если защита дипломного проекта производится на иностранном языке, то Реферат пишется на русском и иностранной языках. Объем Аннотации не более одной страницы.

### Введение

Цель введения – показать (в краткой форме на 1-2 страницы) актуальность данной темы, дать характеристику современного состояния ПТБ предприятий автомобильного транспорта, указать основные причины, вызывающие необходимость разработки проекта данного предприятия, и пути их решения.

## **1. Техничко-экономическое обоснование содержания темы ВКР**

Данный раздел может иметь следующее содержание:

### **1.1. Общая характеристика предприятия**

В данном подразделе указываются назначение, месторасположение предприятия, его мощность и размеры; виды выполняемых работ или услуг; модели обслуживаемых автомобилей; для автосервисных предприятий дается так же описание и оценка предприятий-конкурентов с позиции их мощности, информация о качестве и номенклатуре услуг и т.д.

### **1.2. Обоснование совершенствования ПТБ**

Обоснование совершенствования ПТБ неразрывно связано с основным назначением предприятия автомобильного транспорта – выполнением работ или оказанием услуг по ТО и ремонту автомобилей. Поэтому, прежде всего, необходимо изучить на данном предприятии виды выполняемых работ, а для автосервисных предприятий так же спрос на услуги автосервиса по видам

выполняемых работ.

Кроме того, для автосервисных предприятий должна быть собрана информация о выполняемых услугах для тех же моделей автомобилей на аналогичных автосервисных предприятиях, находящихся вблизи (5...10 км) от данного предприятия, а также о динамике роста парка по обслуживаемым моделям автомобилей. В результате анализа этой информации можно говорить о полноте номенклатуры выполняемых работ или предоставляемых на предприятии услуг.

Далее целесообразно собрать данные об «упущенном доходе», который может иметь место по следующим причинам:

- для автотранспортных предприятий – это использование сторонних организаций для выполнения определенных видов работ в связи с отсутствием технических возможностей; отсутствие квалифицированных рабочих;

- для автосервисных предприятий – это неполный перечень предоставляемых услуг; отсутствие технических возможностей (недостаток постов, участков, оборудования); отсутствия квалифицированных рабочих; большие очереди на получение определённых услуг, высокая стоимость работ и т.д.

Анализ этих материалов позволит оценить в общем виде направления совершенствования ПТБ с целью увеличения номенклатуры и объёма выполняемых работ или услуг, пользующихся спросом, и доходности предприятия:

- реконструкция, расширение ПТБ и увеличение числа постов ТО и ремонта;

- создание новых производственных участков для реализации ранее не выполняемых работ или услуг по ТО и ТР;

- техническое перевооружение отдельных зон, участков, постов;

- перераспределение выполняемых видов услуг по автосервисному предприятию;

- организационно-техническое совершенствование и т.д.

Опыт разработки проектов по совершенствованию ПТБ предприятий автотранспорта показывает, что в общем виде анализ целесообразно проводить в динамике за последние 3...5 лет по следующим показателям:

для автотранспортных предприятий:

- структуре и качеству имеющихся на предприятии автомобилей (по типам, маркам, моделям, сроку эксплуатации, пробегу годовому или среднесуточному и т.д.), как отечественного, так и зарубежного производства;

- распределению объема работ, выполняемого на автотранспортном предприятии по видам работ, по отказам и неисправностям (по агрегатам, узлам и системам), видам работ, не выполняемых предприятием с указанием причин;

- финансовым показателям;

для автосервисных предприятий:

- количеству автомобиле - заездов в разные дни недели, месяца, года;
- распределению автомобиле - заездов по видам работ, по отказам и неисправностям (по агрегатам, узлам и системам);

- количеству обращений клиентов на автосервисное предприятие в гарантийный и последующий периоды эксплуатации автомобилей;

- стоимости нормо-часа по видам работ;

- финансовым показателям;

- количеству продаваемых автомобилей и других.

В каждом конкретном случае перечень анализируемых показателей зависит от многих факторов.

Далее проводятся оценка и анализ технического состояния ПТБ предприятия и наименее обеспеченных элементов ПТБ. При этом оценка

состояния элементов ПТБ производится не только с позиции количественных характеристик, но и с точки зрения качественного их состояния. Только всесторонний анализ двух этих аспектов позволит в дальнейшем разработать эффективное проектное решение.

На первой стадии анализа на основе сопоставления фактических показателей (числа постов, производственных рабочих, площадей) с расчётными делается общее заключение об уровне обеспеченности предприятия рабочими постами, площадью производственно-складских и административно-бытовых помещений, открытыми и закрытыми стоянками и территорией предприятия, а также рабочей силой.

На второй стадии анализируется качественное состояние ПТБ.

При анализе генерального плана предприятия следует обратить внимание на следующее:

- размещение территории в общей застройке города или поселка;
- размещение на территории и зданий и сооружений;
- организацию движения автомобилей по территории предприятия и др.

При проведении анализа существующих производственных зданий рассматриваются материалы и параметры строительных конструкций, размещение и производственные взаимосвязи помещений в здании, расположение и состояние рабочих постов ТО и ТР, производственных участков, блокировка производственных зданий с административно-бытовыми помещениями и ряд других аспектов, влияющих на условия функционирования производства.

При анализе отдельных производственных участков устанавливается соответствие:

- расчетной (по установленному оборудованию) площади участка фактической;
- имеющегося оборудования рекомендуемому, [17,19] ;

- размещаемого оборудования требованиям организации технологического процесса, технике безопасности, удобства обслуживания и ремонта оборудования и др.

Кроме того, устанавливается наличие необходимых грузоподъемных и транспортных средств, мест для складирования агрегатов, узлов и деталей и т.д.

При разработке проектов реконструкции также необходимо учитывать перспективу и условия развития данного предприятия: возможность расширения ПТБ; возможную организационно-технологическую форму функционирования производства (автономную, кооперированную и т.д.) и др.

На основе результатов анализа деятельности предприятия, оценки и анализа ПТБ конкретизируются объекты и задачи, решаемые при выполнении данной ВКР.

Достижение конкретных целей в реконструкции возможно различными техническими решениями, имеющими, как правило, разные экономические результаты. Наиболее эффективное решение может быть определено в результате сопоставления различных вариантов проектных решений.

Как правило, предприятие не имеет в достаточном количестве ресурсов для проведения реконструкции ПТБ, а "узких" мест (участков, зон), требующих реконструкции, несколько. Поэтому в ряде случаев возникает необходимость в обосновании определении очередности реконструкции определенных зон и участков, выявленных в результате анализа ПТБ. Для этих целей может быть использован один из наиболее распространенных методов при принятии инженерных решений - метод априорного ранжирования, основанный на экспертной оценке факторов группой специалистов, компетентных в исследуемой области.

Таким образом, необходимость совершенствования ПТБ предприятия, его отдельных зон и участков может быть обусловлена следующими

причинами:

- изменением численности обслуживаемого парка, типов и моделей автомобилей;
- спросом на те, или иные виды услуг для автосервисов;
- недостатком производственных мощностей (постов, площадей зон и участков);
- низким уровнем механизации и производственных процессов;
- внедрением новых видов технологического и диагностического оборудования;
- совершенствованием технологий, технологических процессов и организации и производства и рядом других.

В каждом конкретном случае перечень анализируемых показателей и содержание данного раздела зависят от объекта проектирования и определяются руководителем проекта.

## **2. Технологический расчет предприятия**

Задачей технологического расчета является определение необходимых данных: количества рабочих постов ТО и ТР, автомобиле-мест и др., необходимых для разработки новых объемно-планировочных решений зданий или их реконструкции и организации технологического процесса ТО и ТР автомобилей.

Исходные данные для расчета принимаются на основе технико-экономического обоснования проекта.

При выполнении этого раздела следует руководствоваться методикой технологического расчета, приведенной в учебнике [6], учебных пособиях [14,15], на лекциях, в лабораторных работах и нормативными требованиями.

Расчет по указанию руководителя проекта может выполняться вручную или на компьютере. При выполнении расчета на компьютере в

пояснительной записке приводится распечатка расчета с необходимыми пояснениями.

### **3. Планировочные решения предприятия**

#### **3.1. Генеральный план**

При наличии в составе проекта генерального плана в данном подразделе следует дать характеристику территории предприятия, ориентацию по сторонам света, климатологические данные, направление господствующих ветров, основные показатели генерального плана (общая площадь территории, площадь застройки, коэффициенты застройки и коэффициент озеленения участка).

Кроме того, следует дать описание схемы генерального плана исходя из технологических, противопожарных и санитарных требований, отметить возможность перспективного расширения территории предприятия.

