Министерство образования и науки Российской Федерации

ФГБОУ ВПО КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ
ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ им. А. Н. ТУПОЛЕВА - КАИ

Кафедра автомобильных двигателей и сервиса

ДИПЛОМНОЕ ПРОЕКТИРОВАНИЕ

по специальности 190603
«Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)»

Учебное пособие

Казань 2012

УДК 378.147.85:629.33.08 (075.8)
Д 46

Дипломное проектирование по специальности 190603 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)» : учебное пособие / А.Л.Абдуллин, А.Б.Березовский, А.М.Гаврилов, А.В.Максимов, Ф.Х.Халиуллин: Изд-во Казан.нац.-исслед.техн.ун-та, 2012.– с.

ISBN

Пособие предназначено для студентов, выполняющих дипломный проект. Рассмотрены цели и задачи дипломного проектирования. Обсуждена тематика дипломных проектов. Приведены требования к выполнению описательной, расчетной и графической частей проекта, последовательности выполнения и защиты проекта, его объему, требования к оформлению и т.п. Работа предназначена для студентов специальности 190603 любой формы обучения.

Рецензенты:

ISBN © Изд-во Казан. нац.-исслед. техн. ун-та, 2012.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение……4
1. Цели и задачи дипломного проектирования……5
2. Тематика дипломных проектов……7
3. Организация и проведение дипломного проектирования……9
3.1. Выбор темы дипломного проектирования, оформление задания на проектирование……9
3.2. Руководство дипломным проектированием……10
3.3. Текущий контроль выполнения дипломного проекта……11
4. Содержание и объем дипломного проекта……12
4.1. Общие требования……12
4.2. Введение……12
4.3. Маркетинговое исследование сферы оказываемых услуг……13
4.4. Технологический расчет СТО……16
4.5. Планировочное решение зон ТО и ТР……23
4.6. Планировка производственного здания……27
4.7. Генеральный план……29
4.8. Проектирование коммуникаций……33
4.9. Технологическая часть дипломного проекта……37
4.10. Специальная часть дипломного проекта……46
4.11. Организационно-экономический раздел……48
4.12. Раздел безопасности жизнедеятельности……49
4.13. Заключение……50
5. Требования к оформлению расчетно-пояснительной записки……51
5.1. Объем и структура расчетно-пояснительной записки……51
5.2. Общие требования к оформлению……51
5.3. Построение расчетно-пояснительной записки……53
5.4. Изложение текста……55
5.5. Изложение расчетов и написание формул……55
5.6. Оформление иллюстраций……57
5.7. Оформление таблиц……58
6. Требования к выполнению графической части дипломного проекта……61
7. Подготовка и защита дипломного проекта ……63
Литература……66
Приложение……69

Введение

В настоящее время наблюдается ускоренное развитие автомобильной промышленности. Появляется большое число новых автомобилей. Они обладают более совершенными энергетическими, экономическими и экологическими характеристиками. Расширяется перечень опций, улучшающих и облегчающих вождение автомобиля, его эксплуатацию. Возрастает комфорт за счет улучшения климата в салоне, регулировки положения руля и сидений, обогрева сидений, применения ауди- и видео систем, электронных карт и систем определения местоположения автомобиля . Повышается безопасность использования автомобиля, в том числе благодаря сложным системам пассивной и активной безопасности. Это достигается за счет современных конструктивных и технологических решений, внедрения электронных систем. Применяются новые принципы работы двигателей и трансмиссий, появляются новые узлы и агрегаты.

Переход от автомобилей традиционной конструкции к современным автомобилям требует более высокой квалификации обслуживающего персонала. Соответственно, повышаются требования работодателей к квалификации сотрудников предприятий автосервиса. Поэтому подготовка специалистов в области автосервиса должна вестись на высоком уровне с учетом предъявляемых требований. Подготовка таких специалистов осуществляется в рамках специальности 190603 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт)». Итогом этой подготовки является дипломное проектирование.

В настоящей работе приведены основные требования к организации и проведению дипломного проектирования, выполняемого студентами специальности 190603 на кафедре «Автомобильные двигатели и сервис». Эти требования относятся к студентам как очной, так и заочной формы обучения.

При очном обучении дипломный проект выполняется в 10 семестре и рассчитан на 12 недель работы по его подготовке. При заочном обучении дипломный проект выполняется в 12 семестре и также рассчитан на 12 недель работы. В предлагаемой работе определены тематика, объем, порядок выполнения, контроля и защиты проекта, даны рекомендации по работе над проектом и при подготовке к защите.

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

Дипломное проектирование – заключительный этап обучения студентов в вузе. Целью выполнения дипломного проекта является систематизация и расширение теоретических и практических знаний, полученных студентом при обучении по специальности, применение этих знаний при выполнении разнообразных работ в автосервисе, а также овладение навыками самостоятельного решения инженерных задач.

Дипломный проект является выпускной работой. На основании ее государственная аттестационная комиссия (ГАК) выясняет подготовленность студента к самостоятельной работе в условиях современного сервисного сопровождения автотранспортных средств и решает вопрос о присвоении студенту квалификации инженера по сервису транспортных и технологических машин и оборудования (автомобильный транспорт).

При выполнении дипломного проекта перед студентом ставятся следующие основные задачи:

- рациональный выбор темы дипломного проектирования и разработка плана выполнения диплома;
- поиск и изучение отечественной и зарубежной литературы, нормативных документов по теме диплома, проведение патентного поиска;
- обоснование актуальности рассматриваемой темы на основании обзора литературных источников и другой информации;
- проектная разработка темы диплома, подтвержденная результатами расчетов, конструкторской разработкой, разработкой технологии обслуживания и ремонта какого-либо элемента автомобиля, результатами экспериментального исследования;
- анализ полученных результатов и выработка обоснованных выводов по сделанной работе.

Дипломный проект должен:

- соответствовать современному уровню развития сервиса автомобильного транспорта;
- иметь реальное прикладное значение, то есть отвечать современным потребностям автосервисных предприятий и содержать перспективные разработки, которые могут быть внедрены в практику эксплуатации, обслуживания и ремонта автомобилей;
- реализовать знания и навыки, полученные студентом в процессе обучения;

- показать умение пользования студентом отечественными и зарубежными источниками информации;
- показать умение студента грамотно излагать свои мысли, проводить расчеты, разрабатывать конструкции узлов и агрегатов, пользоваться современным текстовым и графическим программным обеспечением.
- носить творческий характер.

Дипломный проект представляет синтез инженерных расчетов и графических разработок в объеме эскизного проекта или экспериментальное исследование выбранного объекта. Проектирование должно проводиться с привлечением лучших выполненных конструкций и технологий отечественного и зарубежного автомобилестроения, соответствующих современному уровню науки и техники. Проект выполняется на основании глубокого изучения литературы по специальности: учебников, учебных пособий, монографий, патентов, периодической литературы и нормативных документов. Проект должен содержать элементы творчества, особенно высоко ценятся рационализаторство и изобретательность.

Результатом процесса обучения студента в вузе, выполнения и защиты дипломного проекта должна быть его готовность к расчетно-проектной, производственно-технологической, монтажно-наладочной, экспериментально-иследовательской, сервисно-эксплуатационной и организационно-управленческой практической деятельности на предприятиях автосервиса.

Дипломный проект является самостоятельной работой студента. За правильность результатов расчетов или опытов и принятые технические решения отвечает автор проекта.

2. ТЕМАТИКА ДИПЛОМНЫХ ПРОЕКТОВ

Тема проекта должна быть реальной и соответствовать современному состоянию и перспективам развития автомобильного сервиса. Дипломный проект должен реализовать сумму знаний и навыков, полученных студентом в процессе обучения по специальности 190603 «Сервис транспортных и технологических машин и оборудованиия (автомобильный транспорт)».

Основной темой дипломного проектирования должно быть проектирование нового или реконструкция имеющегося предприятия автосервиса.

С учетом специальной части тема дипломного проекта должна, в основном, соответствовать следующим направлениям:

- научно-исследовательская работа в области автосервиса;
- технология диагностики, ремонта, обслуживания, дооснащения, доработки автомобиля или обслуживающих средств, используемых в автосервисе;
- конструирование технологической оснастки, оборудования, обслуживающих средств;
- модернизация отдельных элементов автомобиля и двигателя;
- технико-экономическое обоснование функционирования предприятия автосервиса, проектирование и реконструкция предприятий автосервиса (станций технического обслуживания (СТО), автосалонов, моек, стоянок, заправочных комплексов и т.д.);
- организация функционирования и управление предприятием автосервиса или его отдельными подразделениями;
- экологическое направление: утилизация автомобилей и их частей, снижение экологической нагрузки на окружающую среду в результате деятельности предприятия автосервиса, снижение вредного экологического воздействия на сотрудников предприятия;
- организация обучения сотрудников предприятия автосервиса и конструирование вспомогательных средств обучения.

Из названия темы дипломного проекта должно быть понятно содержание специальной части проекта. Специальная часть проекта должна содержать оригинальный материал, разработанный студентом по согласованию с руководителем. Тематика специальной части проекта может предлагаться руководителем, дипломником, а также выполняться по заказу предприятия автосервиса при условии согласования ее с руководителем. Актуальность тематики специальной части и текущий уровень ситуации в выбранном направлении должны подтверждаться патентным поиском.

Рекомендуемые направления специальной части проекта:

- конструирование оборудования, приспособлений и инструмента (например, проектирование установки для проверки работоспособности турбокомпрессора двигателя);
- проектирование отдельных элементов автомобиля, планируемых к установке в ходе тюнинговых работ (например, проектирование дифференциала повышенного трения для переднеприводного автомобиля);
- проектирование и создание обучающих средств для сотрудников предприятия автосервиса или студентов вуза (например, создание препарированного наглядного пособия на базе пятиступенчатой АКП);
- повышение экологичности предприятия автосервиса и снижение экологической нагрузки от автомобильного транспорта (например, проектирование печи для обогрева помещения СТО и утилизации отработанного масла);
- технология диагностики, ремонта, обслуживания, дооснащения, доработки автомобиля или обслуживающих средств, используемых в автосервисе (например, оптимизация технологии проведения ТО-3 с целью снижения износа подъемника);
- улучшение технико-экономических характеристик предприятия автосервиса (например, минимизация издержек СТО в условиях финансового кризиса);
- реконструкция предприятия автосервиса или его отдельного участка (например, реконструкция участка тонировки с целью повышения качества оказываемых услуг).

3. ОРГАНИЗАЦИЯ И ПРОВЕДЕНИЕ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТИРОВАНИЯ

3.1. Выбор темы дипломного проекта, оформление задания на проектирование

Тема дипломного проекта определяется на начальном этапе дипломного проектирования. Началом дипломного проектирования является начало последнего семестра (перед преддипломной практикой).

Студент может предложить интересующую его тему проекта. Предложенная тема проекта должна соответствовать направлению обучения и согласовывается с руководителем дипломного проектирования. Если студент не имеет предложений, то руководитель дипломного проектирования предлагает на выбор студенту заранее подготовленные темы дипломных проектов.

Тема дипломного проекта может являться развитием работ, ранее выполненных студентом. Материалы курсовых работ и проектов, а также преддипломной практики, могут использоваться и включаться в дипломный проект. По реальной тематике, связанной с решением сложной инженерной задачи, дипломный проект может выполняться группой студентов.

Дипломные проекты, как правило, выполняются на кафедре «Автомобильные двигатели и сервис» КНИТУ-КАИ им.А.Н.Туполева. Проекты могут выполняться также на предприятиях соответствующего профиля. Руководители дипломного проектирования и темы дипломных проектов утверждаются приказом ректора.

Актуальность и реальность дипломного проекта обеспечиваются заданием на разработку. Выдача заданий на дипломный проект производится в начале последнего семестра перед преддипломной практикой, чтобы студент мог своевременно и всесторонне обдумать содержание дипломного проекта и подобрать необходимые материалы к проекту.

Выбранная студентом тема проекта оформляется на специальных бланках титульного листа и задания на проект (Приложение 1 и 2). Титульный лист подписывается дипломником и руководителем дипломного проектирования. Название темы на титульном листе должно в точности соответствовать названию темы в университетском приказе об утверждении темы. Задание на проект подписывается дипломником, руководителем, всеми консультантами проекта и утверждается по результатам заседания кафедры заведующим кафедрой. В задании указывается срок сдачи студентом законченного проекта. Не допускают-

ся исправления и изменения в задании без соответствующего решения заседании кафедры.

К выполнению дипломного проекта не допускаются студенты, имеющие хотя бы одну академическую задолженность.

3.2. Руководство дипломным проектированием

Руководителем дипломного проектирования может быть преподаватель университета, в первую очередь, выпускающей кафедры, научный сотрудник университета или высококвалифицированный сотрудник автосервисного предприятия. Один руководитель имеет право вести не более 10 дипломных проектов. Для обеспечения высокого уровня выполнения дипломного проекта в отдельных случаях может быть назначен консультант по какой-либо узкоспециальной части проекта.

Руководитель проекта:

- выдает студенту задание на дипломное проектирование;
- дает рекомендации по сбору материалов к диплому;
- рекомендует литературные источники и справочную литературу;
- помогает студенту разработать календарный план выполняемых работ;
- регулярно проводит консультации дипломника;
- осуществляет текущий контроль выполнения диплома;
- оценивает объем выполненной работы при промежуточных контролях;
- следит за тем, чтобы выполнение диплома соответствовало предъявляемым требованиям;
- оценивает готовность диплома к защите и осуществляет допуск студента к предварительной защите;
- после окончания выполнения работы дает письменный отзыв на дипломный проект.

Для осуществления руководства проектированием руководитель сообщает дипломнику расписание консультаций. Консультации рекомендуется проводить не реже одного раза в неделю.

Перед непосредственным началом выполнения проекта дипломник, совместно с руководителем, разрабатывают календарный план работ. Разработанный план заносится в бланк задания. Руководитель диплома и студент-дипломник подписывают календарный план выполнения работ.

Руководитель диплома может участвовать в заседании ГАК по защите дипломных проектов.

Руководство организационно-экономической частью и частью, посвященной безопасности жизнедеятельности, осуществляется преподавателями кафедр «Динамики процессов и управления» и «Промышленной экологии», соответственно. Преподаватели-консультанты и сроки консультаций назначаются заведующими этими кафедрами. Консультанты по разделам утверждаются приказом по университету.

3.3. Контроль выполнения дипломного проекта

Руководитель должен осуществлять текущий и рубежный контроль выполнения дипломного проекта. Оценивать степень готовности проекта или его отдельных частей в % (стр.или листов) от общего объема проекта приблизительно можно согласно рекомендации, приведенной в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Раздел	Расчетно-пояснительная записка	Графическая часть	Всего по разделу
Маркетинговое исследование сферы оказываемых услуг	3,5 (7)	0 (0)	3,5
Технологический расчет предприятия автосервиса	6,5 (13)	0 (0)	6,5
Планировка здания предприятия автосервиса	2 (4)	4 (1)	6
Генеральный план предприятия	1,5 (3)	4 (1)	5,5
Проектирование коммуникаций	6,5 (13)	7 (2)	13,5
Технологический	12,5 (25)	14 (3÷4)	26,5
Специальный	12,5 (25)	12 (2÷4)	24,5
Организационно-экономический	5 (10)	2 (0,5)	7
Безопасность жизнедеятельности	5 (10)	2 (0,5)	7
ВСЕГО от общего объема проекта	55 (110)	45 (11)	100

Кафедрой проводятся рубежные проверки готовности проекта. Для этого назначаются сроки: 1 апреля, 30 апреля и 15 мая, в которые руководителем проекта проводится оценка объема выполненной работы. Результаты контроля вывешиваются на доске объявлений и докладываются заведующему кафедрой. Если дипломник не представил никаких результатов проектирования к 15 мая или представил, согласно табл.3.1, менее 10%, кафедра подает в деканат представление на отчисление студента, как не приступившего к выполнению дипломного проектирования. Работа над проектом должна быть завершена не позже, чем за 2 дня до намеченного срока предварительной защиты.

4. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

4.1. Общие требования

Дипломный проект состоит из изыскательской, расчетной и графической части и предъявляется в пояснительной записке и чертежах (плакатах). Дипломный проект должен содержать следующие взаимосвязанные части: основную проектную часть, технологическую часть, специальную часть проекта, организационно-экономическую часть и часть, посвященную безопасности жизнедеятельности.

Расчетно-пояснительная записка обычно имеет объем 100-120 листов, графическая часть – 11÷13 листов формата А1.

Рекомендуется следующая структура построения расчетно-пояснительной записки.

Введение

1. **Маркетинговое исследование сферы оказываемых услуг**
2. **Технологический расчет предприятия автосервиса**
3. **Планировка здания предприятия автосервиса**
4. **Генеральный план предприятия**
5. **Проектирование коммуникаций**
6. **Технологическая часть**
7. **Специальная часть**
8. **Организационно-экономический раздел**
9. **Безопасность жизнедеятельности**

Заключение

Каждый раздел пояснительной записки должен заканчиваться выводами.

Пояснительная записка может иметь приложение. В приложение включаются материалы, которые не являются основными, но желательны для иллюстрации или подтверждения отдельных положений. Это могут быть данные первичных расчетов, распечатки программ и т.п. Объем приложения не входит в рекомендуемый объем расчетно-пояснительной записки.

4.2. Введение

Введение включает рассмотрение современного уровня развития автосервисной отрасли. Приводятся ссылки на известные отечественные и зарубежные информационные источники. Рассматриваются недостатки при обслуживании

автомобильного парка. Обосновывается выбор темы дипломного проекта. Оцениваются актуальность и степень новизны выбранной темы. Производится постановка задачи проектирования, излагаются идеи и принципы, положенные в основу проектирования предприятия автосервиса или разработки технологического процесса обслуживания. Делается вывод о практической значимости выполняемой работы.

4.3. Маркетинговое исследование сферы оказываемых услуг

Анализ сферы оказываемых услуг. Маркетинговое исследование начинают с анализа существующей сферы оказываемых услуг. Целью анализа является выделение рыночной ниши производимых работ на проектируемом предприятии автосервиса.

К предприятиям автосервиса относятся фирменные автоцентры, станции технического обслуживания (СТО), автомойки, заправки, магазины продажи запасных частей и т.д. При этом предприятие автосервиса может быть городского или придорожного типа.

Сначала выбирается район, в котором намечается создание предприятия автосервиса или определяется здание, которое можно реконструировать. В районе планируемого расположения предприятия необходимо проанализировать работу объектов автосервиса, которые уже существуют в настоящее время.

Анализу подвергаются следующие позиции:

- насыщенность выбранного района предприятиями автосервиса, с привязкой к конкретной местности;
- концентрация потенциальных клиентов, которая зависит от количества вблизи жилых кварталов, автостоянок, гаражей (городские СТО) или интенсивности движения по магистральной трассе (придорожные СТО);
- номенклатура оказываемых услуг, их объемы и стоимость у имеющихся предприятий автосервиса.

Анализ полученных данных должен выявить дефицит в оказании услуг определенных видов в районе планируемого расположения проектируемого или реконструируемого предприятия. Работу объектов автосервиса основных потенциальных конкурентов необходимо проанализировать на предмет выявления значимых для клиентов недостатков. К таким недостаткам можно отнести: низкую квалификацию персонала, несоответствующие выполняемым работам условия труда, высокую стоимость услуг, малый объем оказываемых услуг, длительное время обслуживания, отсутствие рекламы, неудобство подъезда и т.д.

Проектируемое или реконструируемое предприятие автосервиса должно быть лишено обнаруженных у клиентов недостатков, либо понижен уровень их критичности для клиента.

Выявление типичного объекта обслуживания в регионе. В этой части работы выявляется наиболее типичный объект с целью оптимизации предприятия автосервиса для его обслуживания. Для этого следует рассмотреть структуру парка автомобилей.

В районе расположения предприятия автосервиса анализируется состав автотранспортных средств по типам, маркам, возрасту автомобилей, интенсивности эксплуатации, частоте проведения необходимых технических обслуживаний и ремонтов. В результате выявляется преобладающая в районе марка автомобиля, который нуждается в обслуживании. Формируется список характерных потребных работ при обслуживании. Надо иметь в виду, что структура обслуживаемого парка автомобилей значительно различается для городских и придорожных предприятий автосервиса.

Для городских предприятий автосервиса, кроме этого, следует оценить динамику продаж различных типов и марок автомобилей в последние годы, чтобы прогнозировать приток автомобилей для обслуживания на ближайшие годы.

Для выявленного типичного объекта обслуживания также анализируется уровень обеспечения запасными частями, горюче-смазочными материалами и прочими эксплуатационными материалами, уровень информационно-технического обеспечения (наличие доступа к информации об устройстве, ремонте и обслуживании типичного объекта обслуживания – автомобиля). Результатом анализа является выявление узких мест в обслуживании типичного объекта: недостаточный уровень снабжения запасными частями, потребность в наличии специальных приспособлений и инструментов, потребность в применении специализированного диагностического оборудования, необходимость использования редких специализированных сортов ГСМ, отсутствие необходимой технической информации. Выявленные узкие места должны быть проанализированы и устранены в ходе дальнейшего дипломного проектирования.

Условия взаимоотношения с дистрибьюторами и поставщиками. Под поставщиками понимаются дистрибьюторы автопроизводителей и поставщики запасных частей, эксплуатационных материалов, оборудования. Необходимо выяснить значимые для проектирования предприятия автосервиса требования поставщиков, накладывающие ограничения на планировку здания и территории предприятия, порядок проведения обслуживания клиентов, организацию обу-

чения сотрудников, применяемое оборудование, каналы приобретения запасных частей и эксплуатационных материалов, объем складского хозяйства. Также рассматриваются условия финансового взаимодействия предприятия автосервиса и поставщиков (условия поставки и оплаты). В результате полученной информации определяются необходимые особенности планировки предприятия автосервиса, особенности процесса обслуживания и финансовых расчетов, которые должны быть реализованы для успешного взаимодействия с поставщиками.

Условия финансирования и гарантии. Определение условий финансирования необходимо для выбора источника первичного финансирования организации предприятия автосервиса, выяснения условий получения первичного финансирования и способов погашения кредита.

Определению подлежат:

- выбор наиболее экономически выгодного финансирующего объекта;
- приемлемые для финансирующего объекта способы гарантирования возвращения денежных средств;
- величины процентных ставок по кредитам и их распределение по времени погашения кредита;
- возможные сроки кредитования.

Методы стимулирования спроса потребителей. Целью этого раздела является планирование способов, позволяющих сформировать и удерживать клиентскую базу за предприятием автосервиса.

В данном разделе рассматриваются вопросы рекламной политики:

- выбор способов извещения потребителей о сфере оказываемых услуг и стоимости работ;
- проведение различных акций, связанных с оказанием отдельных услуг по сниженным ценам;
- организация скидок наиболее выгодным и лояльным клиентам;
- способы организации процедуры обслуживания клиентов и автомобилей, показывающие внимательное и бережливое отношение сотрудников предприятия к клиенту и его собственности;
- способы уменьшения повторных возвратов автомобилей клиентами, недовольными качеством выполненной работы (организации ремонтов «с первого раза»);
- создание удобных условий для подъезда, стоянки и ожидания клиентов;
- объем потребного финансирования рекламной деятельности предприятия автосервиса.

Дополнительные сведения о числе автомобилей в различных регионах России приведены в Приложении 4.

Для работы по данному разделу рекомендуются следующие учебники и учебные пособия: источники [1-6].

4.4. Технологический расчет СТО

Технологический расчет проводится не только для станций технического обслуживания, но и для других типов предприятий автосервиса. В настоящей работе рассмотрен только технологический расчет СТО.

Задачей технологического расчета является определение номенклатуры постов и участков; числа рабочих постов, автомобиле-мест; площади постов и участков и др. На основании этих данных разрабатываются объемно-планировочные решения СТО и организация технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей. Структура технологического расчета зависит от конкретных задач, которые будут решаться на проектируемой СТО.

Виды работ. Сначала в соответствие с маркетинговым исследованием назначаются виды работ, которыми будет заниматься СТО.

Обоснование исходных данных. Одним из главнейших факторов, определяющих тип СТО (специализированная, универсальная, городская, придорожная и т.д.), ее мощность и размеры, является число заездов автомобилей на СТО, которое зависит от большого количества случайных факторов и носит вероятностный характер. На формирование количества заездов и объема работ на городских СТО влияют: количество автомобилей в городе, годовые пробеги и состояние парка автомобилей, условия эксплуатации, суммарная мощность СТО, расположение в городе и многое другое. Количество заездов на придорожные СТО зависит от интенсивности движения по магистрали, ее состояния, расстояния до ближайших населенных пунктов и соседних СТО, наличие кафе и т.д.

При определении обслуживаемого СТО парка автомобилей необходимо учитывать следующие особенности [7-9]:

– входящий поток требований (автомобиле-заездов) на СТО характеризуется различной частотой спроса на те или иные виды работ и трудоемкостью их выполнения. При этом на величину трудовых затрат, как известно, влияет «возраст» автомобиля, который имеет значительный разброс для различных автомобилей;

– легковые автомобили могут обслуживаться на различных предприятиях автосервиса, т. е. они, как правило, не закреплены за определенной СТО, и заезды их на станцию в большой степени носят случайный характер;
– часть владельцев автомобилей выполняют техническое обслуживание (ТО) и технический ремонт (ТР) собственными силами или с привлечением других лиц, то есть не все автомобили, которым необходимы ТО и ТР, заезжают на СТО, а только часть из них;
– грузовые автомобили обслуживаются на придорожных СТО в результате неисправностей, возникающих при движении на большие расстояния.

С учетом приведенных выше особенностей технологический расчет для городских СТО можно выполнять для парка условно обслуживаемых автомобилей ($N_{СТО}$) [7]:

$$N_{СТО} = N \cdot k_C,$$

где N – парк автомобилей региона;

k_C – коэффициент обращаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО. По оценке экспертов, для отечественных автомобилей k_C = 0,45÷0,50, для автомобилей иностранного производства k_C = 0,75÷0,85.

Для расчета может быть использована другая формула:

$$N_{СТО} = \frac{An}{1000} k_M k_T k_C,$$

где A – число жителей района, населенного пункта и т.п.;

n – число автомобилей на 1000 жителей;

k_M = 0,6÷0,8 – коэффициент учета доли автомобилей, которые могут обслуживаться на СТО, от всего числа автомобилей района, населенного пункта и т.п.;

k_T = 0,2÷0,6 – коэффициент учета доли объема работ по обслуживанию автомобилей района, населенного пункта и т.п., приходящейся на проектируемую СТО;

k_C – коэффициент обращаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО.

Для придорожной СТО определяется среднесуточное число заездов $N_{сут}$ автомобилей на СТО:

$$N_{сут} = \frac{И_д p_{ТО}}{100},$$

где $И_д$ – интенсивность движения автомобилей по дороге, авт./сут.;

$p_{ТО}$ – число заездов автомобилей выбранной категории из-за неисправностей в процентах от интенсивности движения.

Более точной оценкой числа обслуживаемых автомобилей являются данные, полученные при непосредственном опытном исследовании транспортных потоков и причин появления неисправностей автомобилей.

Расчет годовой производственной программы СТО. Годовой объем работ городских станций технического обслуживания включает ТО, ТР, уборочно-моечные работы, противокоррозионную обработку автомобилей и т.д. Он определяется как [7]:

$$Т_{ТО-ТР} = \frac{N_{СТО} L_г t}{1000}, \text{ чел.-ч,}$$

где $N_{СТО}$ – число автомобилей, планируемое к обслуживанию на проектируемой СТО в год;

$L_г$ – среднегодовой пробег автомобиля, км (приблизительно 20 тыс.км);

t – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР [7], чел.-ч/1000 км.

Для придорожных СТО годовой объем работ можно рассчитать как:

$$Т = N_{сут} Д_{рг} t_{ср} φ,$$

где $Д_{рг}$ – число рабочих дней в году;

$t_{ср}$ – средняя трудоемкость выполнения работ для одного заезда автомобиля на СТО [7], чел.-ч;

$φ = 1{,}00 \div 1{,}15$ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей на СТО (большее значение коэффициента принимается для СТО с меньшим числом постов).

После определения общего годового объема работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту необходимо привести объем работ для каждого поста в процентном соотношении от общего объема (Приложение 5).

Расчет необходимого количества постов на СТО. Число постов X рассчитывается по определенным видам работ, в зависимости от трудоемкости этих работ на посту:

$$X = \frac{Т φ}{Д_{рг} Т_{см} С Р_н \eta_п},$$

где Т – трудоемкость, чел.-ч;

$Т_{см}$ – время смены, ч;

С – число смен;

$Р_н = 0{,}9 \div 1{,}1$ – среднее число рабочих одновременно работающих на посту;

$\eta_п = 0{,}85 \div 0{,}90$ – коэффициент использования рабочего времени поста.

Результаты расчета числа постов ТО и ТР по видам выполняемых работ анализируются, и проводится корректировка за счет возможного объединения некоторых видов работ на одном посту. При необходимости дополнительно рассчитывается [7] число постов для выполнения мойки автомобилей, проведения работ по противокоррозионной обработке кузовов. Определяется [7] число автомобиле-мест ожидания и хранения.

Расчет числа производственных рабочих. Расчет потребности в производственных рабочих основывается на планируемом годовом объеме работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту и на нормативном годовом фонде времени рабочего в соответствии с его специальностью. При расчете различают технологически необходимое $Р_Т$ (явочное) и штатное $Р_Ш$ количество производственных рабочих. Технологически необходимое число рабочих для выполнения производственных работ определяется как [7]:

$$Р_Т = \frac{Т_г}{Ф_Т},$$

где $Т_г$ – годовой объем работ на посту или участке, чел.-ч;

$Ф_Т$ – годовой фонд времени рабочего места, ч.

Годовой фонд времени штатного рабочего меньше фонда времени технологически необходимого рабочего за счет предоставления отпусков и невыходов по уважительным причинам. Поэтому штатное количество рабочих определяется как:

$$Р_ш = \frac{Т_г}{Ф_ш},$$

где $Ф_ш$ – годовой фонд времени штатного рабочего, ч.;

$Ф_ш = (Д_к – Д_в – Д_п – Д_{отп} – Д_{ув})·Т_{см}$;

$Д_к$ – количество дней в году;

$Д_в$ – количество выходных дней;

$Д_п$ – количество праздничных дней;

$Д_{отп}$ – количество дней отпуска;

$Д_{ув}$ – количество пропущенных дней по уважительной причине.

