

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кафедра «Техническая эксплуатация автомобилей»

ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ
ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА,
СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

Методические указания

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



Брест 2007

УДК 629.119

Методические указания «Правила оформления графической части дипломного проекта, содержание пояснительной записки» по дипломному проектированию для студентов специальности 1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» содержат правила оформления графической части дипломного проекта, содержание разделов пояснительной записки, а также примеры заданий на дипломное проектирование, используемые условные обозначения.

Составитель: С.В. Монтик, зав. кафедрой ТЭА, доцент, к.т.н.

Рецензент: начальник технического отдела РУДТП «Автобусный парк № 1» г. Бреста
Заяц Л. Н.

Оглавление

1 Общие положения	3
2 Тематика дипломного проекта.....	4
3 Содержание пояснительной записки дипломных проектов.....	4
4 Календарный график и трудоемкость выполнения разделов дипломного проекта.....	11
5 Обозначение документов в дипломном проекте	12
6 Методика определения показателей механизации работ на АТП	13
7 Методика расчета планируемого годового грузооборота или пассажирооборота.....	16
8 Правила оформления графической части дипломного проекта	18
8.1 Проектирование генерального плана	18
8.2 Проектирование производственных зданий, сооружений, зон и участков и основные требования, предъявляемые к ним.....	20
8.2.1 Проектирование производственного корпуса.....	21
8.2.2 Последовательность выполнения плана производственного корпуса (здания)	22
8.2.3 План проектируемого (реконструируемого) производственного подразделения (участка, зоны)	24
8.3 Оформление технологической документации	24
8.4 Оформление конструкторской документации.....	25
8.4.1 Оформление сборочных чертежей	25
8.4.2 Оформление спецификаций и перечней элементов к схемам	29
9 Требования к оформлению пояснительной записки.....	31
Список рекомендуемой литературы для выполнения дипломного проекта.....	34
Приложение А.....	37
Приложение Б.....	40
Приложение В.....	41
Приложение Г.....	42

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 утверждаются 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). В некоторых случаях после прохождения преддипломной практики, исходя из собранных материалов, 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 конструкций, 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 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.

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. Тематика дипломных проектов должна быть перспективной, учитывать предполагаемое развитие автомобильного транспорта и связанных с ним отраслей народного хозяйства. 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);

3 Содержание пояснительной записки 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* либо *GOST type B*, курсив, одинарный интервал) или 100...120 страниц рукописного текста (чертежный шрифт, высота не менее 2,5 мм, 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.

Правила оформления пояснительной записки изложены в [49].

Возможные темы дипломных проектов и исходные данные:

1) Проект автотранспортного предприятия на _____ автомобилей (или автобусов) с разработкой участка (зоны) _____ и участка (зоны) _____.
(должно быть два производственных подразделения)

Исходные данные

1 Данные по подвижному составу

1.1 Тип и модель автомобиля, прицепа, полуприцепа			
1.2 Списочное количество ПС			
1.3 Среднесуточный пробег, км			
1.4 Время в наряде, час			
1.5 Число дней работы ПС в году			
1.6 Средний пробег ПС с начала эксплуатации, тыс. км	Без пробега	Пробег	Пробег
1.7 Климатический район			
1.8 Категория условий эксплуатации			

- 2 Разрабатываемые (реконструируемые) участки (зоны) (ДВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ):
 3 Разрабатываемое технологическое оборудование, его технические характеристики, прототип (задаются консультантом по разделу 8)
 4 Технологический процесс технического воздействия

2) Реконструкция автотранспортного предприятия _____ с разработкой участка (зоны) _____

Исходные данные:

1 Данные по подвижному составу

1.1 Тип и модель автомобиля, прицепа, полуприцепа			
1.2 Списочное количество ПС			
1.3 Среднесуточный пробег, км			
1.4 Время в наряде, час			
1.5 Число дней работы ПС в году			
1.6 Средний пробег ПС с начала эксплуатации, тыс. км	Без пробега	Пробег	Пробег
1.7 Климатический район			
1.8 Категория условий эксплуатации			

- 2 Разрабатываемый (реконструируемый) участок (зона)
 3 Разрабатываемое технологическое оборудование, его технические характеристики, прототип (задаются консультантом по разделу 8)
 4 Технологический процесс технического воздействия

Если в исходных данных по ПС указаны автомобили-тягачи без полуприцепов, то дипломнику необходимо подобрать необходимые полуприцепы исходя из вида перевозимых грузов.

Продолжительность работы подвижного состава на линии в течение года рекомендуется принимать: для пассажирских АТП и таксомоторных парков - 365 дней; для грузовых АТП при шестидневной рабочей неделе - 302 дня, при пятидневной рабочей неделе - 252 дня. При этом учитываются праздничные дни, установленные в Республике Беларусь.

Состав пояснительной записки

Титульный лист (см. приложение В)

Задание на дипломное проектирование (см. приложение А)

Реферат (пример оформления реферата – см. приложение Б, Г)

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

Введение

Во введении излагаются цели и задачи, которые будут решаться в дипломном проекте (в соответствии с заданием), выполняемые расчеты.

1 Техничко-экономическое обоснование исходных данных на проектирование

1.1 Анализ подвижного состава и грузооборота (или пассажирооборота) на базовом предприятии. Причины, цели и направления реконструкции автотранспортного предприятия. (Для проекта нового автотранспортного предприятия данный пункт не выполняется)

В пункте указывается имеющийся на предприятии ПС: модель, количество, пробег с начала эксплуатации, среднесуточный пробег, время в наряде, число дней работы в году; данные о пассажирообороте или грузообороте за прошлый год, виды перевозок, типы перевозимых грузов; данные о производственно-технической базе: количество ремонтных рабочих, режим работы ремонтных подразделений, количество постов ТО, ТР, Д, наличие ремонтных участков, количество водителей; фактические коэффициенты технической готовности, использования и выпуска ПС.

1.2 Технические характеристики и область применения заданного ПС, другой возможный ПС

1.3 Расчет планируемого годового грузооборота или пассажирооборота для заданного ПС

Методика расчета планируемого годового грузооборота или пассажирооборота для заданного ПС изложена ниже.

Графическая часть 1 раздела включает 1 лист «Технико-экономическое обоснование проекта» формата А1, на котором приводятся технические характеристики заданного ПС, диаграммы распределения ПС (указывается количество различных автомобилей в натуральном выражении и в процентах на реконструируемом или проектируемом предприятии) и распределения грузооборота (или пассажирооборота) по каждой группе автомобилей за год в натуральном выражении и в процентах).

2 Технологический расчет автотранспортного предприятия

Технологический расчет автотранспортного предприятия выполняется по методике, изложенной в [1, 14, 19, 21, 29, 35, 38]. Как при проектировании новых АТП, так и при реконструкции существующих АТП для подвижного состава, приведенного в Положении о техническом обслуживании и ремонте [1, 51] при определении его пробега до капитального ремонта или списания, пробега до ТО, определении трудоемкости технического обслуживания и текущего ремонта необходимо использовать «Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта» [1, 51].

2.1 Корректирование нормативов периодичности технического обслуживания (ТО) и трудоемкости 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 (ИТР) и прочих служащих

На основании выполненных расчетов в п. 2.4.1 – 2.4.3 должно быть приведено в сводной таблице распределение основных и вспомогательных рабочих, ИТР и служащих по зонам и участкам.

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

2.5.4 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 «Табелю гаражного и технологического оборудования автотранспортных предприятий различной мощности» [54, 55] (или **У:Документация ТЭА**) либо другим источникам [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.

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	
Зона ЕО							
1 Стационарная щеточная установка	M-130						
2					
Итого по зоне ЕО							
Зона ТО-1							
1 ...							

2.6 Расчет площадей помещений

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

Расчет площадей производственных участков и отделений возможно выполнять двумя способами: по удельной площади на единицу оборудования (при этом используется сводная таблица 3.1.) [1] либо по числу работающих на участке в наиболее загруженную смену [59] (площадь участка должна быть согласована с площадью оборудования, размещенного на этом участке, с учетом коэффициента плотности расстановки оборудования).

Расчет площадей зон ТО, ТР выполняется по удельным площадям, исходя из площади, занимаемой автомобилем в плане, числа постов в зоне и коэффициента плотности расстановки оборудования постов [1, 14, 59].

В дальнейшем при разработке планировочных решений зон и участков их площадь уточняется графическим способом с учетом норм расстановки оборудования [1].

2.6.2 Расчет площади складских помещений

Расчет складских помещений можно проводить двумя способами: по удельной площади помещений на 10 единиц подвижного состава либо по площади, занимаемой оборудованием (стеллажами, емкостями и т. п.) для хранения запаса материалов, запчастей, агрегатов, коэффициента плотности расстановки оборудования и продолжительности хранения запасных частей, материалов и т. д. [1, 14, 59].

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. Разрабатывают схемы управления производством, структура ИТС АТП при выбранном методе организации производства, 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]. Типовые проекты организации труда на участках (в отделениях) автохозяйств приведены в литературе, размещенной в локальной сети университета (U:\Tea\Диплом\).

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, схема производственного процесса в разрабатываемом производственном подразделении и т. п.).

3 Проектирование (или реконструкция) производственного корпуса

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 [1, 14].

В пояснительной записке приводится план производственного корпуса, дается его описание с указанием используемой сетки колонн, размещенных в корпусе зон, отделений, участков, складов и др. помещений. Описываются технические воздействия, выполняемые в каждом производственном подразделении (участке, зоне), их взаимосвязь и последовательность с учетом функциональной схемы производственного процесса ТО и ремонта на АТП. При описании зон ЕО, ТО, ТР должно быть указано количество постов в каждой зоне, дана их характеристика, назначение. При использовании поточных линий или применении специализированных постов указываются виды технических воздействий, выполняемых на каждом посту.

В случае реконструкции производственного корпуса указываются причины и цели его реконструкции, приводятся планы производственного корпуса до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность.

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 Расчет площади участка под строительство и его показателей

При выполнении проекта АТП выполняется расчет площади участка, площади застройки, плотности застройки, площади и плотности озеленения, а также коэффициент использования территории. Все расчеты должны быть приведены в пояснительной записке. При реконструкции существующего АТП выполняется сравнение рассчитанных и фактических показателей АТП и делаются соответствующие выводы

4.2 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 производственного подразделения (зоны, участка, отделения)

При выполнении проекта автотранспортного предприятия проектируются два производственных подразделения (участка или зоны).

5.1 Разработка компоновочного решения подразделения, описание производственного процесса в нем

В пояснительной записке приводится план проектируемого или реконструируемого подразделения, дается его описание с указанием размещенного в нем оборудования. Выбор технологического оборудования выполняется по [55, 54, 35, 1, 2, 17, 28], определяется его количество на основании расчета или по рекомендациям [54, 55, 1, 2, 14, 35], составляется спецификация оборудования на формате А3, которая приводится в приложении пояснительной записки. При выборе оборудования, используются данные пп. 2.5.6. Размещение производственного оборудования в производственном подразделении в соответствии с нормами размещения оборудования на производственных участках и зонах [1, 14].

При проектировании (или реконструкции) зон ЕО, ТО, ТР должно быть указано количество постов в зоне, дана их характеристика, назначение, выполняемые технические воздействия, используемое оборудование и количество работающих на каждом посту. При использовании поточных линий или применении специализированных постов указываются виды технических воздействий, выполняемых на каждом посту.

Указывается режим работы и количество работающих в производственном подразделении.

Описывается выполняемый производственный процесс в подразделении, приводится его схема. Типовые проекты организации труда на участках (в отделениях) автохозяйств приведены в литературе, размещенной в локальной сети университета (U:\Tea\Диплом).

При выполнении реконструкции подразделения приводится его план до и после реконструкции, выполняется их сравнение, указываются сделанные изменения и их целесообразность.

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, отделе-нии. 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. таблицы Г.1 и Г.2, размеры граф технологической карты на формате А1 – см. рис. Г.6, Г.7). При разработке технологического процесса технического воздействия рекомендуется использовать литературу [6, 21, 36, 37, 38, 9, 10, 26, 56]. Нормы времени на выполнение технических воздействий приведены в [56]. Определяется уровень механизации работ по методике, изложенной ниже или в литературе [1, 14, 28]. Примеры технологических процессов технических воздействий находятся в локальной сети университета (U:\Документация ТЭА).

Графическая часть раздела 7 включает технологическую карту технического воздействия на 1-2 листах формата А1. Примеры оформления технологических карт даны в [58].

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 желателен выполнять патентный поиск и приводить его результаты.

8.1 Назначение оборудования. Описание конструкции и принципа действия разрабатываемого (или модернизируемого) оборудования, технические характеристики

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.

