

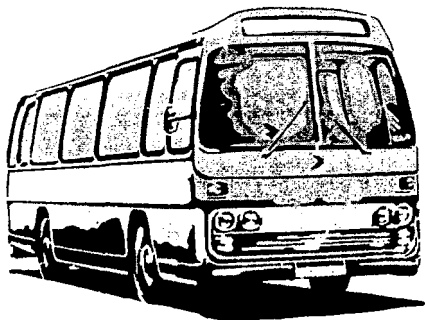
МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

**ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПО-
ЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА**

Методические указания

по дипломному проектированию
для студентов специальности
1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»



Брест 2006

Методические указания «Тематика, содержание и правила оформления пояснительной записки дипломного проекта» по дипломному проектированию для студентов специальности 1 – 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» содержат тематику дипломных проектов, их содержание, требования к оформлению пояснительной записки, а также примеры заданий на дипломное проектирование, примеры оформления титульного листа, реферата, пояснительной записки, рекомендуемую литературу для выполнения дипломного проекта.

Составитель: С.В. Монтик, доцент, к.т.н.

Рецензент: начальник производственно-технического отдела СП «Веставто» ОАО
А.В. Мирошниченко

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 Общие положения.....	3
2 Тематика дипломного проекта	4
3 Объем и содержание дипломных проектов.....	4
3.1 Дипломные проекты, выполненные на базе автотранспортных предприятий.....	5
3.2 Дипломные проекты, выполненные на базе станций технического обслуживания автомобилей.....	12
3.3 Дипломные проекты, выполненные на базе авторемонтных предприятий.....	17
4 Календарный график и трудоемкость выполнения разделов дипломного проекта	24
5 Требования к оформлению пояснительной записки.....	24
5.1 Оформление текста	26
5.2 Оформление формул.....	27
5.3 Оформление расчетов.....	28
5.4 Оформление примечаний.....	28
5.5 Оформление иллюстраций и приложений.....	28
5.6 Оформление таблиц	29
5.7 Оформление списка использованных источников	31
5.8 Оформление схем	31
6 Кодирование чертежей и пояснительной записки	31
Список рекомендуемой литературы для выполнения дипломного проекта	33
Приложение А	35
Приложение Б	43
Приложение В	44
Приложение Г	45
Приложение Д	46

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Дипломное проектирование является заключительным этапом обучения студентов в высших учебных заведениях.

Цели дипломного проектирования:

- систематизация, закрепление и расширение теоретических и практических знаний по специальности и применение этих знаний для решения конкретных научных, экономических, технических и производственных задач;
- развитие навыков ведения самостоятельной работы со справочной, нормативно-технической, патентной и научной литературой;
- выявление уровня подготовки студента для самостоятельной работы на производстве.

Дипломный проект должен подтвердить соответствие уровня знаний, умений и навыков студента образовательному стандарту специальности.

Тематика дипломного проектирования разрабатывается выпускающей кафедрой с учетом баз преддипломной практики. Темы и руководители дипломных проектов утверждают приказом ректора университета.

Перед выездом на преддипломную практику студенту выдается задание на дипломное проектирование, составленное руководителем дипломного проекта и утвержденное заведующим кафедрой, которое содержит перечень исходных данных, которые необходимо собрать во время практики, а также перечень подлежащих разработке вопросов и график выполнения разделов дипломного проекта (пример задания на дипломное проектирование – см. приложение А). После преддипломной практики, исходя из собранных материалов, в некоторых случаях до начала дипломного проектирования возможно изменение темы дипломного проекта.

В период дипломного проектирования студент в установленные сроки отчитывается перед руководителем и заведующим кафедрой. При выполнении дипломного проекта студент-дипломник должен соблюдать установленный график дипломного проектирования.

Все принимаемые технические решения, проведенные расчеты, конструкции, материалы и технологии должны отвечать требованиям государственных стандартов и норм Республики Беларусь, отраслевых нормативных документов. За принятые в дипломном проекте решения и за правильность всех данных отвечает студент - автор дипломного проекта.

Законченный дипломный проект подписывается студентом-дипломником, консультантами, руководителем дипломного проекта, нормоконтролером и представляется заведующему кафедрой, который принимает решение о допуске студента к защите.

Дипломные проекты, представленные на подпись заведующему кафедрой позже установленных сроков, к защите не допускаются. В случае недопуска студента к защите вопрос рассматривается на заседании кафедры с участием руководителя дипломного проекта.

Заведующий кафедрой направляет готовый дипломный проект на рецензию ведущим специалистам автотранспортных или авторемонтных предприятий.

Защита дипломного проекта производится перед Государственной экзаменационной комиссией (ГЭК), которая проверяет и оценивает научно-технический и практический уровень подготовки выпускаемых специалистов, принимает решение о присвоении им квалификации инженера-механика, дает рекомендации для поступления в магистратуру и аспирантуру.

2 ТЕМАТИКА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Темы дипломных проектов должны соответствовать профилю работы инженера механика по технической эксплуатации автомобилей и исходить из задач, поставленных в директивных документах по развитию транспорта, науки и техники. Они должны, как правило, носить комплексный характер и предусматривать решение технических, организационных и экономических задач и разрабатываться преимущественно на базе действующих предприятий с решением конкретных практических вопросов. Тематика дипломных проектов должна быть перспективной, учитывать предполагаемое развитие автомобильного транспорта и связанных с ним отраслей народного хозяйства на ближайшие 5...10 лет. Рекомендуются следующие основные направления тематики дипломных проектов [1, 2, 8, 13]:

- проектирование автотранспортных предприятий (АТП) (грузовых, автобусных, таксомоторных, смешанных);
- реконструкция существующих автотранспортных предприятий и предприятий автосервиса;
- проектирование предприятий автосервиса: комплексные станции технического обслуживания (СТО), дорожные или специализированные предприятия автосервиса (диагностические работы, кузовные работы, гарантийные СТО, фирменные СТО);
- проектирование предприятий по ремонту комплектов или отдельных агрегатов автомобилей;
- реконструкция существующих авторемонтных предприятий;
- проектирование участков или цехов по восстановлению автомобильных деталей;
- создание участков по восстановлению отдельных деталей или групп деталей прогрессивными способами (например, напылением) на автотранспортных или иных предприятиях;

Возможные темы дипломных проектов даны в приложении Б.

3 ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Дипломный проект состоит из двух частей: пояснительной записки и графической части. Объем текстовой и графической частей дипломного проекта определяется руководителем проекта. Рекомендуемый объем проекта:

- пояснительная записка – 80...100 страниц машинописного текста (при наборе текста на компьютере: размер шрифта – 14 пт, шрифт – *Arial*, курсив, одинарный интервал) или 100...120 страниц рукописного текста (стержень черного цвета) на листах формата А4;
- графическая часть – не менее 10...12 листов формата А1.

Ниже приводятся необходимые исходные данные, а также рекомендуемый состав пояснительной записки и графической части в зависимости от темы дипломного проекта.

3.1 ДИПЛОМНЫЕ ПРОЕКТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА БАЗЕ АВТОТРАНСПОРТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Возможные темы дипломных проектов:

1. Реконструкция (или проектирование) автотранспортного предприятия с разработкой (или реконструкцией) заданной зоны (или участка, отделения).

2. Реконструкция (проектирование) заданной зоны (участка, отделения) автотранспортного предприятия.

Исходные данные:

1 Данные по подвижному составу (ПС):

- 1.1 Списочное количество ПС;
- 1.2 Среднесуточный пробег;
- 1.3 Время в наряде;
- 1.4 Число дней работы ПС в году;
- 1.5 Климатический район;
- 1.6 Категория условий эксплуатации;
- 1.7 Средний пробег ПС с начала эксплуатации.

Эти данные могут задаваться руководителем или приниматься по данным, собранным во время преддипломной практики, и результатам технико-экономического обоснования исходных данных для проектирования.

Для определения списочного количества ПС может задаваться объем перевозок за прошедшие 3 – 5 лет.

2 Реконструируемый (или разрабатываемый) участок (или отделение, зона)

3 Разрабатываемое (или модернизируемое) технологическое оборудование

4 Технологический процесс технического воздействия технического обслуживания, текущего ремонта, диагностирования, выполняемый на разрабатываемом участке или зоне

5 Восстанавливаемая деталь (или узел) автомобиля; годовая программа ремонта (количество восстанавливаемых деталей в год), шт. (Данные задаются при выполнении восстановления деталей и узлов на реконструируемом или проектируемом АТП)

СОСТАВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Титульный лист (см. приложение Г)

Задание на дипломное проектирование (см. приложение А)

Реферат (пример оформления реферата – см. приложение В, Д)

Содержание (задание и реферат в содержание пояснительной записки не входят, см. приложение Д)

Введение

Во введении должны быть коротко отражены основные задачи, стоящие перед автомобильным транспортом, перспективы его развития, главные направления развития системы технического обслуживания и ремонта автомобилей, производственно-технической базы, автомобильных перевозок и безопасности движения.

Во введении также излагаются задачи, которые будут решаться в дипломном проекте (в соответствии с заданием), обоснование актуальности предполагаемой разработки.

1 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ИСХОДНЫХ ДАННЫХ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

1.1 *Прогнозирование грузооборота (или пассажирооборота) предприятия*

Выполняется прогнозирование грузооборота (или пассажирооборота) предприятия на перспективу - на 3-5 лет. Прогнозирование выполняется по методике, изложенной в [1, 15]. Анализируется грузооборот (или пассажирооборот) за прошедшие 3 – 5 лет; выбирается

вид регрессионной модели, которая наиболее точно описывает изменение грузооборота по годам, определяются ее параметры; выполняется прогноз на перспективу и распределение грузооборота по типам подвижного состава, исходя из разновидностей грузов.

1.2 Выбор подвижного состава

Выбирается оптимальный подвижной состав исходя из конкретной номенклатуры грузов, оптимальной грузоподъемности автомобиля для заданных условий перевозки груза, стоимости и уже используемого подвижного состава на реконструируемом автотранспортном предприятии [1]. Даются характеристики выбранного подвижного состава.

1.3 Обоснование потребного количества единиц подвижного состава

Определяется требуемое количество единиц подвижного состава исходя из прогноза руемого грузооборота, существующего подвижного состава и его пробега с начала эксплуатации на реконструируемом автотранспортном предприятии [1].

1.4 Причины, цели и направления реконструкции автотранспортного предприятия

Указываются причины и направления реконструкции заданного автотранспортного предприятия [14,1].

Графическая часть 1 раздела включает 1 лист «Технико-экономическое обоснование проекта» формата А1, на котором располагают график прогнозируемого изменения грузооборота (или пассажирооборота) предприятия на перспективу - на 5 – 8 лет, график распределения грузооборота по основным типам подвижного состава на настоящий момент и на перспективу, график по подвижному составу (количество и виды автомобилей на предприятии на настоящий момент и на перспективу).

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Технологический расчет автотранспортного предприятия выполняется по методике, изложенной в [1, 14, 19, 21, 29, 35, 38]. При проектировании новых АТП, рассчитанных на перспективный подвижной состав, принимаются прогрессивные нормативы ТО и ремонта подвижного состава, установленные ОНТП-01-91. При реконструкции предприятий расчетные нормативы периодичности ТО, пробега до КР (ресурсы), простоя в ТО, ТР и КР, трудоёмкости для существующего парка подвижного состава следует принимать по действующему «Положению о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» [1].

2.1 Корректирование нормативов периодичности технического обслуживания (ТО) и трудоёмкости ТО, текущего ремонта (ТР)

2.2 Расчет производственной программы по техническому обслуживанию

2.3 Расчет годового объема работ по ТО и ТР и вспомогательных работ

2.4 Определение численности работающих, распределение их по производственным подразделениям

2.4.1 Определение численности производственных рабочих

2.4.2 Определение численности вспомогательных рабочих

2.4.3 Определение численности водителей, инженерно-технических работников и прочих служащих

2.5 Расчет количества постов и поточных линий

2.5.1 Расчет количества постов и поточных линий ежедневного обслуживания (ЕО)

2.5.2 Расчет количества постов и линий ТО и диагностирования

2.5.3 Расчет количества постов ТР

2.5.3.1 Оптимизация количества постов ТР на основе системы массового обслуживания (выполняется по заданию руководителя)

2.5.4 Определение количества постов ожидания перед ТО, ТР и диагностированием, мест хранения подвижного состава

2.5.5 Расчет количества постов контрольно-пропускного пункта

2.5.6 Определение потребности в технологическом оборудовании, выбор его состава и распределение по зонам и участкам

Выполняется выбор технологического оборудования по [35, 1, 2, 17, 28], определяется его количество на основании расчета или по рекомендациям [1, 2, 14, 35], заполняется сводная таблица 3.1, в которой приводятся данные по оборудованию, расположенному во всех зонах и участках в производственном корпусе автотранспортного предприятия.

2.6 Расчет площадей помещений

2.6.1 Расчет площадей производственных помещений (зон, участков, отделений)

Расчет площадей производственных помещений (зон, участков, отделений) выполняется по удельным площадям на единицу оборудования [1]. При этом используется сводная таблица 3.1. При выполнении технологической планировки зон их площадь уточняется графическим методом.

Таблица 3.1 - Номенклатура и количество основного технологического оборудования зон и участков АТП

Наименование оборудования	Тип, модель	Техническая характеристика	Габаритные размеры, мм	Количество, шт.	Площадь в плане, м ²		Мощность, кВт
					единицы	суммарная	
<i>Зона ЕО</i>							
1 Стационарная щеточная установка	М 130						

2.6.2 Расчет площади складских помещений

Выполняется расчет площади складских помещений по хранимому запасу [1]: сначала определяется количество (запас) хранимых эксплуатационных материалов, запасных частей, агрегатов (исходя из суточного расхода и продолжительности хранения), а затем по хранимому запасу подбирается оборудование складов (емкости, стеллажи и т.д.), определяется площадь его в плане и по коэффициенту плотности расстановки оборудования рассчитывают площадь склада [1, 14].

При отсутствии необходимых данных расчет складских помещений можно проводить по удельной площади помещений на 10 единиц подвижного состава [1, 14].

2.6.3 Расчет площади бытовых и административных помещений

2.7 Организация и управление производством технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава на предприятии

Определяются формы и методы организации и управления производством технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава. Разрабатываются схемы управления производством, схемы суточного графика работы АТП, график и функциональную схему производственного процесса АТП, схемы технологического процесса ТО и ТР подвижного состава на предприятии и на проектируемом участке или в зоне. Примерные схемы по организации производства приведены в [36, 38, 19, 1, 14]. По результатам выполненных разработок выполняются 1 лист формата А1 с организационными схемами (функциональная схема АТП, схема производственного процесса в зоне ТО, ТР или на участке, схема централизованного управления АТП, структура ИТС АТП при выбранном методе организации производства ТО и ремонта автомобилей, схема процесса текущего ремонта автомобилей и т. п.).

3 ПРОЕКТИРОВАНИЕ (ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЯ) ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА

3.1 Требования к производственному корпусу, причины и цели его реконструкции

3.2 Разработка компоновочного решения

Планировочное решение производственного корпуса АТП должно соответствовать схеме технологических процессов ТО и ТР автомобилей, результатам технологического расчета и общим требованиям унификации строительных конструкций. При выполнении технологической планировки зон и участков используются данные расчета площадей из пп. 2.6.1, при этом их площадь уточняется графическим методом.