По выражениям, приведенным выше, определяется численность производственного персонала. В таблице 4.1 дан пример.

Таблица 4.1

Численность производственных рабочих

Виды технологического воздействия и работ	Годовой объём работ, $T_г$, ч	$P_Т$, чел.		$P_Ш$, чел.	
		Расчетное	Принятое	Расчетное	Принятое
Мойка	5083,3	2,08	2	2,4	3
Кузовной	6900	2,82	3	3,26	3
Агрегатный	4140	1,7	2	1,96	2
Малярный	3450	1,41	2	1,6	2
Обойный	1380	0,56	1	0,65	1
ИТОГО			10		11

Кроме производственного персонала также необходимы и другие специалисты: инженерно-технические работники (ИТР), счетно-конторский персонал (СКП), младший обслуживающий персонал (МОП), работники пожарно-сторожевой охраны (ПСО). Их количество выбирается как процентное отношение от общего количества рабочих: ИТР – 17÷19%, в том числе в аппарате управления 10÷11%; СКП – 5÷6%, в том числе в аппарате управления 4,0÷4,5%; МОП и ПСО – 1%. Рассчитанное количество общего количества персонала СТО приводится в табличном виде, например, см.табл.4.2.

Таблица 4.2

Общее количество персонала

Персонал	Кол. человек
Директор	1
Бухгалтер-кассир	1
Мастер-приемщик (гл. инженер)	1
Пост мойки	3
Кузовной	3
Агрегатный участок	2
Малярный	2
Обойный	1
Охрана	3
ИТОГО	17

Выбор технологического оборудования осуществляется для одного участка (поста) большого предприятия автосервиса или для всего предприятия, если оно имеет 2÷3 поста. Этот вопрос определяется руководителем проектирования. Номенклатура оборудования определяется функциональным назначением участка. Для выбора необходимого оборудования рекомендуется пользоваться

справочной и учебной литературой, прайс-листами, информацией от производителей и т.д. При подборе оборудования необходимо учитывать [7,8]:

- основные технические характеристики оборудования;
- сравнительные характеристики по отношению к известным аналогам;
- соотношение цены и потребительских свойств оборудования;
- удобство и безопасность работы на оборудовании;
- надежность оборудования;
- энергозатраты при использовании оборудования;
- экологические характеристики оборудования;
- габаритные размеры оборудования;
- затраты на обслуживание оборудования;
- возможность полной замены оборудования или замены его отдельных частей;
- сложность транспортировки и установки оборудования.

Выбранное оборудование учитывается при определении площади участка, на котором оно устанавливается. В расчетно-пояснительной записке приводится (например, табл.4.3) спецификация выбранного оборудования.

Таблица 4.3

Перечень основного производственного оборудования на посту ТО и ТР

№	Наименование и тип оборудования	Количество, шт.	Стоимость, руб.	Мощность, кВт
1	Подъемник электрогидравлический, двухстоечный, грузоподъемностью 4 т. OMA/APAC 531/1513, питание 380 В, управление 24 В	1	120 000	
2	Подъемник электрогидравлический двухстоечный, грузоподъемностью 3 т. Ritian QJY – 3.2 – 2E	2	74 000	
3	Трансмиссионная стойка 1 т.	1	6 300	-
4	Установка для сбора масла OMA/APAC 831/1831	1	5 500	-
5	Тележка инструментальная с 5 ящиками и центральным замком (670×450×770)	3	3 000	-
6	Верстак однотумбовый с 2 ящиками (1500×700×855)	3	4 000	-
7	Набор инструмента HAZET 0 – 2500/100 (100 предметов)	3	8 500	-
8	Съемник подшипников ступиц VW Kingtool арт. KA – 5043	1	2 000	-
9	Головка для разбора стойки Kingtool арт. KA – 3076	1	180	-
10	Съемник шаровых опор Kingtool	1	410	-

Продолжение таблицы 4.3

№	Наименование и тип оборудования	Коли-чество, шт.	Стои-мость, руб.	Мощ-ность, кВт
11	Набор съемников универсальный (шкивы, распреде-лительные шестерни, руль) Kingtool	1	590	-
12	Съемник рулевых наружных тяг универсальный Kingtool	1	240	-
13	Съемник гидрокомпенсаторов клапанов Kingtool	1	670	-
14	Съемник подшипников внутренний трехлапый Kingtool	1	940	-
15	Щипцы для установки ленточных хомутов ШРУСа, Kingtool	1	300	-
16	Съемник ШРУСа Kingtool	1	1 050	-
17	Фильтросъемник "краб" 65 – 120 мм, JONNESWAY	1	460	-
18	Стяжка пружин универсальная, Kingtool	1	10 500	-
19	Набор приспособлений для сведения тормозных ци-линдров универсальный, FORCE	1	1 600	-
20	Набор угловых ключей TORX T10 – T50, 8 шт, JONNESWAY	1	290	-
21	Набор торцевых головок TORX E4 – E24 1/4"DR, 3/8"DR и 1/2"DR, 14 предметов, FORCE	1	650	-
22	Набор торцевых головок 1/2" (внешний TORX), 9 предметов, FORCE	1	680	-
23	…			

Определение площадей помещений. Сначала проводится укрупненный расчет площадей по удельным показателям.

Площадь участков ТО и ТР определяется как:

$$F = k_{\text{п}} f_{\text{а}} X,$$

где $k_{\text{п}} = 4 \div 5$ – коэффициент плотности расстановки постов;

$f_{\text{а}}$ – площадь занимаемая автомобилями в плане;

X – число постов.

Площадь производственных помещений может быть определена:

$$F = k_{\text{об}} f_{\text{об}},$$

где $k_{\text{об}}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования (табл.4.4);

$f_{\text{об}}$ – площадь занимаемая оборудованием в плане.

Таблица 4.4

Коэффициенты плотности расстановки оборудования

№	Производственные зоны, участки	$k_{об}$
1	Слесарно-механический, медницкий, аккумуляторный, электротехнический, приборов системы питания, обойный, малярный	3÷4
2	Агрегатный, шиномонтажный, ремонта оборудования и инструмента	3,5÷4,5
3	Сварочный, жестяницкий, арматурный, зона ТО и ТР	4÷5
4	Кузнечно-рессорный	4,5÷5,5
5	Складские помещения	2,5

Рассчитанная величина площади уточняется по фактической расстановке оборудования в плане с учетом рекомендуемых [7,8] расстояний между единицами оборудования, между оборудованием и стенами помещения, между автомобилем и оборудованием. Учитываются проезды и места разворота автомобилей.

Также определяется площадь складских, административно-бытовых и вспомогательных помещений. Минимальная площадь для административно-бытовых помещений выбирается на основании СНИП 11-92-76 на 1 человека.

Далее определяется общая площадь здания, учитывая внутренние проезды и проходы.

В этом разделе, кроме этого, необходимо определить площадь мест ожидания и хранения автомобилей, а также стоянки автомобилей работников предприятия.

Рекомендуемая литература – источники [7-12].

4.5. Планировочное решение зон ТО и ТР

Планировка производственных зон, участков представляет собой план расстановки постов, стационарного технологического оборудования, подъёмно-транспортного оборудования и производственного инвентаря. Исходными данными для планировки являются производственный процесс проведения работ, номенклатура помещений, конструкция и размеры здания, а также санитарные и противопожарные требования к зонам и участкам. Планировка зон ТО и ТР разрабатывается с учетом требований СНиП II-93-74. Для этого на план помещения зоны или участка наносится план расстановки постов, размещения автомобилей, технологического, подъемно-транспортного и другого оборудования,

стеллажей, верстаков и т.д. Расстановка оборудования должна соответствовать технологическим, санитарным, противопожарным требованиям и требованиям безопасной работы и охраны труда. Расстановка оборудования на участках должна выполняться с учетом удобства обслуживания и монтажа оборудования при соблюдении нормативных расстояний между оборудованием, и элементами зданий. Для относительно простого оборудования (разборочные и сборочные стенды, верстаки и т. п.), не требующего фундамента или устанавливаемого на фундаменты, размеры занимаемой площади мало отличаются от габаритов оборудования в плане.

По взаимному расположению посты могут быть проездные и тупиковыми. Проездное расположение нескольких постов используется для ЕО, ТО-1, ТО-2 при поточном методе обслуживания автомобилей, а также для уборочно-моечных работ. Тупиковые посты часто применяются для ТО и ТР при выполнении работ на отдельных постах. При тупиковом расположении постов в зонах ТО и ТР расстановка автомобилей может быть прямоугольной однорядной и двухрядной, косоугольной, а также комбинированной однорядной и двухрядной.

Посты диагностирования располагают в обособленных помещениях или в общем помещении с постами ТО и ТР. Рекомендуется выбирать тупиковое расположение постов для возможности независимого проведения диагностических работ. Посты Д-1общего диагностирования (тормозов, углов установки управляемых колес, приборов освещения и сигнализации) допускается размещать в одном помещении с постами ТО и ТР. Посты Д-2 углубленной диагностики, связанные с проверкой тягово-экономических качеств автомобилей, из-за повышенного шума при работе стенда следует располагать в отдельных изолированных помещениях.

Посты ТР можно располагать в общем помещении с постами ТО-1 и ТО-2. При поточной организации ТО-1 и ТО-2 посты ТР располагают в обособленных помещениях. Посты ТО и ТР для автопоездов и сочлененных автобусов, исходя из удобства маневрирования, следует проектировать проездными.

При размещении постов ТО и ТР необходимо руководствоваться нормируемыми расстояниями между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания. Эти нормы установлены [7] в зависимости от категории автомобилей.

Посты мойки должны располагаться в отдельных помещениях, которые могут быть тупиковыми или проездными. На этих постах должна быть организована хорошая вентиляция. Заезд на посты окраски, после мойки, должен осу-

ществляться по кратчайшему пути для исключения загрязнения автомобиля. Это касается также постов антикоррозийной обработки и тонировки. Пост окраски и пост подготовки краски должны обладать хорошей вентиляцией и быть достаточно герметичными относительно окружающих помещений. Кузнечно-рессорный и жестяницкий посты должны иметь эффективную звукоизоляцию, а аккумуляторный и шиномонтажный посты – местную вытяжную вентиляцию.

Планировочное решение и размеры зон ТО и ТР зависят от выбранной строительной сетки колонн (шага колонн и ширины пролетов), обустройства постов, их взаимного расположения и ширины проезда в зонах.

Наиболее распространенными осмотровыми устройствами в зонах ТО и ТР являются осмотровые канавы и подъемники. Предпочтительным является использование подъемников. В соответствии со СНиП II-93-74 для удобства работы и обеспечения безопасности при наличии двух и более параллельных осмотровых канав, расположенных рядом, они соединяются между собой открытой траншеей или тоннелем. Ширина траншей и тоннелей должна быть не менее 1 м, если они служат только для прохода, и не менее 2 м, если в них расположены рабочие места и технологическое оборудование. Ширина осмотровой канавы устанавливается по колее обслуживаемого автомобиля. Длина рабочей зоны канавы должна быть не менее габаритной длины автомобиля.

Разработка планировочных решений производственных участков производится в соответствии с технологией работ, требованиями научной организации труда и СНиПами.

Однородный характер некоторых работ, выполняемых на вспомогательных участках, например жестяницких и сварочных, предъявляет к ним одинаковые строительные, противопожарные и санитарно-гигиенические требования. Поэтому для исключения раздробленности здания на мелкие помещения целесообразно совмещение такого рода работ и, следовательно, участков в одном помещении. Кроме того, при небольшой производственной программе, когда площади помещений для выполнения отдельных видов работ составляют менее 10 м^2, необходимо также совмещать однородные работы. Укрупнение помещений при изменении программы тех или иных видов работ дает возможность некоторых изменений технологического процесса без существенной реконструкции здания.

В соответствии со СНиП II-93-74 в одном помещении допускается совмещение следующих групп участков:

– моторного, агрегатного, механического, электротехнического и карбюраторного (систем топливопитания);

– кузнечно-рессорного, сварочно-жестяницкого и медницкого;
– столярного и обойного.

На плане показываются основные строительные размеры помещения: наружные и внутренние стены, перегородки, двери, окна, ворота, антресоли и т.д. Технологическое оборудование изображается контуром, соответствующим габаритным размерам.

Каждой единице оборудования присваивается номер по спецификации к чертежу. Оборудование, как правило, нумеруется последовательно в порядке его размещения на чертеже слева направо и затем сверху вниз. Рядом с оборудованием условным знаком указывается место рабочего и места подсоединения к инженерным сетям.

Основные условные обозначения, используемые при выполнении компоновочного плана и планировки производственных зон и участков, приведены в Приложении 6.

При расстановке технологического оборудования на конкретном участке следует соблюдать требования ОНТП, СНиП и рекомендации по научной организации труда – комплексу технических, технологических, организационных санитарно-гигиенических, экономических и прочих мероприятий, направленных на повышение производительности и улучшение условий труда.

При проектировании производственного помещения необходимо стремиться к созданию такой планировки, при которой технологическое оборудование и оснастка будут размещены так, чтобы сократить до минимума непроизводительные потери времени на выполнение операций, переходы от оборудования к оборудованию, улучшить условия работы, повысить качество и производительность труда.

Основные рабочие места в производственном помещении размещаются на наиболее освещенных и удобных для работы участках помещения. Вблизи рабочих мест устанавливается наиболее часто используемое оборудование. Чем реже используется оборудование, тем дальше от рабочего места оно должно располагаться. Оснастка и инструмент на рабочем месте размещаются в соответствии с последовательностью выполнения технологических операций.

Для примера в Приложении 7 приведена планировка агрегатно-механического участка. Рекомендуемая литература – источники [7-16].

4.6 . Планировка производственного здания

Разработка планировочного решения СТО является сложной задачей, что обусловлено необходимостью взаимной увязки элементов производственных, складских и других подразделений, площади которых определяются в результате технологического расчета, с принятым технологическим процессом и организацией производства. При этом следует учитывать [7] требования к организации движения в производственном здании; климатические условия; строительные, противопожарные, санитарно-гигиенические требования и др.

Основой для разработки планировочных решений являются следующие технологические требования:

- относительное расположение зон и участков должно соответствовать технологическому процессу;
- конструктивная схема здания и размещение производственных подразделений должны обеспечивать в перспективе возможность изменения технологических процессов и расширения производства без существенной перестройки здания; зарезервированные участки можно использовать для организации платной стоянки автомобилей;
- в местах интенсивного движения потоки автомобилей не должны пересекаться.

Производственное здание СТО выполняется, обычно, одноэтажным, и состоит, как правило, из следующих рабочих комплексов:

- посты для приемки автомобилей и их последующей выдачи;
- комплекс технического обслуживания (участки ТО и ТР, кузовной, малярный и другие участки);
- склад запчастей;
- секция продажи запчастей и принадлежностей;
- административно-бытовые помещения;
- помещения для клиентов:
- подсобные помещения.