#### **3.2. Объемно-планировочные и конструктивные решения зданий**

В этом подразделе приводится основная характеристика здания: конструктивная схема, сетка колонн, размеры здания в плане, высота помещения от уровня пола до низа несущих конструкций покрытий (в многоэтажных зданиях - высота этажей), крановое оборудование, его грузоподъемность, вид фонарей. При реконструкции дается обоснование выбранного способа реконструкции здания (перепланировка существующих производственно-складских помещений, пристройка новых помещений к существующим зданиям, устройство антресолей, надстройка зданий и др.) и его основные характеристики.

Приводится также конструктивная характеристика основных элементов здания, характеристика фундаментов под колонны и стены. Необходимо

дать краткое описание несущих и ограждающих строительных конструкций, противопожарных мероприятий.

Данный подраздел содержит обоснование взаимного расположения производственных, административно-бытовых помещений и складов. Необходимо отразить принятые способы хранения автомобилей на территории предприятия, организацию движения в производственном корпусе и зоне хранения.

#### **4. Техничко-экономическая оценка предлагаемого проектного решения**

Эффективность и прогрессивность результатов технологического проектирования предприятий может быть проведена на основе удельных показателей (количества обслуживаемых автомобилей, автомобиле-заездов, численности производственных рабочих, площадей производственно-складских и других помещений) на один рабочий пост, которые необходимо сопоставить с аналогичными показателями, приведёнными в нормативах ОНТП и проектах различных автотранспортных и авто - обслуживающих предприятий. Желательно использовать показатели действующих предприятий, а также зарубежный опыт. По результатам анализа показателей делается вывод по оценке предлагаемого проектного (планировочного) решения [6].

#### **5. Технологический проект производственного подразделения (зоны, участка или поста)**

В заголовке указывается конкретное название данного раздела (зоны, участка или поста), выбранного в результате технико-экономического обоснования или указанного в задании на ВКР. Например, «Технологический проект окрасочного участка».

### **5.1. Характеристика производственного подразделения**

Приводятся назначение подразделения (зоны, участка или поста), виды выполняемых работ, их объем (производственная программа), численность рабочих и распределение их в соответствии со специальностями и разрядами.

### **5.2. Технология и организация работ**

В этом подразделе приводятся схема и описание технологического процесса подразделения, рабочих мест, характеристика применяемых подъемно-транспортных устройств, технологические карты на техническое обслуживание, диагностирование, текущий ремонт и др.

При разработке технологических процессов и рабочих технологий в данном подразделе могут быть отражены вопросы, связанные с построением сетевого графика технологического процесса, разработкой структуры операций в данном технологическом процессе, обоснованием норм времени, режимов и технических условий и т.д.

Если выполнение проекта включает разработку или совершенствование технологических карт, то они, как правило, приводятся в пояснительной записке.

### **5.3 Выбор (модернизация) технологического оборудования**

По тематике данный раздел должен быть увязан с технологическим проектом разрабатываемого производственного подразделения. Он может быть посвящен выбору и модернизации:

- различного рода станков, приспособлений, устройств, механизмов,

применяемых для диагностики, ТО или ТР автомобилей, а так же его агрегатов и приборов;

- подъемников и опрокидывателей; смазочного, заправочного, моечного и другого технологического оборудования и т.д.

В заголовке данного раздела пояснительной записки указывается конкретное название технологического оборудования, например, "Выбор стенда для диагностирования тормозной системы легковых автомобилей".

Прежде чем приступить к разработке этой части проекта, необходимо изучить существующие аналоги оборудования и проанализировать их положительные качества и недостатки.

#### **5.4 Обзор существующих аналогов оборудования**

В этом подразделе обосновывается необходимость выбора данного оборудования, и приводятся предъявляемые к ним требования.

В обзоре могут быть приведены классификация, краткая характеристика, принципиальные схемы, анализ преимуществ и недостатков рассматриваемых конструктивных решений оборудования, имеющийся зарубежный опыт.

В результате анализа обосновывается выбор того или иного оборудования.

При выборе аналога оборудования рекомендуется использовать различные методы принятия инженерных решений: ранжирование на основе экспертных оценок, бальную оценку и др.

#### **5.5 Устройство и работа технологического оборудования**

Дается описание устройства и работы выбранного оборудования, приводятся кинематические, гидравлические, электрические и другие

схемы, поясняющие работу конструкции оборудования в целом и ее отдельных узлов и механизмов, а также организация ТО и ремонта оборудования.

### **5.5.1 Расчеты элементов конструкции**

При необходимости приводятся расчеты по конструкции (поверочный расчет отдельных элементов на прочность, расчет потребляемой мощности привода механизма или приспособления, кинематические, гидравлические расчеты и т.д.). Объем расчетов определяется руководителем проекта. При проведении расчетов может использоваться компьютер.

### **5.6 Проектирование производственного подразделения**

Расчет площади зоны (участка) по площади, занимаемой оборудованием, и коэффициенту плотности его расстановки или исходя из габаритов автомобилей и нормируемых расстояний. Могут быть представлены и другие расчеты, объем которых зависит от конкретного подразделения.

## **6. Организация и управление производством предприятия**

Приводится организационная структура предприятия, функции и задачи основных административно-управленческих подразделений, рекомендации по совершенствованию управления производством. Разрабатываются предложения по совершенствованию методов управления производственными подразделениями и службами предприятия на основе использования новых информационных технологий, проводится оценка эффективности внедрения предлагаемых изменений в организацию и

управление производством предприятия.

## **7. Производственная и экологическая безопасность**

### **7.1. Характеристика производственной и экологической безопасности объекта**

Характеристика объекта проектирования с точки зрения производственной и экологической безопасности; анализ и оценка потенциальных опасностей и вредностей разрабатываемого объекта, его негативного воздействия на окружающую природную и социальную среду, здоровье населения; оценка возможного причинения ущерба окружающей среде, экологического риска, аварийных ситуаций и их ликвидации, рационального использования природных ресурсов; предложения по экономической оптимизации производственных процессов в части безопасности труда и охраны окружающей среды.

### **7.2. Требования нормативных документов**

Требования нормативных документов по обеспечению производственной и экологической безопасности разрабатываемого объекта.

### **7.3. Основные мероприятия**

Разработка двух или трёх конкретных мероприятий (инженерных решений) по реализации требований производственной и экологической безопасности, а также по созданию здоровых условий труда на проектируемом объекте.

### **7.4. Оценка разрабатываемых мероприятий**

Количественная оценка производственной и экологической безопасности до и после внедрения разработанных мероприятий по показателям вредности и опасности производственной среды, тяжести и напряженности трудового процесса, критериям риска, величине предотвращенного ущерба (в рублях), составному интегральному показателю. Если уровень безопасности объекта в результате разработанных мероприятий снизился (уменьшился), то они должны быть пересмотрены и заменены на другие с повторением расчетов по данному пункту до тех пор, пока итоговый уровень безопасности объекта не повысится по сравнению с исходным вариантом. В этом и состоит (в самом упрощенном виде) процедура экологической (производственной) экспертизы данной ВКР. В заключительной части необходимо сделать выводы и обосновать выбранное решение.

## **8. Экономическая часть**

Экономическая часть содержит:

- по технологической и конструкторской частям, организации и управлению производством предприятия – инвестиционные расчёты выбираемых вариантов или производственных мероприятий для рассматриваемых производственных подразделений (структура и содержание данного подраздела зависят от содержания ВКР);

- в целом для предприятия даётся экономическая оценка инвестиционного мероприятия, включая разработку необходимых разделов бизнес плана.

## **Заключение**

Этот раздел характеризует итоги работы студента-дипломника в результате решения задач, поставленных перед ним в ВКР. В заключении следует дать характеристику основных разработанных решений, отметив их преимущества с учетом современного состояния и возможных путей развития предприятия автомобильного транспорта.

## **5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

Общие требования, касающиеся оформления ВКР, заключены в ГОСТ 7.32-2017 Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчёт о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления, а также в ГОСТ 2.105-2019 Межгосударственный стандарт. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам.

### **5.1 Правила оформления текста пояснительной записки**

Пояснительную записку выполняют на нелинованной бумаге формата А4 (210x297 мм) на одной стороне листа. Объем пояснительной записки от 100 до 110 листов (без учета приложений) машинописного текста. Шрифт текста ПЗ TimesNewRoman 14 кегля, прямой, без выделения, интервал 1,5 (за исключением шрифта и интервала внутри таблиц, которые могут быть уменьшены соответственно до 12 кегля и до 1,0 интервала). Жирного, косоного шрифта и подчеркиваний в тексте не должно быть.

Возможно оформление пояснительной записки от руки. Цвет чернил черный, синий, фиолетовый. Вне зависимости от способа выполнения ВКР качество напечатанного текста и оформления иллюстраций, таблиц, распечаток с ПЭВМ должно удовлетворять требованию их четкого

воспроизведения.

При выполнении ВКР необходимо соблюдать равномерную плотность, контрастность и четкость изображения по всей работе. В работе должны быть четкие, не расплывшиеся линии, буквы, цифры и знаки.