3.3 Описание производственного корпуса и организации производственного процесса в нем

В пояснительной записке приводится план производственного корпуса, дается его описание с указанием размещенных в корпусе зон, отделений, участков, складов и т. п. При выполнении реконструкции АТП приводятся планы производственного корпуса до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность. Описывается выполняемый производственный процесс в зонах и участках, его последовательность.

Графическая часть раздела 3 включает план производственного корпуса (до и после реконструкции) – 1 - 2 листа формата А1.

4 ПРОЕКТИРОВАНИЕ (ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЯ) ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

4.1 Требования к генеральному плану, причины и цели его реконструкции

4.2 Расчет площади участка под строительство и его показателей

При реконструкции существующего АТП выполняется сравнение рассчитанных и фактических показателей АТП и делаются соответствующие выводы.

4.3 Описание генерального плана

В пояснительной записке приводится генеральный план с указанием схемы движения ПС, дается описание генплана. При выполнении реконструкции АТП приводится генплан до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность.

Графическая часть раздела 4 включает генеральный план АТП (до и после реконструкции) – 1 - 2 листа формата А1.

5 ПРОЕКТИРОВАНИЕ (ИЛИ РЕКОНСТРУКЦИЯ) ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ (ЗОНЫ, УЧАСТКА, ОТДЕЛЕНИЯ)

5.1 Назначение и требования к проектируемому подразделению

5.2 Разработка компоновочного решения подразделения. Выбор и определение количества технологического оборудования

Выполняется выбор технологического оборудования по [35, 1, 2, 17, 28], определяется его количество на основании расчета или по рекомендациям [1, 2, 14, 35], составляется спецификация оборудования, которая приводится в приложении пояснительной записки. При выборе оборудования, используются данные пп. 2.5.6. В графической части на плане производственного подразделения приводится экспликация технологического оборудования, размещенного на участке, условные обозначения. Выполняется размещение производственного оборудования в производственном подразделении в соответствии с нормами размещения оборудования на производственных участках [1, 14].

В пояснительной записке приводится план проектируемого или реконструируемого подразделения, дается его описание с указанием размещенного в нем оборудования. При выполнении реконструкции подразделения приводится его план до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность. Описывается выполняемый производственный процесс в подразделении.

5.3 Требования охраны труда и техники безопасности в данном производственном подразделении

Графическая часть раздела 5 включает план производственного подразделения (зоны, участка, отделения) до и после реконструкции – 1 - 2 листа формата А1.

6 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОЕКТА АВТОТРАНСПОРТНОГО ПРЕДПРИЯТИЯ

Выполняется расчет основных технико-экономических показателей и определяется уровень прогрессивности технологической проработки проекта АТП по методике [1, 14].

7 РАЗРАБОТКА И ОПИСАНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ТЕХНИЧЕСКОГО ВОЗДЕЙСТВИЯ (ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ, ТЕКУЩЕГО РЕМОНТА ИЛИ ДИАГНОСТИРОВАНИЯ), ВЫПОЛНЯЕМОГО НА РАЗРАБАТЫВАЕМОМ (ИЛИ РЕКОНСТРУИРУЕМОМ) УЧАСТКЕ, ЗОНЕ, ОТДЕЛЕНИИ. СОСТАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЙ КАРТЫ. РАСЧЕТ УРОВНЯ МЕХАНИЗАЦИИ РАБОТ

Разрабатывается технологический процесс на выполнение диагностирования, технического обслуживания или текущего ремонта одного из агрегатов или систем автомобиля. Указывается последовательность выполнения операций, применяемое технологическое оборудование, инструмент, оснастка, осуществляется расчет трудоемкости выполнения операций (или нормы времени на выполнение операции), определяется квалификация и количество исполнителей, технические требования на выполнение операции, используемые материалы, требования к организации рабочего места. После этого оформляются технологические карты на выполнение данных технических воздействий (пример оформления технологической карты в пояснительной записке - см. **таблица Д.1**). При разработке технологического процесса технического воздействия рекомендуется использовать литературу [6, 21, 36, 37, 38, 9, 10, 26]. Определяется уровень механизации работ по методике, изложенной в [1, 14, 28].

Графическая часть раздела 7 включает технологическую карту технического воздействия на 1- 2 листах формата А1.

8 РАЗРАБОТКА КОМПЛЕКТА УЗЛОВ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (ИЛИ МОДЕРНИЗАЦИЯ) ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ (СТЕНДА, УСТАНОВКИ, СПЕЦИАЛИЗИРОВАННОГО СТАНКА, ПРИСПОСОБЛЕНИЯ)

При выполнении данного раздела рекомендуется использовать литературу [12, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 16, 17, 18, 22, 29, 41, 34, 30]. В качестве объекта разработки необходимо выбирать механизированное или автоматизированное технологическое оборудование, оснащенное электромеханическим, пневматическим или гидравлическим приводом, рычажными механизмами, редукторами, передачами винт-гайка и т. п., которое используется в разрабатываемом производственном подразделении. При выполнении п. 8.1 желательно выполнять патентный поиск и приводить его результаты.

8.1 Назначение оборудования. Обзор аналогичного оборудования, анализ его конструкции

8.2 Описание конструкции и принципа действия разрабатываемого или модернизируемого оборудования, его функциональная и конструктивная схема, обоснование и расчет технических характеристик

8.3 Проектирование и расчет силовых механизмов и привода разрабатываемого или модернизируемого узла

8.4 Расчет наиболее нагруженных элементов конструкции на прочность

8.5 Правила эксплуатации, техническое обслуживание и техника безопасности при работе на данном оборудовании

При разработке комплекта узлов установочного приспособления раздел 8 должен включать:

8.1 Назначение приспособления. Описание конструкции и принципа действия приспособления

8.2 Расчет сил резания и усилия зажима. Проектирование и расчет силовых механизмов и привода приспособления

8.3 Расчет приспособления на точность

8.4 Правила эксплуатации, техническое обслуживание и техника безопасности при работе на данном приспособлении

Графическая часть раздела может включать 2 - 3 листа формата А1: общий вид технологического оборудования с техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла с необходимыми видами и разрезами, рабочие чертежи разработанных деталей узла; кинематические, гидравлические, пневматические, расчетные или функциональные схемы, расчетные графики, результаты патентного поиска.

В приложении пояснительной записки приводятся спецификации к чертежу общего вида, сборочному чертежу, кинематическим, гидравлическим или другим схемам, результаты расчета элементов конструкции на ЭВМ.

9 РАЗРАБОТКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДЕТАЛИ ИЛИ УЗЛА АВТОМОБИЛЯ

Раздел выполняется по заданию руководителя при выполнении восстановления деталей или узлов автомобилей на реконструируемом АТП и наличии необходимого материала.

Необходимо разрабатывать технологический процесс восстановления детали или узла автомобиля, который используется на проектируемом или реконструируемом автотранспортном предприятии. При выполнении данного раздела рекомендуется использовать литературу [2, 11, 18, 24, 31, 32, 42].

9.1 Назначение детали, условия ее работы, материал детали, его свойства, годовая программа ремонта детали, тип производства

9.2 Дефекты детали, причины их возникновения, способы их определения, возможные способы устранения

9.3 Маршрутный технологический процесс восстановления детали

Указывается последовательность (маршрут) выполнения технологического процесса восстановления: название операции, применяемое оборудование, оснастка, измерительный и режущий инструмент, профессия и разряд рабочего, выбираются технологические режимы обработки и определяются нормы времени на выполнение операций.

9.4 Разработка технологической операции

Дается описание операции, выполняется выбор оборудования, инструмента, оснастки, определяется схема базирования детали при обработке, проводится аналитический расчет режимов резания и норм времени по методике, изложенной в [2, 24, 32].

Графическая часть раздела при разработке технологического процесса восстановления детали включает карту дефектовки детали [2] (или карту технических требований на дефектацию детали [45]) (1 лист), технологическую карту восстановления детали [2] (или операционные эскизы) (1 лист), возможно также выполнять чертеж детали или узла (0,5 – 1 лист).

10 ОХРАНА ТРУДА И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

10.1 Пожарная безопасность, санитарно-гигиенические требования, мероприятия по защите окружающей среды на проектируемом (или реконструируемом) АТП [1, 2, 39, 22, 23, 25, 27].

10.2 Расчет технического решения по охране труда для проектируемого (или реконструируемого) подразделения

В данном пункте выполняется расчет технического решения по охране труда по одному из перечисленных ниже направлений, которое согласуется с руководителем полного проекта или консультантом по данному разделу [20, 27]:

- 1) электробезопасность (расчет заземления, зануления и т. п.);
- 2) вентиляция производственного помещения;
- 3) расчет освещенности;
- 4) защита от пыли, паров, газов;
- 5) блокирующие и защитные устройства технологического оборудования;
- 6) защита от шума и вибрации.

10.3 Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ для проектируемого подразделения [25, 39]

11 НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ

Данный раздел выполняется по заданию руководителя дипломного проекта, при этом возможно уменьшение объема других разделов дипломного проекта.

В разделе могут выполняться:

- 1) математическое моделирование и оптимизация организации технологических процессов на АТП;
- 2) математическое моделирование и оптимизация элементов конструкции технологического оборудования, технологических режимов обработки, припусков;
- 3) расчет и прогнозирование показателей надежности автомобилей;
- 4) обзор и анализ конструкции современного технологического оборудования для диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- 5) анализ новых технологий восстановления деталей и узлов автомобилей;
- 6) обзор новых форм организации и методов проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей;
- 7) анализ методов и оборудования для утилизации отходов, сокращения выбросов загрязняющих веществ.

12 РАСЧЕТ ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ

Расчет технико-экономических показателей проекта выполняется по методике, изложенной в [43].

Графическая часть раздела включает 1 лист с технико-экономическими показателями АТП и разрабатываемого производственного подразделения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В заключении указывается, какие расчеты и разработки были выполнены в дипломном проекте, полученные результаты, отличие и преимущество проекта по сравнению с базовым вариантом, его основные технико-экономические показатели.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

Приложение

В приложение могут входить результаты расчета на ЭВМ, другие дополнительные графики, рисунки, таблицы (если их целесообразно включать в текст пояснительной записки).

После приложения подшиваются следующие документы:

1. Ведомость объема дипломного проекта
2. Спецификация оборудования на разрабатываемый участок или зону
3. Спецификации на чертеж общего вида и сборочный чертеж технологического оборудования
4. Технологический процесс восстановления детали (заполняются маршрутные карты, операционная карта и карта эскизов на разрабатываемую операцию, карта дефектовки (для технологического процесса восстановления)) – если выполняется раздел 9

Графическая часть проекта (листы формата А1) включает:

1. Технико-экономическое обоснование проекта – 1 лист;
2. Генеральный план АТП (до и после реконструкции) – 1-2 листа;
3. Производственный корпус (до и после реконструкции) – 1-2 листа;
4. Участок, отделение или зона ТР, ТО, диагностирования (можно до и после реконструкции) – 1...2 листа;
5. Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла, кинематические, гидравлические, пневматические схемы, результаты патентного поиска, рабочие чертежи деталей разрабатываемого узла) - 2-3 листа;
6. Технологическая карта технического воздействия – 1-2 листа;
7. Технологическая карта восстановления детали (или операционные эскизы) – 1- 1,5 листа – если выполняется раздел 9;

8. Карта дефектации (или Карта технических требований на дефектацию детали) – 0,5 - 1 лист – если выполняется раздел 9;
9. Организационные схемы - 1 лист;
10. Результаты оптимизации количества постов зоны ТР на основе системы массового обслуживания - 1 лист (если такая оптимизация выполнялась);
11. Техничко-экономические показатели проекта – 1 лист.

3.2 ДИПЛОМНЫЕ ПРОЕКТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА БАЗЕ СТАНЦИЙ ТЕХНИЧЕСКОГО ОБСЛУЖИВАНИЯ АВТОМОБИЛЕЙ

Возможные темы дипломных проектов:

1. Станция технического обслуживания автомобилей (СТОА) с разработкой (или реконструкцией) заданного участка
2. Проектирование (или реконструкция) станции технического обслуживания автомобилей с разработкой (или реконструкцией) заданного участка
3. Реконструкция (проектирование) заданного участка станции технического обслуживания автомобилей

Исходные данные:

1. Данные для расчета годового объема работ на СТОА
 Могут задаваться следующие исходные данные [1]:
 - 1) Число автомобилей, обслуживаемых на СТОА в год, или число жителей, проживающих в обслуживаемом станцией регионе;
 - 2) Среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей (для городских станций);
 - 3) Число заездов автомобилей на СТОА в год (для городских станций) и в сутки (для дорожных станций);
 - 4) Производственная программа по видам выполняемых работ (только для специализированных СТОА по видам работ);
 - 5) Число продаваемых автомобилей;
 - 6) Режим работы СТОА.
 Вместо указанных выше данных, могут задаваться следующие исходные данные [8]:
 - 1) Средняя насыщенность населения автомобилями, автомобилей /1000 чел.;
 - 2) Коэффициент, учитывающий долю обслуживаемых на данной СТОА автомобилей;
 - 3) Годовой пробег автомобиля, км.
 Эти данные могут задаваться руководителем или приниматься по данным, собранным во время преддипломной практики, и результатам технико-экономического обоснования исходных данных для проектирования
2. Реконструируемый (разрабатываемый) участок
3. Разрабатываемое (или модернизируемое) технологическое оборудование
4. Технологический процесс технического воздействия (технического обслуживания, текущего ремонта, диагностирования), выполняемый в разрабатываемом производственном подразделении
5. Восстанавливаемая деталь (или узел) автомобиля, годовая программа ремонта (количество восстанавливаемых деталей в год), шт. (Данные задаются при выполнении восстановления деталей и узлов на реконструируемой или проектируемой СТОА)

СОСТАВ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Титульный лист (см. приложение Г)

Задание на дипломное проектирование (см. приложение А)

Реферат (пример оформления реферата – см. приложение В)

Содержание (задание и реферат в содержание пояснительной записки не входят, см. приложение Д)

Введение

Во введении излагаются задачи, которые будут решаться в дипломном проекте (в соответствии с заданием), обоснование актуальности предполагаемой разработки.

1 Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование

1.1 Расчет количества легковых автомобилей в городе _____, обслуживаемых на СТОА на перспективу до ____ года

Выполняется расчет количества легковых автомобилей, обслуживаемых на СТОА на перспективу - на 3 – 5 лет. Расчет проводится по методике, изложенной в [1]. Более подробная методика определения основных показателей потребности региона в услугах авто-сервиса представлена в [38].

1.2 Определение типа и основных показателей мощности СТОА [1,14]

Графическая часть 1 раздела может включать 1 лист «Технико-экономическое обоснование проекта», на котором приводятся график прогноза насыщенности региона автомобилями, график прогнозного изменения спроса на услуги в регионе по обслуживанию подвижного состава, таблицы с показателями динамики изменения насыщенности региона легковыми автомобилями и с показателями динамики изменения спроса на услуги по ТО и ремонту автомобилей на перспективу [38].

2 Технологический расчет проектируемой (или реконструируемой) СТОА

Технологический расчет СТОА выполняется по методике, изложенной в [1, 14].