Кроме производственных помещений обязательно планируются непроизводственные помещения: зал ожидания, офис, административно-бытовые помещения (раздевалка, туалеты, душевая, зал для обедов), подсобные помещения и т.д. Помещения для производственных рабочих выполняются смежными. Комплекс помещений, в которых могут находиться клиенты (помещение приемки и выдачи автомобиля, зал ожидания, кафе, касса и т.п.), выполняются также смежными. Участок диагностики должен располагаться рядом с постом

приемки и выдачи автомобиля. Описанный блок помещений обычно совмещается с основными въездами и выездами из здания. Кроме этого, именно в эту часть здания клиент имеет свободный доступ.

Выезды и въезды, створчатые ворота производственных помещений должны открываться наружу помещений, а въезды и выезды с территории предприятия – внутрь территории. Подъемные ворота должны быть оборудованы фиксаторами, обеспечивающими удержание ворот в поднятом положении при обрыве тросов или порче механизма подъема-спуска.

Определяющим фактором для определения высоты здания служат функциональные высоты производственных помещений и склада запчастей. Высота в свету участков и склада запчастей измеряется до поперечных балок. Для обслуживания автомобилей требуется высота около 4,3 м. У склада запчастей эта высота получается, исходя из двух стеллажей высотой 2,1 м, расположенных друг над другом, и из пространства для сборки стеллажей (высота около 10 см под нижней кромкой поперечной балки). Это определяет общую высоту участка и склада запчастей. Высота склада запчастей на небольших предприятиях автосервиса может быть меньше, что повысит производительность труда и удобство работы.

В производственных помещениях полы должны быть ровными и прочными, иметь покрытие с гладкой, но не скользкой поверхностью, удобной для очистки. Там, где используются кислоты, щелочи и нефтепродукты, полы должны быть устойчивы к воздействию этих веществ и не поглощать их. Полы в помещениях окрасочных участков, краскоподготовительного поста, в помещениях для противокоррозионных работ, в газогенераторных, а также в складах для хранения пожаровзрывоопасных материалов (жидкостей, баллонов с горючим газом) должны выполняться из материалов, не дающих искры при ударе металлическим предметом.

Кровлю здания целесообразно выполнять в форме легких многослойных конструкций с необходимой теплоизоляцией. Кровля должна удовлетворять требованиям по статической нагрузке, действующим для данной местности.

План помещений СТО приводится на листе формата А1. Рекомендуемый масштаб 1:25 или 1:50. На плане показываются основные строительные размеры (габариты здания, расстояния между колоннами и т.п.). Также наносятся стены и перегородки между участками, постами и другими помещениями, внутренние проезды, оконные и дверные проемы, лестницы, ворота. В производственных помещениях наносится расстановка технологического и вспомогательного оборудования, автомобилей. Указывается нумерация помещений по-

следовательно слева направо по часовой стрелке. Над основной надписью (штампом) дается экспликация помещений. Также при помощи условных обозначений показываются источники электроэнергии, водоснабжения, канализации, снабжения сжатым воздухом и др.

Пример планировки здания СТО дан в Приложении 8. Рекомендуемая литература – источники [7-16].

4.7. Генеральный план

Генеральный план — это план отведенного под застройку земельного участка, ориентированный относительно сторон света. На генеральном плане изображены планы зданий, сооружений, площадок открытого хранения автомобилей, пути движения автомобилей по территории участка, проезды общего пользования. Должна быть обозначена ведомственная принадлежность соседних участков.

Разработка генерального плана осуществляется в соответствии с требованиями СНиП 11-89—80 «Генеральные планы промышленных предприятий», СНиП «Противопожарные нормы», ОНТП АТП СТО—80 «Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта», ВСН 01—90 «Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей» и СНиП 2.07.01-89.

Для создания генерального плана необходимо оценить привязку предприятия автосервиса к конкретной местности. Для этого в районе планируемого расположения предприятия автосервиса выбирается свободный участок земли, доступный для приобретения или аренды под возможное строительство. Возможен вариант использования для реконструкции доступного для приобретения или аренды свободного здания либо его части. Для планируемого места расположения выявляется удельная стоимость земельного участка (за 1 $м^2$) или удельные расходы на его долгосрочную аренду.

Выбор земельного участка под строительство в существенной степени определяет разработку генерального плана, экономичность строительства и эффективность работы СТОА. Выбор участка осуществляется в соответствии с основными требованиями СНиП 2.07.01—89 «Планировка и застройка городских и сельских поселений».

Расположение участка в значительной степени влияет на результат коммерческой деятельности. Выбирая земельный участок, нужно иметь в виду определенные критерии. При выборе места для строительства нового здания

предприятия автосервиса учитывают пять основных аспектов: место расположения, условия, конфигурация, размеры, расходы. Учитывают также различные ограничения, действующие в районе: на строительство, на копание, на ограждение и т. д. Необходимо также иметь сведения о плане развития жилого района, торгового района, делового района и т. д. Интересными являются сведения о плане строительства новых дорог и изменениях в регулировании движения потоков транспорта. Необходимо иметь рекомендации городских проектировщиков и архитекторов, юристов, фирм по недвижимости и т. д.

Проектируемому СТО должна быть легко доступна вся инфраструктура: электро-, водо-, теплоснабжение, канализация, телефон, общественный транспорт и т. д. Желательно, чтобы СТО находилась вблизи от оживленного места – торгового центра, магазина или автозаправочной станции. Такое расположение наиболее удобно для обслуживания клиентов. Преимущества в расположении положительно сказываются на бизнесе.

Поэтому в зоне планируемого расположения предприятия автосервиса выясняется наличие центральных коммуникаций для определения возможности привязки предприятия автосервиса к этим коммуникациям. Анализируется имеющаяся дорожная сеть для оценки удобства организации подъезда клиентов. Оценивается возможность размещения автотранспорта на прилегающей стоянке

Особую роль играет удобство земельного участка для строительства. При этом учитываются следующие критерии:

- желательно, чтобы участок под застройку имел прямоугольную форму в плане с соотношением сторон от 1:1 до 1:3;
- участок должен быть защищен от наводнений, землетрясений, оползней, и т.п.;
- участок желательно должен быть на уровне прилегающей дороги;
- предпочтителен ровный участок или с небольшим уклоном (от 1 до 2%), чтобы не требовалась дорогостоящее перемещение земли при планировке, так как участки на склоне или же неровные участки требуют повышенных сумм на финансирование подготовки территории (подготовительные работы, планировка площади бульдозером, отвоз грунта, подпорные стенки и т. д.);
- желательно твердое основание, т. е. уплотненный грунт среднего, даже хорошего качества;
- желательно, чтобы участок располагался по возможности ближе к проездам общего пользования и инженерным сетям для обеспечения предприятия электро- и теплоэнергией, водой и газом, сбросом ливневых и канализаци-

онных вод с учетом возможности объединения внешних инженерных сетей СТО и соседних предприятий;

- на участке должны отсутствовать строения, подлежащие сносу;
- площадь участка должна быть достаточной для перспективного развития предприятия, но без излишнего резервирования.

Территория СТО должна иметь, паркинг для автомобилей клиентов и служащих, резерв для маневров при въезде и выезде. Для дилерских фирменных автоцентров территория должна иметь, кроме этого, участок для новых автомобилей, предназначенных к продаже, и демонстрационный открытый участок.

Наиболее важным параметром является размер участка. Размер участка и требования в отношении площади нужно тщательно изучить, ибо эти данные важны для проектирования и инвестиций.

Общая площадь участка земли, необходимого для строительства, состоит из суммы площадей необходимых подразделений автосервиса. Площадь здания и полезная площадь территории должны иметь возможность развития.

Рекомендуется отношение от 1:5 до 4:5 между площадью здания и прилегающей территорией. Возможность лучшего экономического развития − у земельного участка квадратной или прямоугольной форм.

В ограждении территории предприятия автосервиса, в котором предусмотрено 10 и более постов или хранение 50 и более автомобилей, следует предусматривать не менее двух въездов (выездов). Для предприятий с меньшим количеством постов или мест хранения автомобилей допускается устройство одного въезда на территорию. Проем ворот в ограде должен быть не менее 4,5х4,5 м. Перед воротами основного въезда на территорию предприятия следует предусматривать накопительную площадку вместимостью не менее 10% от максимального часового количества подвижного состава, прибывающего в предприятие.

Требования к генеральному плану. Генеральный план выполняется на листе формата А1. В левом верхнем углу размещают диаграмму розы ветров, характеризующую среднегодовой ветровой режим в рассматриваемом районе.

Расстояния от СТО до жилых и общественных зданий следует принимать не менее приведенных в табл.4.5.

Таблица 4.5

Расстояния от СТО до ближайших зданий

Здания, до которых исчисляется расстояние	Расстояние, при числе рабочих постов, м.	
	До 10 вкл.	11 - 30
Жилые дома и общественные здания	15	25
Границы участков дошкольных учреждений, школ и лечебных учреждений со стационаром	До 50	Более 50

На территории СТО следует предусмотреть движение по внутренним дорогам против часовой стрелки для исключения пересечения маршрутов при въезде и выезде. Ширина пути при движении в одном направлении должна быть не менее 4 м, при двухполосном движении – 6 м. Движение автомобилей по территории СТО с числом 10 постов и более предусматривается в одном направлении без встречных и пересекающихся потоков. Для СТО, имеющей более 10 постов, предусматривается не менее двух въездов. Если на станции не предусмотрено круговое движение, то следует спроектировать места для разворота. На плане стрелками указываются пути движения автомобилей по территории СТО, а также дорожные знаки.

С точки зрения экологии и эстетики рекомендуется провести озеленение свободной площади территории станции. Для правильного размещения на генеральном плане пожаровзрывоопасных и вредных для здоровья людей производств следует учесть направление господствующих ветров (по розе ветров). На плане указывают план инженерных сетей с точками их подключения в соответствии с техническими условиями. Ниже, в табл.4.6 приведены требования к прокладке инженерных сетей.

Таблица 4.6

Расстояния между инженерными коммуникациями, м, (по горизонтали, в свету)

Инженерная сеть	Водопровод	Канализация бытовая	Тепловые сети	Газопровод давлением до 0,005 МПа	Кабели силовые всех напряжений	Кабели связи
Водопровод	-	*	1,5	1,0	2,0	1,0
Канализация бытовая	-		1,0	1,5	2,0	1,0
Тепловые сети	1,5	1,0		1,0	1,0	2,0
Газопровод давлением до 0,005 М Па	1,0	1,0	2,0	-	2,0	1,0
Кабели силовые всех напряжений	0.5	0,5	2,0	2,0	-	1,0
Кабели связи	0,5	0,5	1,0	1,0	0,5	-
* От водопровода до канализационных труб: железобетонных и асбестоцементных – 5 м; чугунных диаметром до 200 мм – 1,5 м; более 200 мм – 3 м; пластмассовых – 1,5 м.						

На чертеже генерального плана показывают:

- территорию СТОА;
- расстояния до близлежащих зданий, сооружений, дорог, коммуникаций;
- розу ветров - векторная диаграмма, характеризующая режим ветра в данном месте по многолетним наблюдениям;
- заезды (выезды), схему движения;
- различные насаждения.

Пример генерального плана приведен в Приложении 9. Рекомендуемая литература – источники [17-18].

4.8. Проектирование коммуникаций

Проектирование системы освещения. При проектировании системы освещения основным нормативным документом является СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение», устанавливающие нормы естественного и искусственного освещения зданий и сооружений. Нормирование естественного и искусственного освещения осуществляется в зависимости от характеристики зрительной работы и минимального размера объекта различения.

Минимально рекомендуемые значения освещенности для отдельных участков СТОА следующие:

Мастерские	500 лк
Склад запчастей	300 лк
Выставочные помещения	от 300 до 500 лк
Офисы	500 лк

Расчет естественного освещения. Расчет естественного освещения заключается в определении площади световых проемов и их расположения для обеспечения удовлетворительных условий освещенности на рабочих местах. В соответствие со СНиП 23-05-95 определяют площадь световых проемов и, соответственно, число окон и их размеры.

Расчет искусственного освещения. Задачей расчета системы искусственного освещения является определение потребного количества светильников для освещения помещения. Расчет проводится методом светового потока. При расчете учитывается как прямой, так и отраженный от потолка и стен световой поток.

Исходными данными для расчета искусственного освещения являются:

- минимальная освещенность E_{min}, лк;
- высота рабочей поверхности h_p, м;

– коэффициенты отражения от потолка $\rho_п$ и стен $\rho_с$;
– размеры помещения;
– тип лампы и светильника.

Методика расчета заключается в следующем:

1. Определяется высота подвеса светильника.
2. Определяется индекс помещения.
3. По СНиП 23-05-95 с учетом индекса помещения, коэффициентов отражения от потолка и стен, типа выбранного светильника и найденной группы светильника определяется коэффициент светового потока и световой поток принятой лампы.
4. Выбирается марка светильника.
5. Определяется потребное количество светильников.

Для определения суммарной мощности всего установленного на предприятии электроосвещения необходимо составить таблицу в следующем виде (табл.4.7):

Таблица 4.7

Осветительные приборы

№	Помещение	Марка ламп	Мощность лампы N, Вт	Количество ламп	Суммарная мощность, Вт
1	Техническая зона	РСП 05-400-012	400	9	3600
2	Мойка	РСП 05-400-012	400	3	1200
3	Офис	ЛСОО2-2•30	30	6	180
Итоговая мощность всех осветительных приборов					4980

Проектирование системы электроснабжения. Нормирование электротехнических устройств осуществляется в соответствии со СНиП 3.05.06-85 «Электрические устройства».

Целью проектирования системы электроснабжения является определение итоговой мощности всего установленного на предприятии оборудования и осветительных приборов, для чего необходимо составить ведомость электрической мощности применяемого оборудования в табличном виде (табл.4.8):

Таблица 4.8

Электрическая мощность оборудования

№	Наименование оборудования	Количество	Мощность N, кВт	Напряжение U, В	Суммарная мощность, N_Σ , кВт
1	Очистное сооружение	1	3,5	220	3,5
2	Подъемник 2-х стоечный	2	2,2	380	4,4
Итоговая мощность всего оборудования					7,9

Проектирование системы теплоснабжения. Проектирование системы отопления выполняется на основании архитектурно-строительных, санитарно-технических чертежей в соответствии со СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». Выбор системы отопления, вид и параметры теплоносителя определяются тепловой инерцией ограждающих конструкций, характером и назначением помещения.

Целью расчета системы отопления является нахождение потребного количества теплоты для поддержания в холодный период года во всех помещениях здания оптимальных температур в соответствии с требованиями по охране труда.

При расчете теплообеспечения СТО следует учитывать дополнительные потребности теплоты, связанные с частым открыванием ворот, нагреванием автомобилей, воздухообменом и т.п.

Исходными данными для расчета являются метеорологические условия района застройки. Расчеты проводятся для каждой зоны, участка, помещения. При этом определяются:

- коэффициент теплопередачи;
- стандартный температурный напор;
- потери теплоты через отдельные наружные элементы;
- вычисляются общие потери теплоты через ограждения с учетом добавочных теплопотерь для каждого элемента помещения согласно рекомендациям СНиП 2.04.05-91;
- суммарные теплопотери;
- теплопоступления для каждого помещения;
- потребное количество теплоты;
- расчетная площадь отопительных приборов;
- необходимое число отопительных приборов.

Проектирование системы вентиляции. При проектировании системы вентиляции нормативным документом является СНиП 2.04.05-91.