Опечатки, описки и графические неточности, обнаруженные в процессе подготовки ВКР, допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и нанесением на том же месте исправленного текста (графики) машинописным способом или черными чернилами, пастой или тушью — рукописным способом. На листе допускается не более четырех исправлений.

Повреждения листов ВКР, пометки и следы не полностью удаленного прежнего текста (графики) не допускаются.

Фамилии, названия учреждений, организаций, фирм, название изделий и другие имена собственные в ВКР приводят на языке оригинала. Допускается транслитерировать имена собственные и приводить названия организаций в переводе на язык ВКР с добавлением (при первом упоминании) оригинального названия.

Текст ВКР следует печатать, соблюдая следующие размеры полей:

- правое — не менее 10 мм;
- верхнее и нижнее — не менее 20 мм;
- левое — не менее 30 мм.

Формулы, условные знаки, схемы и рисунки набираются в электронном виде или вписывают в текст только черной тушью или черными чернилами.

Нумерация страниц ВКР

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту ВКР. Номер страницы проставляют в центре нижней части листа без точки.

Титульный лист и задание включают в общую нумерацию страниц. Номер страницы на титульном листе и на задании не проставляют.

Номера страниц проставляют, начиная с Реферата (лист 3).

Иллюстрации и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию страниц.

Иллюстрации и таблицы на листе формата А3 учитывают как одну страницу.

Первым листом пояснительной записки является титульный лист (Приложение А).

Далее следуют:

- задание на выполнение ВКР, Приложение Б, печатается на одном листе с двух сторон;
- реферат, Приложение В ;
- содержание, Приложение Г;
- введение;
- разделы пояснительной записки;
- заключение,
- список используемых источников;
- приложения.

На листе «Реферат» используется основная надпись (штамп), приведенная на рисунке 1.

					23.05.01. XXX.ПЗ. (Графа 5)			
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата				
Разработал	Графа1				(Графа6)	Лит.	Лист	Листов
Консул.	Графа2					у		
Н.контр.	Графа3					Бронницкий филиал МАДИ каф.ЭРА, гр. АХ...		
Утверд.	Графа4							

Рисунок 1 – Основная надпись на листе «Реферат»

В графе 1 – указывается фамилия и инициалы студента.

В графе 2 – указывается фамилия и инициалы руководителя ВКР.

В графе 3 – указывается фамилия и инициалы нормоконтролера ВКР

В графе 4 – указывается фамилия и инициалы заведующего кафедрой.

В графе 5 – XXX – последние цифры из номера зачетной книжки

студента.

В графе 6 – указывается тема ВКР

В графе Лист – указывается 3

В графе листов – общее количество листов пояснительной записки.

"Содержание" включает названия и номера разделов и подразделов с указанием номера страниц (листов), а также перечень графического материала с указанием формата. Спецификации к конструкторским чертежам (при наличии) включаются в Приложение к расчетно-пояснительной записке.

На листах "Содержание" используется основная надпись (штамп), приведенная на рисунке 2.

										Лист
										4
Изм	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	23.05.01. XXX.ПЗ.					

Рисунок 2 – Основная надпись на листах «Содержание»

Размеры основной надписи указаны на рисунке 3

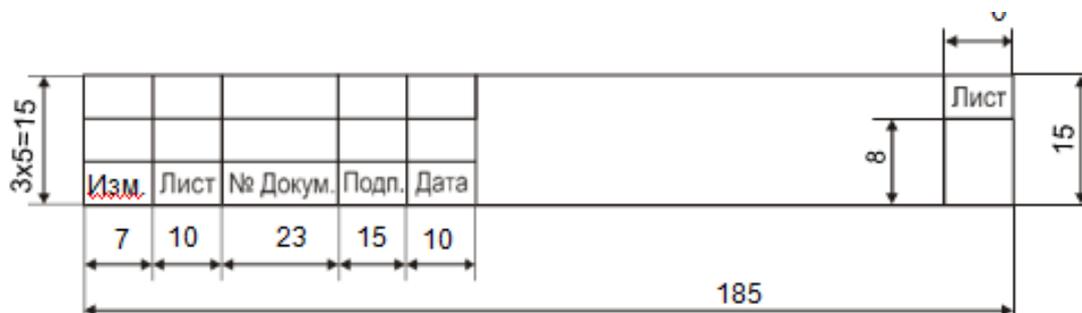


Рисунок 3 – Размеры основной надписи на листах «Содержание»

На последующих листах пояснительной записки рамку и штамп не используют.

### Построение ВКР

Наименования структурных элементов ВКР «РЕФЕРАТ», «СОДЕРЖАНИЕ», «ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ», «ВВЕДЕНИЕ», «ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ»,

«ПРИЛОЖЕНИЕ» служат заголовками структурных элементов ВКР. Заголовки структурных элементов следует располагать в середине строки без точки в конце и печатать прописными буквами, не подчеркивая.

Основную часть ВКР следует делить на разделы, подразделы и пункты. Пункты, при необходимости, могут делиться на подпункты. Разделы и подразделы ПЗ должны иметь заголовки. Заголовки должны точно и кратко отражать содержание разделов и подразделов. Пункты и подпункты, как правило, заголовков не имеют. Заголовки разделов и подразделов основной части ПЗ следует начинать с абзацного отступа и размещать после порядкового номера, печатать с прописной буквы, строчными буквами, полужирным шрифтом, не подчеркивать, без точки в конце. Пункты и подпункты могут иметь только порядковый номер без заголовка, начинаясь с абзацного отступа.

Если заголовок включает несколько предложений, их разделяют точками. Переносы слов в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками раздела и подраздела -1 интервал.

После заголовка и подзаголовка перед текстом - одна пустая строка.

Пример оформления:

**1 Анализ производственно-хозяйственной деятельности автотранспортного предприятия** (нумерация первого раздела)

**1.1 Общая характеристика предприятия** (нумерация первого подраздела первого раздела)

.....(текст)

**1.2 Анализ деятельности автотранспортного отдела предприятия** (нумерация второго подраздела первого раздела)

**1.2.1 Характеристика экономической деятельности предприятия** (нумерация первого пункта второго подраздела первого раздела)

.....(текст)

Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или несколько

пунктов. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела. Номер пункта должен состоять из номера раздела, подраздела и пункта, разделенных точками.

Если документ не имеет подразделов, то нумерация пунктов в нем должна быть в пределах каждого раздела и номер пункта состоять из номера раздела и пункта, разделенных точкой. В конце номера пункта точка не ставится.

Если раздел и подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется.

Пункты можно разбивать на подпункты и нумеровать 3.2.1.1, 3.2.1.2 и т.д. Цифры, указывающие номер раздела, подраздела пункта и подпункта, не должны выступать за границу абзаца.

Внутри пунктов и подпунктов могут быть перечисления. Перед каждой позицией перечисления ставится дефис или при необходимости ссылки. В тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скоба. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скоба, а запись производится с абзацного отступа.

Например

а)

б)

1)

2)

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывается с абзацного отступа. В конце перечисления, если за ним следует еще перечисление, ставят точку с запятой.

Содержание ПЗ записывают в виде заголовка (симметрично тексту) прописными буквами.

Каждое приложение к пояснительной записке следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и

его обозначения – буквы, обозначающей его порядковый номер в ПЗ. В тексте ПЗ на каждое приложение должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок на них по тексту ПЗ. Все приложения (при наличии) должны быть перечислены в содержании пояснительной записки с указанием их обозначений и заголовков.

При изложении текста в пояснительной записки все слова должны быть записаны полностью, за исключением т.е. (то есть) , и др. (и другие), и пр. (и прочие), и т.п. (и тому подобные), и т.д. (и так далее).

### **Не допускается**

- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу, а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке.

- сокращать обозначения физических величин, если они используются без цифр, за исключением единиц физических величин в заголовках таблиц, формулах.

- применение в одном документе разных систем обозначения физических величин. Единица физической величины одного параметра должна быть постоянной во все тексте (либо везде мин. либо везде час.).

- сокращение слов, кроме установленных правилами русской орфографии, а также в данном документе.

- применять знак «0» для обозначения диаметра (следует писать слово «диаметр» прописью)

- употребление знаков =, №, % и т.д. без числовых значений.

Если используется специфическая терминология, либо особая система сокращений слов или наименований, то в начале текстового документа должен быть приведен перечень принятых терминов или сокращений с разъяснениями. Его включают в содержание.

Если в тексте приводится ряд числовых значений одного и того же параметра, то обозначение ставится после последнего числового значения.

Например, 10, 20, 30мин.

Число знаков после запятой, при написании десятичных дробей в таких перечисления должно быть одинаковым. Например, 1,50, 2.00, 3,75 ч.

Недопустимо отделять единицу физической величины от числового значения (переносить их на разные строки или страницы) исключения составляют единицы физических величин помещенные в таблицу.

Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей. При невозможности выразить числовое значение в виде десятичной дроби допускается записывать в виде простой дроби в одну строчку через косую черту, например  $1/66$ .

## **5.2 Правила записи математических формул**

Математические формулы записываются с помощью редактора формул отдельными строками, при этом выше и ниже каждой формулы должно быть оставлено не менее одной свободной строки (расчетные формулы не выделяются отдельными строками).

Формулы, за исключением формул, помещаемых в приложении, должны нумероваться в пределах каждого раздела арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например, «...в формуле (1.1)».

Каждая формула должна быть расшифрована, т.е. должны быть пояснены все буквенные значения и числовые коэффициенты в той последовательности, в какой они приведены в формуле, если эти обозначения приводятся впервые и не пояснены в предыдущих формулах. Значение каждого символа и числового коэффициента необходимо приводить с новой строки. Первую строку пояснения начинают со слова «где» без двоеточия с абзаца.

$$P_T = \frac{T_i}{\Phi_T}, \quad (1.1)$$

где  $T_i$  – годовой объем работ по ЕО, ТО, ТР или участку;

$\Phi_T$  – годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе.

Применяемые в формулах символы должны соответствовать установленным стандартам. Значения символов и коэффициентов, входящих в формулу, пишутся под формулой в той же последовательности, в какой они расположены в формуле.

Числовые значения величин следует подставлять в формулы после того, как они объяснены. Окончательный результат приводится с указанием размерности, а все промежуточные вычисления опускаются.

### **5.3 Правила оформления иллюстраций**

Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов ЕСКД. Количество иллюстраций должно быть достаточно для пояснения излагаемого текста. Иллюстрации следует располагать в пояснительной записке (ПЗ) ВКР непосредственно после текста, где они упоминаются впервые, или на следующей странице (по возможности ближе к соответствующим частям текста ПЗ). На все иллюстрации в ПЗ должны быть даны ссылки. При ссылке необходимо писать слово «рисунок» и его номер, например: «в соответствии с рисунком 3» и т.д.

Иллюстрации, за исключением иллюстраций, приведенных в приложении, следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией. Если рисунок один, он обозначается «Рисунок 1».

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения:

Рисунок А.1.

При ссылках на иллюстрации следует писать «... в соответствии с рисунком 3».

Допускается нумеровать иллюстрации в пределах раздела ПЗ. В этом случае номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой: Рисунок 2.1.

Иллюстрации при необходимости могут иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово «Рисунок», его номер и через тире, наименование помещают после пояснительных данных и располагают в центре под рисунком без точки в конце.

Пример подписи под рисунком:

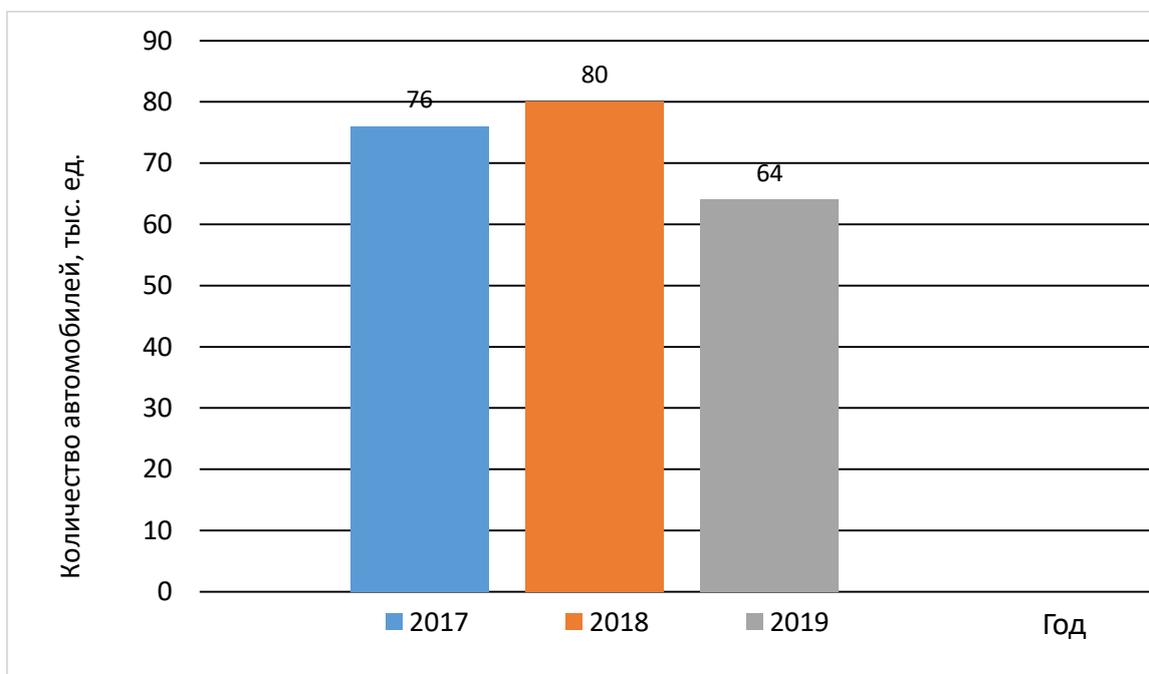


Рисунок 4 – Объем продаж автомобилей NISSAN в России

#### 5.4 Правила оформления таблиц

Таблицы применяют для лучшей наглядности и удобства сравнения показателей. Название таблицы, при его наличии, должно отражать ее содержание, быть точным, кратким. Слово «Таблица» следует помещать в

верхнем левом углу. Название следует помещать над таблицей.

При переносе части таблицы на ту же или другие страницы название помещают только над первой частью таблицы.

Цифровой материал, как правило, оформляют в виде таблиц в соответствии с рисунком 5.

Таблицы следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией.

На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово «таблица» с указанием ее номера.



Рисунок 5 – Наименование расположения ячеек в таблице

Заголовки граф и строк таблицы следует писать с прописной буквы, а подзаголовки граф — со строчной буквы, если они составляют одно предложение с заголовком, или с прописной буквы, если они имеют самостоятельное значение. В конце заголовков и подзаголовков таблиц точки не ставят. Заголовки и подзаголовки граф указывают в единственном числе.

Разделять заголовки и подзаголовки боковика и граф диагональными линиями не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии, разграничивающие строки таблицы, допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей.

Заголовки граф, как правило, записывают параллельно строкам таблицы. При необходимости допускается перпендикулярное расположение заголовков граф. Головка таблицы должна быть отделена линией от остальной части таблицы. Высота строк таблицы должна быть не менее 8 мм.

Таблицу, в зависимости от ее размера, помещают под текстом, в котором впервые дана ссылка на нее, или на следующей странице, а при необходимости в приложении к документу.

Допускается помещать таблицу вдоль длинной стороны листа документа (альбомный формат).

Если строки или графы таблицы выходят за формат страницы, ее делят на части. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут слова «Продолжение таблицы» с указанием номера (обозначения) таблицы. Пример приведен на рисунке 6.

Таблица \_

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
2.0	2.1	0.5	0.8	0.5	0.5	—	—
2.5	2.6	0.6	0.8	0.6	0.6	—	—
3.0	3.1	0.8	1.0	0.8	0.8	1.0	1.2

Продолжение таблицы \_

В миллиметрах

Номинальный диаметр резьбы. болта, винта, шпильки	Внутренний диаметр шайбы	Толщина шайбы					
		легкой		нормальной		тяжелой	
		a	b	a	b	a	b
4.0	4.1	1.0	1.2	1.0	1.2	1.2	1.6
...	...	...	...	...	...	...	...
...	...	...	...	...	...	...	...
42.0	42.5	—	—	9.0	9.0	—	—

Рисунок 6 - Оформление продолжения таблицы.

Графу «Номер по порядку» в таблицу включать не допускается. Если в графе таблицы помещены значения одной и той же физической величины, то обозначение единицы физической величины указывают в заголовке (подзаголовке) этой графы. Если числовые значения величин в графах таблицы выражены в разных единицах физической величины, их обозначения указывают в подзаголовке каждой графы. Обозначения, приведенные в заголовках граф таблицы, должны быть пояснены в тексте или графическом материале документа.

## 6 СОДЕРЖАНИЕ И ОФОРМЛЕНИЕ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР

Ниже дано примерное содержание графической части отдельных разделов ВКР. В каждом конкретном случае состав и содержание графической части проекта определяются руководителем проекта совместно с консультантами отдельных его частей исходя из специфики разрабатываемых вопросов.

### 6.1 Техничко-экономическое обоснование

Техничко-экономическое обоснование представляется на плакатах, на которых в виде графиков, схем, гистограмм отражаются результаты анализа показателей работы, обосновывается необходимость совершенствования производственных подразделений ПТБ: постов, зон, участков с учетом вариантности и очередности проводимых мероприятий. Приводятся результаты ранжирования по выбору зон и участков для их технологической разработки и другие результаты.