2.1 Назначение и структура СТОА. Организация технологического процесса технического обслуживания и ремонта автомобилей

Описываются функции и классификация СТОА, их назначение и структура, приводится схема производственного процесса технического обслуживания и ремонта на СТОА.

Графическая часть п.2.1 включает 1 лист формата А1 организационных схем, на кото-ром могут приводиться: схемы управления СТОА; структура системы технического обслужива-ния и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам; функциональную схему СТОА [1]; схемы технологического процесса технического воздействия, выполняе-мого на разрабатываемом (или реконструируемом) участке.

2.2 Расчет годового объема работ и его распределение по постам и участкам, опре-деление числа постов

2.2.1 Оптимизация количества постов ТО и ТР на основе системы массового обслужи-вания (по заданию руководителя)

2.3 Расчет численности работающих

2.4 Номенклатура и количество технологического оборудования на СТОА, распределе-ние его по участкам

Выбирается номенклатура и определяется количество технологического оборудования, заполняется таблица 3.2, в которой указываются характеристики оборудования и участок или зона, где оно размещено, для всех зон и участков СТОА. Для выбора номенклатуры оборудования рекомендуется использовать литературу [35, 1, 2, 17, 28]. Определение ко-личества оборудования выполняется по методике, изложенной в [1, 2, 14, 35].

2.5 Расчет площадей

2.5.1 Расчёт площадей производственных помещений

2.5.2 Расчёт площадей складских помещений

2.5.3 Расчёт площадей административно-бытовых помещений

2.5.4 Расчет площадей стоянки автомобилей.

Таблица 3.2 - Номенклатура и количество основного технологического оборудования зон и участков СТОА

Наименование оборудования	Тип, модель	Техниче-ская харак-теристика	Габаритные размеры, мм	Количе-ство, шт.	Площадь в плане, м ²		Мощ-ность, кВт
					еди-ницы	сум-мар-ная	
<i>Шиномонтажный участок</i>							
1 Стенд для							

3 Проектирование (или реконструкция) производственного корпуса

3.1 Требования к производственному корпусу, причины и цели его реконструкции

3.2 Расчет площади и разработка компоновочного решения

Планировочное решение производственного корпуса должно соответствовать схеме технологических процессов ТО и ТР автомобилей, результатам технологического расчета и общим требованиям унификации строительных конструкций. При выполнении технологической планировки зон и участков используются данные расчета площадей из п. 2.4 и 2.5, при этом их площадь уточняется графическим методом.

3.3 Описание производственного корпуса и производственного процесса в нем

В пояснительной записке приводится план производственного корпуса, дается его описание с указанием размещенных в корпусе участков, складов и т. п. При выполнении реконструкции СТОА приводятся планы производственного корпуса до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность. Описывается выполняемый производственный процесс на участках, его последовательность.

Графическая часть раздела 3 включает план производственного корпуса (до и после реконструкции) – 1 - 2 листа формата А1.

4 Проектирование (или реконструкция) генерального плана СТОА

4.1 Требования к генеральному плану, причины и цели его реконструкции

4.2 Расчет площади участка под строительство и его показатели

При реконструкции существующей СТОА выполняется сравнение рассчитанных и фактических показателей СТОА и делаются соответствующие выводы.

4.3 Описание генерального плана

В пояснительной записке приводится генеральный план с указанием схемы движения ПС, дается описание генплана. При выполнении реконструкции СТОА приводится генплан до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность.

Графическая часть раздела 4 включает генеральный план СТОА (до и после реконструкции) – 1 - 2 листа формата А1.

5 Проектирование (или реконструкция) производственного подразделения (участка, поста)

5.1 Назначение и требования к проектируемому подразделению

5.2 Разработка компоновочного решения подразделения. Выбор и определение количества технологического оборудования

Выполняется выбор технологического оборудования по [35, 1, 2, 17, 28], определяется его количество на основании расчета или по рекомендациям [1, 2, 14, 35], составляется спецификация оборудования, которая приводится в приложении пояснительной записки. При выборе оборудования используются данные п. 2.4. В графической части на плане производственного подразделения приводится экспликация технологического оборудования, размещенного на участке, условные обозначения. Выполняется размещение производственного оборудования в производственном подразделении в соответствии с нормами размещения оборудования на производственных участках [1, 14].

В пояснительной записке приводится план проектируемого или реконструируемого подразделения, дается его описание с указанием размещенного в нем оборудования. При выполнении реконструкции подразделения приводится его план до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность. Описывается выполняемый производственный процесс в подразделении.

5.3 Требования охраны труда и техники безопасности в данном производственном подразделении

Графическая часть раздела 5 включает план производственного подразделения (участка, поста) (до и после реконструкции) – 1 - 2 листа формата А1.

6 Основные показатели и оценка проектных решений станций технического обслуживания

Выполняется расчет основных технико-экономических показателей и определяется уровень прогрессивности технологической проработки проекта СТОА по методике [1, 14].

7 Разработка и описание технологического процесса технического воздействия (технического обслуживания, текущего ремонта или диагностирования), выполняемого на разрабатываемом (или реконструируемом) участке. Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ.

Разрабатывается технологический процесс на выполнение диагностирования, технического обслуживания или текущего ремонта одного из агрегатов или систем автомобиля. Указывается последовательность выполнения операций, применяемое технологическое оборудование, инструмент, оснастка, осуществляется расчет трудоемкости выполнения операций (или нормы времени на выполнение операции), определяется квалификация и количество исполнителей, технические требования на выполнение операции, используемые материалы, требования к организации рабочего места. После этого оформляются технологические карты на выполнение данных технических воздействий (пример оформления технологической карты в пояснительной записке - см. **таблица Д.1**). При разработке технологического процесса технического воздействия рекомендуется использовать литературу [6, 21, 36, 37, 38, 9, 10, 26]. Определяется уровень механизации работ по [1, 14, 28].

Графическая часть раздела 7 включает технологическую карту технического воздействия на 1 - 2 листах формата А1.

8 Разработка комплекта узлов технологического оборудования (или модернизация) технологического оборудования (стенда, установки, специализированного станка, приспособления)

При выполнении данного раздела рекомендуется использовать литературу [12, 3, 4, 5, 7, 10, 11, 16, 17, 18, 22, 29, 41, 34, 30]. В качестве объекта разработки необходимо выбирать механизированное или автоматизированное технологическое оборудование, оснащенное электромеханическим, пневматическим или гидравлическим приводом, рычажными механизмами, редукторами, передачами винт-гайка и т. п., которое используется в разрабатываемом производственном подразделении. При выполнении п. 8.1 желательно выполнять патентный поиск и приводить его результаты.

8.1 Назначение оборудования. Обзор аналогичного оборудования, анализ его конструкции

8.2 Описание конструкции и принципа действия разрабатываемого или модернизируемого оборудования, его функциональная и конструктивная схема, обоснование и расчет технических характеристик

8.3 Проектирование и расчет силовых механизмов и привода разрабатываемого или модернизируемого узла

8.4 Расчет наиболее нагруженных элементов конструкции на прочность

8.5 Правила эксплуатации, техническое обслуживание и техника безопасности при работе на данном оборудовании

При разработке комплекта узлов установочного приспособления раздел 8 должен включать:

8.1 Назначение приспособления. Описание конструкции и принципа действия приспособления

8.2 Расчет сил резания и усилия зажима. Проектирование и расчет силовых механизмов и привода приспособления

8.3 Расчет приспособления на точность

8.4 Правила эксплуатации, техническое обслуживание и техника безопасности при работе на данном приспособлении

Графическая часть раздела может включать 2 - 3 листа формата А1: Общий вид технологического оборудования с техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла с необходимыми видами и разрезами, рабочие чертежи разработанных деталей узла; кинематические, гидравлические, пневматические, расчетные или функциональные схемы, расчетные графики, результаты патентного поиска.

В приложении к пояснительной записке приводятся спецификации к чертежу общего вида, сборочному чертежу, результаты расчета элементов конструкции на ЭВМ.

9 Разработка технологического процесса восстановления детали или узла автомобиля

Раздел выполняется по заданию руководителя при выполнении восстановления деталей или узлов автомобилей на реконструируемой СТОА и наличии необходимого материала

Необходимо разрабатывать технологический процесс восстановления детали или узла автомобиля, который используется на проектируемом или реконструируемом автотранспортном предприятии. При выполнении данного раздела рекомендуется использовать литературу [2, 11, 18, 24, 31, 32, 42].

9.1 Назначение детали, условия ее работы, материал детали, его свойства, годовая программа ремонта детали, тип производства

9.2 Дефекты детали, причины их возникновения, способы их определения, возможные способы устранения

9.3 Маршрутный технологический процесс восстановления детали

Указывается последовательность (маршрут) выполнения технологического процесса восстановления: название операции, применяемое оборудование, оснастка, измерительный и режущий инструмент, профессия и разряд рабочего, выбираются технологические режимы обработки и определяются нормы времени на выполнение операций

9.4 Разработка технологической операции

Дается описание операции, выполняется выбор оборудования, инструмента, оснастки, определяется схема базирования детали при обработке, проводится аналитический расчет режимов резания и норм времени по методике, изложенной в [2, 24, 32].

Графическая часть раздела при разработке технологического процесса восстановления детали включает карту дефектовки детали [2] (или карту технических требований на дефектацию детали [45]) (1 лист), технологическую карту восстановления детали [2] (или операционные эскизы) (1 лист), возможно также выполнять чертеж детали или узла (0,5 – 1 лист)

10 Охрана труда и окружающей среды

10.1 Пожарная безопасность, санитарно-гигиенические требования, мероприятия по защите окружающей среды на проектируемой (или реконструируемой) СТОА [1, 2, 39, 22, 23, 25, 27].

10.2 Расчет технического решения по охране труда для проектируемого (или реконструируемого) подразделения

В данном пункте выполняется расчет технического решения по охране труда по одному из перечисленных ниже направлений, которое согласуется с руководителем дипломного проекта или консультантом по данному разделу [20, 27]:

- 1) электробезопасность (расчет заземления, зануления и т. п.);
- 2) вентиляция производственного помещения;
- 3) расчет освещенности;
- 4) защита от пыли, паров, газов;
- 5) блокирующие и защитные устройства технологического оборудования;
- 6) защита от шума и вибрации.

10.3 Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ для проектируемого подразделения [25, 39]

11 Научно-исследовательский раздел

Данный раздел выполняется по заданию руководителя дипломного проекта, при этом возможно уменьшение объема других разделов дипломного проекта. Возможное содержание данного раздела было изложено выше (см. п.3.1).

12 Расчет технико-экономических показателей

Расчет технико-экономических показателей проекта выполняется по методике, изложенной в [43].

Графическая часть раздела включает 1 лист с технико-экономическими показателями СТОА и разрабатываемого производственного подразделения.

Заключение

В заключении указывается, что было выполнено в дипломном проекте, полученные результаты, отличие и преимущество проекта по сравнению с базовым вариантом, его основные технико-экономические показатели.

Список использованных источников

Приложение

В приложение могут входить результаты расчета на ЭВМ, другие дополнительные графики, рисунки, таблицы (если их целесообразно включать в текст пояснительной записки)

После приложения подшиваются следующие документы:

1. *Ведомость объема дипломного проекта*
2. *Спецификация оборудования на разрабатываемый участок или зону*
3. *Спецификации на чертеж общего вида и сборочный чертеж технологического оборудования*
4. *Технологический процесс восстановления детали (заполняются маршрутные карты, операционная карта и карта эскизов на разрабатываемую операцию, карта дефектовки (для технологического процесса восстановления)) – если выполняется раздел 9*

Графическая часть проекта (листы формата А1) включает:

- 1 *Технико-экономическое обоснование проекта – 1 лист;*
- 2 *Генеральный план СТОА (до и после реконструкции) – 1-2 листа;*
- 3 *Производственный корпус (до и после реконструкции) – 1-2 листа;*
- 4 *Участок, пост (до и после реконструкции) – 1-2 листа;*
- 5 *Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж, кинематические, гидравлические, пневматические схемы, результаты патентного поиска, рабочие чертежи деталей разрабатываемого узла) - 2-3 листа;*
- 6 *Технологическая карта технического воздействия – 1-2 листа;*
- 7 *Технологическая карта восстановления детали (или операционные эскизы) – 1-1,5 листа – если выполняется раздел 9;*
- 8 *Карта дефектации – 0,5-1 лист – если выполняется раздел 9;*
- 9 *Организационные схемы - 1 лист;*
- 10 *Результаты оптимизации количества постов зоны ТР на основе системы массового обслуживания - 1 лист (если такая оптимизация выполнялась);*
- 11 *Технико-экономические показатели проекта – 1 лист.*

3.3 ДИПЛОМНЫЕ ПРОЕКТЫ, ВЫПОЛНЕННЫЕ НА БАЗЕ АВТОРЕМОНТНЫХ ПРЕДПРИЯТИЙ

Возможные темы дипломных проектов:

1. **Участок по восстановлению (или сборке и т. п.) детали (или узла) автомобиля на авторемонтном предприятии**

2. Реконструкция авторемонтного предприятия с разработкой участка по восстановлению (или сборке) узла (или детали) автомобиля
3. Проектирование (или реконструкция) участка (или цеха) по восстановлению автомобильных деталей (указываются, какие детали восстанавливаются)
4. Проектирование предприятия по ремонту комплектов (или агрегатов) автомобилей

Исходные данные:

1 Годовая производственная программа:

- номенклатура объектов ремонта (автомобили и их тип, модель; агрегаты);
- количество ремонтируемых объектов.

Эти исходные данные задаются руководителем дипломного проекта или принимаются по результатам преддипломной практики

2 Реконструируемый (или разрабатываемый) участок (или цех)

3 Разрабатываемое (или модернизируемое) технологическое оборудование

4 Восстанавливаемая (или изготавливаемая) деталь (или узел), годовая программа ремонта (количество восстанавливаемых деталей в год) или годовая программа выпуска, шт.

Состав пояснительной записки

Титульный лист (см. приложение Г)

Задание на дипломное проектирование (см. приложение А)

Реферат (пример оформления реферата – см. приложение В, Д)

Содержание (см. приложение Д)

Введение

Содержит обзор состояния вопросов по разрабатываемой теме по отечественным и зарубежным источникам и обоснование актуальности предполагаемой разработки [2].

1 Техничко-экономическое обоснование исходных данных для проектирования

Техничко-экономическое обоснование предшествует процессу проектирования и предусматривает:

- определение территориальной потребности автомобильного парка в капитальных ремонтах автомобилей и агрегатов;
- технико-экономическое обоснование мощности и организации авторемонтного производства;
- технико-экономическое обоснование эффективности реконструкции авторемонтного предприятия.