9 Охрана труда и окружающей среды

9.1 Пожарная безопасность, санитарно-гигиенические требования, мероприятия по защите окружающей среды на проектируемом (или реконструируемом) АТП [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 [25, 39]

Выполняется расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ в зоне техниче-

ского обслуживания, в зоне ежедневного обслуживания, на стоянке автомобилей либо в производственном проектируемом подразделении.

10 Расчет технико-экономических показателей

Расчет технико-экономических показателей проекта выполняется по методике, изложенной в [1, 43].

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

Заключение

В заключение 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

Приложения:

1. Ведомость объема дипломного проекта
2. Спецификация оборудования на разрабатываемый участок или зону
3. Спецификации на чертеж общего вида и сборочный чертеж технологического оборудования

Графическая часть проекта (листы формата А1) включает:

1. Технико-экономическое обоснование проекта – 1 лист
2. Генеральный план АТП (до и после реконструкции (если выполняется реконструкция АТП)) – 1 - 2 листа
3. Производственный корпус (до и после реконструкции (если выполняется реконструкция АТП)) – 1-2 листа
4. Участок, отделение или зона ТР, ТО, диагностирования (если выполняется реконструкция АТП, то возможно выполнение планировки участка или зоны до и после реконструкции; при выполнении проекта АТП выполняется планировка двух производственных подразделений) – 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. Организационные схемы - 1 лист
8. Технико-экономические показатели проекта – 1 лист

Примеры выполнения чертежей даны в [58].

4 Календарный график и трудоемкость выполнения разделов дипломного проекта

Наименование раздела	Срок выполнения	Примерная трудоемкость, в %
Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование	до 30 марта	5
Технологический расчет автотранспортного предприятия, СТОА	до 13 апреля	25
Проектирование (или реконструкция) генерального плана автотранспортного предприятия, производственного корпуса, производственного подразделения (зоны, участка, отделения). Технико-экономическая оценка проекта автотранспортного предприятия	до 27 апреля	25
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 4 мая	10

Наименование раздела	Срок выполнения	Примерная трудоемкость, в %
Разработка комплекта узлов технологического оборудования (или модернизация) технологического оборудования (стенда, установки, специализированного станка, приспособления).	до 25 мая	20
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10

5 Обозначение документов в дипломном проекте

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

ТЭА.ХХ.ХХ.ХХ.ХХ.ХХХ ХХ

1 2 3 5 6 7 8

- 1 – название специальности – «Техническая эксплуатация автомобилей»;
- 2 – последние 2 цифры года, например, 08 – соответствуют 2008 г.;
- 3 – номер темы в приказе на дипломное проектирование (например, номер темы 2 – указывается 02)
- 4 – номер раздела пояснительной записки, к которому относится данный чертёж;
- 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, ВО – чертёж общего вида, СБ – сборочный чертёж).

Ниже приводятся примеры обозначений.

ТЭА.08.02.00.00.000 ПЗ - обозначение пояснительной записки

ТЭА.08.02.11.00.000 РР - 2008 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.08.02.21.00.000 – ТХ - 2008 г., номер темы в приказе 2, 2 раздел, 1 разработка, организационные схемы

ТЭА.08.02.41.00.000 – ГП - 2008 г., номер темы в приказе 2, 4 раздел, 1 разработка, генеральный план

ТЭА.08.02.31.00.000 – АС - 2008 г., номер темы в приказе 2, 3 раздел, 1 разработка, производственный корпус

ТЭА.08.02.51.00.000 – ТХ - 2008 г., номер темы в приказе 2, 5 раздел, 1 разработка, участок или отделение

ТЭА.08.02.61.00.000 – ТХ - 2008 г., номер темы в приказе 2, 6 раздел, 1 разработка, карта технологическая технического воздействия (ТО, ТР, диагностирования)

ТЭА.08.02.101.00.000 – Э - 2008 г., номер темы в приказе 2, 10 раздел, 1 разработка, технико-экономические показатели проекта

ТЭА.08.02.81.00.000 ВО - 2008 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 1 разработка, ВО - вид общий технологического оборудования

ТЭА.08.02.82.00.000 СБ - 2008 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 2 разработка, СБ - сборочный чертёж технологического оборудования

Обозначение сборочной единицы в спецификации к сборочному чертежу:

ТЭА.08.02.82.01.000 СБ - 2008 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 2 разра-

ботка, сборочная единица технологического оборудования, 01 – номер позиции сборочной единицы на сборочном чертеже оборудования

Обозначение детали в спецификации к сборочному чертежу:

ТЭА.08.02.82.00.002 - 2008 г., номер темы в приказе 2, 8 раздел, 2 разра-

ботка, 002 – номер позиции детали на сборочном чертеже оборудования

Кинематическая схема технологического оборудования (обозначение К – кинематическая, 6 - общая): ТЭА.08.02.82.00.000 К6

Гидравлическая схема (общая - 6, принципиальная - 3): ТЭА.08.02.52.00.000 Г6

Пневматическая схема (общая - 6, принципиальная - 3): ТЭА.08.02.52.00.000 П6

Электрическая схема (общая - 6, принципиальная - 3): ТЭА.08.02.52.00.000 Э6

Эскизы операционные (для технологии изготовления или восстановления детали или узла автомобиля):

ТЭА.08.02.92.00.000 ЭО - раздел 9, разработка 2, ЭО – эскизы операционные

Чертеж изготавливаемой или восстанавливаемой детали автомобиля:

ТЭА.08.02.91.00.000 - раздел 9, разработка 1

6 Методика определения показателей механизации работ на АТП

В системе автомобильного транспорта расчет уровней механизации на автопредприятиях производится с использованием «Методики оценки уровня и степени механизации и автоматизации производства ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий», разработанной Гипроавтотрансом, МАДИ (г. Москва) и НИИАТом, в основу которой заложен метод определения показателей механизации производства в АТП, предложенный МАДИ (кафедра эксплуатации автомобильного транспорта). Этот метод базируется на совместном анализе операций технологических процессов и оборудования, применяемого при выполнении этих операций.

Методика обеспечивает возможность расчета показателей механизации для рабочих мест, постов, участков, подразделений и в целом для автопредприятия.

Оценка механизации производственных процессов производится по двум показателям:

— уровню механизации производственных процессов,

— степени механизации производственных процессов.

Уровень механизации производственных процессов определяет долю механизированного труда в общих трудозатратах.

Степень механизации производственных процессов определяет замещение рабочих функций человека реально применяемым оборудованием в сравнении с полностью автоматизированным технологическим процессом.

Количество замещенных оборудованием рабочих функций человека определяется «звенностью» оборудования. По этому принципу все средства механизации подразделяются на семь групп:

1) ручные орудия труда, звенность $Z = 0$;

2) машины ручного действия без специального источника энергии, звенность $Z = 1$;

3) механизированные ручные машины с подводом энергии от специального источника, звенность $Z=2$;

4) механизированные машины, звенность $Z = 3$;

5) машины-полуавтоматы, звенность $Z = 3,5$;

6) машины-автоматы, звенность $Z = 4$;

7) гибкие автоматизированные производства (ГАП), звенность $Z = 5$.

Сопоставляя количество имеющихся звеньев с максимально возможным, можно оценить технический уровень любой машины с точки зрения замещения человека в процессе труда.

В таблице 6.1 представлена классификация машин по принципу звенности, дана их краткая характеристика и примеры соответствия каждой группе оборудования.

Таблица 6.1 – Классификация машин по принципу звенности, их краткая характеристика

Наименование	Звенность	Функции, выполняемые машиной	Функции, выполняемые рабочим	Примеры технических средств, относящихся к данной группе
1. Ручной инструмент	0	-	Выполнение всех рабочих функций	Ручной инструмент, гаечные ключи, отвертки, линейки
2. Машина ручного действия	1	Передаточный механизм преобразует сообщаемые орудию труда усилия человека	Занят непрерывно: сообщение орудию труда необходимых усилий; пространственная ориентация и взаимоперемещение машины-орудия и предмета труда, управление процессом	Механические устройства с ручным приводом; пресс, таль, дрель, транспортная тележка, домкрат. Контрольно-диагностические приборы без подвода внешней энергии
3. Механизированно-ручная машина	2	Машина-двигатель источник движения собственно орудия труда, которое преобразуется посредством передаточного механизма	Занят непрерывно: пространственная ориентация и взаимоперемещение машины-орудия и предмета труда, управление процессом	Механизмы с электро- и гидроприводом: электродрель, электроточило, пневмогайковерты, газовые горелки, электропаяльники. Подъемники, маслораздаточное оборудование, контрольно-диагностические приборы с подводом внешней энергии
4. Механизированная машина	3	Машина-двигатель, источник движения собственно орудия труда и предмета труда. Передаточный механизм преобразует сообщаемое движение орудию труда или предмету труда, также усилия взаимоперемещения машины-орудия и предмета труда	Занят непрерывно: сообщение машины-орудия труда и предмета труда, управление процессом, периодическая смена предмета труда	Оборудование без системы автоматического управления, универсальные станки, прессы, автоэлектрораки, автопогрузчики, кран-балки, контрольно-диагностические стенды, автомобили
5. Машина-полуавтомат	3,5	Дополнительно к функции механизированной машины: машина-двигатель посредством передаточного механизма обеспечивает взаимоперемещение машины-орудия и предмета труда. Контрольно-управляющее устройство обеспечивает работу машины в автоматическом режиме в течение основного времени операции	Рабочий свободен в течение основного времени операции. Периодическая смена предмета труда и частичное управление процессом. Контроль и замена орудия труда, подстройка машины	Машина с устройством автоматического управления технологическим циклом. Автоматические воздухо-раздаточные колонки, автоматические мойки без конвейеров, автоматизированное диагностическое оборудование
6. Машина-автомат	4	Дополнительно к функциям машины-полуавтомата контрольно-управляющее устройство обеспечивает автоматическое повторение рабочего цикла при смене однотипных предметов труда	Рабочий свободен в течение времени выполнения операции над партией однотипных предметов труда. Частичное управление процессом, контроль и замена орудия труда, периодическая подстройка машины	Металлорежущие станки-автоматы, гальванические ванны, сушильные и окрасочные комплексы, которые настроены автоматически. Автоматические линии мойки автомобилей с конвейером. Роботы-манипуляторы, штабелеры с автоматическим адресованием

С учетом специфики производственных процессов на АТП максимальная звенность оборудования принимается $Z = 4$.

Определение показателей механизации конкретного АТП проводят в следующем порядке.

Перед началом расчета проводится обследование автохозяйства. При этом определяют списочный состав подвижного состава по маркам и наличие оборудования, используемого в производственной зоне и складском хозяйстве. Затем производят расчет частных показателей механизации по всем видам технических воздействий: ЕО, ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2, а также складских и вспомогательных работ в соответствии с перечнем, регламентированным «Методикой...».

Частные показатели механизации производственных процессов рассчитывают:

— для смешанного АТП, осуществляющего грузовые и пассажирские перевозки; для каждого типа подвижного состава;

— для смешанного АТП, осуществляющего пассажирские перевозки на автобусах и легковых автомобилях.

При равном количестве автомобилей различных моделей в пределах одного типа подвижного состава расчет проводится по модели, имеющей наибольшую трудоемкость ТО и Р.

Частные показатели по складским и вспомогательным работам по АТП в целом рассчитываются независимо от типов эксплуатируемого подвижного состава.

По полученным частным показателям определяют показатели по АТП в целом.

Формулы для расчета показателей механизации основываются на двух принципиальных зависимостях (6.1) и (6.2).

Уровень Y механизации производственных процессов:

$$Y = \frac{T_M}{T_{\text{общ}}} \cdot 100\%, \quad (6.1)$$

где T_M — трудоемкость механизированных операций процесса (определяется из применяемой технологической документации), чел.- мин.; $T_{\text{общ}}$ — общая трудоемкость всех операций процесса (определяется из применяемой технологической документации), чел.- мин. В случае, если в технологической карте указана не трудоемкость, а нормы времени на выполнение технологических операций или переходов, то при расчете уровня механизации производственных процессов вместо трудоемкости можно использовать нормы основного времени T_0 (мин.) на выполнение операции или перехода.

Степень C механизации производственных процессов:

$$C = \frac{M}{4 \cdot H} \cdot 100\%, \quad (6.2)$$

где $M = 1M_1 + 2M_2 + 3M_3 + 3,5M_{3,5} + 4M_4$; M_1 ; M_2 ; M_3 ; $M_{3,5}$; M_4 — количество механизированных операций, выполняемых с применением оборудования с соответствующей звенностью; H — общее число операций.

Полученные фактические уровни механизации по производственным зонам и участкам автопредприятия уравниваются с нормативными, и делается вывод о состоянии дел с механизацией, разрабатываются меры по дооснащению недостаточно укомплектованных технологическим оборудованием подразделений.