Важнейшим требованием, предъявляемым к вентиляционному оборудованию станции технического обслуживания автомобилей, является [10] предотвращение образования в воздушном пространстве концентрации газов, паров и пыли, превышающей величины, установленные общей инструкцией и правилами пожарной безопасности, обеспечение требуемого температурного режима в помещениях. Может применяться общеобменная вытяжная, приточная и комбинированная вентиляция. При необходимости следует предусмотреть не только общеобменную, но и местную вентиляцию.

Методика расчета системы вентиляции следующая:

1. Определяется необходимая производительность системы вентиляции для удаления выхлопных газов одного автомобиля (расход воздуха, удаляемый из рабочей зоны помещения).
2. Определяется воздухообмен общей вентиляции: удаление явной теплоты и удаление вредных примесей.
3. Определяется распределение кратности воздухообмена.
4. Определяется расчетное давление в воздуховоде общеобменной вентиляции.
5. Вычисляется эквивалентный диаметр для каждого участка воздуховода прямоугольного или круглого сечения.
6. Определяется площадь сечения трубы для каждого участка по заданному эквивалентному диаметру.
7. Рассчитывается скорость течения воздуха в воздуховоде.
8. Находятся гидравлические потери, характеризуемые числом Рейнольдса.
9. Определяется полная мощность вентилятора.
10. Подбирается марка вентилятора и электродвигателя.

Проектирование систем водоснабжения и канализации. Проектирование систем водоснабжения и канализации выполняется на основании СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация».

Внутренним водопроводом называется система трубопроводов и устройств, обеспечивающая подачу воды к санитарно-техническим приборам, технологическому оборудованию; обслуживающая одно здание или группу зданий и имеющая общее водоизмерительное устройство от сети водопровода населенного пункта или промышленного предприятия.

Внутренние сети водопровода проектируются в соответствие с ГОСТ 3262-75. Ввод водопровода заканчивается водомерным узлом, который служит для учёта количества воды, расходуемой в здании. Водомер подбирается по максимальному суточному расходу воды.

Внутренняя канализация – система трубопроводов и устройств, обеспечивающая отведение сточных вод от санитарно-технических приборов, а также дождевых и талых вод в сеть канализации соответствующего назначения населенного пункта или промышленного предприятия.

Элементами внутренней канализации являются:

- приёмники сточных вод,
- отводные линии от приёмников сточных вод к стоякам,
- стояки с ревизиями и вытяжной частью,
- выпуск в дворовую канализацию с прочистками.

Чтобы загрязнённый воздух из канализационной сети не попадал в помещение, все приёмники сточных вод снабжаются гидравлическими затворами - сифонами.

Пример выполнения схем инженерных сетей жизнеобеспечения приведен в Приложениях 10-11. Рекомендуемая литература – источники [19-23].

4.9. Технологическая часть дипломного проекта

Этот раздел дипломного проекта должен включать в себя вопросы, связанные с технологическим процессом обслуживания и ремонта АТС на предприятии автосервиса. Сначала необходимо рассмотреть порядок принятия АТС к обслуживанию, а именно:

- требования к внешнему виду;
- комплектность при поступлении;
- фиксация дефектов АТС по данным эксплуатационника (владельца);
- диагностика состояния АТС сотрудниками станции технического обслуживания (предприятия автосервиса).

Принятие АТС на обслуживание и ремонт оформляется в соответствии с принятыми формами документов (рис.4.1).

В случае, когда АТС поступает на гарантийный ремонт, мастером-приемщиком составляется аналогичный заказ-наряд, с подробным указанием идентификационных данных транспортного средства. Заказ-наряд составляется при участии инженера по гарантии.

Следующим этапом технологического процесса обслуживания (ремонта) является оценка технического состояния АТС для определения перечня всех необходимых работ. Для этого проводится диагностика проблемного узла или всего транспортного средства. Результаты диагностики оформляются в виде диагностической карты. Общие требования к оформлению технологической документации отражены в ГОСТ 3.1001-81, ГОСТ 3.1118-82, ГОСТ 3.1121-84. При выполнении дипломного проекта и в условиях самого предприятия автосервиса, допускается упрощенная форма технологической документации. Примерная форма технологической карты на операцию диагностирования показана на рис. 4.2.

По результатам диагностирования принимается решение о перечне необходимых работ по обслуживанию АТС.

Уместным будет, если в данном разделе дипломного проекта будет разработана методика определения неисправностей АТС и составлен ее алгоритм.

Примерная форма методики определения неисправностей представлена на рис.4.3. При этом **у**казываются возможные неисправности механизмов и систем, причины их появления и пути устранения. Приводятся нормативные значения параметров, технические требования, схемы и рисунки. Перечень неисправностей необходимо начинать с наиболее простых и доступно проверяемых, а также наиболее вероятных событий.

Заказ-наряд входной № _____ от _____ 20___ г

Исполнитель : _____

Модель а/м:	Заказчик:	Гос.№
№ двиг:	Владелец:	VIN:
Пробег:	Адрес:	Телефон:

Комплектность:

№	Наименование	Кол.	№	Наименование	Кол.
1	Акустическая система		9	Радиотелефон	
2	Антенна		10	Топливо	
3	Автомагнитола		11	Декоративные колпаки	
4	Антирадар		12	Инструмент	
5	Зеркало заднего вида		13	Домкрат	
6	Запасное колесо		14	Ценные вещи	
7	Аккумуляьлр				
8	СД-плеер				

Внешнее состояние АТС: (указывается наличие или отсутствие ударов, вмятин и царапин с указанием их размеров и местоположения)_____

_____

Перечень заявленных Заказчиком работ:

Код работы	Перечень работ (заявленных Заказчиком)	Примерная трудоемкость	Примерная стоимость

Запасные части и материалы, предоставленные Заказчиком:

№	Наименование запчастей, комплектующих, узлов, материалов	Количество

Ориентировочный срок завершения работ «___»_____200__г. __ч.__м.

Мастер приемщик **Заказчик**

_____/_____/ _____/_____/

Рис. 4.1 Примерная форма Заказа-наряда.

Операционная технологическая карта на диагностирование
(автомобиля, узла, детали и т.п.) _____
при (ТО-1, ТО-2 и т.п.)_____
Общая трудоемкость работ _____ (человеко-минут)
Исполнитель №1 _____/_____/
Исполнитель №2_____/_____/

Наименование операции	Количество точек обслуживания	Трудоемкость, человеко-минут	Оборудование, инструмент, приспособление	Технические требования и указания	Результат диагностики
Установить автомобиль передними колесами на ролики стенда	2	1,0	Стенд КИ-4998	Колеса не должны касаться отбойных роликов №1 и №2	Колеса установлены правильно

Рис.4.2 Примерная форма операционной карты диагностирования

Таблица определения неисправностей

№	Признаки неисправности	Причины неисправности	Пути устранения неисправности	Нормативные значения параметров
1	Перегрев двигателя: определяется по показаниям датчиков или по закипанию охлаждающей жидкости	1.1. Нет охлаждающей жидкости	Залить охлаждающую жидкость марки …	Уровень жидкости между … и между…
		1.2. Не включается термостат	Проверить работу термостата на автомобиле или на стенде марки …	Температура начала срабатывания …°С и полный ход клапана … мм
2				

Рис.4.3. Примерная форма оформления методики определения неисправностей

Примерный перечень неисправностей может быть следующий:

- потеря мощности двигателя (причина КШМ, ГРМ);
- потеря мощности двигателя (причина система питания);
- перерасход топлива;
- плохая приемистость двигателя;
- неустойчивая частота вращения на холостом ходу;
- неудовлетворительные экологические показатели;
- двигатель не запускается;
- высокий уровень шума двигателя;
- перегрев двигателя;
- пониженное давление масла двигателя;
- большой расход масла на угар;
- сцепление ведет;
- сцепление буксует;
- шум в КПП;
- затрудненное включение передачи;
- самопроизвольное выключение передачи;
- шум карданной передачи;
- шум главной передачи;
- увод автомобиля в сторону от прямолинейного движения;
- высокий уровень вибраций, передаваемых на кузов со стороны силового агрегата;
- на автомобиле с АКП не удается стронуться с места (глохнет двигатель).

По заданной неисправности необходимо составить алгоритм ее устранения. Работа выполняется в виде блок-схемы, пример которой приведен на рис.4.4.

По усмотрению автора можно выбрать деталь или агрегат автомобиля (рис. 4.5) и рассмотреть возможные неисправности его элементов, которые также оформляются в виде карты поиска неисправностей. При этом определяют возможные последствия неисправностей элементов детали или сборочных единиц, их признаки. Также указывают технические требования, нормативные значения, ресурс. Приводится рисунок или схема изделия с указанием позиций элементов. Анализируется последствия отказа элементов и их признаки на поведении автомобиля с построением логической схемы. Желательно определить периодичность обслуживания, регулировок или ресурс. Перечень неисправно-

стей необходимо начинать с наиболее вероятных событий. На рис.4.6 приведен пример карты поиска неисправностей.

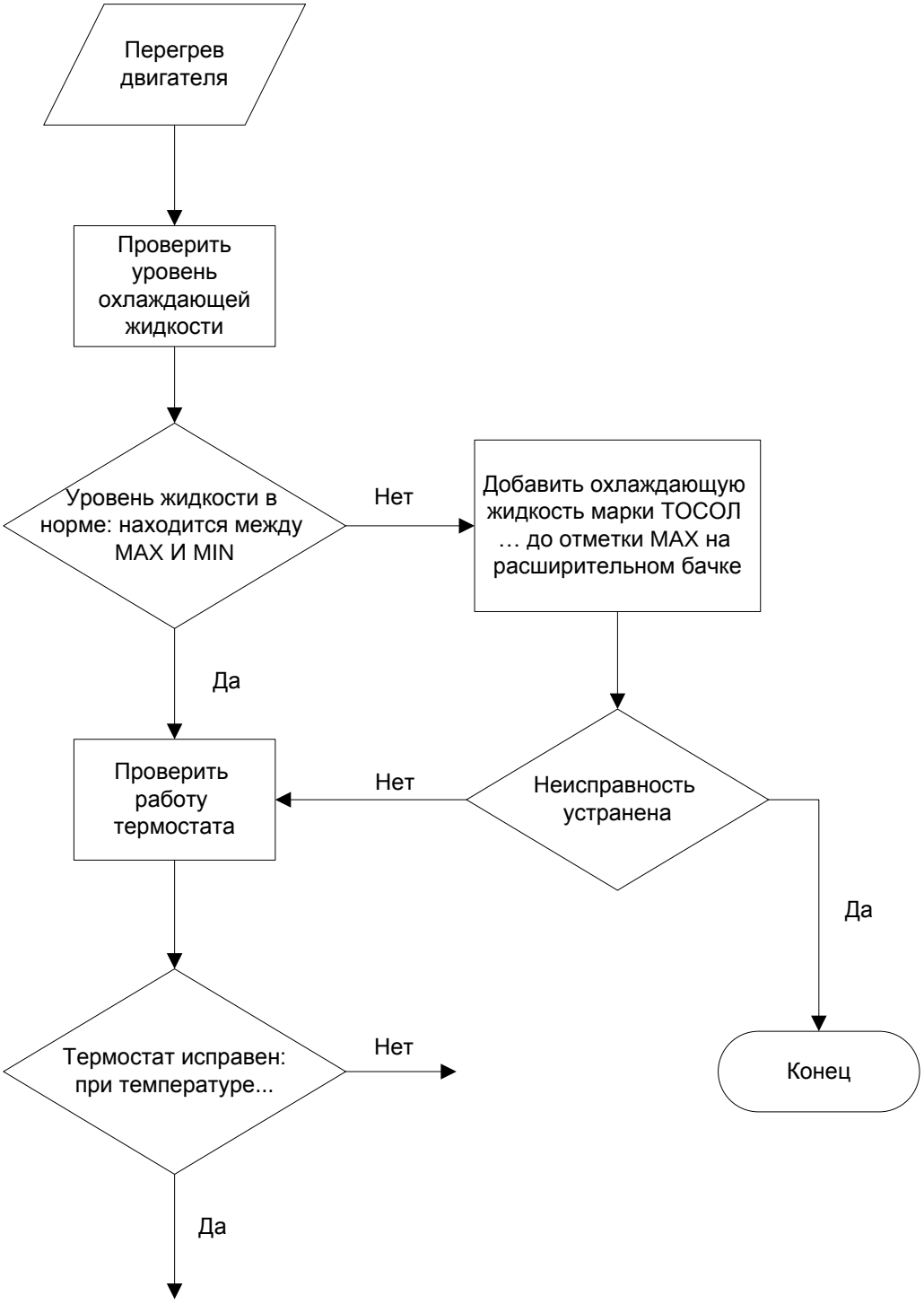
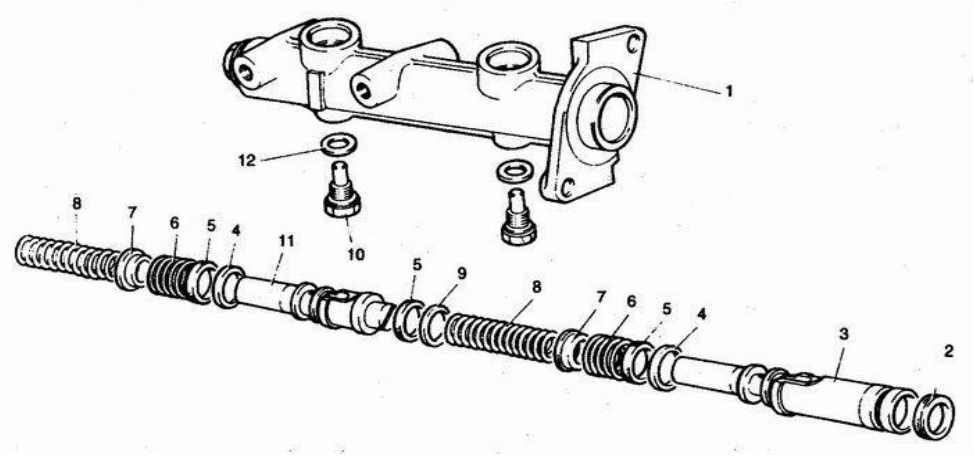


Рис. 4.4. Примерная форма алгоритма поиска неисправностей

Деталь (агрегат)_____

Номер по каталогу_____



1 – корпус цилиндра; 2 – уплотнительное кольцо низкого давления; 3 – поршень привода контура «левый передний-правый задний тормозы»; 4 – распорное кольцо; 5 – уплотнительное кольцо высокого давления; 6 – прижимная пружина уплотнительного кольца; 7 – тарелка пружины; 8 – возвратная пружина поршня; 9 – шайба; 10 – стопорный винт; 11 – поршень привода контура «правый передний-левый задний тормозы»; 12 – уплотнительная прокладка.

Рис.4.5 Главный тормозной цилиндр автомобиля ВАЗ 2110

№	Элемент, деталь, № по каталогу	Характер неисправности	Последствия неисправности	Признаки неисправности	Периодичность регулировок, обслуживания, ресурс, нормативные значения параметра
1	возвратная пружина поршня 8	потеря упругости	уменьшается интенсивность возврата поршня в исходное состояние	плохое растормаживание колес	под нагрузкой 38,26÷46,1 Н ход – 41 мм; под нагрузкой 81,81÷99,47 Н ход– 21 мм; в свободном состоянии ход – 59,7 мм
2					

Рис.4.6. Карта поиска неисправностей

Далее приведен примерный перечень узлов и агрегатов для ходовой части и механизмов управления легкового и грузового автомобиля.