Далее выполняется **технологическая разработка авторемонтного предприятия**. Технологическая разработка авторемонтного предприятия (по укрупненным показателям) и производственного участка (уточненно) выполняется в следующей последовательности [2]:

- определение назначения предприятия, его цехов (участков) и обоснование принятой организации технологического процесса;
- подробное описание технологического процесса в проектируемом подразделении с учетом применения новой техники и прогрессивной технологии;
- установление режима работы цеха или участка и расчет годовых фондов времени рабочих, рабочих мест и оборудования;
- обоснование и расчет трудоемкости капитального ремонта указанных в задании объектов;
- определение годового объема работ, выполняемых в цехах и на производственных участках;
- определение числа производственных рабочих и распределение их по сменам согласно принятому режиму работы предприятия;
- укрупненный расчет площадей производственных участков и складских помещений;
- определение производственной программы, выраженной номенклатурой и количеством ремонтируемых изделий, а также физическими параметрами ремонтируемых изделий

или восстановления чужих поверхностей деталей в соответствии с производительностью применяемого на участке оборудования;

- расчет количества рабочих постов и основного оборудования, подбор его в соответствии с требованиями технологии;
- расчет площади проектируемого цеха или участка по количеству принятого оборудования;
- расчет потребности подразделения в энергоресурсах;
- компоновка производственного корпуса авторемонтного завода, в состав которого входит разрабатываемый участок (компоновка выполняется на основании укрупненного расчета площадей производственных и складских помещений);
- планировка цеха (участка) с расстановкой и привязкой технологического оборудования, указанием расположения подъемно-транспортных средств, рабочих постов, потребителей электроэнергии, воды, пара, сжатого воздуха;
- определение основных технико-экономических показателей по проектируемому объекту.

Из всех частей проекта (технологической, архитектурно-строительной, сметной, технико-экономической и т.д.) особую роль играет технологическая. Результаты технологического проектирования служат основой для разработки других частей проекта и в конечном счете определяют качество проекта в целом [2].

Конечным результатом технологического проектирования является разработка **генерального плана и объемно-планировочного решения предприятия**, обеспечивающих выполнение капитального ремонта изделий в соответствии с производственным процессом при надлежащем уровне технико-экономических показателей проекта. Технико-экономическая оценка проекта завершает технологическое проектирование авторемонтного предприятия и заключается в оценке принятых проектных решений. Она включает определение расчетных технико-экономических показателей разработанного проекта и сравнение их с нормативными [2].

Технологическое проектирование авторемонтного предприятия выполняется в разделах 2, 3, 4, 5, 6, состав которых приводится ниже и соответствует рекомендациям, изложенным в учебном пособии [2].

2 Технологическое проектирование авторемонтного предприятия

- 2.1 Структура, назначение предприятия и методы организации технологического процесса
- 2.2 Режим работы и расчет годовых фондов времени рабочих, рабочих постов и оборудования
- 2.3 Определение годовой производственной программы авторемонтного предприятия
- 2.4 Расчет трудоемкости ремонта объекта
- 2.5 Определение годового объема работ, распределение его по участкам
- 2.6 Определение количества работающих на предприятии

3 Проектирование (реконструкция) производственных цехов и участков

- 3.1 Назначение и схема технологического процесса
- 3.2 Расчет рабочих постов и оборудования
- 3.3 Разработка планировочного решения

4 Расчет площадей

- 4.1 Расчет площадей производственных участков
- 4.2 Расчет площадей складских помещений
- 4.3 Расчет площадей административно-бытовых помещений

5 Компоновка главного производственного корпуса и разработка генерального плана

- 6 Расчет потребности предприятия в энергоресурсах
- 6.1 Расчет расхода электроэнергии
- 6.2 Расчет потребного количества сжатого воздуха
- 6.3 Определение расхода производственного пара
- 6.4 Расчет потребности в ацетилене и кислороде
- 6.5 Организация водоснабжения и определение расхода воды

7 Технология восстановления (или изготовления) детали или сборки узла

Технологический процесс восстановления (или изготовления) детали автомобиля должен включать **не менее 9 – 12 технологических операций**.

Проектирование технологического процесса восстановления (изготовления) детали включает предварительное определение и выбор оптимального варианта технологического маршрута, разработку общего плана операций и выбор типов оборудования. Устанавливается структура операций и последовательность переходов. Производится выбор моделей оборудования и определение его загрузки, выбор приспособлений, режущих и измерительных инструментов, определение припусков расчетно-аналитическим (на одну - две поверхности) и опытно-статистическим (на все остальные поверхности) методами; расчет режимов резания на два перехода и выбор их по нормативам на остальные переходы, расчет технической нормы времени и определение разряда работы. При проектировании технологического процесса сборки выбираются организационная форма сборки и методы достижения заданной точности замыкающих звеньев сборочной единицы; разрабатывается технологическая схема сборки, определяются последовательность и содержание сборочных операций; выполняются необходимые технологические расчеты (усилия запрессовки, температура нагрева или охлаждения деталей при сборке, усилия клепки, осевого усилия в момент развальцовки и др.), на базе которых выбирается необходимое сборочное оборудование и оснастка [2].

Разработку **технологического процесса восстановления детали** рекомендуется выполнять в следующей последовательности [2]:

- произвести конструктивно-технологический анализ детали, дать характеристику условий ее работы в узле автомобиля и указать действующие на деталь нагрузки;
- определить изнашиваемые поверхности детали, а также другие возможные дефекты при поступлении автомобиля или агрегата в ремонт, причины их появления, определить влияние дефектов на работу детали или узла в целом, привести требования технических условий на дефектовку детали;
- проанализировать возможные способы устранения основных дефектов, выбрать и обосновать оптимальные способы, обеспечивающие наибольшую работоспособность восстановленной детали при минимальных производственных затратах;
- разработать технологический процесс восстановления детали с учетом принципов маршрутной технологии, предусматривающей установление рационального содержания и очередности технологических операций, указать технические условия на контроль детали после восстановления;
- произвести подбор и обоснование оборудования, приспособлений, режущего и измерительного инструмента по операциям технологического процесса;
- рассчитать режимы обработки и нормы времени по каждой операции восстановления детали (при повторении операций одного наименования данные по режимам обработки выбирают из справочников);
- рассчитать экономическую эффективность восстановления детали по принятому маршруту;
- оформить разработанный технологический процесс восстановления детали в виде операционных карт в соответствии с требованиями Единой системы технологической документации (ЕСТД).

При разработке **технологии изготовления детали** необходимо [2]:

- определить партию изготавливаемых деталей данного наименования;
- выбрать и обосновать вид заготовки и выполнить ее эскиз;
- привести технические условия на изготовление и контроль детали;
- составить план обработки и выбрать базирующие поверхности;
- произвести расчет припусков и межоперационных размеров;

- выбрать оборудование, приспособления, режущий и измерительный инструмент и обосновать их применение;
- рассчитать режимы обработки и нормы времени (при повторении операций одного наименования режимы обработки выбирают из справочников);
- установить квалификацию (разряд) исполнителей;
- оформить технологический процесс изготовления детали в виде операционных карт по формам ЕСТД.

При разработке **технологического процесса сборки узла** необходимо [2]:

- дать характеристику взаимодействия деталей в узле с указанием в спецификации их количества, материала, термообработки, твердости;
- привести номинальные и допустимые при ремонте зазоры и натяги во всех сопряжениях;
- разработать и вычертить схему сборки узла, составить схему размерной цепи и определить размер и допуск замыкающего звена;
- указать технические условия на сборку и испытание узла;
- разработать технологический процесс сборки узла;
- составить технологическую карту сборки узла в соответствии с требованиями ЕСТД.

Для технологического процесса восстановления детали данный раздел должен включать следующие пункты.

7.1 Назначение детали, условия ее работы, материал детали, его свойства, программа ремонта детали, тип производства

7.2 Дефекты детали, причины возникновения, способы их определения, возможные способы устранения, составление карты дефектовки детали

7.3 Маршрутный технологический процесс восстановления

Указывается последовательность выполнения восстановления: название операции, выполняемые действия, применяемое оборудование, оснастка, измерительный и режущий инструмент, профессия и разряд рабочего, базирование детали, устраняемые дефекты, выбираются технологические режимы обработки и определяются нормы времени на выполнение операции, заполняются маршрутные карты.

7.4 Разработка технологических операций

Разрабатываются две и более технологические операции: дается описание операций, переходов, выполняется выбор оборудования, инструмента, оснастки, определяется схема базирования детали при обработке, выполняется аналитический расчет режимов резания и норм времени, указывается профессия и разряд рабочего, заполняются операционные карты и карты операционных эскизов.

Для технологического процесса изготовления детали содержание раздела следующее:

7.1 Назначение и анализ технологичности детали, определение типа производства

7.2 Выбор и обоснование заготовки, определение ее размеров (выполняется ее чертеж)

7.3 Расчет припусков и межоперационных размеров (на 2 поверхности)

7.4 Маршрутный технологический процесс изготовления

Указывается последовательность выполнения восстановления: название операции, выполняемые действия, применяемое оборудование, оснастка, измерительный и режущий инструмент, профессия и разряд рабочего, базирование детали, устраняемые дефекты, выбираются технологические режимы обработки и определяются нормы времени на выполнение операции, заполняются маршрутные карты

7.5 Разработка технологических операций

Детально разрабатываются две и более технологические операции: дается описание операций, переходов, выполняется выбор оборудования, инструмента, оснастки, определяется схема базирования детали при обработке, выполняется аналитический расчет режимов резания и норм времени, указывается профессия и разряд рабочего, заполняются операционные карты и карты операционных эскизов.

8 Разработка комплекта узлов технологического оборудования (или модернизация) технологического оборудования (стенда, установки, специализированного станка, приспособления)

8.1 Назначение оборудования. Обзор аналогичного оборудования, анализ его конструкции

8.2 Описание конструкции и принципа действия разрабатываемого или модернизируемого оборудования, его функциональная и конструктивная схема, обоснование и расчет технических характеристик

8.3 Проектирование и расчет силовых механизмов и привода разрабатываемого или модернизируемого узла

8.4 Расчет наиболее нагруженных элементов конструкции на прочность

8.5 Правила эксплуатации, техническое обслуживание и техника безопасности при работе на данном оборудовании

При разработке комплекта узлов установочного приспособления раздел 8 должен включать:

8.1 Назначение приспособления. Описание конструкции и принципа действия приспособления

8.2 Расчет сил резания и усилия зажима. Проектирование и расчет силовых механизмов и привода приспособления

8.3 Расчет приспособления на точность

8.4 Правила эксплуатации, техническое обслуживание и техника безопасности при работе на данном приспособлении

Графическая часть раздела 8 может включать 2 - 3 листа формата А1: общий вид технологического оборудования с техническими характеристиками; сборочный чертеж разрабатываемого узла с необходимыми видами и разрезами; рабочие чертежи разработанных деталей узла; кинематические, гидравлические, пневматические, расчетные или функциональные схемы, расчетные графики, результаты патентного поиска.

В приложении пояснительной записки приводятся спецификации к чертежу общего вида, сборочному чертежу, результаты расчета элементов конструкции на ЭВМ.

9 Охрана труда и окружающей среды

9.1 Пожарная безопасность, санитарно-гигиенические требования, мероприятия по защите окружающей среды на проектируемом (или реконструируемом) авторемонтном предприятии и разрабатываемом (или реконструируемом) цехе или участке [1, 2, 39, 22, 23, 25, 27].

9.2 Расчет технического решения по охране труда для проектируемого (или реконструируемого) подразделения

В данном пункте выполняется расчет технического решения по охране труда по одному из перечисленных ниже направлений, которое согласуется с руководителем дипломного проекта или консультантом по данному разделу [20, 27]:

- 1) электробезопасность (расчет заземления, зануления и т. п.);
- 2) вентиляция производственного помещения;
- 3) расчет освещенности;
- 4) защита от пыли, паров, газов;
- 5) блокирующие и защитные устройства технологического оборудования;
- 6) защита от шума и вибрации.

9.3 Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ для проектируемого подразделения [25, 39]

10 Научно-исследовательский раздел

Данный раздел выполняется по заданию руководителя дипломного проекта, при этом возможно уменьшение объема других разделов дипломного проекта.

Примерная тематика научно-исследовательского раздела [2]:

- исследование состояния изделий, поступающих в капитальный ремонт;
- исследование новых технологических процессов восстановления деталей, их механической обработки и сборки;
- выбор рациональных методов и определение оптимальных объемов работ при восстановлении деталей и ремонте изделий;
- анализ и изыскание методов более эффективного использования технологического оборудования по времени;
- анализ и изыскание путей эффективного использования производственных площадей;
- исследование влияния технологии, материалов и качества обработки поверхностей на ресурс работы деталей;
- разработка организационно-технических мероприятий по повышению производительности труда, снижению себестоимости и улучшению условий производства;
- разработка предложений по модернизации, автоматизации и механизации технологического оборудования;
- совершенствование действующих технологических процессов на основе механизации и автоматизации работ, применения робототехники, станков с ЧПУ с целью повышения производительности труда;
- анализ качества восстановления деталей, сборки узлов и агрегатов автомобиля с целью повышения их технического ресурса;
- исследование отказов отремонтированных изделий, определение причин их возникновения;
- оптимизация мощности авторемонтного предприятия;
- математическое моделирование и оптимизация элементов конструкции технологического оборудования, режимов резания.

11 Расчет технико-экономических показателей

Расчет технико-экономических показателей проекта выполняется по методике, изложенной в [2, 43].

Графическая часть раздела включает 1 лист с технико-экономическими показателями авторемонтного предприятия и разрабатываемого производственного подразделения (см. [2, 43]).

Заключение

Заключение должно содержать краткие выводы по результатам выполненного дипломного проекта. Необходимо показать особенности проекта, отличие его от базового варианта, остановиться на основных технико-экономических показателях эффективности проекта.

Список использованных источников

Приложение

В приложение могут входить результаты расчета на ЭВМ, другие дополнительные графики, рисунки, таблицы (если их целесообразно включать в текст пояснительной записки)

После приложения подшиваются следующие документы:

1. *Ведомость объема дипломного проекта*
2. *Спецификация оборудования на разрабатываемый участок или зону*
3. *Спецификации на чертеж общего вида и сборочный чертеж технологического оборудования*
4. *Технологический процесс восстановления (или изготовления) детали (заполняются маршрутные карты, операционные карта и карты эскизов на разрабатываемые операции, карта дефектовки (для технологического процесса восстановления))*

Графическая часть проекта (листы формата А1) включает:

1. *Технико-экономическое обоснование проекта - 1 лист (если необходимо представлять графический материал по данному разделу);*
2. *Генплан предприятия (до и после реконструкции) - 1- 2 листа;*
3. *Производственный корпус (до и после реконструкции) - 1- 2 лист;*

4. Разрабатываемый или реконструируемый участок или цех (до и после реконструкции) – 1-2 листа;
5. Чертеж изготавливаемой (или восстанавливаемой) детали автомобиля и/или собираемого узла – 1–2 листа;
6. Чертеж заготовки (для изготавливаемой детали автомобиля) – 1 (0,5) листа.
7. Операционные эскизы (на 8-12 операций) или маршрутные технологические карты изготовления или восстановления детали автомобиля, сборки узла, карта дефектовки детали – 2–3 листа;
8. Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла, кинематические, гидравлические, пневматические схемы, результаты патентного поиска, рабочие чертежи деталей разрабатываемого узла) - 2 - 3 листа;
9. Техничко-экономические показатели проекта – 1 лист
10. Графическая часть по научно-исследовательскому разделу – 1 лист (если данный раздел выполнялся).