### 6.2 Генеральный план

Генеральный план, как правило, выполняется в масштабе 1:500 или 1:1000 и располагается так, чтобы линия юг-север была направлена снизу-вверх. В верхнем правом углу чертежа наносится "роза ветров". Пример изображения «розы ветров» представлен на рисунке 7 .

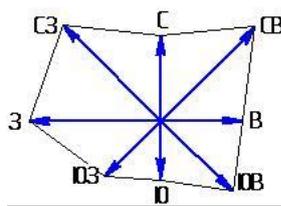


Рисунок 7 – «Роза ветров»

На чертеже генерального плана по размерам в плане наносятся производственный и административный корпуса, автомобиле- места в зоне хранения автомобилей и другие вспомогательные здания, сооружения и помещения (проходная, КПП и др.). Стрелками указываются пути движения автомобилей по территории предприятия. Движение автомобилей следует предусматривать в одном направлении без встречных и пересекающихся потоков.

На чертеже генерального плана указываются экспликация зданий и сооружений (рисунок 8), основные показатели генплана (рисунок 9) и условные обозначения (Приложение Д), применяемые при оформлении генплана.

### Экспликация зданий и сооружений

№ по генплану	Наименование здания (сооружения)	Примечание
12	133	40

Рисунок 8 – Экспликация зданий и сооружений

### Показатели генерального плана

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение показателя
125	20	40

Рисунок 9 – Показатели генерального плана

Над основной надписью чертежа располагаются таблицы, рисунок 5 и 6, и применяемые условные обозначения с учетом резервного поля (расстояние до основной надписи) не менее 50 мм.

Как исключение, допускается их размещение слева от основной надписи

Линейные размеры указывают в метрах с точностью до второго знака с указанием размерности; углы указываются в градусах с точностью до  $1^0$ .

### **6.3 Планировка производственного корпуса**

Планировка производственного корпуса выполняется обычно в масштабе 1:100 или 1:200.

На планировке должны быть показаны колонны, стены, перегородки, лестницы, оконные и дверные проемы, а также ворота для въезда и выезда автомобилей. Пример некоторых условных обозначений на планировке производственного корпуса представлен в Приложении Е, [6].

В зонах ТО, диагностики и ТР схематично изображается применяемое оборудование (осмотровые канавы, подъемники, стационарное подъемно-транспортное оборудование и др.). При размещении постов Д-1 и Д-2 необходимо указать месторасположение роликов соответствующих стендов.

Посты для ТО и ТР, автомобиле -места хранения и посты ожидания наносятся на плане штрих -пунктиром по габаритному очертанию автомобилей с указанием их передней части, габаритных размеров и соблюдением нормативных расстояний.

На плане стрелками указываются пути движения автомобилей в соответствии с последовательностью технологического процесса.

При оформлении плана следует указывать основные строительные размеры (шаг и пролеты колонн, габаритные размеры здания, размеры пролета ворот), маркировку строительных осей, нормируемые технологические расстояния на постах ТО и ТР между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания, угол расстановки постов, ширину проездов и т.п. Размеры на плане указываются в мм.

На чертеже планировки схематично приводится поперечный разрез здания. Отметка высоты элементов строительных конструкций указывается в метрах.

Нумерация помещений на планировке дается сквозная, слева направо по часовой стрелке, в возрастающем порядке. Номера помещений наносят в кружках диаметром 7-8 мм.

В названии чертежа указывается уровень планировки от земли, например «Планировка производственного корпуса на отм. 0.000»

На планировке должна быть представлена экспликация помещений, рисунок 10.

**Экспликация помещений**

Номер на плане	Наименование	Площадь, м <sup>2</sup>	Категория производства по взрывопожарной и пожарной опасности
10	80	20	40

Рисунок 10 – Экспликация помещений

Таблицу, рисунок 10, располагают над основной надписью и с отступом от правой границы чертежа на 15-20 мм.

Применяемые условные обозначения располагают под экспликацией помещений с учетом резервного поля (расстояние до основной надписи) не менее 50 мм.

#### **6.4 Технологическая планировка производственного подразделения (зоны, участка или поста)**

Технологическая планировка производственного подразделения (зоны, участка или поста) выполняется в виде планов с расстановкой

технологического оборудования и оргснастки обычно в масштабе 1:25 или 1:50. При необходимости даются соответствующие разрезы.

Спецификация технологического оборудования и оргснастки представлена на рисунке 11.

Спецификация технологического оборудования и оргснастки

Номер на плане	Наименование	Кол.	Модель	Основная техническая характеристика
10	70	10	20	50

Рисунок 11 - Спецификация технологического оборудования и оргснастки

Таблицу, рисунок 8, располагать над основной надписью с учетом резервного поля не менее 50 мм и с отступом от правой границы чертежа на (15-20 мм).

Расстановка технологического оборудования и оргснастки постов ТО и ТР на планировках зон и участков должна выполняться в соответствии со схемой технологического процесса, с учетом выполнения правил техники безопасности, удобства монтажа оборудования при соблюдении нормируемых расстояний между оборудованием и элементами здания [1,2].

При оформлении планов зон и участков учитываются требования, предъявляемые к оформлению планов производственных корпусов:

- на плане участка наносят номера оборудования в кружках диаметром 7-8 мм или на полках-выносках, в соответствии с порядковым номером оборудования в таблице, рисунок 8;

- расположения автомобиле-мест с указанием их размеров.

Кроме того, на планах зон и участков необходимо:

- указывать строительные оси здания и расстояния между ними в соответствии с общим планом производственного корпуса, а также габаритные размеры зоны (участка). При этом конфигурация плана, наличие

окон, входов и т. д. разрабатываемых или реконструируемых зон и участков должны полностью соответствовать плану общей планировки производственного корпуса;

- выполнять привязку оборудования и автомобилей мест к строительным осям или элементам конструкции здания с таким расчетом, чтобы по данной планировке можно было произвести расстановку и монтаж стационарного оборудования;

- указывать рабочие места, потребителей воды, электроэнергии, сжатого воздуха и т.д. в соответствии с принятыми условными обозначениями. Пример условных обозначений на планировке производственного подразделения (зоны, участка или поста) представлен в Приложении Ж. Рекомендуемые расстояния от стен здания, при расстановке оборудования на участке, представлены в Приложении И, [1,2].

Условные обозначения, располагают под Спецификацией технологического оборудования и оргоснастки, над основной надписью с учетом резервного поля не менее 50 мм.

## **6.5 Организация и управление производством**

Организация и управление производством могут быть представлены графическими схемами предлагаемой (совершенствуемой) организационной структуры предприятия с отражением функций и задач основных административно-управленческих подразделений; структурными схемами управления технической службой предприятия, графической иллюстрацией предложений по совершенствованию информационного обеспечения (новых информационных технологий) рассматриваемых подразделений и оценкой эффективности проведения предлагаемых изменений в организации и управлении производством. Если в ВКР не предлагается изменение структуры организации и управления производством, то описание структуры приводится только в пояснительной записке.

## **6.6 Технология и технологические процессы**

Технология и технологические процессы могут быть представлены графически в виде: фрагментов технологических карт по видам обслуживания, диагностированию, текущему ремонту определенных узлов и агрегатов, сетевых графиков, алгоритмов технологических процессов и т.д.

## **6.7 Выбор (модернизация) технологического оборудования**

В графической части может быть представлены:

- классификация конструктивных решений с учетом назначения выбираемого (модернизируемого) оборудования, стенда, приспособления и т.д.;
- обзор и анализ достоинств и недостатков схем - аналогов конструкции оборудования или ее узла;
- обоснование выбора конструкции оборудования или ее аналога, подлежащего модернизации;
- общие виды оборудования;
- различные схемы (кинематические, гидравлические, электрические и др.), поясняющие работу оборудования или ее модернизируемого узла;
- разрабатываемые или модернизируемые узлы и механизмы оборудования.

## **6.8 Производственная и экологическая безопасность**

Производственная и экологическая безопасность может быть представлена инженерными, конструктивными решениями и результатами расчетов в виде схем, графиков, чертежей, таблиц и т.д. на одном-двух листах формата А1.

В некоторых случаях (при соответствующем обосновании), при согласовании с консультантом по разделу "Производственная и экологическая безопасность" и руководителем проекта, графическая часть данного раздела в дипломном проекте может отсутствовать.

## **6.9 Экономическая часть**

В экономической части приводятся плакаты, отражающие основные экономические результаты выбираемых вариантов или организационно-технических мероприятий по совершенствованию ПТБ предприятия, по изменению принципов взаимодействия производственных элементов ПТБ между собой и сторонней клиентурой в рыночных условиях хозяйствования и др.

Структура, объем и содержание графической части определяются руководителем и консультантом по экономической части проекта.