Для легкового автомобиля с гидравлической тормозной системой:

- главный тормозной цилиндр;
- колесный тормозной цилиндр;
- вакуумный усилитель тормозов;
- регулятор давления;
- передние колесо с дисковыми тормозами;
- заднее колесо с барабанными тормозами;
- рулевой механизм;
- валы рулевого управления с рулевым колесом;
- электрический усилитель рулевого механизма;
- гидравлический усилитель рулевого механизма;
- рулевые тяги с наконечниками;
- передняя подвеска;
- телескопическая стойка передней подвески;
- задняя подвеска;
- аммортизатор задней подвески;
- система АБС (можно общую схему).

Для грузового автомобиля с пневматической тормозной системой:

- тормозные камеры передних колес;
- тормозные камеры задних колес;
- компрессор;
- регулятор давления;
- двойной защитный клапан;
- тройной защитный клапан;
- кран вспомогательной тормозной системы;
- кран стояночной тормозной системы;
- двухсекционный кран рабочей тормозной системы;
- клапан ограничения давления;
- двухмагистральный перепускной клапан;
- ускорительный клапан;
- регулятор тормозных сил;
- одинарный защитный клапан;
- тормозные механизмы рабочей тормозной системы колес;
- рулевой механизм;

– гидравлический усилитель рулевого механизма;
– насос усилителя рулевого управления;
– рулевой привод;
– рулевая колонка и карданный вал;
– передняя подвеска;
– аммортизатор передней подвески;
– задняя подвеска;
– передняя ось.

В дипломном проекте необходимо разработать технологическую карту на ТО, разборку-сборку, снятие-установку узла или двигателя и регулировки АТС. Примерная форма технологической карты указана на рис. 4.7.

Технологическая карта

(название работы)_____

Автомобиля (марка, модель)_____

Общая трудоемкость _____ (чел.-мин.)_

В этом месте приводится рисунок или схема узла

№	Название операции	Число точек воздействия	Применяемые инструменты, оборудование	Технические требования	Примечания
1					

Рис. 4.7. Примерная форма технологической карты работ по обслуживанию

Вид работ для разработки технологический карты определяется самим автором или руководителем. Далее приводится примерный перечень работ:
– ТО двигателя;
– разборка двигателя;
– сборка двигателя;
– замена поршневых колец;
– замена клапанов ГРМ;
– замена поршневого комплекта;
– замена коленчатого вала;

– замена маслосъемных колпачков;
– замена водяного насоса;
– замена масляного насоса;
– регулировка клапанов двигателя;
– установка момента подачи топлива дизельного двигателя;
– замена выжимного подшипника сцепления;
– прокачка и регулировка сцепления;
– замена корзины сцепления;
– замены ведомого диска сцепления;
– замена выжимного подшипника сцепления;
– снятие КПП;
– установка КПП;
– разборка КПП;
– сборка КПП;
– снятие дифференциала;
– разборка дифференциала;
– регулировка главной передачи;
– регулировка дифференциала.

При определении трудоемкости работ или выполняемых операций необходимо пользоваться справочной литературой.

Все планируемые работы данного раздела дипломного проекта описываются в пояснительной записке. Объем этого раздела в расчетно-пояснительной записке должен составлять 25÷30 страниц текста с таблицами и рисунками. Графическая часть этого раздела дипломного проекта должна составлять 3÷4 листа формата А1. Рекомендуемая литература – источники [24-40].

4.10. Специальная часть дипломного проекта

В специальной части проекта должны быть представлены:

– актуальность тематики специальной части (почему студент сосредоточил внимание на этом направлении, чем данная тема интересна для потребителя услуг, организатора услуг, общества). Актуальность тематики специальной части и текущий уровень ситуации в данном направлении подтверждается патентным поиском. В ходе патентного поиска дипломник должен найти несколько патентов (2÷5) по тематике специальной части и привести их краткое содержание;

- оценка текущей ситуации направления специальной части (каким образом выбранная тематика направления специальной части решается в настоящий момент времени, применяемые способы решения);
- критический анализ и выявление недостатков текущей ситуации (чем существующие способы реализации тематики специальной части не удовлетворяют потребителя услуг, организатора услуг, общество по критериям качества обслуживания, себестоимости услуг, затрат времени, качества функционирования, потребного оборудования и его стоимости, потребности в площадях и сотрудниках и тп.);
- предложение возможных способов устранения выявленных недостатков (какими способами можно устранить выявленные недостатки или минимизировать их влияние, какие преимущества и недостатки имеют возможные способы решения);
- выбор конкретного способа устранения недостатков и его реализация (какой из рассмотренных способов устранения или минимизации недостатков наиболее целесообразен с позиции стоимости внедрения, потребности в площадях и сотрудниках, потребного оборудования, улучшения качества оказания услуг или полноты устранения недостатков и т.д.);
- всесторонняя разработка выбранного способа устранения недостатков (разработка проектной документации, конструкции или технологии), которая подтверждается тепловыми, гидравлическими, электротехническими, динамическими, прочностными, технологическими и другими расчетами;
- определение потребных финансовых и трудовых затрат, потребных площадей, количества сотрудников и их квалификации, номенклатуры потребного оборудования, приспособлений, инструментов, изменения конфигурации отдельных систем коммуникаций предприятия автосервиса (систем вентиляции, водо- или воздухоснабжения, освещения, электроснабжения, канализации). То есть необходимо выделить все, что необходимо сделать (докупить, переобучить, дооснастить, изготовить, перенастроить) для внедрения данного решения;
- подтверждение эффективности предложенных решений в результате повышения экономической эффективности, сокращения издержек, сокращения затрат времени, повышения безопасности труда, улучшения качества и снижения цены обслуживания и т.д.

Специальная часть проекта содержит текстовую и графическую части. Объем текстового материала специальной части проекта в пояснительной записке составляет не менее 20 страниц текста, включая иллюстрации.

Содержание графического материала специальной части проекта может содержать следующие чертежи и плакаты:

- сборочный чертеж предлагаемого оборудования;
- дополнительные виды сборочного чертежа предлагаемого оборудования;
- необходимые спецификации к сборочным чертежам;
- рабочие чертежи;
- алгоритм предлагаемой технологии необходимых работ;
- предлагаемые планировки и перепланировки участков автосервиса;
- различные схемы (пневматические, гидравлические, электрические и др.);
- основные моменты расчетных методик, результаты расчетов в виде графиков и текстового материала.

Объем графического материала суммарно должен составлять 2÷4 листа формата А1. Рекомендуемая литература – источники [24-40].

4.11. Организационно-экономический раздел

Целью организационно-экономической части дипломного проекта является повышение качества услуг автосервисного предприятия и снижение его издержек. Для достижения этой цели в условиях жесткой конкуренции на рынке автосервисных услуг строятся, берутся в аренду или реконструируются здания СТО. Они оборудуются современными высокотехнологичными регулировочными и испытательными стендами, контрольной и диагностической аппаратурой и другим сложным оборудованием. Это, как правило, приводит к высокой стоимости основных средств предприятия автосервиса.

Большинство дипломных проектов посвящено разработке и совершенствованию технологии обслуживания и ремонта автомобилей, созданию нового и модернизации действующего оборудования, а также внедрению отдельных технических и организационных решений в сфере автосервиса.

Таким образом, выполнение проекта связано со значительными инвестициями, а основной функцией организационно-экономического раздела является определение экономической эффективности инвестиций. Эти инвестиции могут направляться на создание новых технологий услуг СТО, расширение их спектра и повышение качества; на внедрение элементов системы оборудования и оснащения, а также отдельных технических и организационных решений.

При выполнении дипломного проекта можно параллельно рассматривать несколько альтернативных вариантов технических и организационных реше-

ний, отличающихся, как правило, сочетанием загрузки постов и стоимостью услуг.

В соответствии с общепринятой схемой проведения технико-экономического анализа порядок оценки эффективности инвестиционных проектов может включать следующие этапы:

- анализ факторов экономической эффективности;
- формирование метода экономической оценки инвестиций;
- многовариантные расчеты;
- анализ результатов расчетов и разработка предложений по повышению эффективности инвестиций.

В результате расчеты проводятся в следующем порядке:

- расчет основных производственных фондов предприятия, который включает расчет стоимости здания или его аренды или стоимости строительства и монтажа, стоимости оборудования и инструментов, производственного и хозяйственного инвентаря;
- расчет стоимости основных и вспомогательных материалов, а также комплектующих изделий;
- расчет затрат на эксплуатацию предприятия;
- расчет затрат на оплату труда и отчисления во внебюджетные фонды и на социальные нужды, прочие затраты;
- расчет затрат на амортизацию основных фондов;
- расчет себестоимости услуг предприятия автосервиса;
- расчет цены услуг и выручки от реализации этих услуг;
- расчет прибыли предприятия автосервиса;
- расчет технико-эксплуатационных и экономических показателей предприятия;
- расчет эффективности инвестиций в предприятие;
- определение срока окупаемости предприятия.

Эта часть дипломного проекта может сопровождаться плакатом формата А1. Консультации по этой части дипломного проекта проводятся преподавателями кафедры «Динамика процессов управления».

4.12. Раздел безопасности жизнедеятельности

В этом разделе должны быть определены опасные и вредные факторы, возникающие при реализации производственного процесса. К таким факторам

относятся: техническая, экологическая, пожарная, санитарно-гигиеническая безопасность производимых работ в СТО.

В дипломном проекте, как правило, определяются выбросы вредных веществ в помещениях СТО при обслуживании автомобилей (диагностика, ТО-1, ТО-2 и др.) и при технологических процессах ремонта автомобилей (вулканизация шин, окраска, промывка узлов и агрегатов и т.д.). Полученные результаты сравниваются с допустимыми нормами. Далее разрабатываются меры по уменьшению выбросов вредных веществ или способы снижения тепловыделения и загазованности помещений за счет оптимальной организации вентиляции помещений, организации местных отсосов и т.д. Выясняется влияние производственных и непроизводственных выбросов загрязняющих веществ на экологию окружающей среды. Рассматриваются вопросы охраны труда при обслуживании автомобилей.

Также в этом разделе разрабатываются необходимые мероприятия в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

Частично вопросы, связанные с безопасностью жизнедеятельности решаются в других разделах дипломного проекта. Это, в основном, касается разделов проектирования освещения, систем вентиляции и электроснабжения.

Результаты расчетов или схемы, поясняющие приведенный текстовый материал могут сопровождаться плакатом формата А1. Консультации по этой части дипломного проекта проводятся преподавателями кафедры «Промышленная экология».

4.13. Заключение

В заключении приводятся основные выводы по выполненному проектированию. Выводы должны соответствовать поставленной цели проектирования.

При этом приводятся наиболее важные результаты сделанной работы, включающие новые технические и технологические решения, которые приводят к повышению качества обслуживания клиентов или улучшению производственного процесса. Даются показатели экономической эффективности. Также могут быть даны рекомендации к практическому использованию полученных результатов.

5. ТРЕБОВАНИЯ К ОФОРМЛЕНИЮ РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНОЙ ЗАПИСКИ

5.1. Объем и структура расчетно-пояснительной записки

Расчетно-пояснительная записка должна содержать 90-120 листов формата А4. Рекомендуется следующая структура построения расчетно-пояснительной записки.

Титульный лист

Задание на дипломное проектирование

Календарный план работ

Аннотация

Оглавление

Введение

1. Маркетинговое исследование сферы оказываемых услуг
2. Технологический расчет предприятия автосервиса
3. Планировка выбранного участка или поста
4. Планировка здания предприятия автосервиса
5. Генеральный план предприятия
6. Технологическая часть проекта
7. Специальная часть проекта
8. Организационно-экономический раздел
9. Безопасность жизнедеятельности и охрана труда

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

В зависимости от выбранной темы дипломного проекта по согласованию с руководителем отдельные разделы могут быть исключены и/или добавлены дополнительные разделы.

5.2. Общие требования к оформлению

Пояснительная записка оформляется чисто и аккуратно в соответствии с ГОСТ 2.105–95, ГОСТ 7.32–2003. Она печатается на одной стороне листа писчей бумаги формата А4. При печати следует использовать шрифт «Times New Roman”, кегль 14, межстрочный интервал 1,2. Абзацный отступ 1,25 см.

Титульный лист является первым листом расчетно-пояснительной записки. Образец бланка титульного листа приведен в Приложении 1. На титульном листе указывается тема дипломного проекта, в соответствии с приказом по университету, вписываются фамилии и инициалы дипломанта, руководителя проекта.

Задание на дипломный проект оформляется на специальном бланке (Приложение 2). В нем указывается тема дипломного проекта и номер приказа по университету, срок сдачи законченного проекта, конкретные задачи работы и необходимый объем материалов, представляемых к защите. Задание на проект разрабатывается руководителем проекта с учетом предложений дипломника и утверждается заведующим кафедрой «Автомобильные двигатели и сервис».

Календарный план работ оценивает трудоемкость выполнения основных разделов проекта и помогает студенту правильно распределить интенсивность работы по времени выполнения диплома. Разработка плана осуществляется дипломником совместно с руководителем по определенной форме, приведенной в Приложении 3. План разрабатывается перед началом выполнения проекта на весь период дипломного проектирования. Календарный план подписывается дипломником и руководителем.

Бланки титульного листа, задания на дипломный проект и календарный план работ выдаются в электронном виде секретарем кафедры.

Аннотация представляет краткое изложение основного содержания дипломного проекта. Ее объем – не более половины страницы. На последней строке приводятся сведения о количестве таблиц, иллюстраций и источников списка литературы. Например: «Табл. 35, Ил. 24, Библ. 33 назв.». Аннотация печатается на листе с рамкой и основной надписью, предусмотренными ГОСТ 2.104-2006 (форма 2).

Оглавление необходимо для того, чтобы представить структуру расчетно-пояснительной записки и быстро найти интересующую страницу. В состав оглавления входят все разделы, подразделы и пункты, следующие за оглавлением. Примером оглавления может служить оглавление настоящего учебного пособия.

Список использованной литературы позволяет оценить глубину и объем использования литературных источников при подготовке диплома, а также удобно связать текст с известной информацией по рассматриваемому вопросу. В тексте записки следует делать нумерованные ссылки на литературные источники, например: «Удельные выбросы загрязняющих веществ определим по данным работы [55]». Цифра или цифры в квадратных скобках означают по-

рядковый номер использованного литературного источника, приведенный в списке использованной литературы. Список использованной литературы располагается в конце записки в порядке ссылок. В нем указывается порядковый номер, автор, название книги, место издания, издательство, год издания, количество страниц. В качестве примера можно рассмотреть список литературы в конце настоящего учебного пособия.

В приложение помещается материал текстового, табличного или графического вида, который является дополнительным по отношению к основному тексту. Это могут быть однотипные результаты расчетов или опытов, справочный материал и т.д.

Текст, таблицы и иллюстрации на всех последующих за аннотацией листах расчетно-пояснительной записки располагаются в рамке с основной надписью согласно ГОСТ 2.104-2006 (форма 2а). Страницы нумеруются на всех листах, которые имеют штамп с основной надписью. Таким образом, титульный лист, задание и календарный план входят в расчет страниц, но не нумеруются. Для больших таблиц и схем допускается использовать листы формата А3, которые складываются и брошюруются в соответствии с ЕСКД. Описки и ошибки допускается исправлять аккуратной подчисткой или замазыванием неправильного текста составом типа «Штрих».