4 КАЛЕНДАРНЫЙ ГРАФИК И ТРУДОЕМКОСТЬ ВЫПОЛНЕНИЯ РАЗДЕЛОВ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Наименование раздела	Срок выполнения	Примерная трудоемкость, в процентах
Техничко-экономическое обоснование исходных данных на проектирование	до 7 апреля	5
Технологический расчет автотранспортного предприятия, СТОА	до 21 апреля	20
Проектирование (или реконструкция) генерального плана автотранспортного предприятия, производственного корпуса, производственного подразделения (зоны, участка, отделения). Техничко-экономическая оценка проекта автотранспортного предприятия	до 5 мая	20
Разработка и описание технологического процесса технического воздействия (технического обслуживания, текущего ремонта или диагностирования), выполняемого на разрабатываемом (или реконструируемом) участке, зоне, отделении. Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ	до 12 мая	10
Разработка комплекта узлов технологического оборудования (или модернизация) технологического оборудования (стенда, установки, специализированного станка, приспособления). Научно-исследовательский раздел	до 19 мая	20
Разработка технологического процесса восстановления (или изготовления) детали или узла автомобиля. (Если данный раздел выполняется)	до 26 мая	10
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5
Расчет технично-экономических показателей	до 13 июня	10

5 ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Пояснительная записка (ПЗ) выполняется согласно ГОСТ 2.105 - 95 [46] на листах формата А4 с одной стороны листа.

Пояснительная записка дипломного проекта должна быть выполнена (в соответствии с ГОСТ 2.105 [46]) одним из следующих способов:

- машинописным, при этом следует выполнять требования ГОСТ 13.1.002; шрифт пишущей машинки должен быть четким, высотой не менее 2,5 мм, лента черного цвета (полужирная);

- рукописным - чертежным шрифтом по ГОСТ 2.304 с высотой букв и цифр не менее 2,5 мм; цифры и буквы необходимо писать четко черной пастой или тушью;
- с применением печатающих и графических устройств вывода ЭВМ - шрифтом *Arial*, курсив, с высотой 14 пт, одинарный интервал, черного цвета.

Пояснительная записка должна быть переплетена типографским способом и иметь жесткий переплет.

Пояснительная записка включает:

- титульный лист (приложение Г) – 1 лист ПЗ,
- задание на дипломное проектирование (приложение А) – 2 лист ПЗ,
- реферат (приложения В и Д) – 3 лист ПЗ,
- содержание (приложение Д) – 4 лист ПЗ,
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- список использованных источников
- приложение.

После приложения подшиваются следующие документы:

1. *Ведомость объема дипломного проекта.*
2. *Спецификация оборудования на разрабатываемый участок или зону.*
3. *Спецификации на чертеж общего вида и сборочный чертеж технологического оборудования.*
4. *Технологический процесс восстановления (или изготовления) детали (заполняются маршрутные карты, операционные карты и карты эскизов на разрабатываемые операции, карта дефектовки (для технологического процесса восстановления)) – если данные процессы разрабатывались.*

ПЗ имеет сквозную нумерацию страниц.

Титульный лист (приложение Г) и задание включают в общую нумерацию листов ПЗ, но номера на них не проставляются. Слово «Содержание» записывают в виде заголовка четвертого листа посередине ПЗ (приложение Д). Этот лист выполняется с основной надписью по ГОСТ 2.104-68 [47] форма 2, остальные листы - по форме 2а (приложение Д).

Наименования содержания включают разделы и подразделы, их нумерация должна соответствовать текстовой. Номера листов в содержании записываются справа по одной вертикали. В нумерации указывается номер листа, с которого начинается раздел или подраздел (приложение Д).

Разделы «Введение», «Заключение», «Список использованных источников», «Приложение» не должны иметь нумерацию.

Опечатки, описки и графические неточности допускается исправлять подчисткой или закрашиванием белой краской и наклеиванием на том же месте исправленного текста.

Повреждение листов, помарки и следы не полностью удаленного прежнего текста не допускаются.

Абзацы в тексте начинают отступом, равным 15-17 мм (пять ударов пишущей машинки).

Расстояние от рамки формы до границ текста следует оставлять в начале и в конце строк не менее 3 мм.

Расстояние от верхней или нижней строки текста до верхней или нижней рамки формы должно быть не менее 10 мм (см. приложение Д).

Текст пояснительной записки состоит из разделов, подразделов, пунктов и подпунктов.

Расстояние между заголовком и текстом при выполнении документа машинописным способом должно быть равно 3 - 4 интервалам, при выполнении рукописным способом - 15 мм. Расстояние между заголовками раздела и подраздела - 2 интервала, при выполнении рукописным способом - 8 мм (см. приложение Д).

Каждый раздел ПЗ необходимо начинать с нового листа.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах ПЗ, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номеров раздела и подраздела, разделенных точкой. В конце номера подраздела точка не ставится. Нумерация пунктов должна быть в пределах подраздела и номер пункта должен состоять из номеров раздела, подраздела и пункта, разделенных точками, в конце номера пункта точка не ставится, например:

3 Методы испытаний

3.1 Аппараты, материалы и реактивы

3.1.1

3.1.2 } Нумерация пунктов первого подраздела третьего раздела документа

3.1.3

Если раздел или подраздел состоит из одного пункта, он также нумеруется. Пункты, при необходимости, могут быть разбиты на подпункты. Внутри пунктов или подпунктов могут быть приведены перечисления. Перед каждой позицией перечисления следует ставить дефис или при необходимости ссылки в тексте документа на одно из перечислений, строчную букву, после которой ставится скобка. Для дальнейшей детализации перечислений необходимо использовать арабские цифры, после которых ставится скобка, а запись производится с абзацного отступа, как показано в примере.

Пример

а) _____

б) _____

1) _____

2) _____

в) _____

Каждый пункт, подпункт и перечисление записывают с абзацного отступа.

Разделы, подразделы должны иметь заголовки. Заголовки должны четко и кратко отражать содержание разделов, подразделов. Заголовки следует печатать с прописной буквы без точки в конце, не подчеркивая. Переносы слов в заголовках не допускаются. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой.

5.1 Оформление текста

Полное наименование объекта при первом упоминании в тексте ПЗ должно быть одинаковым с наименованием его на листе в графической части дипломного проекта, например «Стенд тормозной предназначен ...». В последующем тексте порядок слов в наименовании должен быть прямой, т.е. на первом месте должно быть определение (имя прилагательное), а затем - название изделия (имя существительное); при этом допускается употреблять сокращенное наименование изделия. Наименования, приводимые в тексте ПЗ и на иллюстрациях, должны быть одинаковыми.

В ПЗ должны применяться научно-технические термины, обозначения и определения, установленные соответствующими стандартами, а при их отсутствии - общепринятые в научно-технической литературе.

В тексте ПЗ не допускается:

- применять обороты разговорной речи;
- применять для одного и того же понятия различные научно-технические термины, близкие по смыслу (синонимы), а также иностранные слова и термины при наличии равнозначных слов и терминов в русском языке;
- применять сокращения слов, кроме установленных правилами русской орфографии, соответствующими государственными стандартами;

- сокращать обозначения единиц физических величин, если они употребляются без цифр, за исключением единиц физических величин в головках и боковиках таблиц, и в расшифровках буквенных обозначений, входящих в формулы и рисунки.

В тексте ПЗ, за исключением формул, таблиц и рисунков, не допускается:

- применять математический знак минус (-) перед отрицательными значениями величин (следует писать слово "минус");

- применять знак "Ø" для обозначения диаметра (следует писать слово "диаметр"). При указании размера или предельных отклонений диаметра на чертежах, помещенных в тексте документа, перед размерным числом следует писать знак "Ø";

- применять без числовых значений математические знаки, например > (больше), < (меньше), = (равно), ≥ (больше или равно), ≤ (меньше или равно), ≠ (не равно), а также знаки № (номер), % (процент).

Перечень допускаемых сокращений слов установлен в ГОСТ 2.316.

Условные буквенные обозначения, изображения или знаки должны соответствовать принятым в государственных стандартах. В тексте документа перед обозначением параметра дают его пояснение, например "Временное сопротивление разрыву σ_B ".

При необходимости применения условных обозначений, изображений или знаков, не установленных действующими стандартами, их следует пояснять в тексте.

В ПЗ следует применять стандартизованные единицы физических величин, их наименования и обозначения в соответствии с ГОСТ 8.417. Наряду с единицами СИ, при необходимости, в скобках указывают единицы ранее применявшихся систем, разрешенных к применению. Применение разных систем обозначения физических величин не допускается.

В тексте ПЗ числовые значения величин с обозначением единиц физических величин и единиц счета следует писать цифрами, а числа без обозначения единиц физических величин и единиц счета от единицы до девяти - словами. Пример: «Провести испытания пяти труб, каждая длиной 5 м».

Единица физической величины одного и того же параметра в пределах ПЗ должна быть постоянной. Если в тексте приводится ряд числовых значений, выраженных в одной и той же единице физической величины, то ее указывают только после последнего числового значения, например 1,50; 1,75; 2,00 м.

Числовые значения величин в тексте следует указывать с достаточной степенью точности. В ряду величин осуществляется выравнивание числа знаков после запятой. Дробные числа необходимо приводить в виде десятичных дробей, за исключением размеров в дюймах, которые следует записывать 1/4"; 1/2".

5.2 Оформление формул

В формулах в качестве символов следует применять обозначения, установленные соответствующими государственными стандартами. Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Пояснения каждого символа 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. Пример:

Плотность каждого образца ρ , кг/м³, вычисляют по формуле

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (2.1)$$

где m - масса образца, кг;

V - объем образца, м³.

$$\rho = \frac{78}{0,01} = 7800 \text{ кг/м}^3.$$

Формулы, следующие одна за другой и не разделенные текстом, разделяют запятой. Переносить формулы на следующую строку допускается только на знаках выполняемых операций, причем знак в начале следующей строки повторяют. При переносе формулы на знаке умножения применяют знак "×".

Формулы должны нумероваться в пределах раздела. Номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенных точкой, например (2.1). Ссылки в тексте на порядковые номера формул дают в скобках, например «.. в формуле (2.1)».

5.3 Оформление расчетов

Расчеты, согласно ГОСТ 2.106-96 [8, 13], в общем случае должны содержать:

- эскиз или схему рассчитываемого изделия;
- задачу расчета (с указанием, что требуется определить при расчете);
- данные для расчета;
- условия расчета;
- расчет;
- заключение.

Эскиз или схему допускается вычерчивать в произвольном масштабе, обеспечивающем четкое представление о рассчитываемом изделии.

5.4 Оформление примечаний

Примечания приводят в документах, если необходимы пояснения или справочные данные к содержанию текста, таблиц или графического материала.

Примечания следует помещать непосредственно после текстового, графического материала или в таблице, к которым относятся эти примечания, и печатать с прописной буквы с абзаца. Если примечание одно, то после слова "Примечание" ставится тире и примечание печатается тоже с прописной буквы. Одно примечание не нумеруют. Несколько примечаний нумеруют по порядку арабскими цифрами. Примечание к таблице помещают в конце таблицы над линией, обозначающей окончание таблицы (см. таблицу Д.1).

Примеры

Примечание – Общая трудоемкость работ составляет 50 чел. – мин.

Примечания

1 Работу выполняет мастер-диагност

2 Свободный ход педали 10 - 15 мм

5.5 Оформление иллюстраций и приложений

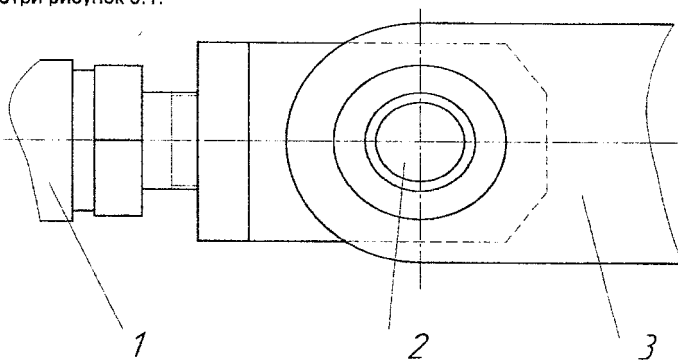
Для пояснения излагаемого текста в ПЗ используют иллюстрации. Их следует располагать после ссылки на них в тексте или в начале следующей страницы (при недостатке места для размещения рисунка). На все иллюстрации должны быть даны ссылки в пояснительной записке.

Иллюстрации должны быть выполнены в соответствии с требованиями стандартов Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) и Системы проектной документации для строительства (СПДС). Иллюстрации следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 2.1. При ссылках на иллюстрации следует писать "... в соответствии с рисунком 1.2".

Иллюстрации должны иметь наименование и пояснительные данные (подрисуночный текст). Слово "Рисунок" и наименование помещают после пояснительных данных и располагают следующим образом: Рисунок 1.1 - Детали прибора.

Если в тексте документа имеется иллюстрация, на которой изображены составные части изделия, то на этой иллюстрации должны быть указаны номера позиций этих составных частей в пределах данной иллюстрации, которые располагают в возрастающем порядке.

Указанные данные наносят на иллюстрациях согласно ГОСТ 2.109. Пример оформления рисунка - смотри рисунок 5.1.



1 – шток гидроцилиндра, 2 – ось, 3 – рама

Рисунок 5.1 – Схема соединения гидроцилиндра с рамой

Иллюстрации каждого приложения обозначают отдельной нумерацией арабскими цифрами с добавлением перед цифрой обозначения приложения, например, "Рисунок А.3".

Материал, дополняющий текст ПЗ, допускается помещать в приложениях. В приложение ПЗ могут входить результаты расчета на ЭВМ, другие дополнительные графики, рисунки, таблицы (если их нецелесообразно включать в текст пояснительной записки).

В тексте ПЗ на все приложения должны быть даны ссылки, например «... в приложении А». Приложения располагают в порядке ссылок на них в ПЗ.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова "Приложение" и его обозначения. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой. Приложения обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ъ, Ы, Ь. После слова "Приложение" следует буква, обозначающая его последовательность. Если в ПЗ одно приложение, оно обозначается "Приложение А".

Допускается оформлять приложения на листах формата А3 по ГОСТ 2.301.

Нумерация листов текста ПЗ и приложений должна быть сквозной. Все приложения перечисляются в содержании с указанием номера и названия.

5.6 Оформление таблиц

Таблицы нумеруют в пределах раздела с указанием номеров раздела и таблицы. Если в разделе одна таблица, то она обозначается, например, «Таблица 2.1», где 2 – второй раздел, 1 – первая таблица. На все таблицы документа должны быть приведены ссылки в тексте документа, при ссылке следует писать слово "таблица" с указанием ее номера.

Заголовки граф таблицы пишут с прописной буквы, а подзаголовки - со строчной, если они составляют одно предложение с заголовком граф. Подзаголовки, имеющие самостоятельное значение, пишут с прописной буквы. Диагональное деление боковика и граф не допускается. Горизонтальные и вертикальные линии таблицы (строк и граф) допускается не проводить, если их отсутствие не затрудняет пользование таблицей. Высота строк должна быть не менее 8 мм.

При переносе части таблицы на другой лист заголовок не пишется, а пишется только слово «Продолжение таблицы 2.1», ссылка на таблицу приводится по форме «... в таблице 2.1...».

Если часть таблицы помещают рядом или одну под другой, то в каждой части повторяют головку и боковик.

Допускается заменять головку и боковик номером граф и (или) строк. При этом нумеруют арабскими цифрами строки и графы первой части таблицы.