Пример расчета уровня и степени механизации представлен в таблице 6.2

Уровень Y механизации операций

$$Y = \frac{T_M}{T_{\text{общ}}} \cdot 100\% = \frac{4,0 + 7,0 + 2,0}{16,0} \cdot 100\% = 81,25\%,$$

т. к. первая операция не механизирована ($T_{M1}=0$ чел.- мин.).

Таблица 6.2 - Расчет показателей механизации для смазочных и заправочных работ первого технического обслуживания автобуса МА3-103 (часть операций)

Наименование видов работ, наименование механизированных операций	Наименование, марка оборудования	Значение Mz, при звенности Z оборудования					Сумма Mz*Z M	Общее кол-во операций H	Трудоёмкость, чел. - мин.	
		1	2	3	3,5	4			Tм	To
1. Проверить и довести до нормы уровень масла в баке гидропривода вентилятора	Емкость	-	-	-	-	-	0		0	3,0
2. Проверить уровень масла в картере коробки передач, ГМП, при необходимости долить	Ключ гаечный открытый 19 мм, установка мод. С-223-1 заправочная для трансмиссионных масел, переносная лампа, упоры противооткатные	+	-	-	-	-	1		4,0	4,0
3. Смазать втулки валов разжимных кулаков тормозов передней оси, заднего моста.	Нагнетатель смазочный мод. С 321 (солидоло-нагнетатель)	-	+	-	-	-	2		7,0	7,0
4. Смазать шлицы карданного вала привода ведущего моста	Шприц рычажно-плунжерный мод. 142	+	-	-	-	-	1		2,0	2,0
Итого по операциям:		2	1	0	0	0	4	4	13,0	16,0

Степень С механизации операций:

$$C = \frac{M}{4 \cdot H} \cdot 100\% = \frac{1 \cdot M_1 + 2 \cdot M_2 + 3 \cdot M_3 + 3,5 \cdot M_{3,5} + 4 \cdot M_4}{4 \cdot H} \cdot 100\% =$$

$$= \frac{1 \cdot 2 + 2 \cdot 1 + 3 \cdot 0 + 3,5 \cdot 0 + 4 \cdot 0}{4 \cdot 4} \cdot 100\% = 25\%$$

С учетом новых технологий и выпуска более совершенного оборудования показатели механизации процессов ТО и ТР в процентах согласно ОНТП должны быть не ниже следующих значений: автономные АТП – 30-40%, эксплуатационные филиалы – 25-30%, производственные филиалы – 35-40%, БЦТО и ПТК – 40-45%, ЦСП – 45-50%. При этом удельный вес рабочих, кроме водителей, занятых ручным трудом, в целом не должен превышать 25-35%.

Если показатели уровня механизации окажутся ниже рекомендуемых, то следует проанализировать работы, выполняемые вручную с целью возможности их механизации, а также замены отдельных видов оборудования на более производительное, или предусмотреть в производственных процессах дополнительное оборудование, обеспечивающее повышение уровня механизации.

7 Методика расчета планируемого годового грузооборота или пассажирооборота

В соответствии с заданным подвижным составом, его количеством, среднесуточным пробегом и режимом работы определяется грузооборот или пассажирооборот АТП за год. Методика расчета грузооборота или пассажирооборота подробно изложена в [1].

Средняя годовая производительность $W_{i,год}$ (в тонно-километрах или пассажиро-километрах) для i-го типа и модели подвижного состава (для грузовых АТП - бортовых автомобилей-самосвалов, тягачей; для пассажирских АТП - городских автобусов, пригородных, междугородных) определяется

$$W_{i,год} = q \cdot \gamma \cdot \beta \cdot I_{cc} \cdot D_{пр} \cdot \alpha_B, \quad (7.3)$$

где q - соответственно грузоподъемность автомобиля, номинальная вместимость (число мест) автобуса, количество пассажирских мест в такси; γ - соответственно коэффициент использования грузоподъемности, коэффициент наполнения автобуса, легкового автомобиля; β - коэффициент использования пробега соответственно грузового автомобиля, автобуса и коэффициент платного пробега легкового автомобиля (такси); $I_{ср}$ - среднесуточный пробег транспортного средства; α_B - коэффициент выпуска соответственно грузового автомобиля, автобуса и такси за год; $D_{пр}$ - продолжительность работы подвижного состава на линии в течение года, день.

Для грузовых АТП [1]:

- автомобили-самосвалы: $\gamma = 0,9-0,95$; $\beta = 0,45-0,49$;
- бортовые автомобили и автомобили-тягачи при использовании в условиях города и пригорода: $\gamma = 0,75-0,85$; $\beta = 0,61-0,65$;
- при использовании на междугородных перевозках: $\gamma = 0,63-0,68$; $\beta = 0,9-0,95$.

Для пассажирских АТП:

- городские пассажирские перевозки: $\gamma = 0,8-0,9$; $\alpha_B = 0,90-0,94$; время в наряде $T_n = 12,2$ ч;
- пригородные перевозки: $\gamma = 0,58-0,62$; $\alpha_B = 0,76-0,80$; $T_n = 11$ ч;
- междугородные перевозки: $\gamma = 0,68-0,73$; $\alpha_B = 0,83-0,87$; $T_n = 13$ ч.

Коэффициент использования пробега для всех видов пассажирских перевозок $\beta = 0,97-0,98$.

Максимальные значения показателей рекомендуется принимать для обоснования проектов крупных АТП, расположенных в больших городах и промышленно развитых районах.

Для обоснования на перспективу реконструкции значений коэффициентов выпуска α_B или использования $\alpha_{и}$ по каждому принятому типу и модели подвижного состава необходимо рассчитать.

Учитывая, что при планировании значений α_B простой подвижного состава по организационным причинам считается недопустимым, для расчета $\alpha_{и}$ используем формулу

$$\alpha_{и} = \frac{D_{р,г}}{365} \alpha_m$$

Так как коэффициент выпуска α_B характеризует степень использования парка за рабочее время, а коэффициент использования подвижного состава $\alpha_{и}$ характеризует степень использования парка за весь календарный период (год), включая и нерабочие дни, то значение α_B рассчитываем по выражению

$$\alpha_B = \frac{365}{D_{р,г}} \alpha_{и}$$

После соответствующих преобразований получаем $\alpha_B = \alpha_m$.

Ожидаемое значение коэффициента технической готовности α_T по моделям автомобилей определяется по методике, используемой в технологическом расчете АТП (изложена в [1, 14]).

Далее определяется годовой грузооборот или пассажирооборот по каждой i -й модели подвижного состава (в тонно-километрах или пассажиро-километрах):

$$W_{i,год}^{общий} = W_{i,год} \cdot A_{i,м}$$

где $A_{i,м}$ - списочное количество автомобилей i -й модели.

Определяется годовой грузооборот или пассажирооборот за год всего АТП, для этого суммируем грузооборот или пассажирооборот за год по каждой модели подвижного состава

$$W_{\text{АТП}} = \sum_{i=1}^n W_{i,\text{год}}^{\text{общий}},$$

где n – количество моделей ПС на АТП.

Далее определяется процентное распределение грузооборота или пассажирооборота по моделям автомобилей на АТП.

8 Правила оформления графической части дипломного проекта

Примеры выполнения графической части дипломного проекта приведены в [58].

8.1 Проектирование генерального плана.

Генеральный план предприятия – это план отведенного под застройку земельного участка выбранной территории, где в соответствии с ГОСТ 21.508-93, как правило, указывают для разбивочного плана [52]:

- соседние владения или красную линию;
- проезды общего пользования;
- здания и сооружения по их габаритному очертанию;
- контрольно-технический пункт;
- ограждения с воротами и калитками, пожарный выезд;
- автомобильные дороги, зоны ожидания, транспортные развязки и площадки с дорожным покрытием;
- водоочистные и водоотводные сооружения, противопожарные резервуары;
- вышки, мачты для освещения;
- открытые стоянки автомобилей для личного и служебного пользования (4);
- средства тепловой подготовки;
- озеленение и зону отдыха;
- места отдыха, спортивные площадки;
- железнодорожные пути, склады;
- розу ветров (пример показан на рисунке 8.1).

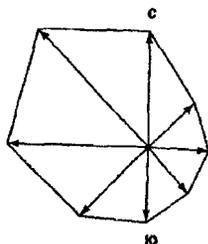


Рисунок 8.1 – Роза ветров

Здания и сооружения на плане наносят в масштабе чертежа с указанием проемов ворот и дверей. Номер здания и сооружения указывают в нижнем правом углу.

Рекомендуется основной въезд автомобилей на территорию автотранспортного предприятия (АТП) или станции технического обслуживания автомобилей (СТОА) осуществлять с улицы по ходу движения основного потока.

Административно-бытовое здание рекомендуется располагать вблизи контрольно-технического пункта с главным входом на улицу. У входа должна быть предусмотрена площадка для стоянки транспортных средств, принадлежащих работникам предприятия.

Ориентацию зданий и сооружений на генеральном плане следует производить с учетом розы ветров.

На листе генерального плана размещаются экспликация (см. рисунок 8.2) и таблица технико-экономических показателей (см. рисунок 8.3), примыкающие к правой границе листа и расположенные по центру над основным штампом. Размеры и пример заполнения основного штампа приведены на рисунках 8.4, 8.5.

Генеральный план оформляется в соответствии с ГОСТ 21.508-93 и выполняется в масштабе 1:200 или 1:100 для предприятий с небольшой производственной программой

[57] либо в другом стандартном масштабе (см. приложение Д). Обводка зданий на генеральном плане производится линией толщиной 2S. Отметки уровней элементов конструкции от отсчетного уровня (условной «нулевой» отметки) указывают в метрах с тремя десятичными знаками.

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
15	120	50

Экспликация зданий и сооружений

Номер на плане	Наименование	Координаты квадрата сетки
1	Производственный корпус	—
2	Административно-бытовой корпус	—

Рисунок 8.2 - Экспликация зданий и сооружений (форма 1 по ГОСТ 21.508-93) и пример заполнения

Технико-экономические показатели

Номер показателя	Наименование показателя	ЕД ИЗМ	Значение показателя
1	Площадь участка	га	
2	Площадь застройки	га	
3	Плотность застройки	%	
4	Площадь озеленения	га	
5	Плотность озеленения	%	
6	Коэффициент использования территории	—	
15	130	15	25

Рисунок 8.3 – Таблица технико-экономических показателей (форма 2 по ГОСТ 21.508-93) [52]

В графах основной надписи по ГОСТ 21.101-97 (рисунок 8.4) на генеральном плане АТП указывают следующее:

- в графе 1 – обозначение документа;
- в графе 2 – наименование города, в котором размещено проектируемое (реконструируемое) предприятие;
- в графе 3 – тема дипломного проекта;
- в графе 4 – наименование изображения строительного сооружения с указанием масштаба;
- в графе 5 – стадия разработки – «Р» (Рабочая документация);
- в графе 6 – порядковый номер листа (в документах, состоящих из одного листа, графу не заполняют);
- в графе 7 – общее число листов документа;
- в графе 8 – наименование университета и кафедры - БрГТУ кафедра ТЭА.

8.2 Проектирование производственных зданий, сооружений, зон и участков и основных требования, предъявляемые к ним

Объемно-планировочное решение корпуса зависит от его функционального назначения и разрабатывается с учетом климатических условий, современных строительных требований, максимальной блокировки зданий, необходимости изменения технологических процессов с учетом расширения производства без существенной реконструкции зданий, требований охраны окружающей среды, противопожарных и санитарно-гигиенических требований. При реконструкции желателен павильонный тип застройки.

В производственном корпусе технологически взаимосвязанные отделения (цеха), участки, склады и зоны должны быть расположены рядом друг с другом с целью минимальных переходов, переездов.

Выбор сетки колонн для здания производственного корпуса предприятия необходимо осуществлять с учетом следующих рекомендаций (таблица 8.1).

На плане производственного корпуса показывают канавы, подъемники, краны мостовые, монорельсы с указанием их грузоподъемности, ворота, двери, окна и разъездные пути, ограждения канав, переходные мостики, различные перегородки, душевые, туалеты, пандусы и т.д.