## **7. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ОСНОВНЫХ НАДПИСЕЙ ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ВКР**

Графический материал проекта выполняется карандашом (тушью) или на компьютере на чертежной бумаге в основном формате А1 (594 x 841мм). Допускается использование бумаги другого формата в соответствии с ГОСТ 2.301-68. Оформление чертежей должно соответствовать требованиям ГОСТ 2.302-68, ГОСТ 2.303-68, ГОСТ 2.304-81.

Каждый лист графического материала снабжается основной надписью (штампом).

Для всех чертежей и плакатов ВКР используется основная надпись, приведенная на рисунке 12.

					ВКР.23.05.01.ХХ. ХХХ. ХХ.				
						Лит.	Масса	Масштаб	
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата	Графа 5				
Разработал	Графа 1								
Консул.	Графа 2				Графа 6			Лист	Листов
Т. контр.								Бронницкий филиал МАДИ каф. ЭРА гр.АХ-.....	
Н. контр.	Графа 3								
Утверд.	Графа 4								

Рисунок 12 – Основная надпись на чертеже

Порядок заполнения основных граф штампа:

– обозначение документа. Для ВКР принята следующая структура обозначения: ВКР.23.05.01.ХХ. ХХХ. ХХ,

где ВКР – выпускная квалификационная работа; 23.05.01 – номер специальности и специализация; ХХ - количество дипломных проектов, входящих в комплексный проект; ХХХ - три последние цифры зачетной книжки студента; ХХ - номер раздела пояснительной записки, к которому относится графический лист;

Графа 5 – наименование темы ВКР (например, «Совершенствование ПТБ ЗАО «Арманд»);

Графа 6 – наименование объекта разработки (например, "Технико-экономическое обоснование проекта", "Генеральный план", "Планировка производственного корпуса на отметке 0,000 и разрез I - I", "Зона ЕО, план на отметке 0,000");

– масса изделия (для конструкторских чертежей);

– масштаб чертежа;

– номер чертежа (листа);

– общее количество чертежей (листов) в ВКР;

– наименование вуза, кафедры, учебной группы (например, Бронницкий филиал МАДИ, каф. ЭРА, гр.АХ-17-Д);

Студент-дипломник, поставив свою подпись, представляет на подпись консультантам соответствующих разделов проекта листы графической части.

Законченный проект, подписанный студентом и всеми консультантами, подписывается руководителем проекта, а затем заведующим кафедрой.

## **8 ОРГАНИЗАЦИЯ ЗАЩИТЫ ВКР**

Не позднее, чем за неделю до начала защиты выпускающая кафедра организует предварительную защиту выполненных ВКР. На предварительной защите присутствуют студенты-выпускники, руководители и консультанты ВКР, члены кафедральной комиссии.

Предварительная защита проводится с целью проверки уровня владения студентом материалом ВКР, определения готовности студента к защите ВКР, отработки элементов доклада.

Защита дипломных проектов проводится на открытом заседании ГЭК с участием не менее 2/3 ее состава.

Процедура защиты включает :

- представление студента, выполненной темы ВКР, зачитывание отзыва секретарем ГЭК;

- доклад студента (не более 10-15мин);

-вопросы членов комиссии,

-ответы студентов.

На защиту отводится не более 30 мин.

Возможна защита дипломных работ с применением мультимедийного проектора (Презентация).

Во время доклада студент должен использовать имеющийся иллюстративный материал, презентацию, подготовленную заранее и скопированную на электронный носитель. Главное требование к иллюстративному материалу - четкость и наглядность.

Во время доклада обучающийся использует подготовленный наглядный материал, иллюстрирующий основные положения ВКР.

При определении оценки по защите ВКР учитываются: качество доклада выпускника, логика изложения материала, свободное владение материалом, глубина и точность ответов на вопросы, содержание ПЗ, качество графического материала, отзыв руководителя. Результаты защиты обсуждаются на закрытом заседании ГЭК и оцениваются простым большинством голосов членов ГЭК, участвующих в заседании, при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов мнение председателя является решающим. Результаты защиты определяются оценками "отлично", "хорошо", "удовлетворительно", "неудовлетворительно" и объявляются в тот же день после оформления протокола заседания ГЭК.

## ЛИТЕРАТУРА

Ниже дана основная литература для выполнения технологической части дипломного проекта, а также литература, необходимая для выполнения других частей проекта. Дополнительная литература дается студентам на консультациях руководителем и консультантами проекта.

### **Нормативные материалы**

1. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91/Росавто-транс.-М.: Гипроавтотранс, 1991. -184с.

2. Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей: ВСН01-89/Минавтотранс РСФСР.-М.:ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. -52 с.

3. Перечень категорий помещений и сооружений автотранспортных и авторемонтных предприятий по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон по правилам устройства электроустановок/Минавтотранс РСФСР.- М.:ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1989.-37с.

### **Учебно-методическая литература**

4. Напольский Г.М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов.-2-е изд. переработанное и доп.-М.:Транспорт,1993.-271 с.

5. Тахтамышев, Х.М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: Учебное пособие / Х.М. Тахтамышев. - М.: Инфра-М, 2019. - 400 с.

6. Туревский, И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: Учебное пособие / И.С. Туревский. - М.: Форум, 2018. - 152 с.

7. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта/М. А. Масуев. -М.: Академия, 2017. -224 с.

8. Муравкина Г.Ш. Методика расчёта производственной мощности предприятия технического сервиса на примере предприятия г. Москвы // Повышение организации предприятий коммунального хозяйства города (населённого пункта): Материалы международной научно-практической конференции/ЮРГУЭС. -Новочеркасск,2002. - С. 4-25.

9. Напольский Г.М., Кривенко Е.И, Фролов Ю.Н. Техническая эксплуатация легковых автомобилей. Автосервис. -М.: Транспорт,1976.- 217с.

10. Коньков В.А., Чеканов А.Ю. Особенности технического сервиса грузовых автомобилей. Учебное пособие. –М., 2013. -120с.

11. Напольский Г.М., Солнцев А.А. Технологический расчёт и планировка станций технического обслуживания автомобилей: Учебное пособие к курсовому проектированию по дисциплине «Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса»/МАДИ(ГТУ)–М., 2003.–53с.

12. Напольский, Г. М. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей/Г. М. Напольский, А. А. Солнцев. - М.: МАДИ (ГТУ), 2019. -53 с.

13. Российская автотранспортная энциклопедия. Техническая эксплуатация и ремонт автотранспортных средств. – Том 3. –М.;РООНП «За социальную защиту и справедливое налогообложение»,2000.–456с.

14. Табель технологического оборудования и спец инструмента для СТО легковых автомобилей, принадлежащих гражданам. /НАМИ,- М.; 1988. -197с.

15. Воронов, В.П. Инструментальное обеспечение процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей: учеб. пособие/В.П. Воронов, В.А. Егоров, П.С. Кузьменко, А.А. Хазиев. -М.: Издание МАДИ (ГТУ), 2020. -124 с

16. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. -4-е

изд., перераб. и доп./ Под ред. Кузнецова Е.С -М.; Наука.2001-535с

17. Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей: Справочник/Попрежедзинский Р.А. и др. - М.;Транспорт, 1988. -176с.

18. Докторов, А.В. Охрана труда на предприятиях автотранспорта: Учебное пособие / А.В. Докторов, О.Е. Мышкина. - М.: Альфа-М, НИЦ Инфра-М, 2013. - 272 с.

19. Секирников, В.Е. Охрана труда на предприятиях автотранспорта: Учебник / В.Е. Секирников. - М.: Academia, 2019. - 205 с.

20. Авуза А.Н., Авуза А.А. Расчет средств обеспечения безопасности: Методическое пособие по дисциплине: «Безопасность жизнедеятельности». 0 Бронницы, БФ МАДИ, 2013 – 67 с.

21. Еремин, В.Г. Безопасность жизнедеятельности в машиностроении: учебник / В.Г. Еремин. – М.: Academia, 2018. – 272 с.

22. Калинина, Н.Е., Кузнецова, Н.А., Норкина, О.С. Экономика и анализ деятельности промышленного предприятия: учеб. пособие / колл. авт. Н.Е. Калинина, Н.А. Кузнецова, О.С. Норкина и др. – Екатеринбург: Изд-во Урал. Ун-та, 2016. – 128 с.

23. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (2-я редакция). - М. :Экономика, 2000. –421 с.

24. Баскакова, О.В., Мачабели, М.Ш. Экономика организации: учебник. / О.В. Баскакова, М.Ш. Мачабели – М.: Дашков и Ко, 2019. – 306 с.

25. Виленский, П.Л. Оценка эффективности инвестиционных проектов: теория и практика; учебное пособие / П.Л. Виленский, В.Н. Лившиц, С.А. Смоляк – М.: Дело, 2012. – 888с.