Графу «№ п.п.» в таблицу не включают. При необходимости нумерации показателей, параметров или других величин порядковые номера указывают в боковике таблицы перед их наименованием. Допускается нумерация граф при ссылке на них тексте.

Если все показатели в графах или большинство их выражены в одной и той же единице физической величины, то ее обозначение необходимо помещать над таблицей справа, а при делении таблицы на части - над каждой частью. Другие показатели указываются в соответствующих подзаголовках граф.

Повторяющийся в таблице текст, состоящий из одного слова, допускается заменять кавычками, если строки в таблице не разделены линиями. Если повторяющийся текст состоит из двух или более слов, то при первом повторении его заменяют словами «то же», а далее - кавычками. Ставить кавычки вместо повторяющихся цифр, марок материала, математических знаков, символов не допускается. Если цифровые или иные данные в таблице не приводятся, то в графе ставят прочерк.

При наличии в документе небольшого по объему цифрового материала его нецелесообразно оформлять таблицей, а следует давать текстом, располагая цифровые данные в виде колонок.

Пример:

Предельные отклонения размеров профилей всех номеров:

по высоте $\pm 2,5\%$

по ширине полки $\pm 1,5\%$

по толщине стенки $\pm 0,3\%$

по толщине полки $\pm 0,3\%$

Операционные технологические карты в ПЗ оформляются в виде таблиц (см. таблица Д.1).

Пример оформления таблицы

Таблица 2.1 - Площади отделений производственного корпуса реконструируемого автотранспортного предприятия

		в метрах квадратных		
Головка	Отделения (заголовок)	Расчетная (заголовок)		Принятая на планировке (заголовок)
		по оборудованию (подзаголовок)	по кол. работающих (подзаголовок)	
	1	2	3	4
Строки	1 Топливное	20	23	24
	2 Сварочное	40	45	42
	Боковик	Графа (колонка)	Графа (колонка)	Графа (колонка)

Продолжение таблицы 2.1

				в метрах квадратных
	1	2	3	4
	3 Аккумуляторное	35	38	36
	4 Малярное	15	16	16
Примечание – Габаритные размеры оборудования даны в таблице 1.1				

5.7 Оформление списка использованных источников

В списке использованных источников приводятся издания, которые были использованы при выполнении проекта. Описание их должно проводиться по ГОСТ 7.1-84 [49]. Список использованных источников составляется в порядке ссылок на них в тексте.

Ссылку на источник приводят, указывая порядковый номер источника в списке, заключенный в квадратных скобках, по форме «... используя рекомендации [10]...». В качестве примера оформления списка использованных источников смотри список рекомендуемой литературы для выполнения дипломного проекта.

5.8 Оформление схем

Схемы в зависимости от видов элементов и связей, входящих в состав изделия, подразделяются по ГОСТ 2.701-84 [8] на виды и типы, обозначаемые соответственно:

- электрические (Э), гидравлические (Г), пневматические (П), газовые (Х), кинематические (К), вакуумные (В), оптические (А), энергетические (Р), деления (Е), комбинированные (С);
- структурные - 1, функциональные - 2, принципиальные - 3, соединений (монтажные) - 4, подключения - 5, общие - 6, расположения - 7, объединенные - 0.

Код схемы состоит из букв (вид) и цифр (тип).

Например:

К6 – кинематическая общая;

Г0 - гидравлическая структурная, принципиальная и соединений.

Графические обозначения на схемах выполняются линиями одной толщины с линиями связи (0,2-1 мм). Обозначения элементов выполняют в соответствии со стандартами на выполнение конкретных видов схем (гидравлические, кинематические и т.д.): буквенные, цифровые, буквенно-цифровые. На схемах допускается помещать различные технические данные (диаграммы, номинальные значения параметров и т.д.).

Перечень элементов помещают на листе схемы в виде таблицы или выполняют в виде самостоятельного документа. При этом в первом случае таблица приведенной ниже формы располагается над основной надписью на расстоянии не менее 12 мм, а перечень элементов в виде самостоятельного документа на формате А4 выполняется с основной надписью по ГОСТ 2.104-68 (форма 2 и 2а) (см. рисунок Д.3). Ему присваивается код П (перечень элементов к схеме) с общим обозначением, например, ПГЗ - перечень элементов к гидравлической принципиальной схеме. В основной надписи указывается наименование изделия и наименование документа «Перечень элементов».

6 КОДИРОВАНИЕ ЧЕРТЕЖЕЙ И ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

В основной надписи ПЗ, спецификаций, чертежей (см. приложение Д) приводится следующее обозначение документов:

ТЭА.06.ХХ.ХХ.ХХХ ХХ

1 2 3 5 6 7 8

1 – название специальности – «Техническая эксплуатация автомобилей»;

2 – последние 2 цифры года: 06 – соответствует 2006 г.;

3 – номер темы в приказе на дипломное проектирование (например номер темы 2 – указывается 02)

4 – номер раздела пояснительной записки, к которому относится данный чертеж;

5 - номер разработки в данном разделе (например раздел «4 Реконструкция производственного корпуса», первая разработка в разделе – производственный корпус до реконструкции (шифр 41), вторая разработка в разделе – производственный корпус после реконструкции (шифр 42)

6 – номера сборочных единиц на сборочном чертеже, чертеже общего вида оборудования, оснастки;

7 – номера деталей на сборочном чертеже;
8 – вид документа (ГП – генеральный план, АС – архитектурно-строительное решение, ТХ – технология производства, Э – экономика)

Ниже приводятся примеры обозначений.

ТЭА.06.02.00.00.000 ПЗ - обозначение пояснительной записки
ТЭА.06.02.11.00.000 РР - 2006 г., номер темы в приказе 2, 1 раздел, 1 разработка, результаты расчета – РР; такая кодировка указывается на листе с технико-экономическим обоснованием исходных данных на проектирование
ТЭА.06.02.41.00.000 – ГП - 2006 г., номер темы в приказе 2, 4 раздел, 1 разработка, генеральный план
ТЭА.06.02.31.00.000 – АС - 2006 г., номер темы в приказе 2, 3 раздел, 1 разработка, производственный корпус
ТЭА.06.02.51.00.000 – ТХ - 2006 г., номер темы в приказе 2, 5 раздел, 1 разработка, участок или отделение
ТЭА.06.02.52.00.000 – ТХ - 2006 г., номер темы в приказе 2, 5 раздел, 2 разработка, спецификация на оборудование на участке
ТЭА.06.02.61.00.000 – ТХ - 2006 г., номер темы в приказе 2, 6 раздел, 1 разработка, карта технологическая технического воздействия (ТО, ТР, диагностирования)
ТЭА.06.02.10.00.000 – Э - 2006 г., номер темы в приказе 2, 10 раздел, технико-экономические показатели проекта
ТЭА.06.02.81.00.000 ВО - 2006 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 1 разработка, ВО - вид общий технологического оборудования
ТЭА.06.02.82.00.000 СБ - 2006 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 2 разработка, СБ - сборочный чертеж технологического оборудования
Обозначение сборочной единицы в спецификации к сборочному чертежу:
ТЭА.06.02.82.01.000 СБ - 2006 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 2 разработка, сборочная единица технологического оборудования, 01 – номер позиции сборочной единицы на сборочном чертеже оборудования
Обозначение детали в спецификации к сборочному чертежу:
ТЭА.06.02.82.00.002 - 2006 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 2 разработка, 002 – номер позиции детали на сборочном чертеже оборудования
Кинематическая схема технологического оборудования (обозначение К – кинематическая, 6 - общая): ТЭА.06.02.82.00.000 К6
Гидравлическая схема (общая - 6, принципиальная - 3): ТЭА.06.02.52.00.000 Г6
Пневматическая схема (общая - 6, принципиальная - 3): ТЭА.06.02.52.00.000 П6
Электрическая схема (общая - 6, принципиальная - 3): ТЭА.06.02.52.00.000 Э6
Эскизы операционные (для технологии изготовления или восстановления детали или узла автомобиля):
ТЭА.06.02.92.00.000 ЭО - раздел 9, разработка 2, ЭО – эскизы операционные Чертеж изготавливаемой или восстанавливаемой детали автомобиля:
ТЭА.06.02.91.00.000 - раздел 9, разработка 1
Карта технологического процесса восстановления (изготовления):
ТЭА.06.02.93.00.000 ТХ - 9 раздел, 3 разработка, ТХ – технология восстановления детали или узла автомобиля

Список рекомендуемой литературы для выполнения дипломного проекта

1. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебник/ М.М.Болбас, Н.М.Капустин, А.С.Савич и др; Под ред. М. М. Болбаса - Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2004. - 528 с.
2. Проектирование авторемонтных предприятий. Курсовое и дипломное проектирование: Учеб. пособие / А. С. Савич, А. В. Казацкий, В. К. Ярошевич; Под ред. В. Я. Ярошевича. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2002.
3. Александров М. П. Подъемно-транспортные машины. – М.: Высш. шк., 1985.
4. Антонок В. Е. Конструктору станочных приспособлений.: Справ. Пособие. – Мн.: Беларусь, 1991.- 400 с.
5. Ануриев В. И. Справочник конструктора-машиностроителя. В 3-х т. – М.: Машиностроение, 1978.
6. Болбас М. М. Основы технической эксплуатации автомобилей: Учебник. – Мн.: Амалфея, 2001. – 352 с.
7. Горохов В. А. Проектирование технологической оснастки: Учебник . – Мн.: «Бервита», 1997. – 344 с.
8. Дипломное проектирование. Методические указания для студентов специальности Т 04.02.00 «Эксплуатация транспортных средств»/ Сост. Н. В. Вепринцев, В. П. Любах, Н. А. Коваленко, И. Л. Трофименко. – Могилев: ММИ, 2000. – 18 с.
9. Епифанов Л. И., Елифанова Е. А. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей. – М. : ФОРУМ: ИНФА-М, 2002.
10. Кац А. М. Окраска автомобилей на автотранспортных и авторемонтных предприятиях. – М. : Транспорт, 1986.
11. Краткий справочник металлиста /Под общ. ред. П.Н.Орлова, Е.А.Скорородова-М:Машиностроение,1987.
12. Методические указания к выполнению курсовой работы и практической работы № 1 по дисциплине «Проектирование, расчет и эксплуатация технологического оборудования» для студентов специальности 1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»/ Сост. С. В. Монтик. – Брест: БГТУ,2005. – 32 с.
13. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальностей 1 –37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» и 1- 37 01 07 «Автосервис»/Сост. В. К. Ярошевич, Н. М. Капустин, А. С. Савич. – Мн.: БНТУ, 2005. – 60 с.
14. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов. – М. : Транспорт, 1993. – 271 с.
15. Научные исследования и решение инженерных задач: Учеб. пособие/ С. С. Кучур, М. М. Болбас, В. К. Ярошевич. – Мн.: Адукацыя і выхаванне, 2003.
16. Оборудование для ремонта автомобилей. Справочник./ Под ред. М. М. Шахнеса. -М. : Транспорт, 1978. - 384с.
17. Оборудование ремонтных предприятий./В. В. Курчаткин, К. А. Алкасов и др. Под ред. В. В. Курчаткина . – М.:Колос, 1999.
18. Обработка металлов резанием: Справочник технолога/ Под ред. А. А. Панова. – М.: Машиностроение, 1988
19. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП-01-91. – Мн.: Росавтотранс, 1991.
20. Охрана труда в машиностроении/ Под ред. Е. Я. Юдина. – Мн.: Машиностроение, 1983.
21. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – Мн.: НПО «Транстехника», 1998. – 60 с.
22. Правила охраны труда на автомобильном транспорте. – Мн.: Тесей, 2002.
23. Правила по охране труда на автомобильном транспорте. – СПб.: ДЕАН, 2001
24. Проектирование технологических процессов механической обработки в машиностроении: Учеб. пособие/ В. В. Бабук и др. Под ред. В. В. Бабука. – Мн.: Высш. шк., 1987. – 255 с.

25. РД РБ 0212.2 – 2002 Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от стационарных источников автотранспортных предприятий. – Мн.: Минприроды РБ, 2002. – 96 с.
26. Савич Е. Л. и др. Обслуживание и ремонт легковых автомобилей: Учебник/ Е. Л. Савич, М. М. Болбас, В. К. Ярошевич; Под общ. ред. Е. Л. Савича. – МН.: Выш. шк., 2000. – 381 с.
27. Салов А. И. и др. Охрана труда на предприятиях автомобильного транспорта. – М.: Транспорт, 1985.
28. Сарбаев В. И. и др. Механизация производственных процессов технического обслуживания и ремонта автомобилей: учебное пособие. – М.: МГИУ, 2003. – 284 с.
29. Свешников В. К., Усов А. А. Станочный гидропривод. Справочник. – М.: Машиностроение, 1982.
30. Скойбеда А. Т. и др. Детали машин и основы конструирования: Учеб. /А. Т. Скойбеда и др. Под общ. ред. А. Т. Скойбеда. – Мн.: Выш. шк., 2000.
31. Справочник инструментальщика. / Под ред. Ординарцева И. А. – Л. : Машиностроение, 1987. – 846 с.
32. Справочник технолога-машиностроителя. В 2-х т. /Под ред. Косиловой А. Г. – М.: Машиностроение, 1985. – т. 2
33. СТ БГТУ 01 – 2002 Стандарт университета. Оформление материалов курсовых, дипломных проектов и работ, отчетов по практике. Общие требования и правила оформления. – Брест: БГТУ, 2002. – 48 с.
34. Суворов С. Г., Суворова Н. С. Машиностроительное черчение в вопросах и ответах: Справочник. – М.: Машиностроение, 1985.
35. Табель технологического оборудования для автотранспортных предприятий РБ. – Мн.: НПО Транстехника, 1993.
36. Техническая эксплуатация автомобилей/ Под ред. Е. С. Кузнецова - М.: Транспорт, 1991. – 413 с.
37. Техническая эксплуатация автотранспортных средств: Курсовое и дипломное проектирование / Под ред. С. В. Шумика. – Мн. : Выш. шк., 1988. – 206 с.
38. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей/ В. М. Власов и др. Под ред. В. М. Власова. – М.: Издательский центр «Академия», 2003. – 480 с.
39. Транспорт и окружающая среда: Учебник / М. М. Болбас, Е. Л. Савич, Г. М. Кухаренок, Р. Я. Пармон и др. – Мн.: Технопринт, 2003. – 262 с.
40. Требования безопасности при ремонте автотранспорта/ Под ред. Ю. С. Рысина. – Нижний Новгород: ВЕНТА-2, 2000.
41. Шейнблит А. Е. Курсовое проектирование деталей машин. – М. : Высш. шк., 1991.
42. Методические указания для выполнения дипломного проекта по специальности 12.01 «Технология машиностроения» / Сост. Акулич А. П., Акулич Л. И. – Брест: БПИ, 1994. – 56 с.
43. Методические указания по выполнению экономической части дипломного проекта для студентов специальности 1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»/ Сост. К. И. Хворак. – Брест: БГТУ, 2006. – 28 с.
44. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. и дополн. /Е. С. Кузнецов, А. П. Болдин, В. М. Власов и др. – М.: Наука, 2004. – 535 с.
45. Ремонт автомобилей и двигателей/ Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. - М.: Мастерство, 2001.
46. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Мн.: БелГИССиздат, 1995. – 37 с.
47. ГОСТ 2.104-68. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – М.: Издательство стандартов, 1985.
48. ГОСТ 2.106-96.ЕСКД. Текстовые документы. – Минск: БелГИССиздат, 1996.