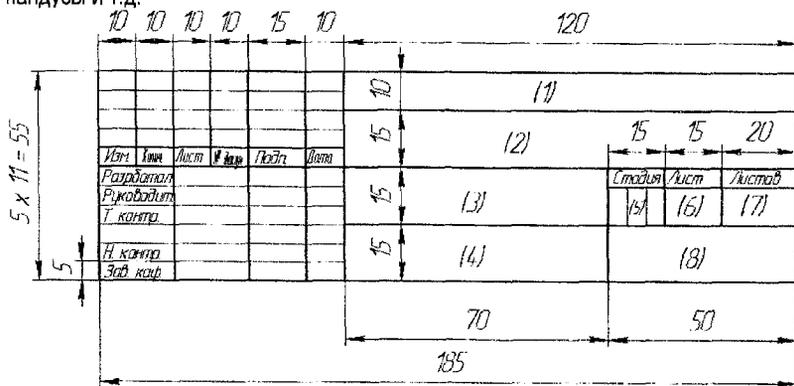


Рисунок 8.4 – Основная надпись (форма 3 по ГОСТ 21.101-97)

						ТЭА.06.214.100.000 – ПП		
						г. Брест		
Изм	Линия	Лист	№ доку	Подп	Листа	Статья	Лист	Листов
Разработал	Иванов П.					Р		1
Руководит	Трифонов А. В.							
Т. контро	Трифонов А. В.							
Н. контро	Савицкий Ф. К.					БрГТУ		
Зав. каф	Пантык С. В.					Кафедра ТЭА		
						Проект пассажирского АТН на 120 автобусов с разработкой зоны ТР		
						План на отпм + 1200 (1:200)		

Рисунок 8.5 - Пример заполнения основной надписи на чертеже генерального плана

Планировочное решение поточной линии технического обслуживания зависит от технологического процесса, используемого оборудования и технологической оснастки линии. На чертеже указываются канавы, подземные переходы, стационарное, переносное оборудование, переходные мостики, рабочие места, места подвода воды, воздуха, си-

ловой энергии, канализационные стоки и т.п. Канавы, стационарное оборудование привязываются размерными линиями к колоннам. Такие же требования предъявляются при планировочном решении участка, отделения, поста технического обслуживания или текущего ремонта, если этот пост выносится на отдельный лист.

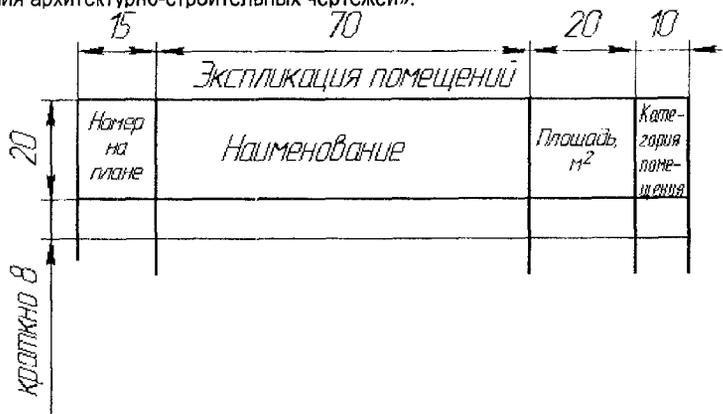
При расстановке оборудования и технологической оснастки следует обратить внимание на минимальное количество переходов при выполнении соответствующих рабочих операций.

При проектировании генерального плана, производственного корпуса и производственных подразделений предприятия необходимо применять условные обозначения по ГОСТ 2.306-93, ГОСТ 21.501-93, ГОСТ 21.101-93, ГОСТ 21.112-87, ГОСТ 21.204-93, ГОСТ 21.508-93. Часть из данных условных изображений представлена в приложении Д.

8.2.1 Проектирование производственного корпуса

План в зависимости от габаритных размеров производственной корпуса выполняется в масштабах 1:200; 1:100; 1:50. Габаритные размеры производственного корпуса зависят от производственной программы проектируемого предприятия. При разработке планировки производственного корпуса следует учитывать основные строительные параметры одноэтажных зданий (таблица 8.1) в зависимости от крановых нагрузок, обусловленных объемом выполняемых грузоподъемных работ [8]. На чертеже выполняется также экспликация помещений (см. рисунок 8.6). Пример заполнения основной надписи чертежа для плана производственного корпуса приведен на рисунке 8.7.

Чертеж плана корпуса выполняется в соответствии с ГОСТ 21.501-93 «Правила выполнения архитектурно-строительных чертежей».



Экспликация помещений

Номер на плане	Наименование	Площадь, м ²	Категория помещения
1	Участок агрегатный	40	Д

Рисунок 8.6 – Размеры экспликации помещений (форма 2 по ГОСТ 21.501-93) и пример заполнения

						ТЭА.06.213100.000 – АС			
						Проект пассажирского АТМ на 120 автобусов с разработкой зоны ТР			
Имя	Кварт	Лист	№ доку	Дата	Дата	Корпус производственный	Стация	Лист	Листов
Разработал	Иванов П.						А		1
Рисовал	Грифонов А. В.								
Т. контур	Грифонов А. В.					План на отм. + 1200 (1100)			
Н. контур	Соловьев Ф. М.					БрГТУ Кафедра ТЭА			
Зав. кафедр	Монтик С. В.								

Рисунок 8.7 - Пример заполнения основной надписи для плана производственного корпуса

8.2.2 Последовательность выполнения плана производственного корпуса (здания).

Нанесение модульных координационных осей [57]

Вычерчивание плана начинается с определения модульных координационных осей (в дальнейшем координационных). Координационные оси являются условными геометрическими линиями. Они служат для привязки здания к строительной координатной сетке, а также для определения положения несущих конструкций, так как эти оси проводят только по капитальным стенам и колоннам. При нанесении координационных осей рекомендуется выбирать сетки колонн с шагом 6 м (крайних) и 12 м и с пролетами 12, 18, 24, 30 м.

Координационные оси обозначают маркерами в кружках $\varnothing 6...12$ мм. Поперечные оси обозначают цифрами, начиная с цифры 1, слева направо. Продольные оси – прописными буквами русского алфавита, начиная с буквы «А», снизу вверх. Обычно маркировочные кружки располагают с левой нижней стороны здания. Если же расположение осей на правой и верхней стороне плана не совпадает с разбивкой осей левой и нижней его стороны, то маркировку координационных осей выполняют на всех сторонах плана или на тех двух сторонах, где нет совпадения осей.

Допускается координационные оси, проходящие по колоннам, показывать в виде перекрестия, выводя тонкие линии за контур колонны на 2...3 мм.

Обозначение вертикальных ограждений (стен)

Контурные продольных и поперечных наружных капитальных стен и колонн прочерчивают тонкими линиями толщиной 0,3...0,4 мм. Для строительства производственных зданий распространены колонны сечением 300х300, 400х300, 400х400 мм с размерами основания подколонтника 900х900 и 900х2100 мм для сдвоенных колонн. Наружные стены, колонны и другие конструктивные элементы привязывают к разбивочным осям, т. е. определяют расстояния от внутренней или наружной плоскости стены или геометрической оси элемента до разбивочной оси здания.

Привязку выполняют в соответствии с указаниями, приведенными на рисунке 8.8.

В наружных несущих стенах координационная ось проходит от внутренней плоскости стен на расстоянии, кратном модулю или его половине. В кирпичных стенах это расстояние чаще всего принимают равным 250 мм. Допускается проводить координационные оси по внутренней плоскости наружных стен (нулевая привязка). Во внутренних стенах геометрическая ось симметрии совмещается с модульной осью.

Толщину наружных стеновых панелей следует принять равной 240 или 300 мм.

В каркасных зданиях геометрический центр сечения колонны внутреннего ряда совпадает с пересечением модульных разбивочных осей. В крайних рядах колонн каркасных зданий координационная ось может проходить: по наружной грани колонны, если балка или ферма перекрывают колонну; на расстоянии, равном половине толщины внутренней колонны, если ригели опираются на консоли колонн; на расстоянии, кратном

модулю или его половине от наружной грани колонн в одноэтажном здании с тяжелыми крановыми нагрузками. Координационные оси, перпендикулярные направлению колонн крайнего ряда, следует совмещать с геометрической осью колонн (см. рисунок 8.8).

Нанесение внутренних перегородок

Контуры перегородок вычерчивают в две линии. Толщина стеновых наружных панелей равна 0,24 и 0,3 м. Толщина внутренних панелей равна 0,1; 0,12 и 0,15 м. Длина стандартных панелей - 0,6; 0,8; 1 и 2 м. Следует обратить внимание на различие в присоединении наружных и внутренних капитальных стен и капитальных стен и перегородок.

Нанесение оконных и дверных проемов

Выполняют разбивку оконных и дверных проемов, показывают ворота. Типовые дверные проемы производственных зданий имеют следующие размеры: 710; 910; 1210; 1510; 1810; 2110 мм. Начиная с 1210 мм, дверные проемы выполняются двупольными. Типовые ворота производственных зданий имеют следующие размеры (ширина х высота, м): 3х3; 3,6х3; 3,6х6; 3,6х4,2; 4х4,2. Условное обозначение оконных и дверных проемов изображают согласно ГОСТ 21.501-93 (см. приложение Д). *В некоторых случаях при выполнении дипломного проекта возможно не наносить обозначение оконных проемов на плане производственного корпуса.*

При ленточном остеклении высота оконных проемов принимается равной 1200 мм, 1500 или 1800 мм, при этом длина проемов не нормируется. Для отдельных окон длина принимается кратной 6, например, 1800 мм.

Обводка контуров вертикальных ограждений и перегородок

Выполняют обводку контуров капитальных стен и перегородок линиями соответствующей толщины по ГОСТ 2.303-68. При выборе толщины линий обводки следует учесть, что несущие конструкции, в частности контуры перегородок, обводят линиями меньшей толщины - $S/2$, а капитальные стены и колонны обводят линиями $S = 1$ мм.

Таблица 8.1 – Основные строительные параметры одноэтажных промышленных зданий

Тип здания	Пролет, м	Высота до низа несущих конструкций, м	Высота до головки подкранового рельса, м	Шаг колонн		Грузоподъемность кранов, т
				крайних	средних	
Бескрановое	12	3,6; 4,2; 4,8; 6	-	6	6	-
С подвесным подъемно-транспортным оборудованием	18	4,8; 6; 7,2	-	6	6	не более 5
		8,4; 9,6; 10,8	-	6 или 12	6 или 12	
	24	6; 2	-	6 или 12	6 или 12	
		8,4; 9,6; 10,8	-	6 или 12	12	
С мостовыми кранами	18	8,4	6,15	6 или 12	6 или 12	10
		9,6	6,95	6 или 12	6 или 12	10; 20
		10,8	8,15	6 или 12	6 или 12	10; 20
		12,6	9,65	6 или 12	12	10; 20
	24	8,4	6,15	6 или 12	6 или 12	10
		9,6	6,95	6 или 12	6 или 12	10; 20
		10,8	8,15	6 или 12	6 или 12	10; 20
		12,6	9,65	6 или 12	12	10; 20
	30	12,6	9,65	6 или 12	12	10; 20; 30
		14,4	11,45	6 или 12	6 или 12	20; 30

Примечание. В зданиях с мостовыми кранами и пролетами 30 м и более допускаются стальные несущие конструкции.

Нанесение условных обозначений

Вычерчивают условные обозначения лестниц, санитарно-технического оборудования, указывают направление открывания дверей и ворот. На плане производственного корпуса наносят оси рельсовых путей и монорельсов, показывают подъемники, мостовые краны, разъездные пути, смотровые канавы и их ограждения, переходные мостики, пандусы, приямки и т. д. (см. приложение Д).

8.2.3 План проектируемого (реконструируемого) производственного подразделения (участка, зоны) [1]

Планировка участка представляет собой план расстановки технологического оборудования, постов обслуживания и ремонта (если на участок предусматривается заезд автомобилей), подъемно-транспортного оборудования.

Планировочные решения производственных участков разрабатываются после компоновки производственного корпуса и определения размеров участков.

Расстановка оборудования на участках должна соответствовать технологическому процессу соответствующего участка, требованиям техники безопасности и научной организации труда.

Размеры, конфигурация и расположение зон и участков должны соответствовать принятым на планировке производственного корпуса.

Оборудование необходимо располагать так, чтобы перемещения рабочего при выполнении работы в соответствии с технологическим процессом были минимальными.

Планировочный чертеж участка (зоны) обычно выполняют в масштабе 1:20, 1:50 или 1:100 с указанием стен, колонн, оконных и дверных проемов и расположенных рядом помещений или привязывают к плану главного производственного корпуса с помощью координатной сетки.

На чертеже с помощью условных обозначений наносят посты обслуживания или ремонта с указанием автомобиле-мест, оборудование зон или производственных участков (осмотровые канавы, подъемники, станки, стеллажи, верстаки и т. п.), подъемно-транспортное оборудование с указанием его грузоподъемности и мощности электродвигателей, указывают расстояние между оборудованием с привязкой к элементам здания (стенам, колоннам). Условно показывают также потребителей электроэнергии, воды, пара, места слива воды в канализацию и т. п. Со стороны расположения органов управления оборудованием обозначают рабочие места. На планировочном чертеже участка расшифровывают все принятые условные обозначения.