Пояснительная записка брошюруется в порядке нумерации разделов. Впереди располагается титульный лист, задание на курсовой проект и календарный план работ. Затем следуют аннотация, оглавление, введение, основная часть, список использованной литературы и приложение. Сложенные листы записки подшивают в жесткую папку или переплетают.

5.3. Построение расчетно-пояснительной записки

По содержанию пояснительная записка делится на разделы, которые нумеруются арабскими цифрами с точкой после номера. Так, например, в пояснительной записке дипломного проекта могут быть следующие разделы:

1. Маркетинговое исследование сферы оказываемых услуг
2. Технологический расчет предприятия автосервиса
3. Планировка выбранного участка или поста
4. Планировка здания предприятия автосервиса
5. Генеральный план предприятия

Каждый раздел может подразделяться на подразделы, которые нумеруются арабскими цифрами, следующими за номером раздела после точки. После

номера подраздела ставится точка. Например, раздел «Технологический расчет предприятия автосервиса» может быть разделен на подразделы:

2.1. Обоснование исходных данных

2.2. Расчет годовой производственной программы СТО

2.3. Расчет необходимого числа постов на СТО

2.4. Расчет числа производственных рабочих

Каждый подраздел, в свою очередь, может быть подразделен на пункты, которые обозначаются номером подраздела с добавлением после точки еще одной арабской цифры. Например:

2.6.1. расчет площади агрегатного участка

2.6.2. расчет площади участка покраски

2.6.3. расчет площади аккумуляторного участка

Разделы, подразделы и пункты должны иметь краткие наименования, которые должны кратко отражать содержание раздела, подраздела или пункта. Наименование разделов пишется в виде заголовков прописными буквами (жирный шрифт), наименование подразделов – строчными буквами, кроме первой прописной (жирный шрифт), наименование пунктов – строчными буквами, включая первую (обычный шрифт). Заголовок начинается с абзаца, включая номер раздела, подраздела или пункта. Переносы слов в заголовках не допускаются. Точку в конце заголовка не ставят. Расстояние между заголовком и последующим текстом или между заголовками раздела и подраздела выдерживается примерно 10÷15 мм. Интервал между строками заголовка принимают таким же, как в тексте.

Каждый раздел пояснительной записки должен начинаться с новой страницы. Заголовки подразделов и пунктов печатаются на расстоянии 10÷15 мм от последней строки текста.

Заголовки разделов «Аннотация», «Оглавление», «Введение», «Заключение», «Список использованной литературы» нумерации не имеют и печатаются симметрично тексту («по центру»). В конце заголовков точка не ставится.

Для приложений сначала на чистой странице (посредине) печатается заголовок «ПРИЛОЖЕНИЕ». На следующих страницах помещаются нумерованные приложения по порядку ссылок на них в тексте. Приложения нумеруются арабскими цифрами, например «ПРИЛОЖЕНИЕ 5». Это обозначение приложения располагается в верхней части страницы с выравниванием по правой стороне. Каждое приложение имеет свой заголовок и начинается с новой страницы. Заголовок располагается симметрично тексту.

5.4. Изложение текста

Изложение содержания пояснительной записки должно быть кратким и четким. Поле текста должно отступать от рамок сверху и снизу – на 5÷7 мм, справа и слева – не менее 3 мм.

Текст излагается в безличной форме, например: «Покраска автомобиля производится в специальной камере». Терминология и буквенные обозначения различных величин должны соответствовать ГОСТам, а при их отсутствии – общепринятым в научно-технической литературе требованиям. Для буквенного обозначения какой-либо величины должно быть дано ее текстовое пояснение. Допускается использование единого перечня принятых условных обозначений, который помещается перед введением. Не допускается употреблять сокращение слов, кроме общепринятых. Названия фирм, организаций, брендов, фамилии и другие имена собственные следует приводить на языке оригинала, например: «Toyota», «Dr. Peters» и т.п. Общепринятые, часто употребляемые словосочетания, рекомендуется заменять аббревиатурой, то есть, вместо «двигатели внутреннего сгорания» применять – «ДВС»; вместо «станция технического обслуживания» – «СТО» и т.п. Однако при первом упоминании эти слова приводятся полностью, а аббревиатура дается в скобках.

5.5. Изложение расчетов и написание формул

Расчеты выполняются в следующей последовательности:

- указывается задача расчета (что требуется получить);
- приводятся исходные данные для расчета;
- указываются условия, для которых проводится расчет (режим работы участка и т.п.);
- приводится расчет;
- делаются выводы, оценка полученных результатов (приемлемы они или нет и пр.).

При необходимости расчеты должны содержать иллюстрации в виде схемы рассчитываемых участков, агрегатов, деталей или их элементов. Схемы выполняются в произвольном масштабе.

При выполнении расчетов следует пользоваться системой единиц СИ. Использование внесистемных единиц допускается, если применение их разрешено стандартом или обусловлено применяемой измерительной аппаратурой.

Результат расчета дается с точностью, не превышающей погрешности применяемого метода.

Расчеты приводятся в следующем виде: определяемая величина, формула, ее определяющая, формула с подставленными численными значениями, результат с размерностью определяемой величины. При этом численные значения величин подставляются в формулу в той же последовательности, в которой величины записаны в формуле.

Пример: «Определим парк условно обслуживаемых автомобилей на СТО. Коэффициент K согласно работе [7] – K = 0,45.

$$N_{\text{СТО}} = K \cdot N = 0{,}45 \cdot 7000 = 3150 \text{ автомобилей}, \qquad (3.2)$$

где K – коэффициент обращаемости, учитывающий число владельцев автомобилей, пользующихся услугами СТО;

N – парк автомобилей региона.»

Расшифровка символов и числовых коэффициентов, входящих в формулу, приводится непосредственно под формулой в той последовательности, в какой они входят в формулу. При этом после формулы ставится запятая, а расшифровка начинается с новой строки без отступа со слова «где». При необходимости после расшифровки величины через запятую приводится размерность величины. Формулы нумеруются арабскими цифрами в скобках справа от формулы. Нумерация формул производится в пределах раздела. Ссылка в тексте на номер формулы делается так: «...в формуле (3.2)...».

Формулы приводятся преимущественно на отдельной строке симметрично тексту («по центру»). Для несложных типичных формул допускается их расположение в строке текста. Несколько формул, расположенных друг за другом, отделяются запятыми или точкой с запятой.

При наборе простых по форме формул используются возможности текстового редактора. Сложные формулы, имеющие величины со степенью, индексами, интегралами и т.п., набираются при помощи редактора формул, например, «Microsoft Equation». Размер обычного символа 14 pt, крупного – 18 pt, мелкого – 12 pt, крупного индекса – 9 pt, мелкого индекса – 7 pt.

При выполнении расчетов на ПЭВМ в записке требуется представить блок-схему расчета и описание алгоритма решения, а в приложении – расчетную программу.

5.6. Оформление иллюстраций

Все иллюстрации в тексте (схемы, чертежи, графики, и т.п.) именуются рисунками. Количество иллюстраций должно быть достаточным для наглядности излагаемого текста и расчетов. Выполнение графиков, схем, диаграмм и т.д. должно, в основном, соответствовать требованиям ЕСКД. Иллюстрации следует располагать по возможности ближе к соответствующему тексту, в крайнем случае, на следующей странице. Если иллюстрация занимает всю страницу, то она размещается на ней так, чтобы рассматривать ее можно было без поворота расчетно-пояснительной записки или с поворотом записки на 90° по часовой стрелке. Иллюстрации в зависимости от их размера помещают симметрично тексту или с правой наружной стороны страницы при «обтекании» их текстом. Иллюстрации нумеруются арабскими цифрами по типу: «Рис.3.1», то есть нумерация осуществляется в пределах рассматриваемого раздела. При небольшом количестве иллюстраций допускается сквозная нумерация в пределах всей расчетно-пояснительной записки (например, «Рис.3») . Иллюстрации могут иметь подрисуночный текст, например, «Рис.2.2 – Схема подъемника». Отдельные части изображения для краткости описания в тексте обозначают строчными буквами русского алфавита (а, б, в и т.д.), а номера позиций – цифрами, расположенными у выносных линий. Номера позиций должны быть расшифрованы ниже иллюстрации до подрисуночного текста. Иллюстративный материал может быть представлен также ксерокопиями, сканированными рисунками или фотографиями. На все иллюстрации должны быть ссылки в тесте записки.

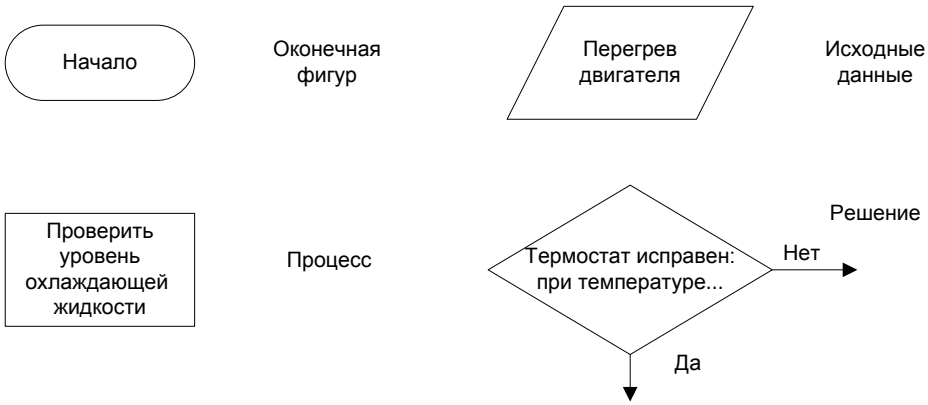
Графики, схемы, диаграммы в пояснительной записке рекомендуется выполнять при помощи редакторов «EXCEL», «AVTOCAD», «КОМПАС», «ORIGAIN» и т.п., но обязательно при помощи компьютера. Графики выполняются в соответствии с правилами представления расчетных и экспериментальных данных.

Двухкоординатный график (ГОСТ 2.303-68) должен представлять две координатные оси (толщина линии – основная), на которые в нужном масштабе нанесены шкалы. Могут применяться линейный и нелинейный (например, логарифмический) масштабы. С наружной стороны оси около деления шкалы проставляется числовое значение. По делениям на поле графика наносятся координатные линии (тонкие). В итоге поле графика ограничено последними координатными линиями. На координатные оси наносятся буквенные обозначения величин. Затем, после запятой, проставляется размерность этой величины. Обозначения координатных осей размещается вместо последнего числового

значения на шкале. Если началом обоих шкал является нуль, то его указывают один раз у точки пересечения шкал. На поле графика сплошной линией наносится изображение функциональной зависимости. Если на графике приводятся несколько функций, то их можно изображать разным типом линий (сплошная, штриховая, пунктирная и т.п.) или разным цветом. Около каждой линии функции должно быть проставлено буквенное обозначение изображаемой функции. При изображении нескольких функций можно использовать одну шкалу или несколько шкал. В последнем случае дополнительная шкала может помещаться на правой стороне графика (вместо последней координатной линии) или с левой наружной стороны графика в виде дополнительной вертикальной линии с нанесенными делениями шкалы. Дополнительная шкала обозначается также как основная шкала. Если линия функциональной зависимости проведена по результатам измерений, то эти результаты наносятся значком в виде крестика, кружка, треугольника и т.д.

Схемы алгоритмов выполнения какой-либо работы или программы вычислений состоят из определенного знака, краткой пояснительной надписи в нем, и соединительных линий. Начало и конец алгоритма указываются в рамках фигуры в соответствии с фигурами для составления блок-схем. Для знака решения процесса, в случае отрицательного утверждения «Нет» далее указывается пути его устранения и нормативные значения, обозначения, маркировки, номер по каталогу, ГОСТы и т.д. В случае положительного утверждения «Да» переходят к следующему процессу обнаружения причин неисправности, поломки и т.д.

Пример:



5.7. Оформление таблиц

Цифровой расчетный материал пояснительной записки оформляется в виде таблиц. Это улучшает наглядность приведенных данных и является удобным для их анализа. Таблица размещается непосредственно после текста, в ко-

тором на нее делается ссылка. Если на этой странице места для размещения таблицы не хватает, допускается таблицу размещать на следующей странице. Если таблица занимает всю страницу, то она размещается на ней так, чтобы читать ее можно было без поворота расчетно-пояснительной записки или с поворотом записки на 90° по часовой стрелке.

Тематический заголовок таблицы выполняется строчным шрифтом, за исключением первой прописной буквы. В конце заголовка точка не ставится. Заголовки граф начинаются с прописных букв, а подзаголовки – со строчных. Если подзаголовки имеют самостоятельное значение, то их начинают с прописной буквы. Заголовки пишутся в единственном числе. Диагональное деление головки таблицы не допускается. Примерная форма таблицы следующая.

Таблица 3.1

Тематический заголовок таблицы

	Заголовки граф →				
Головка →	подзаголовки граф →				
Строки →					
	↑	↑	↑	↑	↑
	Заголовки строк	Графы (колонки)			

Таблицы нумеруются в пределах раздела, например, «Таблица 3.1».

При переносе таблицы, занимающей площадь, более одной страницы, на другую страницу головку таблицы повторяют и над ней пишут: «Продолжение табл.3.1» или «Окончание табл.3.1». Тематический заголовок помещают только над первой частью таблицы. При наличии у таблицы тематического заголовка слово "Таблица" пишут выше заголовка.

Обозначение таблицы, ее тематический заголовок, текст и цифры в таблице набирают шрифтом «Times New Roman”, кегль 12.

Отсутствие цифрового значения обозначается прочерком в данной графе таблицы. Цифры в графах таблицы располагают так, чтобы классы чисел во всей графе располагались точно один под другим. Числовые величины в одной графе должны иметь одинаковое число десятичных знаков.

Для сокращения текста заголовков и подзаголовков отдельные понятия можно заменять буквенными обозначениями. При этом они должны быть пояснены в тексте, например: N_e – мощность, j – ускорение, σ – напряжение.

Графу "№ п/п" в таблицу включать без особой необходимости не рекомендуется. Если цифровые данные в графах таблицы имеют различную размерность, то ее указывают в заголовке каждой графы. Если размерность всех граф одинаковая, то ее помещают над таблицей. Если цифровые данные в строках таблицы имеют разную размерность, то ее указывают в заголовке каждой строки, например: расход воздуха – кг/с; мощность – кВт и т.д.

На таблицы обязательно следует ссылаться в тексте, например: «В таблице 3.1 приведены данные …».

6. ТРЕБОВАНИЯ К ВЫПОЛНЕНИЮ ЧЕРТЕЖЕЙ

Чертежи выполняются при помощи ПЭВМ в любом графическом редакторе («AVTOCAD», «ADEM», «КОМПАС» и пр.) с последующей распечаткой на графопостроителе.

Продольный и поперечный разрез изделия, разработанная деталь или установка изображаются, как правило, в масштабе 1:1, хотя в отдельных случаях при больших размерах изделия разрешается вычертить его в масштабе 1:2, а при малых размерах – в масштабе 2:1. Отступление от масштаба 1:1 должно быть согласовано с руководителем проекта. При выполнении планировок участков, постов, здания и генерального плана используются строительные масштабы.