Приложение А
(справочное)

Примеры заданий на дипломное проектирование

Пример 1

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ «БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ»

Машиностроительный факультет
УТВЕРЖДАЮ

Кафедра ТЭА

Зав. кафедрой _____
« ____ » _____ 2006 г.

ЗАДАНИЕ

по дипломному проектированию

Студенту *гр. ТЭА-4 Иванову Дмитрию Петровичу*

1. Тема проекта: *Реконструкция автотранспортного предприятия ОАО «Автоспец-
транс» г. Минска*

(утверждена приказом по вузу от 30 марта 2006 г. № 123-С)

2. Сроки сдачи проекта: 14 июня.

3. Исходные данные к проекту:

1. Данные по подвижному составу – принимаются по данным преддипломной практики и результатам технико-экономического обоснования проекта

2. Разрабатываемая зона- зона ТР

3. Технологическое оборудование - кран-балка (приводная тележка)

4. Восстанавливаемая деталь автомобиля - вилка скользящая кардана 130-2202048 , го-
довая программа ремонта - 300 шт.

5. Технологический процесс технического воздействия - замена передней рессоры а/м МАЗ

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование

2. Технологический расчет автотранспортного предприятия

3. Реконструкция производственного корпуса

4. Проектирование генерального плана автотранспортного предприятия

5. Разработка зоны текущего ремонта

6. Технико-экономическая оценка проекта автотранспортного предприятия

7. Разработка и описание технологического процесса замены передней рессоры а/м
МАЗ Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ

8. Разработка комплекта узлов приводной тележки кран-балки

9. Разработка технологического процесса восстановления вилки скользящей кардана
130-2202048

10. Охрана труда и окружающей среды

11. Расчет технико-экономических показателей

Заключение

Список использованных источников

Приложение

**5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и
графиков) (листы формата А1)**

1. Технико-экономическое обоснование проекта – 1 лист;
2. Генеральный план АТП – 1 лист;
3. Производственный корпус (до и после реконструкции) – 2 листа;
4. Зона ТР – 1 лист;
5. Кран-балка (общий вид) – 1 лист;
6. Приводная каретка (сборочный чертеж) - 1 лист;
7. Технологическая карта замены передней рессоры а/м МАЗ – 1 лист;
8. Чертеж детали «Вилка скользящая кардана 130-2202048» - 0,5 листа;
9. Операционные эскизы на техпроцесс восстановления вилки скользящей кардана 130-2202048 – 1,5 листа;
10. Организационные схемы - 1 лист;
11. Технико-экономические показатели проекта – 1 лист

6. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта):

Раздел 1 – 7, 10 – ст. преподаватель Акулич Я. А.

Раздел 8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования – зав. кафедрой ТЭА Монтик С. В.

Раздел 9. Разработка технологического процесса восстановления детали автомобиля – зав. кафедрой ТЭА Монтик С. В.

Раздел 11. Расчет технико-экономических показателей – ст. преподаватель Хворак К. И.
Нормоконтроль – профессор Санюкевич Ф. М.

7. Дата выдачи задания: 30 марта.

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов):

Технико-экономическое обоснование исходных данных	до 7 апреля	5%
Технологический расчет АТП	до 21 апреля	20%
Разработка планировочных решений (генплан АТП, производственный корпус, производственное подразделение).	до 5 мая	20%
Технико-экономическая оценка проекта АТП		
Разработка и описание технологического процесса технического воздействия. Составление технологической карты.	до 12 мая	10%
Расчет уровня механизации работ		
Разработка комплекта узлов технологического оборудования	до 19 мая	20%
Разработка технологического процесса восстановления детали автомобиля	до 26 мая	10%
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5%
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10%

Руководитель _____

Задание принял к исполнению (дата) _____ (подпись студента) _____

Пример 2

ЗАДАНИЕ

по дипломному проектированию

Студенту гр. ТЭА-4 Петрову Владимиру Ивановичу

1. Тема проекта: Реконструкция автотранспортного предприятия РУДТП «Автомобильный парк №16» г. Кобрина с разработкой линии диагностирования (утверждена приказом по вузу 30 марта 2006 г. № 123-С)

2. Сроки сдачи проекта: 14 июня.

3. Исходные данные к проекту:

1. Данные по подвижному составу – принимаются по данным преддипломной практики и результатам технико-экономического обоснования проекта
2. Разрабатываемая зона- линия диагностирования (технического осмотра)
3. Технологическое оборудование - тормозной стенд (прототип - стенд мод. К-486)
4. Технологический процесс технического воздействия - проверка рабочей тормозной системы на стенде

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование
2. Технологический расчет автотранспортного предприятия
3. Реконструкция производственного корпуса
4. Проектирование генерального плана автотранспортного предприятия
5. Разработка линии диагностирования
6. Технико-экономическая оценка проекта автотранспортного предприятия
7. Разработка и описание технологического процесса проверки рабочей тормозной системы на стенде. Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ при проведении государственного технического осмотра на разрабатываемой линии
8. Разработка комплекта узлов тормозного стенда
9. Охрана труда и окружающей среды
10. Расчет технико-экономических показателей

Заключение

Список использованных источников

Приложение

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков) (листы формата А1)

1. Технико-экономическое обоснование проекта – 1 лист;
2. Генеральный план АТП – 1 лист;
3. Производственный корпус (до реконструкции) – 1 лист;
4. Линия диагностирования – 1 лист;
5. Тормозной стенд (общий вид) - 1 лист;
6. Редуктор привода тормозного стенда (сборочный чертеж) – 1 лист;
7. Технологическая карта на проверку рабочей тормозной системы на стенде – 2 листа;
8. Организационные схемы - 1 лист;
9. Технико-экономические показатели проекта – 1 лист.

6. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта):

Раздел 1 – 7, 10 – ст. преподаватель Москалюк Н. Е.

Раздел 8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования – зав. кафедрой ТЭА Монтик С. В.

Раздел 10. Расчет технико-экономических показателей – ст. преподаватель Хворак К. И.

Нормоконтроль – профессор Санюкевич Ф. М.

7. Дата выдачи задания: 30 марта.

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов):

Технико-экономическое обоснование исходных данных	до 7 апреля	5%
Технологический расчет АТП	до 21 апреля	20%
Разработка планировочных решений (генплан АТП, производственный корпус, производственное подразделение).	до 5 мая	20%
Технико-экономическая оценка проекта АТП		
Разработка и описание технологического процесса технического воздействия. Составление технологической карты.	до 12 мая	10%
Расчет уровня механизации работ		
Разработка комплекта узлов технологического оборудования	до 19 мая	20%
Разработка технологического процесса восстановления детали автомобиля	до 26 мая	10%
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5%
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10%

Руководитель _____

Задание принял к исполнению (дата) _____ **(подпись студента)**

Пример 3

ЗАДАНИЕ

по дипломному проектированию

Студенту _____

1. Тема проекта: Реконструкция автотранспортного предприятия _____ с разработкой участка _____

(утверждена приказом по вузу _____ № _____)

2. Сроки сдачи проекта: 14 июня.

3. Исходные данные к проекту:

1. Данные по подвижному составу (ПС):

1.1 Списочное количество ПС: _____

1.2 Среднесуточный пробег: _____

1.3 Время в наряде: _____

1.4 Число дней работы ПС в году: _____

1.5 Климатический район: _____

1.6 Категория условий эксплуатации: _____

1.7 Средний пробег ПС с начала эксплуатации: _____

2. Разрабатываемый участок _____
3. Технологическое оборудование _____
4. Технологический процесс технического воздействия _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование
2. Технологический расчет автотранспортного предприятия
3. Реконструкция производственного корпуса
4. Проектирование генерального плана автотранспортного предприятия
5. Разработка производственного подразделения
6. Технико-экономическая оценка проекта автотранспортного предприятия
7. Разработка и описание технологического процесса технического воздействия. Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ
8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования
9. Охрана труда и окружающей среды
10. Расчет технико-экономических показателей

Заключение

Список использованных источников

Приложение

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков) (листы формата А1)

1. Технико-экономическое обоснование проекта – 1 лист;
2. Генеральный план АТП – 1 лист;
3. Производственный корпус (до и после реконструкции) – 2 листа;
4. Участок _____ – 1 лист;
5. Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла) - 2 листа;
6. Технологическая карта технического воздействия – 1 лист;
7. Организационные схемы - 1 лист;
8. Технико-экономические показатели проекта – 1 лист.

6. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта):

Раздел 1 – 7 – _____ (указывается должность и Ф. И. О. преподавателя)

Раздел 8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования - _____

Раздел 9. Охрана труда и окружающей среды - _____

Раздел 10. Расчет технико-экономических показателей – _____

Нормоконтроль – _____

7. Дата выдачи задания: 30 марта.

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов):

Технико-экономическое обоснование исходных данных	до 7 апреля	5%
Технологический расчет АТП	до 21 апреля	20%
Разработка планировочных решений (генплан АТП, производственный корпус, производственное подразделение).	до 5 мая	20%
Технико-экономическая оценка проекта АТП		
Разработка и описание технологического процесса технического воздействия. Составление технологической карты.	до 12 мая	15%
Расчет уровня механизации работ		
Разработка комплекта узлов технологического оборудования	до 26 мая	25%
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5%
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10%

Пример 4

ЗАДАНИЕ
по дипломному проектированию

Студенту _____

1. Тема проекта: Станция технического обслуживания автомобилей с разработкой участка _____

(утверждена приказом по вузу _____ № _____)

2. Сроки сдачи проекта: 14 июня.

3. Исходные данные к проекту:

1. Данные для расчета годового объема работ на СТОА

1 Средняя насыщенность населения автомобилями _____ автомобилей /1000 чел.;

2 Коэффициент, учитывающий долю обслуживаемых на данной СТОА автомобилей _____;

3 Годовой пробег автомобиля _____ км.;

2. Разрабатываемый участок _____

3. Технологическое оборудование _____

4. Технологический процесс технического воздействия _____

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Техничко-экономическое обоснование исходных данных на проектирование

2. Технологический расчет СТОА

3. Проектирование производственного корпуса

4. Проектирование генерального плана СТОА

5. Проектирование производственного подразделения

6. Основные показатели и оценка проектных решений станций технического обслуживания

7. Разработка и описание технологического процесса технического воздействия, выполняемого на разрабатываемом участке. Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ

8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования

9. Охрана труда и окружающей среды

10. Расчет технико-экономических показателей

Заключение

Список использованных источников

Приложение

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков) (листы формата А1)

1. Техничко-экономическое обоснование исходных данных – 1 лист;

2. Генеральный план СТОА – 1 лист;

3. Производственный корпус – 1 лист;

4. Участок _____ – 1 лист;

5. Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла) – 2 листа;

6. Технологическая карта технического воздействия – 2 листа;

7. Организационные схемы – 1 лист;

8. Техничко-экономические показатели проекта – 1 лист.

6. Консультанты по проекту (с указанием относящихся к ним разделов проекта):

Раздел 1 – 7 – _____ (указывается должность и Ф. И. О. преподавателя)

Раздел 8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования - _____

Раздел 9. Охрана труда и окружающей среды - _____

Раздел 10. Расчет технико-экономических показателей – _____

Нормоконтроль – _____

7. Дата выдачи задания: 30 марта.

8. Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов):

Технико-экономическое обоснование исходных данных	до 7 апреля	5%
Технологический расчет СТОА	до 21 апреля	20%
Разработка планировочных решений (генплан СТОА, производственный корпус, производственное подразделение).	до 5 мая	20%
Технико-экономическая оценка проекта СТОА		
Разработка и описание технологического процесса технического воздействия. Составление технологической карты.	до 12 мая	10%
Расчет уровня механизации работ		
Разработка комплекта узлов технологического оборудования	до 26 мая	20%
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5%
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10%

Пример 5

ЗАДАНИЕ
по дипломному проектированию

Студенту _____

1. Тема проекта: Участок по восстановлению детали _____ автомобиля _____ на авторемонтном предприятии _____

(утверждена приказом по вузу от _____ № _____)

2. Сроки сдачи: 14 июня

3. Исходные данные к проекту:

1. Годовая производственная программа:

- номенклатура объектов ремонта (автомобили и их тип, модель; агрегаты) и их количество _____

(может задаваться или принимается по результатам преддипломной практики и технико-экономического обоснования)

2. Реконструируемый (или разрабатываемый) участок (или цех) _____

3. Технологическое оборудование _____

4. Восстанавливаемая деталь _____, годовая программа ремонта _____ шт.

4. Содержание расчетно-пояснительной записки

Введение

1. Технико-экономическое обоснование исходных данных для проектирования

2. Технологическое проектирование авторемонтного предприятия

3. Проектирование (или реконструкция) производственного участка

4. Расчет площадей

5. Компоновка главного производственного корпуса и разработка генерального плана

6. Расчет потребности предприятия в энергоресурсах

7. Технология восстановления детали
8. Разработка комплекта узлов технологического оборудования
9. Охрана труда и окружающей среды
10. Расчет технико-экономических показателей

Заключение

Список использованных источников

Приложение

5. Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей и графиков) (листы формата А1)

1. Генплан предприятия – 1 лист;
2. Производственный корпус (до и после реконструкции) - 2 листа;
3. Разрабатываемый участок – 1 лист;
4. Чертеж восстанавливаемой детали автомобиля – 1 лист;
5. Операционные эскизы – 2 листа;
6. Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла) - 2 листа;
7. Технико-экономические показатели проекта – 1 лист.