При расстановке оборудования нужно учитывать, что для удобства монтажа и обслуживания стационарного оборудования, устанавливаемого на фундаментах, должен обеспечиваться доступ к нему со всех сторон. Кроме того, необходимо предусмотреть условия безопасной работы на оборудовании. Стеллажи, подставки под оборудование при размещении их у стен боковой или тыльной стороной можно располагать вплотную к стенам и вплотную друг к другу. Расстояние между элементами оборудования, оборудованием и элементами зданий должно быть не меньше нормативного [1, 14, 59].

На листе приводится перечень используемых условных обозначений (см. приложение Д). На оборудование, используемое в подразделении, составляется и оформляется спецификация оборудования по ГОСТ 21.110-95. Пример заполнения основной надписи на план производственного подразделения и размеры спецификации оборудования представлены на рисунках 8.9 – 8.11.

8.3 Оформление технологической документации

В графической части дипломного проекта приводятся разработанные технологические карты технического воздействия, которые оформляются в виде таблиц на листах формата А1. Примеры их оформления представлены в [58], а рекомендуемые размеры – на рисунках 1 и 2 [58]. В случае, если разрабатывается технологический процесс на изго-

товление или восстановление детали или узла автомобиля, то на листах выполняются операционные эскизы на выполнение выбранных технологических операций (см. [58]).

8.4 Оформление конструкторской документации

При выполнении чертежей общего вида, сборочных чертежей технологического оборудования, чертежей деталей, кинематических, гидравлических, пневматических и других схем технологического оборудования, спецификаций к сборочным чертежам и чертежам общего вида необходимо соблюдать требования Единой системы конструкторской документации (ЕСКД) [34, 46, 47, 48], в частности требования таких стандартов, как ГОСТ 2.108-68 ЕСКД Спецификация, ГОСТ 2.109-73 ЕСКД Основные требования к чертежам, ГОСТ 2.113-75 ЕСКД Групповые и базовые конструкторские документы, ГОСТ 2.315-68 ЕСКД Изображения упрощенные и условные крепежных деталей и др.

Основная надпись на чертежах общего вида, сборочных чертежах, кинематических, гидравлических и др. схемах выполняется в соответствии с ГОСТ 2.104 – 68 ЕСКД (см. рисунок Г.5).

Примеры оформления конструкторской документации приведены в [58].

8.4.1 Оформление сборочных чертежей

Сборочный чертеж должен содержать:

изображение сборочной единицы, дающее представление о расположении и взаимной связи составных частей, соединяемых по данному чертежу, и обеспечивающее возможность сборки и контроля сборочной единицы;

размеры, предельные отклонения и другие параметры и требования, которые должны быть выполнены или проконтролированы по данному сборочному чертежу;

указания о характере сопряжения и методах его осуществления, если точность сопряжения обеспечивается не заданными предельными отклонениями размеров, а подбором, прогонкой и т.п., а также указания о выполнении неразъемных соединений (сварных, паяных и др.);

номера позиций составных частей, входящих в изделие;

габаритные размеры изделия;

установочные, присоединительные и другие необходимые справочные размеры.

При указании установочных и присоединительных размеров должны быть нанесены:

координаты расположения, размеры с предельными отклонениями элементов, служащих для соединения с сопрягаемыми элементами;

другие параметры, например, для зубчатых колес, служащих элементами внешней связи – модуль, количество и направление зубьев.

На сборочном чертеже допускается изображать перемещающиеся части изделия в крайнем или промежуточном положениях с соответствующими размерами.

Сборочные чертежи следует выполнять, как правило, с упрощениями, соответствующими требованиям стандартов ЕСКД.

На сборочных чертежах допускается не показывать:

– фаски, скругления, проточки, углубления, выступы, накатки, насечки и другие мелкие элементы;

– зазоры между стержнем и отверстием;

– крышки, кожухи, перегородки и т.п., если необходимо показать закрытые ими составные части изделия. При этом над изображением делают соответствующую надпись, например - "Крышка поз. 5 не показана";

– надписи на табличках, планках, шкалах и других подобных деталях, изображая только их контур.

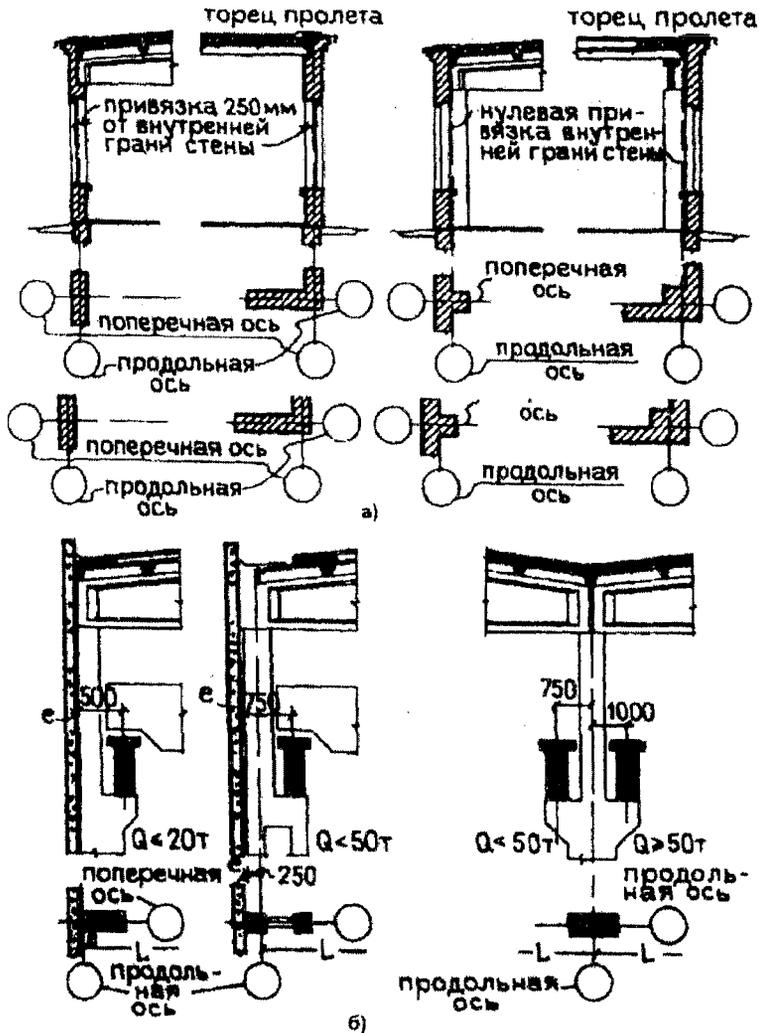
Изделия из прозрачного материала изображают как непрозрачное.

Изделия, расположенные за винтовой пружиной, изображенной лишь сечениями вит-

ков, изображают до зоны, условно закрывающей эти изделия и определяемой осевыми линиями сечений витков, считая, что пружина закрывает лежащие за ней части изделия.

На сборочных чертежах применяют следующие способы изображения составных частей изделия:

- на разрезах изображают нерассеченными составные части, на которых оформлены самостоятельные сборочные чертежи;
- типовые, покупные и другие широко применяемые изделия изображают очертаниями, не изображая мелких выступов, впадин и т.п.



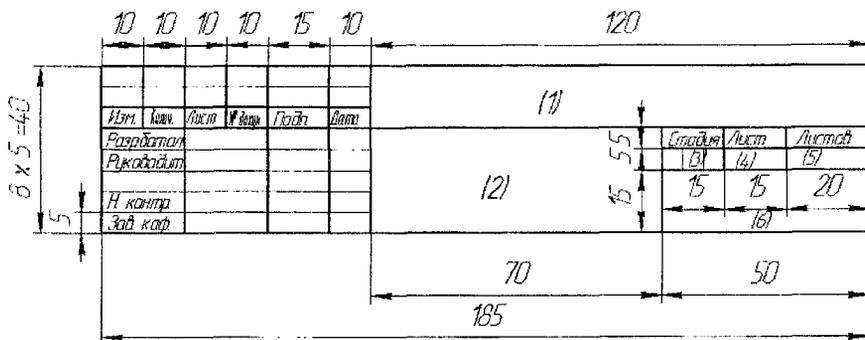
а - для бескрановых зданий; б - для зданий, оборудованных кранами
Рисунок 8.8 - Привязка элементов к разбивочным осям [57]

На сборочных чертежах, включающих изображения нескольких одинаковых составных частей (колес, опорных катков и т.п.), допускается выполнять полное изображение только одной составной части, а изображения остальных частей – упрощенно в виде внешних очертаний.

Сварное, паяное, клееное и т.п. изделие из однородного материала в сборе с другими изделиями в разрезах и сечениях штрихуют в одну сторону, изображая границы между деталями изделия сплошными основными линиями. Допускается не показывать границы между деталями, т.е. изображать конструкцию как монолитное тело.

						ТЭА.06.215100.000 – ТХ			
						Корпус производственный			
Имя	Класс	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	Зона ТР	Стадия	Лист	Листов
Разработал	И.Иванов П.						Р		1
Руководит	Грифонов А. В.					План на отм. +1200 (1:50)	БрГТУ Кафедра ТЭА		
И. контрол.	Соловьев Ф. М.								
Зав. каф.	Монтик С. В.								

Рисунок 8.9 – Пример заполнения основной надписи на плане производственного подразделения



						ТЭА.06.215100.000 – ТХ		
						Спецификация оборудования		
Имя	Класс	Лист	№ докум.	Подл.	Дата	Стадия	Лист	Листов
Разработал	И.Иванов П.						Р	
Руководит	Грифонов А. В.					БрГТУ Кафедра ТЭА		
И. контрол.	Соловьев Ф. М.							
Зав. каф.	Монтик С. В.							

Рисунок 8.10 – Размеры основной надписи текстового строительного документа (форма 5 по ГОСТ 21.101-97) и пример ее заполнения (графа 1 – обозначение документа, графа 2 – наименование документа, графа 3 – стадия разработки)

На сборочном чертеже все составные части сборочной единицы нумеруют в соответствии с номерами позиций, указанными в спецификации этой сборочной единицы. Номера позиций наносят на полках линий-выносок, проводимых от изображений составных частей (начало их – точка).

Номера позиций указывают на тех изображениях, на которых соответствующие части проектируются как видимые, как правило, на основных видах и заменяющих их разрезах.

Номера позиций располагают параллельно основной надписи чертежа вне контура изображения и группируют в колонку или строку по возможности на одной линии.

Номера позиций наносят на чертеже, как правило, один раз. Допускается повторно указывать номера позиций одинаковых составных частей.

Размер шрифта номеров позиций должен быть на один-два номера больше, чем размер шрифта, принятого для размерных чисел на том же чертеже.

Допускается делать общую линию-выноску с вертикальным расположением номеров позиций:

- для группы крепежных деталей, относящихся к одному и тому же месту крепления. Если крепежных деталей две и более и при этом разные составные части крепятся одинаковыми крепежными деталями, то количество их допускается проставлять в скобках после номера позиции и указывать только для одной единицы закрепляемой составной части, независимо от количества этих составных частей в изделии;

- для группы деталей с отчетливо выраженной взаимосвязью, исключающей различное понимание, при невозможности подвести линию-выноску к каждой составной части. В этих случаях линию-выноску отводят от закрепляемой составной части.

Технические требования на чертежах располагаются непосредственно над штампом чертежа (основной надписью). Если они не вмещаются, то относятся влево от штампа на его величину (185 мм). Номер требования пишется с красной строки по отношению к тексту в порядке возрастания снизу вверх. Фраза «Технические требования» не пишется.

8.4.2 Оформление спецификаций и перечней элементов к схемам

На сборочные чертежи, чертежи общего вида составляется простая спецификация по ГОСТ 2.106-96 [34] (см. рисунок Г.4), которая подшивается в приложение пояснительной записки. Основная надпись на спецификацию выполняется по форме 2 и 2а ГОСТ 2.108-68 (см. рисунки Г.1, Г.2).

В спецификацию вносят по разделам составные части изделия, а также конструкторские документы, относящиеся к этому изделию. Наличие разделов в спецификации определяется составом изделия. Разделы располагаются в следующем порядке: документация; комплексы; сборочные единицы, детали; стандартные изделия; прочие изделия; материалы; комплекты.

В раздел «Документация» вносят документы, составляющие основной комплект конструкторских документов специфицируемого изделия, кроме спецификации, а также документы основного комплекта записываемых в спецификацию неспецифицируемых составных частей (деталей), кроме их рабочих чертежей. Документы записывают в последовательности, указанной в ГОСТ 2.102 — 68, например: сборочный чертеж, чертеж общего вида, монтажный чертеж, схема, пояснительная записка и т. д.