**БРОННИЦКИЙ ФИЛИАЛ  
МОСКОВСКОГО АВТОМОБИЛЬНО-  
ДОРОЖНОГО  
ГОСУДАРСТВЕННОГО ТЕХНИЧЕСКОГО  
УНИВЕРСИТЕТА (МАДИ)**



Факультет Автомобильный транспорт  
Кафедра Техническая эксплуатация автотранспорта и организация  
транспортных процессов  
Специальность 23.05.01 Наземные транспортно-технологические средства  
Специализация Автомобильная техника в транспортных технологиях

Допустить к защите  
Зав. кафедрой \_\_\_\_\_

" \_\_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 20\_\_ г.

# ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА к выпускной квалификационной работе специалиста

на тему \_\_\_\_\_

Разработал студент \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись \_\_\_\_\_ Ф.И.О.

Главный консультант \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись \_\_\_\_\_ должность, звание Ф.И.О.

Консультант по  
Экономической части \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись \_\_\_\_\_ должность, звание Ф.И.О.

Консультант по производственной  
и экологической безопасности \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
подпись \_\_\_\_\_ должность, звание Ф.И.О.

БРОННИЦЫ 20\_\_ г.

**МОСКОВСКИЙ АВТОМОБИЛЬНО-ДОРОЖНЫЙ  
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ (МАДИ)  
БРОННИЦКИЙ ФИЛИАЛ**

Кафедра Техническая эксплуатация автотранспорта и организация транспортных процессов

Утверждаю  
Зав. кафедрой  
« \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2020 г.

**ЗАДАНИЕ  
ДЛЯ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ СПЕЦИАЛИСТА**

\_\_\_\_\_  
(фамилия, имя, отчество)

**1. Тема ВКР** \_\_\_\_\_

утверждена приказом по институту № \_\_\_\_\_ от « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ **20** г.

**2. Срок сдачи студентом законченной работы** \_\_\_\_\_ г.

**3. Исходные данные к работе**

**4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)** \_\_\_\_\_

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей)**

1. \_\_\_\_\_
2. \_\_\_\_\_
3. \_\_\_\_\_
4. \_\_\_\_\_
5. \_\_\_\_\_
6. \_\_\_\_\_
7. \_\_\_\_\_
8. \_\_\_\_\_
9. \_\_\_\_\_
10. \_\_\_\_\_
11. \_\_\_\_\_

**6. Консультанты по работе, с указанием относящихся к ним разделов**

Раздел	Консультант	Подпись, дата	
		Задание выдал	Задание принял
Производственная и экологическая безопасность			
Экономическая часть			

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**

№	Наименование этапов работы	Срок выполнения этапов работы	Примечание
1.			
2.			
3.			
4.			
5.			
6.			

**7. Дата выдачи задания** « \_\_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 20\_\_\_\_ г.

Руководитель \_\_\_\_\_  
 (подпись) \_\_\_\_\_  
 ФИО

Задание принял к исполнению \_\_\_\_\_  
 (подпись) \_\_\_\_\_  
 ФИО

Пример оформления реферата

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа специалиста включает в себя 110 листов пояснительной записки на листах формата А4, включающей 32 рисунка, 30 таблиц, 10 литературных источников и 10 листов чертежей формата А1.

Основное направление расширения ПТБ – внедрение поста обслуживания и ремонта дизельной топливной аппаратуры, для поддержания исправного технического состояния подвижного состава.

Актуальность данного проекта обусловлена результатами анализа производственной деятельности ПТБ за период 2015 – 2019 г.

В технологической части проведены: проверочный расчет производственной мощности, определена численность производственных рабочих, выполнен расчет производственных площадей. Выполнена технико-экономическая оценка предлагаемого проектного решения.

При разработке технологического проекта участка: проведен выбор специализированного оборудования с учетом особенностей строения топливных систем подвижного состава, расчет площади поста, обоснованы технология и организация работ. Выполнен проектировочный расчет съемника для демонтажа топливных форсунок.

В разделе «Производственная и экологическая безопасность» проведен анализ влияния электрического тока на организм человека, выполнен расчет защитного заземления производственного участка.

В экономической части рассчитана экономическая эффективность проекта, и срок окупаемости капитальных вложений.

					<b>23.05.01.054.ПЗ</b>			
<i>Изм.</i>	<i>Лист</i>	<i>№ докум.</i>	<i>Подпись</i>	<i>Дата</i>				
Разраб.		Иванов В.П.			<b>55 Тема ВКР</b>	<i>Лит.</i>	<i>Лист</i>	<i>Листов</i>
Рук.		Петров И.И.					3	110
Консул.						Бронницкий филиал МАДИ кафедра ЭРА гр. АХ-...		
Н. Контр.		Кузнецов Т.Т.						
Утв.		Савельев В.И.						

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ ..... 4

1. Технико-экономическое обоснование содержания темы ВКР ..... 7

1.1 Характеристика ООО «ЛИДЕР АВТО БИЗНЕС»..... 7

1.2 Описание ПТБ предприятия..... 10

1.3 Характеристика парка подвижного состава ..... 12

1.4 Экономические показатели предприятия ..... 17

1.5 Вывод..... 18

2. Технологический расчет предприятия.....19

2.1 Исходные данные ..... 19

2.2 Корректирование нормативов ресурсного пробега ..... 21

2.16 Расчет площади застройки ..... 38

2.17 Вывод..... 39

3. Планировочные решения предприятия ..... 47

4. Технико-экономическая оценка предлагаемого проектного решения .....55

5 Технологический проект участка ремонта топливной аппаратуры.....60

5.1 Общая характеристика участка ремонта топливной системы дизельных двигателей автомобилей Mercedes-BenzAxor и HyundaiHD78..... 60

5.1.1 Характерные неисправности систем питания и способы их устранения..... 67

5.1.1.2 Ремонт топливного насоса высокого давления автомобиля Hyundai HD78 ..... 67

5.2 Технологические операции при обслуживании и ремонте форсунок ..... 69

5.2.1 Ремонт форсунок ..... 69

5.2.1.1 Проверка и регулирование форсунок..... 71

5.3 Перечень необходимого технологического оборудования и инструментов для организации участка..... 73

5.4 Выбор (модернизация) технологического оборудования ..... 75

5.4.1 Выбор стенда для проверки и регулировки ТНВД..... 75

5.4.2 Выбор стенда для проверки PLD – секций.....	75
5.5 Расчет требуемой площади участка и выбор места для размещения .....	78
5.6 Технологическая планировка участка для обслуживания и ремонта топливной аппаратуры.....	80
5. 7 Расчет инерционного съемника форсунок.....	81
6 Организация и управление производством .....	83
7. Производственная и экологическая безопасность .....	85
7.1 Действие электрического тока на человека.....	85
7.2 Виды воздействия электрического тока на организм человека .....	86
7.3 Расчет защитного заземления производственного участка .....	87
8. Экономическая часть .....	90
8.1 Обоснование метода оценки .....	90
8.2 Расчет затрат на стенды обслуживания и ремонта топливной системы автомобиля. ....	93
8.3 Расчет фонда заработной платы .....	95
8.4 Затраты на содержание стендов и оборудования .....	98
8.5 Расчет годового экономическом эффекта.....	100
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	101
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	102
<b>Ошибка! Закладка не определена.</b>	

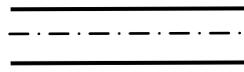
ПРИЛОЖЕНИЕ А. Перечень нормативных документов по стандартизации, текст которых занесен в автоматизированную базу данных.....	104
ПРИЛОЖЕНИЕ Б. Перечень оборудования и его характеристики.....	105

Пример условных обозначений на генеральном плане

Ограждение участка

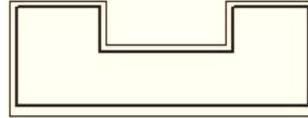


Шоссейная дорога



Здания:

- проектируемое



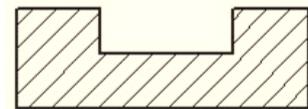
- существующее



- разбираемое



- реконструируемое



Пути движения:

- основные пути движения

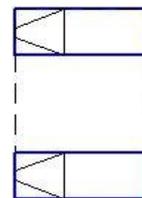


- возможные пути движения

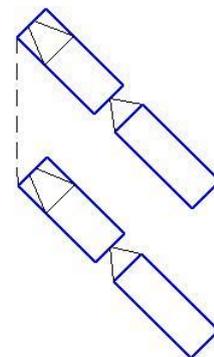


Автомобиле-места:

а) для одиночных автомобилей



б) для автопоездов



а)

б)

Элементы озеленения:

а) лиственные деревья



а)

б) хвойные деревья,



б)

в) газон



в)

д) кустарник



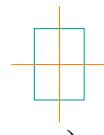
г)

## ПРИЛОЖЕНИЕ Е

### Пример условных обозначений на планировке производственного корпуса

Колонны:

а) железобетонная;



а)

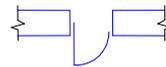
б) металлическая



б)

Двери

а) однополюсная;



а)