Календарный график работы над проектом на весь период проектирования (с указанием сроков выполнения и трудоемкости отдельных этапов):

Технико-экономическое обоснование исходных данных	до 7 апреля	5%
Технологическое проектирование авторемонтного предприятия	до 13 апреля	15%
Проектирование (или реконструкция) производственного цеха или участка. Компоновка главного производственного корпуса и разработка генерального плана	до 27 апреля	20%
Расчет потребности предприятия в энергоресурсах	до 4 мая	5 %
Разработка комплекта узлов технологического оборудования	до 18 мая	20%
Разработка технологического процесса восстановления детали	до 25 мая	20%
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5%
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10%

Приложение Б
(справочное)

Возможные темы дипломных проектов

1. Реконструкция автотранспортного предприятия _____ (название предприятия)
2. Реконструкция зон технического обслуживания и текущего ремонта автотранспортного предприятия _____ (название предприятия)
3. Реконструкция автотранспортного предприятия _____ с разработкой зоны текущего ремонта и стенда для диагностики тормозных систем
4. Реконструкция транспортного цеха предприятия _____ с разработкой зоны текущего ремонта и канавного электромеханического подъемника
5. Предприятие автосервиса легковых автомобилей
6. Предприятие фирменного автосервиса легковых автомобилей
7. База централизованного технического обслуживания газобаллонных автомобилей
8. Автобусный парк для города с населением 100 000 человек
9. Автотранспортное предприятие санитарной уборки города с населением _____ человек
10. Автотранспортное предприятие для перевозки промышленных товаров для города с населением 200 000 человек
11. Парк маршрутных такси для города с населением _____ человек
12. Таксомоторный парк для города с населением _____ человек
13. Таксомоторный парк на _____ автомобилей ГАЗ –3110 с разработкой зоны ЕО и моечной установки для наружной мойки автомобилей
14. Автобусный парк на 100 автобусов МАЗ с разработкой зоны текущего ремонта и кран-балки для перемещения агрегатов
15. Специализированная станция технического обслуживания для замены и ремонта шин для района г. Могилева
16. База центрального технического обслуживания на 300 автомобилей ГАЗ-3307 с разработкой агрегатного отделения и технологического процесса на ремонт заднего моста
17. Грузовой автобусный парк по перевозке штучных грузов с разработкой зоны ТР и технологического процесса на ремонт подвески
18. Реконструкция ДУП «Грузовой автомобильный парк №1» г. Гродно с разработкой слесарно-механического участка
19. Реконструкция РУДТП «Грузовой автомобильный парк №5» г. Бреста с разработкой зоны текущего ремонта грузовых автомобилей
20. Реконструкция РУДТП «Автопарк №15» г. Дрогичина
21. Реконструкция производственно-технической базы РУДТП «Автопарк №11» г. Пружаны
22. Реконструкция автотранспортного предприятия СП «Веставто» ОАО с разработкой зоны ежедневного обслуживания и диагностирования
23. Реконструкция предприятия фирменного автосервиса грузовых автомобилей ООО «Брествнештранс»
24. Станция технического обслуживания грузовых автомобилей VOLVO
25. Участок сборки двигателей на РУДП «Брестский авторемонтный завод»
26. Участок по восстановлению коробок передач грузовых автомобилей на РУДП «Брестский авторемонтный завод»
27. Разработка производственного корпуса текущего ремонта и диагностирования АТП «Грузовой автопарк №4» г. Барановичи
28. Разработка отделения по восстановлению головок блока цилиндров и установки по притирке клапанов для БЦТО на 300 автомобилей МАЗ
29. Разработка отделения по мойке и дефектовке коленчатых валов и установки для промывки каналов коленчатых валов в проекте БЦТО на 450 автомобилей МАЗ
30. Участок диагностирования СТОА для населенного пункта на 400 тыс. жителей с разработкой стенда для диагностирования автомобиля

Приложение В
(справочное)
Пример оформления реферата [13, 33]

РЕФЕРАТ

Реконструкция автотранспортного предприятия ОАО «Автоспецтранс» г. Минска: Пояснительная записка к дипломному проекту: 1-37 01 06 / БГТУ; Иванов И. П.; ТЭА-1; Кафедра ТЭА. – Брест, 2006. – 125 с.: 13 ил., 14 табл., 16 источн.

АВТОТРАНСПОРТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, АГРЕГАТНЫЙ УЧАСТОК, РАЗБОРКА-СБОРКА ЗАДНЕГО МОСТА, ПРЕСС ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАТУНА КОМПРЕССОРА

Объектом разработки является реконструкция автотранспортного предприятия ОАО «Автоспецтранс» г. Минска.

Цель дипломного проекта - повышение эффективности использования производственно-технической базы автотранспортного предприятия; снижение трудовых и материальных затрат, связанных с технической эксплуатацией автомобилей.

В дипломном проекте выполнены следующие расчеты и разработки: технико-экономическое обоснование исходных данных, технологический расчет автотранспортного предприятия, разработка генерального плана, реконструкция производственного корпуса и агрегатного участка, разработка технологического процесса разборки-сборки заднего моста, а также технологического процесса восстановления шатуна компрессора, разработка комплекта узлов пресса электрогидравлического, определены мероприятия по охране труда и техники безопасности, выполнен расчет искусственного освещения на участке, расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, технико-экономическое обоснование проекта.

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их авторов.

Приложение Г
(справочное)
Пример оформления титульного листа

Министерство образования Республики Беларусь
Учреждение образования
«Брестский государственный технический университет»
Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ
Зав. кафедрой
_____ С. В. Монтик
« ____ » _____ 2006 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту на тему:
**«Реконструкция автотранспортного предприятия
ОАО «Автоспецтранс» г. Минска»**

Руководитель	_____	_____	<u>К. И. Хворак</u>
	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О)
Консультант по экономическому разделу	_____	_____	<u>К. И. Хворак</u>
	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О)
Консультант по конструкторскому разделу	_____	_____	<u>С. В. Монтик</u>
	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О)
Консультант по охране труда и окружающей среды	_____	_____	<u>Н. Е. Москалюк</u>
	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О)
Нормоконтроль	_____	_____	<u>Ф. М. Санюкевич</u>
	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О)
Дипломник	_____	_____	<u>И. П. Иванов</u>
	(подпись)	(дата)	(Ф.И.О)

Брест 2006

Приложение Д
(справочное)

Примеры оформления пояснительной записки

Перв. примен.	<i>Содержание</i>				
	Введение				5
	1 Техника-экономическое обоснование исходных данных				6
	11 Прогнозирование грузооборота предприятия				7
Строч. №					
Лист и дата					
Инв. № докл.					
Взам. инв. №					
Лист и дата					
Инв. № подл.					
					ТЭА.06.02.00.00.000 ПЗ
	Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	
	Разработ	Иванов И. П.			Реконструкция автотранспортного предприятия ОАО "Автоспецтранс" г. Минска
	Рисовальщик	Маскалюк Н. Е.			
	Исполнит.	Савицкий Ф. М.			
	Зав. кафедрой	Монтыж С. В.			
					Лит
					Лист
					Листов
					1
					3
					УО БГТУ кафедра ТЭА
					Формат А4
					Копировал

РЕФЕРАТ

Реконструкция автотранспортного предприятия ОАО «Автоспецтранс» г. Минска.
Пояснительная записка к дипломному проекту: 1-37 01 06 / БГТУ, Игитов И П, ТЗА-1,
Кафедра ТЗА – Брест, 2006 – 125 с.: 13 ил., 14 табл., 16 источн

АВТОТРАНСПОРТНОЕ ПРЕДПРИЯТИЕ, АГРЕГАТНЫЙ УЧАСТОК, РАЗБОРКА-СБОРКА
ЗАДНЕГО МОСТА, ПРЭСС ЭЛЕКТРОГИДРАВЛИЧЕСКИЙ, ВОССТАНОВЛЕНИЕ ШАТУНА КОМПРЕССОРА
Объектом разработки является реконструкция автотранспортного предприятия ОАО
«Автоспецтранс» г. Минска

Цель дипломного проекта - повышение эффективности использования
производственно-технической базы автотранспортного предприятия, снижение трудовых и
материальных затрат, связанных с технической эксплуатацией автомобилей

В дипломном проекте выполнены следующие расчеты и разработки:
техника-экономическое обоснование исходных данных, технологический расчет
автотранспортного предприятия, разработка генерального плана, реконструкция
производственного корпуса и агрегатного участка, разработка технологического процесса
разборки-сборки заднего моста, а также технологического процесса восстановления
шатуна компрессора, разработка комплекта узлов пресса электрогидравлического,
определены мероприятия по охране труда и техники безопасности, выполнен расчет
искусственного освещения на участке, расчет выбросов загрязняющих веществ в
атмосферу, техника-экономическое обоснование проекта

Студент-дипломник подтверждает, что приведенный в дипломном проекте
расчетно-аналитический материал правильно и объективно отражает состояние
разрабатываемого объекта, все заимствованные из литературных и других источников
теоретические и методологические положения и концепции сопровождаются ссылками на их
авторов

Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
период	период	период	период	период	период
Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №	Изд. №
период	период	период	период	период	период

Изм./Лист	№ докум.	Подп.	Дата	ТЗА.06.02.00.00.000 ПЗ	Лист
-----------	----------	-------	------	------------------------	------

Копировал

Формат А4

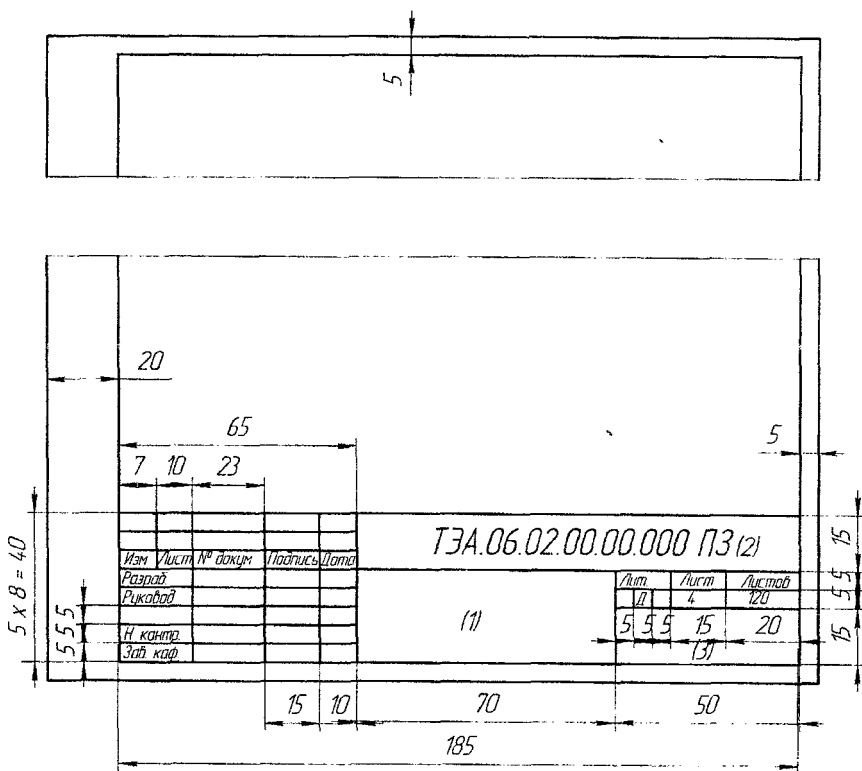


Рисунок Д.1 – Основная надпись к листам пояснительной записки (форме 2 по ГОСТ 2.104-68 [47]):

Примечания

- 1 В графе 1 – указывается тема дипломного проекта
- 2 В графе 2 – указывается обозначение пояснительной записки (см. п. 6)
- 3 В графе 3 – место выполнения: **УО БГТУ Кафедра ТЭА**
- 4 В графе «Разраб.» - указывается фамилия и инициалы студента-дипломника
- 5 В графе «Руковод.» - указывается фамилия и инициалы руководителя дипломного проекта
- 6 В графе «Н. Контр.» - указывается фамилия и инициалы преподавателя, ответственного за нормоконтроль
- 7 В графе «Зав. каф.» - указывается фамилия и инициалы заведующего кафедрой, на которой выполняется дипломное проектирование
- 8 В графе «Лит.» - указывают литеру, присвоенную данному документу: **Д** (дипломный проект).

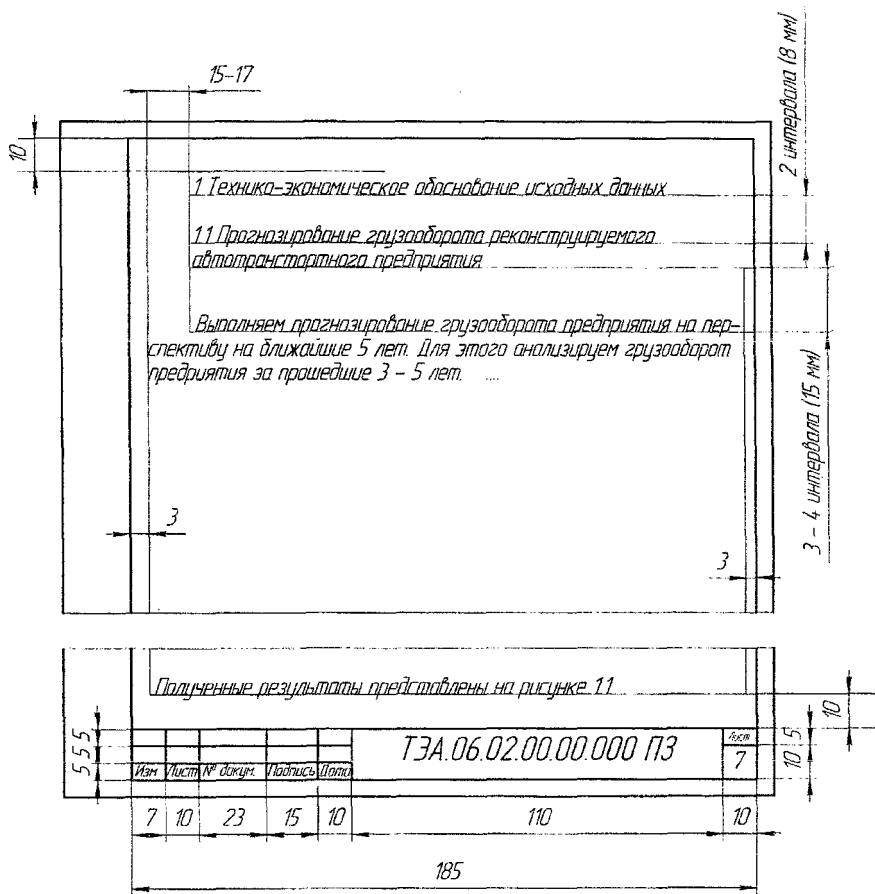


Рисунок Д.2 – Схема расположения полей и интервалов в тексте пояснительной записки (основная надпись на листе - по форме 2а по ГОСТ 2.104-68 [47])

15	Наименование	Кол	Примечания
8 тип	20	110	10
	185		

Рисунок Д.3 – Таблица перечня элементов к схеме

Таблица Д.1 – Операционная технологическая карта на диагностирование автомобиля ГАЗ-3301

Наименование операции	Количество точек обслуживания	Трудоемкость, чел. – мин.	Оборудование, инструмент, приспособления	Технические требования и указания. Исполнитель
1 Установить автомобиль передними колесами на ролики стенда	2	1,0	Стенд КИ-4998	Колеса не должны касаться отбойных роликов Исполнитель №1 и №2
2 Определить свободный ход педали привода тормозов	1	0,5	Линейка измерительная ГОСТ 427-75	Заедание педалей не допускается. Свободный ход 10-15 мм. Исполнитель № 2
Примечания				
1 Общая трудоемкость работ составляет 50 чел. – мин.				
2 Исполнитель № 1 – мастер-диагност				
3 Исполнитель № 2 – слесарь 4 разряда				

Примечание - В таблица Д.1 в заголовке вместо «Трудоемкость, чел. – мин.» может вводиться «Норма времени, мин.» на выполнение технологической операции

Учебное издание

Составитель:

Монтик Сергей Владимирович

ТЕМАТИКА, СОДЕРЖАНИЕ И ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ПО- ЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Методические указания

по дипломному проектированию
для студентов специальности

1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»

Ответственный за выпуск: Монтик С.В.

Редактор: Строкач Т.В.

Компьютерная верстка: Боровикова Е.А.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 27.04.2006 г. Бумага «Снегурочка». Формат 60x84 1/16. Усл. п. ч. 3,0.
Уч.-изд. л. 3,25 Тираж 100 экз. Заказ № 454. Отпечатано на ризографе учреждения
образования «Брестский государственный технический университет».
224017, г. Брест, ул. Московская, 267.