В разделы «Комплексы», «Сборочные единицы» и «Детали» вносят непосредственно входящие в специфицируемое изделие комплексы, сборочные единицы и детали. За-

пись указанных изделий производят в алфавитном порядке сочетания начальных знаков (букв) индексов организаций-разработчиков и далее в порядке возрастания цифр, входящих в обозначение.

В разделе «Стандартные изделия» записывают изделия, форму и размеры которых стандартизируют ГОСТы, ССТы и др. Запись в пределах каждой категории стандартов производят по однородным группам, в пределах каждой группы — в алфавитном порядке наименований изделий, в пределах каждого наименования — в порядке возрастания обозначений стандартов, а в пределах каждого стандарта — в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия. Например, группу крепежных изделий записывают в последовательности: болты; винты; гайки; шайбы; шпильки и т. д. В пределах наименования болты записывают в порядке возрастания номеров их стандартов, а в пределах одного и того же номера стандарта - в порядке возрастания значений диаметров и длин болтов.

В раздел «Прочие изделия» вносят изделия, условия изготовления которых не оговорены основными конструкторскими документами (техническими условиями, каталогами, прейскурантами и т. п.), за исключением стандартных изделий. Запись изделий производят по однородным группам; в пределах каждой группы - в алфавитном порядке наименований изделий, а в пределах каждого наименования - в порядке возрастания основных параметров или размеров изделия.

В раздел «Материалы» вносят все материалы, непосредственно входящие в специфицируемое изделие, записывая их в следующей последовательности: черные металлы; цветные металлы; пластмассы; бумажные и текстильные материалы; резиновые и кожаные материалы и т. д. Не записывают материалы, необходимое количество которых не может быть определено по размерам элементов изделия, например: припой, клей, электроды, лаки, краски, смазочные материалы, замазки. Указания о применении таких материалов дают на поле чертежа, в технических требованиях.

В раздел «Комплекты» вносят ведомость эксплуатационных документов и применяемые по конструкторским документам комплекты, которые непосредственно входят в специфицируемое изделие, и записывают их в следующей последовательности: ведомость эксплуатационных документов; комплекты: монтажных частей, сменных частей, запасных частей, инструмента и принадлежностей, укладок, тары и др. После каждого раздела оставляют несколько свободных строк для дополнительных записей.

В графе «Формат» указывают размер формата, на котором выполнен чертеж детали или иной конструкторский документ. Графу не заполняют для разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы». Для деталей, на которые не выполнены чертежи, в графе указывают: БЧ.

В графе «Зона» указывают обозначение зоны, в которой находится номер позиции записываемой составной части изделия, если чертеж разделен на зоны по ГОСТ 2.104 - 68.

В графе «Поз.» указывают порядковые номера составных частей изделия в последовательности записи их в спецификации. Для разделов «Документация» и «Комплекты» графу не заполняют.

В графе «Обозначение» указывают обозначение конструкторского документа в соответствии с ГОСТ 2.201-80. Не заполняют эту графу для разделов «Стандартные изделия», «Прочие изделия» и «Материалы».

В графе «Наименование» указывают:

- для документов только их наименование, например: Сборочный чертеж, Габаритный чертеж, Технические условия и т. п.;
- для сборочных единиц и деталей — их наименование в соответствии с основной надписью на чертежах этих изделий; для деталей, на которые не выпущены чертежи, указывают их наименование, материал, а также размеры, необходимые для их изготовления;
- для стандартных изделий и материалов — их наименования и условные обозначения в соответствии со стандартами или техническими условиями.

В графе «Кол.» указывают количество составных частей, входящих в одно изделие, а для материалов — количество материала на одно изделие с указанием единицы измерения.

В графе «Примечание» указывают дополнительные сведения, относящиеся к изделиям, документам, материалам, внесенным в спецификацию.

Перечень элементов кинематических, гидравлических, пневматических схем выполняется в виде отдельного документа на формате А4 с основной надписью по ГОСТ 2.109-68 (см. приложение Г, рисунки Г.1 – Г.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».

9 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* либо *GOST type B*, 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 В) – 1 лист,
- задание на дипломное проектирование (приложение А) – 2 лист,
- реферат (приложения Б и Г) – 3 лист,
- содержание (приложение Г) – 4 лист,
- введение,
- основная часть,
- заключение,
- список использованных источников,
- приложение.

После приложения подшиваются следующие документы:

1. Ведомость объема дипломного проекта (см. приложение Г)
2. Спецификация оборудования на разрабатываемый участок или зону
3. Спецификации на чертеж общего вида и сборочный чертеж технологического оборудования

ПЗ имеет сквозную нумерацию страниц.

Титульный лист 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 Г). Этот лист выполняется с основной надписью по ГОСТ 2.104-68 [47] форма 2, остальные листы - по форме 2а (приложение Г).

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 Г).

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

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

Расстояния между текстом и рамкой, абзацные отступы приведены на рисунке Г.2 (см. приложение Г).

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

Каждый раздел ПЗ необходимо начинать с нового листа.

Разделы должны иметь порядковые номера в пределах ПЗ, обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацевого 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

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

Пояснения символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, если они не пояснены ранее в тексте, должны быть приведены непосредственно под формулой. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" без двоеточия после него.

Пример:

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

$$\rho = \frac{m}{V}, \quad (9.1)$$

где m - масса образца, кг; V - объем образца, м³.

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

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)».

Иллюстрации (рисунки, графики) следует нумеровать арабскими цифрами сквозной нумерацией в пределах раздела. Номер иллюстрации состоит из номера раздела и порядкового номера иллюстрации, разделенных точкой. Например – Рисунок 1.2. 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.

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.

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 нее 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.

Более подробно требования к оформлению пояснительной записки даны в [49].

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. Антонюк В. Е. Конструктору станочных приспособлений.: Справ. Пособие. – Мн.: Беларусь, 1991.- 400 с.
5. Анурьев 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. Лобах, Н. А. Коваленко, И. Л. Трофименко. – Могилев: ММИ, 2000. – 18 с.
9. Елифанов 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.Скороходова-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. – М.: Росавтотранс, 1991.
20. Охрана труда в машиностроении/ Под ред. Е. Я. Юдина. – М.: 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.: Выш. 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: БрГТУ, 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.
49. Тематика, содержание и правила оформления пояснительной записки дипломного проекта. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»/ Сост. С.В.Монтик. – Брест: БрГТУ,2006. – 52 с.
50. Методические указания к выполнению практических работ и курсового проекта по дисциплине «Проектирование предприятий автомобильного транспорта» для студентов специальности 1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»/ Сост. Я. А. Акулич. – Брест: БрГТУ,2006. – 40 с.
51. Временное положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. – Мн.: 2007. – 74 с.
52. Требования к выполнению технологической и конструкторской документации в курсовом дипломном проектировании для студентов специальности 1-37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей»/Сост. И. С. Сазонов, В. А. Ким и др.- Могилев: ГУВПО «БРУ»,2006. – 48 с.
53. Нормы расхода топлива для механических транспортных средств, машин, механизмов и оборудования: норм. правов. акты РБ: по сост. на 15 марта 2007 г. – Мн., 2007. – 292 с.
54. Табель гаражного и технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности. – М.: «Издательство ЦЕНТРОРГТРУДАВТОТРАНС», 2000. – 93 с.
55. Табель технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта грузовых автомобилей МАЗ. – Мн.: БелНИИТ «Транстехника», 2003. – 76 с.
56. РД 03112178-1023-99 Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов. Том 1. - М.: «Издательство ЦЕНТРОРГТРУДАВТОТРАНС», 2005. – 174 с.
57. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Требования к оформлению планировочных решений при проектировании предприятий автомобильного транспорта. Методические указания к курсовому проектированию для студентов специальности Т.04.02.00 «Эксплуатация транспортных средств»/ Сост. В. Д. Рогожин, Войцехович И. В. - Могилев: УО «МГТУ»,2003. – 39 с.
58. Примеры оформления графической части дипломных проектов. Методические указания по дипломному проектированию для студентов специальности 1 - 37 01 06 «Техническая эксплуатация автомобилей» / Сост. С. В. Монтик. – Брест: БрГТУ,2007. – 28 с.
59. Болбас М. М. и др. Учебное пособие по курсу «Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания» для студ. – заочн. спец. 15.05 / М. М. Болбас, С. С. Кучур, И. В. Павловский, И. М. Флерко., – Мн.: БГПА, 1995. – 83 с.

Приложение А

(справочное)

Примеры заданий на дипломное проектирование

Пример 1

УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ

«БРЕСТСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Машиностроительный факультет

Кафедра ТЭА

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой _____

« _____ » _____ 2008 г.

ЗАДАНИЕ

по дипломному проектированию

Студенту гр. ТЭА- _____

1 **Тема проекта:** Проект автотранспортного предприятия на _____ автомобилей (или автобусов) с разработкой участка (зоны) _____ и участка (зоны) _____ (должно быть два производственных подразделения)

(утверждена приказом по вузу _____ № _____)

2 **Сроки сдачи проекта:** 14 июня.

3 **Исходные данные к проекту:**

1 **Данные по подвижному составу**

1.1 Тип и модель автомобиля, прицепа, полуприцепа			
1.2 Службное количество ПС			
1.2 Среднесуточный пробег, км			
1.3 Время в наряде, час			
1.4 Число дней работы ПС в году			
1.5 Средний пробег ПС с начала эксплуатации, тыс. км	Без пробега	Пробег	Пробег
1.6 Климатический район			
1.7 Категория условий эксплуатации			

2 Разрабатываемые (реконструируемые) участки (зоны) (ДВА ПОДРАЗДЕЛЕНИЯ):

1) _____

2) _____

3 Разрабатываемое технологическое оборудование _____, его технические характеристики _____, прототип _____ (задаются консультантом по разделу 8)

5. Технологический процесс технического воздействия _____

4 **Содержание расчетно-пояснительной записки**

Введение

1 **Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование**

1.1 Технические характеристики и область применения заданного ПС, другой возможный ПС

1.2 Расчет планируемого годового грузооборота или пассажирооборота для заданного ПС

2 **Технологический расчет автотранспортного предприятия**

3 **Проектирование производственного корпуса**

4 **Проектирование генерального плана автотранспортного предприятия**

5 **Проектирование производственных подразделений**

5.1 **Разработка первого производственного подразделения (участка или зоны)**

5.2 **Разработка второго производственного подразделения (участка или зоны)**

6 **Технико-экономическая оценка проекта автотранспортного предприятия**

7 **Разработка и описание технологического процесса технического воздействия**

вия. Составление технологической карты. Расчет уровня механизации работ

8 Разработка комплекта узлов технологического оборудования

9 Охрана труда и окружающей среды

9.1 Пожарная безопасность, санитарно-гигиенические требования, мероприятия по защите окружающей среды на проектируемом АТП

9.2 Расчет технического решения по охране труда для проектируемого подразделения

9.3 Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ

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 проекта (приводятся тех. характеристики заданного ПС, диаграммы распределения ПС (сколько каких а/м в натуральном выражении и в %) и распределения грузооборота(или пассажирооборота) по каждой группе а/м за год в натуральном выражении и в %) – 1 лист
2. Генеральный план АТП – 1 лист
3. Производственный корпус – 1 лист
4. Первый участок (или зона) _____ – 1 лист
5. Второй участок (или зона) _____ – 1 лист
6. Технологическое оборудование (общий вид с разрезами и техническими характеристиками, сборочный чертеж разрабатываемого узла) - 2 листа
7. Технологическая карта технического воздействия – 2 листа
8. Организационные схемы - 1 лист
9. Техничко-экономические показатели проекта – 1 лист

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

Раздел 1 – 7, 9 – _____ (указывается должность и Ф. И. О. руководителя дипломного проекта)

Раздел 8 Разработка комплекта узлов технологического оборудования – _____ (указывается должность и Ф. И. О. консультанта по данному разделу)

Раздел 10 Расчет технико-экономических показателей – _____ (указывается должность и Ф. И. О. консультанта по данному разделу)

Нормоконтроль – _____ (указывается должность и Ф. И. О. нормоконтролера)

7 Дата выдачи задания: 2 февраля (очники) или 10 февраля (заочники)

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

Техничко-экономическое обоснование исходных данных	до 30 марта	5%
Технологический расчет АТП	до 13 апреля	25%
Разработка планировочных решений (генплан АТП, производственный корпус, производственное подразделение).	до 27 апреля	25%
Техничко-экономическая оценка проекта АТП		
Разработка и описание технологического процесса технического воздействия. Составление технологической карты.	до 4 мая	10%
Расчет уровня механизации работ		
Разработка комплекта узлов технологического оборудования	до 25 мая	20%
Охрана труда и окружающей среды	до 1 июня	5%
Расчет технико-экономических показателей	до 13 июня	10%
Руководитель _____		

Задание принял к исполнению « ____ » _____ Подпись студента _____

Пример 2
ЗАДАНИЕ

по дипломному проектированию

Студенту гр. ТЭА-_____

1 **Тема проекта:** Реконструкция автотранспортного предприятия _____
с разработкой участка (зоны) _____
(утверждена приказом по вузу _____ № _____)

2 **Сроки сдачи проекта:** 14 июня.