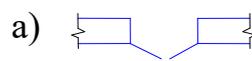
б) двухполюсная



б)

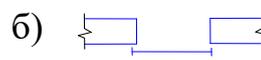
Ворота:

а) распашные;



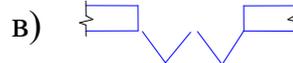
а)

б) подъемные;



б)

в) складчатые



в)

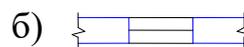
Оконные проемы:

а) с одинарными переплетами;



а)

б) с двойными переплетами

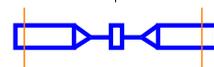


б)

Капитальная стена

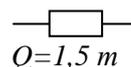


Подъемный кран



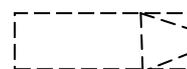
$Q=0,5 m$

Монорельс с тельфером



$Q=1,5 m$

Автомобиле-место с указанием  
передней части автомобиля



ПРИЛОЖЕНИЕ Ж

Пример условных обозначений на планировке производственного подразделения (зоны, участка или поста)

Рабочее место



Места подвода: холодной воды



пара



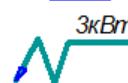
горячей воды



сжатого воздуха



электроэнергии



Местный вентиляционный отсос



Отсос выхлопных газов



Трап



Розетки переменного тока:

трехфазного



однофазного

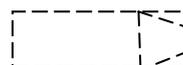


осветительная до 36 В



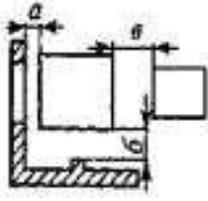
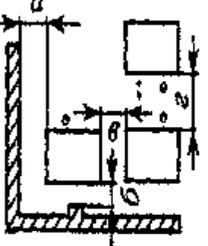
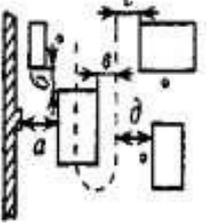
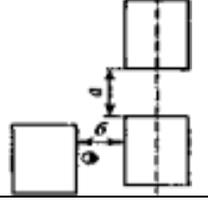
Автомобиле-место с указанием передней части

автомобиля



ПРИЛОЖЕНИЕ И

Рекомендуемые расстояния от стен здания при расстановке оборудования на участке

Наименование производственных участков и нормируемые расстояния	Обозначение	Определяющий параметр		Норма расстояния, мм	Эскиз
		Максимальный размер ремонтируемого изделия, мм	Длина и ширина оборудования		
1	2	3	4	5	6
<b>Разборочно-моечный участок</b> От оборудования для мойки автомобилей до въездных (выездных) проемов помещения От продольной стороны оборудования для мойки автомобилей до стен или колонн здания От торцевой стороны оборудования для мойки автомобилей или стены помещения до рабочего места разборки автомобиля	<b>а</b>	—	—	300	
	<b>б</b>	—	—	1000	
	<b>в</b>	—	—	2500	
От торцевой стороны оборудования (ванн) для мойки-выварки крупногабаритных изделий (рам, кабин, кузовов и др.) до стен или колонн здания От продольной стороны моечно-выварочного оборудования до стен или колонн здания Между торцевыми сторонами выварочного оборудования (ванн) Между продольными сторонами выварочного оборудования (ванн)	<b>а</b>	—	—	1000	
	<b>б</b>	До 800...1500 и более	—	1000	
	<b>в</b>	До 800...1500 и более	—	1500	
	<b>г</b>	До 800...1500 и более	—	1500	
От продольной стороны оборудования для мойки агрегатов (деталей) до стен или колонн здания От торцевой стороны моечного оборудования до рабочего места разборки агрегатов От продольной стороны моечного оборудования до подвешенного (напольного) конвейера От подвешенного (напольного) конвейера до рабочего места, расположенного боковой стороной к конвейеру То же, расположенного фронтальной стороной к конвейеру	<b>а</b>	—	—	—	
	<b>б</b>	До 800...1500 и более	—	—	
	<b>в</b>	До 800...1500 и более	—	—	
	<b>г</b>	До 800...1500 и более	—	—	
<b>Между торцами автомобилей на линии разборки</b> От разбираемого автомобиля до рабочего места разборки агрегатов		До 800...1500 и более	—	1500	
			—	1000	
			—	1500	

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

1	2	3	4	5	6	
<b>Участок испытания и доукомплектования двигателей</b> От торцевой стороны стенда до стен и колонн здания  От продольной стороны стенда до стен и колонн здания Между стендами От стенда до реостата От реостата до стен и колонн здания  От торцевой стороны стенда до входного проема	<b>а</b>	– До 2000...1000	–	1000		
	<b>б</b>	и более	–	1500		
	<b>в</b>	–	–	2000		
	<b>е</b>	–	–	1500		
	<b>д</b>	–	–	800		
	<b>ж</b>	–	–	400		
<b>з</b>	–	До 2000...1000 и более	–	1500		
<b>и</b>	–	–	–	2000		
<b>Сварочно-наплавочный участок</b> От сварочного стола до стены кабины От сварочного трансформатора или генератора до стола до стены кабины От сварочного стола до сварочного трансформатора или генератора  От сварочной кабины до смежного оборудования	<b>а</b>	–	–	800		
	<b>б</b>	–	–	800		
	<b>в</b>	–	–	1500		
	<b>г</b>	–	До 800...1500 и более	–		2000– 2500
<b>Все участки</b> От тыльной или боковой стороны оборудования до стены или колонны здания  От фронтальной стороны оборудования до колонны  То же  От фронтальной стороны оборудования до края проезда От тыльной или боковой стороны оборудования до края проезда	<b>а</b>	–	До 1000x800	500		
		–	До 1800x800	700		
		–	До 3000x1500	800		
		–	До 4000x2000	900		
		–	Более 4000x2000	10000		
		–	До 1000x800	1000		
	<b>б</b>	–	До 4000x2000	–		–
		–	Более 4000x2000	2000		–
		–	До 1000x800	–		1500
		–	До 1800x800	–		1300
		–	До 2400x1200	–		1500
		–	До 4000x2000	–		1800
	<b>в</b>	–	Более 4000x2000	–		2000
		–	До 4000x2000	–		500
		–	До 800...1500 и более	–		500
		–	–	–		800
<b>г</b>	–	–	–	–		
	–	–	–	–		
<b>д</b>	–	–	–	–		
	–	–	–	–		

Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ И

1	2	3	4	5	6
Между боковыми сторонами оборудования	<b>а</b>	–	До 1000x800	500	
		–	До 1800x800	700	
		–	До 3000x1500	900	
		–	До 4000x2000	1000	
		–	–	–	
Между тыльными сторонами оборудования	<b>б</b>	–	До 1000x800	500	
		–	До 1800x800	700	
		–	До 3000x1500	800	
		–	До 4000x2000	1000	
		–	Более 4000x2000	1200	
		–	–	–	
Между оборудованием при его расположении «в затылок»	<b>в</b>	–	До 1000x800	1200	
		–	До 1800x800	1300	
		–	До 2400x1200	1500	
		–	До 3000x1500	1700	
		–	До 4000x2000	1800	
		–	Более 4000x2000	2000	
		–	–	–	
Между оборудованием при расположении фронтальными сторонами друг к другу	<b>г</b>	–	До 1800x800	2000	
		–	До 3000x1500	2500	
		–	До 4000x2000	3000	
		–	Более 4000x2000	3500	
От боковой стороны оборудования до рольганга, напольного или подвесного конвейера (монорельса)	<b>а</b>	–	–	400	
		–	–	10000	
От фронтальной стороны оборудования до рольганга, напольного или подвесного конвейера (монорельса)	<b>б</b>	–	–	10000	

## СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения .....	4
2. Тематика и объем ВКР .....	7
3. Работа над проектом .....	9
4. Структура и содержание пояснительной записки .....	11
5. Требования к оформлению пояснительной записки .....	25
6. Содержание и оформление графической части ВКР .....	38
7. Требования к оформлению основных надписей графической части ВКР..	45
8. Организация защиты ВКР .....	47
Литература .....	49
Приложение А. Форма титульного листа пояснительной записки ВКР..	52
Приложение Б. Форма бланка задания на выполнение ВКР .....	53
Приложение В. Пример оформления Реферата .....	55
Приложение Г. Пример оформления Содержания .....	56
Приложение Д. Пример условных обозначений на генеральном плане ....	58
Приложение Е. Пример условных обозначений на планировке производственного корпуса .....	59
Приложение Ж. Пример условных обозначений на планировке производственного подразделения (зоны, участка или поста) .....	60
Приложение И. Рекомендуемые расстояния от стен здания при расстановке оборудования на участке .....	61
Содержание .....	64

---

Подписано в печать	26.01.2022	Формат 148,5x210
Печать цифровая	Усл.печ.л.4,06	
Тираж 50 экз.	Заказ	Цена договорная

---

140170, Московская область, г.Бронницы