3 **Исходные данные к проекту:**

1 Данные по подвижному составу

1.1 Тип и модель автомобиля, прицепа, полуприцепа			
1.2 Списочное количество ПС			
1.2 Среднесуточный пробег, км			
1.3 Время в наряде, час			
1.4 Число дней работы ПС в году			
1.5 Средний пробег ПС с начала эксплуатации, тыс. км	Без пробега	Пробег	Пробег
1.6 Климатический район			
1.7 Категория условий эксплуатации			

2 Разрабатываемый (реконструируемый) участок (зона) _____
3 Разрабатываемое технологическое оборудование _____, его техни-
ческие характеристики _____, прототип _____ (задаются
консультантом по разделу 8)

5 Технологический процесс технического воздействия _____

4 **Содержание расчетно-пояснительной записки**

Введение

1 **Технико-экономическое обоснование исходных данных на проектирование**

1.1 **Анализ ПС и грузооборота (или пассажирооборота) на базовом предприятии**
(указывается имеющийся на предприятии ПС: модель, количество, пробег с начала эксплуатации, среднесуточный пробег, время в наряде, число дней работы в году; данные о пассажирообороте или грузообороте за прошлый год, виды перевозок, типы перевозимых грузов; данные о ПТБ: количество ремонтных рабочих, режим работы ремонтных подразделений, количество постов ТО, ТР, Д, наличие ремонтных участков, количество водителей; фактические коэффициенты технической готовности, использования и выпуска ПС)

1.2 **Технические характеристики и область применения заданного ПС, другой возможный ПС**

1.3 **Расчет планируемого годового грузооборота или пассажирооборота для заданного ПС**

2 **Технологический расчет автотранспортного предприятия**

3 **Реконструкция производственного корпуса**

4 **Реконструкция генерального плана автотранспортного предприятия**

5 **Проектирование производственного подразделения (участка или зоны)**

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

9.1 Пожарная безопасность, санитарно-гигиенические требования, мероприятия по защите окружающей среды на реконструируемом АТП

9.2 Расчет технического решения по охране труда для реконструируемого подразделения

9.3 Расчет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ

10 Расчет технико-экономических показателей

Заключение

Список использованных источников

Приложение

5 Перечень графического материала (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 (или зона) – 1 лист
5. Технологическое оборудование – 2 листа
6. Технологическая карта технического воздействия – 2 листа
7. Организационные схемы – 1 лист
8. Технико-экономические показатели проекта – 1 лист

Приложение Б

(справочное)

Пример оформления реферата [13, 33]

РЕФЕРАТ

Реконструкция автотранспортного предприятия ОАО «Автоспецтранс» г. Минска с разработкой агрегатного участка: Пояснительная записка к дипломному проекту: 1-37 01 06 / БрГТУ; Иванов И. П.; ТЭА-1; Кафедра ТЭА. – Брест, 2008. – 125 с.: 13 ил., 14 табл., 16 источн.

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

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, реконструкция генерального плана и производственного корпуса, разработка агрегатного участка, разработка технологического процесса разборки-сборки заднего моста, разработка комплекта узлов пресса электрогидравлического; определены мероприятия по охране труда и технике безопасности, выполнен расчет искусственного освещения на участке, расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, а также 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 сопровождаются ссылками на их авторов.

Приложение В

(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

« ____ » _____ 2008 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

к дипломному проекту на тему:
«Реконструкция автотранспортного предприятия
ОАО «Автоспецтранс» г. Минска» с разработкой
агрегатного участка

Руководитель

Я. А. Акулич

(Ф.И.О)

Консультант по
экономическому разделу

К. И. Хворак

(Ф.И.О)

Консультант по
конструкторскому разделу

С. В. Монтик

(Ф.И.О)

Консультант по
охране труда и
окружающей среды

Ю. А. Головченко

(Ф.И.О)

Нормоконтроль

Ф. М. Санюкевич

(Ф.И.О)

Дипломник

И. П. Иванов

(Ф.И.О)

Брест 2008

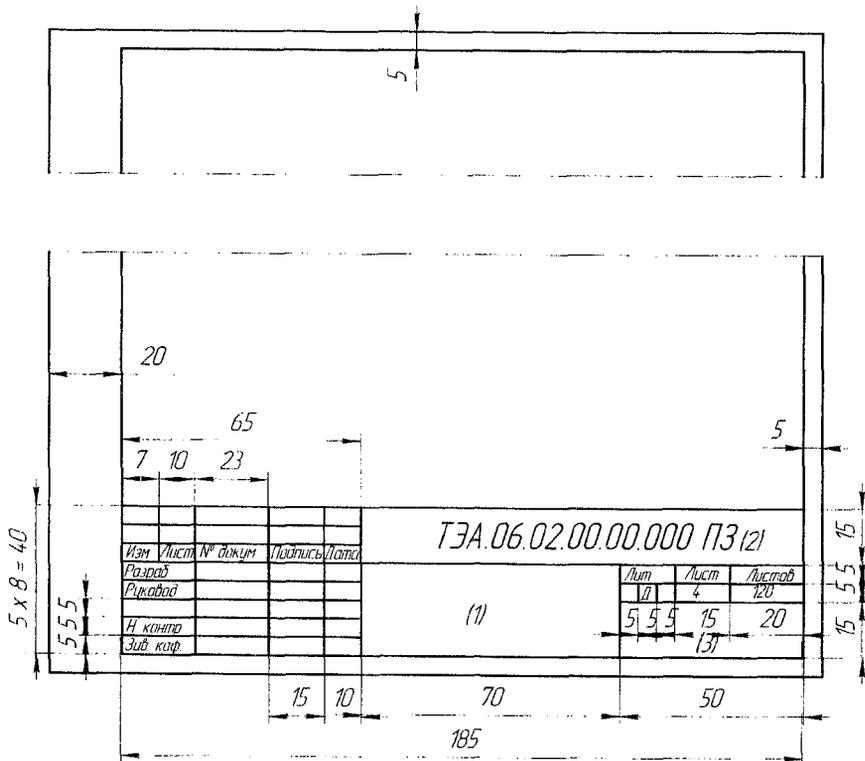


Рисунок Г.1 – Основная надпись к листам пояснительной записки (форме 2 по ГОСТ 2.104-68 [47]):

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: **БрГТУ 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 кафедры, на которой выполняется дипломное проектирование
- 8 В графе «Лит» – указывают литеру, присвоенную данному документу: Д (дипломный проект).

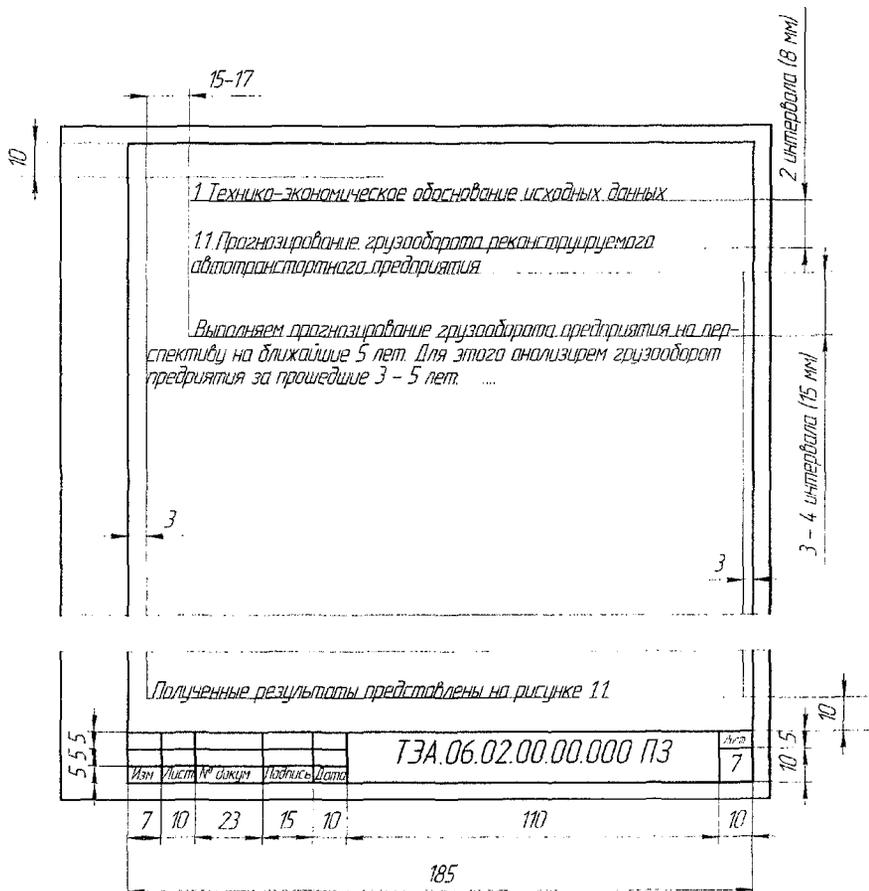


Рисунок Г.2 – Схема расположения полей и интервалов в тексте пояснительной записки (основная надпись на листе - по форме 2а по ГОСТ 2.104-68 [47])

Поз. обозначение	Наименование	Кол.	Примечания
20	110	10	

Рисунок Г.3 – Таблица перечня элементов к схеме

668		70		63		10		22	
Листы	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист	Лист
<i>Документация</i>									
А1		ТЭА.06.02.81.00.000 В0		Чертеж общего вида					
<i>Сборочные единицы</i>									
Б4		1 ТЭА.06.02.81.01.000 СБ		Редуктор червячный одноступенчатый		1			
Б4		2 ТЭА.06.02.81.02.000 СБ		Бункер		1			
А1		3 ТЭА.06.02.82.00.000 СБ		Насос плунжерный		1			
Б4		4 ТЭА.06.02.81.04.000 СБ		Плита		1			
<i>Стандартные изделия</i>									
		6		Болт М18-6H5566.05 ГОСТ 7805-70		4			
		7		Болт М20-6H5066.05 ГОСТ 7805-70		4			
		8		Болт М20-6H5566.05 ГОСТ 7805-70		6			
		9		Гайка М14-6H6.05 ГОСТ 5915-70		4			
		10		Гайка М18-6H6.05 ГОСТ 5915-70		4			
		11		Шайба 14.65Г.05 ГОСТ 10906-78		8			
		12		Шайба 20.65Г.05 ГОСТ 10906-78		4			
		13		Двигатель 4А80ВВ243 ГОСТ19523-81		1			
ТЭА.06.02.81.00.000									
Изм/Лист		№ докум		Подп		Лист			
Разраб Проб		Шильга И.С. Монтик С.В.				Лист 91		Лист 1	
И.контр Утв.		Сержневич Ф.И. Монтик С.В.				Лист 1		Лист 2	
Солдолонагнетатель						БалГУ Кафедра ТЭА			
<i>Копирован</i>						<i>Формат А4</i>			

Рисунок Г.4 – Основные размеры спецификации на конструкторские документы [34]

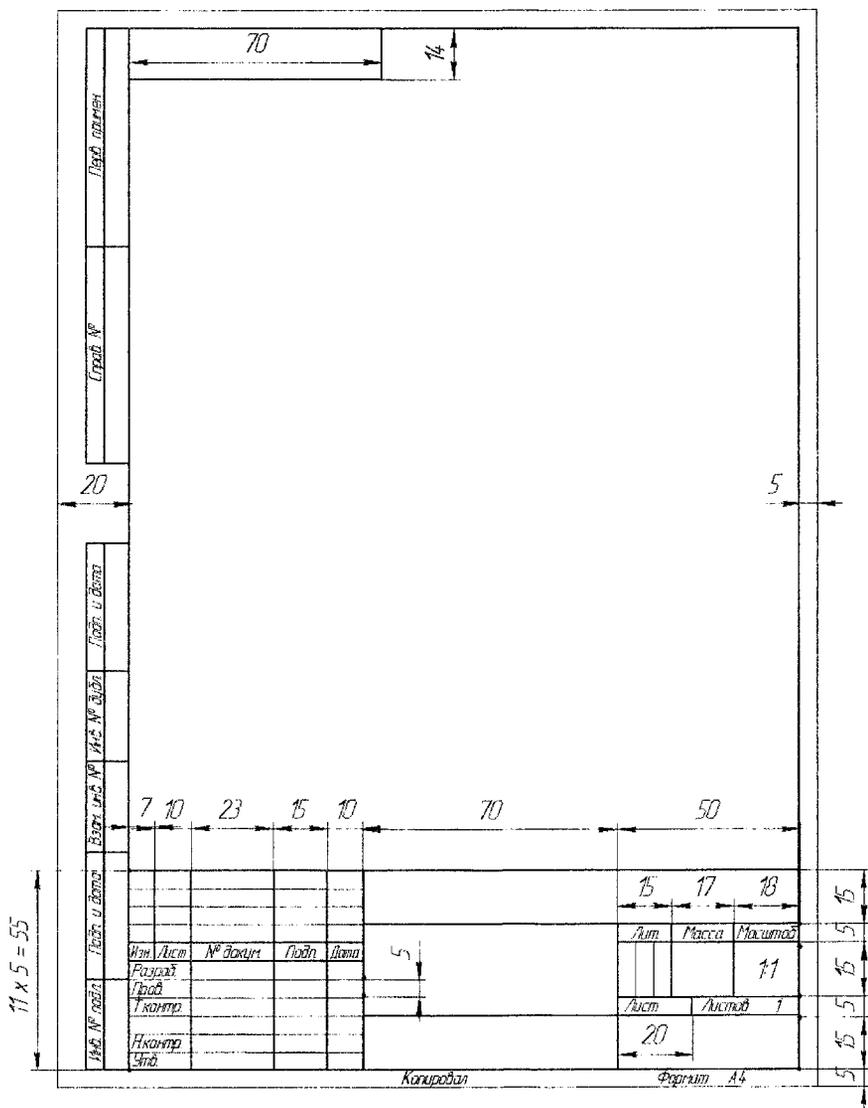


Рисунок Г.5 – Основная надпись для чертежей и схем (по ГОСТ 2.104 – 68 ЕСКД)

Таблица Г.1 – Карта технологическая операционная на диагностирование автомобиля ГАЗ-3301

Наименование и содержание операции	Количество точек обслуживания	Трудоемкость, чел.– мин.	Оборудование, инструмент, приспособления, материалы	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
3
Примечания				
1 Общая трудоемкость работ составляет 50 чел.– мин.				
2 Исполнитель № 1 – мастер-диагност				
3 Исполнитель № 2 – слесарь 4 разряда				

Таблица Г.2 – Карта технологическая операционная на снятие переднего моста (рычага подвески) автобуса МАЗ-104

Наименование и содержание пере-хода	Норма вспомога-тельного време-ни Тв, мин.	Норма основного времени То, мин.	Оборудование, приспособления, инструмент, материалы
1 Установить автобус на пост	0,5	5	Пост напольный для ТО и ремонта автобусов МАЗ
2 Ослабить гайку крепления передних колес	1,2	12,0	Приспособление ПС 181 для обслуживания колес автобусов Головка сменная 7812-0505 ГОСТ 25604-83 (S=32 мм)
3
Примечания			
1 Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 4-го разряда			
2 Общая норма основного времени на выполнение операции Т _о – 273,5 мин.			
3 Общая норма вспомогательного времени на выполнение операции Т _в – 27,3 мин.			

Наименование и содержание операции	Количество точек обслуживания	Трудоемкость, чел-мин	Оборудование, инструмент, приспособления, материалы	Технические требования и указания Исполнитель
Уборочно-моющие работы				
1 Вымыть автобус снаружи (механически и ручная мойка)		10,0	Установка мод 1126М для наружной мойки автобусов, щетка моющая мод. М 9056, моющее средство СМС, материал абразивный	Ручная мойка выполняется с помощью щетки для мойки передней и задней частей автобуса, боковых и выходящих дверей. Вымыть, обработать зеркала заднего вида, фары, подфарники, указатели поворотов, задние фонари и стоп-сигналы, а также номерные знаки Исполнитель № 1
200	40	50	90	180
Исполнитель № 1 – слесарь по ремонту автомобилей 2-го разряда Исполнитель № 2 – слесарь по ремонту автомобилей 4-го разряда Общая трудоемкость работ ТО-1 составляет 1123,0 чел-мин.				
560				

Рисунок Г.6 – Размеры колонок технологической карты на листе формата А1 (вариант 1)

Наименование и содержание перехода	Норма вспомогательного времени Тв, мин	Норма основного времени То, мин	Оборудование, инструмент, приспособления, материалы
1 Установить автобус на пост	0,5	5,0	Пост напольные для ТО и ремонта автобусов МАЗ
210	60	60	230
Исполнитель – слесарь по ремонту автомобилей 4-го разряда Общая норма основного времени Т _о на выполнение операции – 273,5 мин Общая норма вспомогательного времени Т _в на выполнение операции – 27,3 мин			
560			

Рисунок Г.7 – Размеры колонок операционной технологической карты на формате А1 (вариант 2)

Местроки	Формат	Обозначение	Наименование	Кол. листов	№ ЭКЗ.	Примечание
1	A4	ТЭА.06.18.00.00.000 ПЗ	Пояснительная записка	164		
2	A3	ТЭА.06.18.51.00.000-ТХ	Спецификация			
3			оборудования	1		
4	A4	ТЭА.06.18.81.00.000	Спецификация к чертежу			
5			общего вида	1		
6			Итого:	166		
7	A1	ТЭА.06.18.11.00.000 РР	Технико-экономическое			
8			обоснование проекта	1		
9	A1	ТЭА.06.18.41.00.000-ГП	Генеральный план	1		
10	A1	ТЭА.06.18.31.00.000-АС	Корпус производственный	1		
11	A1	ТЭА.06.18.51.00.000-ТХ	Участок агрегатный	1		
12	*)	ТЭА.06.18.71.00.000-ТХ	Карта технологическая	2		*)А1,А2
13	A2	ТЭА.06.18.72.00.000-ТХ	Схема проверки			
14			ускорительного клапана	1		
15	A1	ТЭА.06.18.81.00.000 ВО	Установка для расточки	1		
16			тормозных барабанов			
17	A2	ТЭА.06.18.82.00.000 К6	Схема кинематическая	1		
18	A2	ТЭА.06.18.83.00.000 ГЗ	Схема гидравлическая	1		
19	*)	ТЭА.06.18.91.00.000-ТХ	Карта технологическая	2		*)А1,А2
20	A1	ТЭА.06.18.111.00.000-Э	Технико-экономические			
21			показатели проекта	1		
22			ИТОГО:	13		
ТЭА.06.18.00.00.000 ВП						
Изм	Лист	№ докум	Подп.	Дата		
Разраб.	Литвинчук				Лит.	Лист
Руковод.	Морозов				Д	Листов
Н. контр.	Санюкевич				1	
Зав. каф.	Монтик С.				БрГТУ Кафедра ТЭА	
Ведомость объема дипломного проекта						

Приложение Д (справочное)

Таблица Д.1 – Условные графические обозначения и изображения зданий, сооружений и элементов озеленения [57]

Условное обозначение	Наименование	Условное обозначение	Наименование
	Переход (галерея)		Вышка, мачта
	Здания, сооружения, инженерные сети и транспортные устройства, подлежащие разборке или сносу		Здания, сооружения, подлежащие реконструкции
	Здание (сооружение), подлежащее разборке		Здание (сооружение) наземное
	Здание (сооружение) подземное		Проезд (проход) в уровне первого этажа
	Площадка производственная с покрытием		Площадка производственная без покрытия
	Автомобильная дорога		Ограждение территории с воротами
	Дерево		Кустарник обычный
	Цветник		Газон
	Проем оконный с одинарными переплетами		Дверь (ворота) однополюсная
	Дверь (ворота) двухполюсная		Дверь откатная
	Дверь (ворота) раздвижная двухполюсная		Колонна железобетонная сплошного сечения
	Перегородка из стеклоблоков		Лестница наклонная
	Перегородка из стеклоблоков		Проем в стене, не доходящий до пола
	Канал вентиляционный		Направление движения транспорта

Таблица Д.2 – Условные изображения подвода энергоресурсов [1]

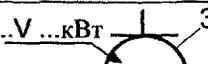
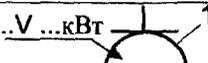
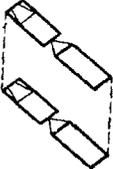
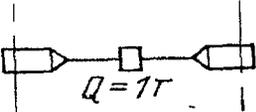
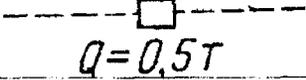
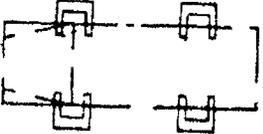
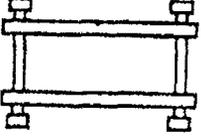
Наименование	Графическое изображение на плане
Подвод холодной воды	
Подвод горячей воды	
Подвод холодной воды с отводом в канализацию	
Подвод воды с устройством раковины для холодной и горячей воды	
Слив отработавших жидкостей (промышленных стоков) в канализацию	
Подвод масла	
Подвод пара	
Подвод сжатого воздуха	
Подвод энергетического газа	
Подвод ацетилена	
Подвод кислорода	
Вентиляционный отсос	
Потребитель электроэнергии	
Розетка штепсельная трехфазная	
Розетка штепсельная однофазная	
Щит управления	
Примечание. Подвод специальных жидкостей (моющих растворов, масел, эмульсии и др.) обозначается аналогично подводу горячей воды, но в круге ставится не буква Г, а начальная буква соответствующей жидкости (масло - М, лабонид - Л и т.п.)	

Таблица Д.3 – Условные обозначения подъемно-транспортного оборудования
(по ГОСТ 21.112 –87) [57]

Вид спереди	Вид сбоку	Вид сверху	Наименование
			Дорога монорельсовая
			Кран подвесной
			Кран однобалочный мостовой
			Кран настенный консольный
			Кран-штабелер стеллажный
			Конвейер пластинчатый
			Конвейер волочитильный
			Конвейер подвесной
			Подъемник электроме- ханический двухстоечный
			Подъемник электроме- ханический четырёхсто- ечный

Таблица Д.4 – Условные изображения, применяемые на генеральном плане, планировках производственных помещений [14]

Наименование	Условное обозначение
На генеральных планах	
Места хранения автомобилей	
Места хранения автопоездов	
На планировках производственных помещений	
Подвесной кран	 <p style="text-align: center;">$Q = 1T$</p>
Монорельс с тельфером	 <p style="text-align: center;">$Q = 0,5T$</p>
Подъемники для вывешивания автомобилей	
Электромеханический (комплект передвигных стоек)	
Гидравлический одноплунжерный	  <p style="text-align: center;">двухплунжерный</p>
Электромеханический	

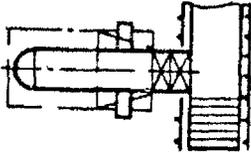
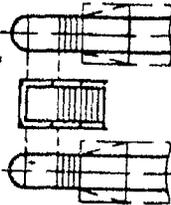
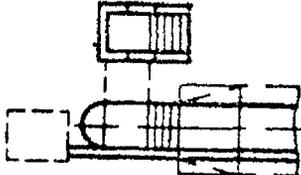
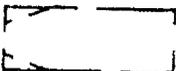
Наименование	Условное обозначение
Тупиковая канава узкого типа с переходным мостиком и упорами	
Соединительная траншея входа в смотровые каналы	
Вход в узкую прямооточную канаву с тянущим (толкающим) конвейером	
Вход в широкую прямооточную канаву с несущим конвейером	
Автомобиле-место с указанием передней части автомобиля	
Рабочее место (светлая часть круга показывает направление производственной ориентации рабочего)	

Таблица Д.5 – Масштабы изображений, установленных ГОСТ 2.302-68 ЕСКД [34]

Масштабы уменьшения	1:2; 1:2,5; 1:4; 1:5; 1:10; 1:15; 1:20; 1:40; 1:50; 1:75; 1:100; 1:200; 1:400; 1:500; 1:800; 1:1000
Натуральная величина	1:1
Масштабы увеличения	2:1; 2,5:1; 4:1; 5:1; 10:1; 20:1; 40:1; 50:1; 100:1

Учебное издание

Составитель: Монтик Сергей Владимирович

**ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ
ГРАФИЧЕСКОЙ ЧАСТИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА,
СОДЕРЖАНИЕ ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ**

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 вёрстка: Кармаш Е.Л.

Корректор: Никитчик Е.В.

Подписано к печати 05.12.2007 г. Формат 60x84¹/₁₆. Бумага писчая. Усл.п.л. 3,255.
Уч.изд.л. 3,5. Заказ N **1292**. Тираж 100 экз. Отпечатано на ризографе Учреждения образования «Брестский государственный технический университет». 224017, г. Брест, ул. Московская, 267.