Чертежи должны быть выполнены чисто, аккуратно и в строгом соответствии с действующими ГОСТами. В нижнем правом углу чертежей помещается основной штамп, а в левом верхнем углу – дополнительная графа, в соответствии с ГОСТ 2.104–2006. В графу штампа «Разработал» вписывается фамилия студента, выполнившего проект, в графу «Проверил» – фамилия руководителя проекта. Технологический контроль чертежа («Т.контр.») осуществляется руководителем проекта, а нормоконтроль ("Н.контр.") – преподавателем кафедры, ответственным за нормоконтроль. Утверждает выполненный лист («Утв.») заведующий кафедрой. В первую графу основной надписи вписывается наименование изделия (в именительном падеже единственного числа). На первом месте обычно помещают имя существительное, например: «Подъемник двухстоечный». В нижнюю графу штампа общего вида вписывают тип чертежа, например: «Сборочный чертеж». На чертеже детали в эту графу вписывают обозначение материала детали. В графе «Лит.» основного штампа проставляется буква «У», так как проект является учебным. Масса изделия в штампе не проставляется.

В верхнюю графу штампа вписывается условный код чертежа, например: ДП.190603.12.1672.00.00.00.ХХ. Его первые буквы «ДП» означают «дипломный проект», 190603 – шифр специальности или направления подготовки, цифры 12 – год представления, 1672 – номер группы, 00 – номер сборочного чертежа, 00 – номер сборочной единицы, 00 – номер детали, ХХ – дополнительное буквенное обозначение (СБ – сборочный чертеж, ОВ – чертеж общего вида, РЧ – рабочий чертеж детали, СП – спецификация, ПЗ – пояснительная записка и т.д.).

Чертеж общего вида изделия представляется продольным и/или поперечным разрезом с необходимыми дополнительными видами, разрезами, сечениями и поясняющим конструкцию текстом. Дополнительные виды, разрезы, сечения выполняются по указанию руководителя на отдельных чертежах. На сборочном чертеже или чертеже общего вида должны быть проставлены габаритные размеры и основные присоединительные и установочные размеры изделия. Также проставляются позиции деталей, входящих в сборочную единицу. В свободном поле, над основным штампом, приводят обычно краткую техническую характеристику изделия.

Спецификация составляется согласно ГОСТ 2.108–68 на листах формата А4 и помещается в приложение расчетно-пояснительной записки. Сборочный чертеж, на который составляется спецификация, определяется руководителем проекта.

Плакаты должны иметь рамки и штамп, такие же, как у чертежей.

7. ПОДГОТОВКА И ЗАЩИТА ДИПЛОМНОГО ПРОЕКТА

Ответственность за сроки, содержание и качество выполнения дипломного проекта несет автор проекта.

Готовый дипломный проект представляется руководителю для окончательной проверки. Если замечаний нет, то руководитель подписывает дипломный проект на титульном листе расчетно-пояснительной записки. Это является основанием для допуска студента к предварительной защите.

Руководитель дипломного проектирования пишет отзыв о работе студента над проектом, в котором дает свою оценку работе. В отзыве отражается актуальность разработанной темы, практическое значение работы, ритмичность работы студента, его теоретическая подготовленность, практические навыки, самостоятельность при выполнении работы. Отзыв представляется секретарю ГАК, не позднее, чем за день до защиты.

Предварительная защита дипломных проектов осуществляется комиссией, состоящей из назначенных двух-трех преподавателей кафедры. На предварительной защите может присутствовать руководитель проекта. Срок проведения предварительной защиты – за 7 дней до срока основной защиты.

Проектант представляет к предварительной защите полностью готовый проект, имеющий все подписи. Он делает доклад и отвечает на вопросы членов комиссии. Комиссия устанавливает соответствие проекта заданию, требуемому содержанию и объему, готовность к защите. Комиссия составляет акт о допуске к защите, который передается секретарю ГАК.

Комиссия определяет рецензента, который подбирается из числа квалифицированных соответствующего профиля работников других кафедр вуза, предприятий, конструкторских бюро, научно-исследовательских институтов. Дипломник представляет проект рецензенту не позднее, чем за пять дней до защиты. После знакомства с проектом рецензент беседует с проектантом и пишет рецензию. В рецензии отмечается актуальность темы, качество выполнения проекта, возможность его практического использования. Выставляется оценка проекта и рекомендуется присуждение соответствующей квалификации. После рецензирования не допускается вносить изменения в проект. Рецензия должна быть передана секретарю ГАК не позднее, чем за день до основной защиты. Студент может ознакомиться с рецензией у секретаря ГАК.

Студент может быть не допущен к основной защите по результатам проведения предварительной защиты. Основанием для этого может быть:

- несоответствие содержания работы утвержденной теме или утвержденному заданию на дипломное проектирование;
- выполнение дипломного проекта не в полном объеме (отсутствие необходимых разделов или их недостаточная проработка; отсутствие оговоренных в задании графических материалов и т.п.);
- представление дипломного проекта позже утвержденного срока;
- отсутствие каких-либо подписей в расчетно-пояснительной записке и на графических материалах.

Решение о недопущении студента к основной защите принимает заведующий кафедрой на основании результатов предварительной защиты.

Для приема дипломных проектов создается государственная аттестационная комиссия (ГАК). Составляется и утверждается заведующим кафедрой расписание заседаний ГАКа. К защите допускаются полностью выполненные и правильно оформленные проекты.

В ГАК представляется полный комплект документации к дипломному проекту: расчетно-пояснительная записка, графический материал (чертежи, плакаты), акт предварительной защиты, отзыв руководителя, рецензия на проект. Записка и чертежи должны быть подписаны дипломником, руководителем проекта, консультантами по отдельным разделам, заведующим кафедрой. Деканатом в ГАК представляется справка о выполнении дипломником учебного плана и полученных оценках. Дополнительно в ГАК может быть представлен акт внедрения результатов работы на профильном предприятии.

Защита дипломного проекта проводится публично на заседании ГАК. Сначала секретарь ГАК оглашает содержание личного дела дипломника. Затем студент делает краткое сообщение о содержании своего проекта и отвечает на вопросы членов комиссии. Для доклада о содержании проекта отводится не более 12 минут.

В начале выступления необходимо четко сформулировать актуальность и содержание решаемой проблемы, обосновать принятый метод ее решения. Далее следует кратко ознакомить комиссию с содержанием работы. Основное внимание нужно уделить вопросу, разрабатываемому в специальной части проекта. Весь процесс сообщения должен сопровождаться ссылками на имеющиеся схемы и чертежи. В конце доклада следует сделать выводы по выполненной работе.

Следует помнить, что члены комиссии – это высококвалифицированные специалисты с большим производственным и научным опытом, хорошо знающие проблемы и задачи отрасли. Поэтому в сообщении надо лишь кратко из-

ложить принцип действия известных элементов и узлов, общепринятых методов расчета и исследования; достаточно при необходимости только назвать их. Необходимо шире и глубже дать представление об объеме и оригинальности выполненной работы, обратить внимание на обоснование принятых решений и методов расчета, выбор элементов и узлов. Говорить при этом следует четко, уверенно, достаточно громко. После сообщения студент отвечает на вопросы членов комиссии. Затем секретарь ГАК зачитывает отзывы руководителя и рецензента. После этого студент отвечает на критические замечания, сделанные рецензентом. На этом защита заканчивается.

В результате всестороннего ознакомления с материалами работы дипломника комиссия оценивает дипломный проект. Составляется протокол заседания ГАК, который является основанием для оформления диплома об окончания университета. Оценка за дипломный проект оглашается по окончании заседания ГАК.

При оценке работы принимается во внимание:

- актуальность проблемы, рассматриваемой в проекте, ритмичность выполнения проекта, качество его решения и достигнутые результаты (научная новизна, практическая ценность и промышленная реализация); учитывается глубина проработки вопросов, использование вычислительной техники, математических методов анализа и оригинальность решения задач;
- качество защиты студентом курсового проекта (сообщение, ответы на вопросы);
- качество оформления проекта и предварительная оценка в отзывах руководителя и рецензента.

После защиты студент должен сдать свой проект в архив кафедры.

Список рекомендуемой литературы

1. Волгин В.В. АВТОСЕРВИС. Организация, управление, анализ. 2002. shop@retail.ru.
2. Волгин В.В. Автобизнес. Техника, сервис, запчасти.- М.: ИКЦ «Маркетинг», 2002. shop@retail.ru.
3. Волгин В.В. Управление персоналом малого предприятия. Предупреждение проблем. – М.: ИКЦ «Маркетинг», 2001.
4. Егорова Н.Е., Мудунов А.С. Автосервис. Модели и методы прогнозирования деятельности. – М.: Экзамен, 2002.
5. Марков О.Д. Автосервис: Рынок, автомобиль, клиент. – М.: Транспорт, 1999.
6. Волгин В.В. Запасные части. Маркетинг, менеджмент, логистика. – М.:Консул-1, 2002. shop@retail.ru.
7. Родионов Ю. В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса. – Ростов н/Д: Феникс. 2008.– 439 с.1
8. Аюкасова Л.К. Основы проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей: Учебное пособие. – Оренбург: 2003.7
9. Болбас М. М., Капустин Н. М. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. – Минск .: Адукацыя і выхыванне, 2004.8
10. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта: ОНТП 01 – 91 / Росавтотранс. – М.: Гипроавтотранс, 1991.–184 с.10
11. ОНТП 02 – 86. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. – М.: Гипроавтотранс РСФСР, 1981.11
12. Напольский Г. М. Технологическое проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания: Учебник для вузов, второе издание. – М.: Транспорт 1993. – 271 с.9
13. Осипов Л. Г., Сербинович П. П., Красенский В. Е. Гражданские и промышленные здания. – М.: Высшая школа, 1972.12
14. СНиП 2.09.02. – 85. Производственные здания // ЦИТП Госстроя СССР. – М.: 1991.14
15. СНиП 11-92—76. Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий.15
16. СНиП 11-93-74. Проектирование предприятий по обслуживанию автомобилей.16

17. СНиП 11-89-80 (1994). Генеральные планы промышленных предприятий.17
18. СНиП 2.07.01. – 89 (2000). Градостроительство. Планировка и застройка городских и сельских поселений // ЦИТП Госстроя СССР. – М.: 1991.13
19. Кланица В.С. Охрана труда на автомобильном транспорте. – М.: Академия, 2008 – 160 с.6
20. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».2
21. СНиП 3.05.06-85 «Электрические устройства».3
22. СНиП 2.04.05-91 «Отопление, вентиляция и кондиционирование».4
23. СНиП 2.04.01-85 «Внутренний водопровод и канализация».5
24. 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, 2001.– 535с.
25. Аринин И.Н., Коновалов С.И., Баженов Ю.В. Техническая эксплуатация автомобилей./ Серия «высшее профессиональное образование».- Ростов н/Д.: 2004. – 320с.
26. Кузнецов Е.С. Теоретические и нормативные основы технической эксплуатации и сервиса автомобилей. – М.: МАДИ (ТУ): 2000. – 68с.
27. Газарян А.А. Техническое обслуживание автомобилей. – 2-е изд., перераб. и доп.- М.: Третий Рим, 2004. – 272с.
28. Карагодин В.И., Митрохин Н.Н. Ремонт автомобилей и двигателей. – М.: Высш. шк., 2001. – 496с.
29. Шевченко А.И., Сафронов П.И. Справочник слесаря по ремонту тракторов. – Л.: Машиностроение. Ленингр. отд-ние, 1989. – 512с.: ил.
30. Агрегаты трансмиссии автомобилей КамАЗ. Устройство, эксплуатация, техническое обслуживание и ремонт. / Под общей ред. Главного конструктора ОАО "КамАЗ" Д. Х. Валеева. – Наб. Челны.: изд-во ООО "ГКИ", 2003.- 265с.
31. Гаврилов К.Л. Практическое руководство по регламентным работам, диагностике и ремонту легковых и грузовых автомобилей иностранного и отечественного производства. – М.: Майор, 2003.- 256с.
32. Руководство по устройству, эксплуатации, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей КамАЗ. / Под общ. ред. В. В. Васина. - Наб. Челны.: изд-во ООО "ГКИ", 2004.- 357с.

33. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов/ В.И. Сарбаев, С.С. Селиванов, В.Н.Коноплев, Ю.Н.Демин. – 2-е изд.–Ростов н/Д: Феникс, 2005.–380с.
34. Кузьмин Н.А. Техническая эксплуатация автомобилей: закономерности изменения работоспособности:–учебное пособие –М. Форум, 2011.–208с.
35. Малкин В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Теоретические и практические аспекты: учебное пособие для студ. высш. учеб. заведений –2-е изд. стер.– М.: Изд. центр «Академия», 2009.–288 с.
36. Техническая эксплуатация автомобилей. Курсовое и дипломное проектирование: учебное пособие/Н.А.Коваленко и др.; под ред. Н.А.Коваленко.– Минск: ИВЦ Минфина, 2011.–240с.
37. Туревский И.С. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие.– М.: ИД «Форум»: ИНФА-М, 2008.–240с.
38. Колубаев Б.Д., Туревский И.С. Дипломное проектирование станций технического обслуживания автомобилей: учебное пособие.–М.: ИД «Форум»: ИНФА-М, 2008.–240 с.
39. Петросов В.В. Ремонт автомобилей и двигателей: учебник для студ. учреждений средн. проф. образования – 4-е изд., стер.–М.: Изд. центр «Академия», 2008.–224 с.
40. Виноградов В.М. Технологические процессы ремонта автомобилей: учеб. пособие для студ. учреждений сред. проф. образования – М.: Изд. центр «Академия», 2007.–384 с.

ПРИЛОЖЕНИЕ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Образец титульного листа

Министерство образования и науки Российской Федерации

КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н.ТУПОЛЕВА

Кафедра автомобильных двигателей и сервиса

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Дипломник_____
Группа_____
Руководитель
проекта_____
Консультанты_____
_____
_____
_____

2012 г.

ПРИЛОЖЕНИЕ 2

Образец бланка задания

КАЗАНСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. А.Н.ТУПОЛЕВА

Факультет_____
Кафедра_____
Специальность_____

У т в е р ж д а ю
Зав. кафедрой_____
«____»_____201__г.

ЗАДАНИЕ
ПО ДИПЛОМНОМУ ПРОЕКТУ (РАБОТЕ) СТУДЕНТА

_____

(фамилия, имя, отчество)

1. Тема проекта (работы)_____
_____
утверждена приказом по университету от «_____»_____201___г. №_____
2. Срок сдачи студентом законченного проекта (работы)_____
3. Исходные данные к проекту (работе)_____
_____
_____
4. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов и исходные данные к ним):
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____
_____

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

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

Раздел	Консультант (фамилия и инициалы)	Подпись, дата	
		задание выдал	задание принял

7. Дата выдачи задания_____

Руководитель проекта__ ___ _____ (подпись)

Задание принял к исполнению_____ (подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Образец бланка календарного плана

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование этапов Дипломного проекта (работы)	Срок выполнения этапов проекта (работы)	Примечание

Студент-дипломник_____

Руководитель проекта_____

ПРИЛОЖЕНИЕ 4

Обеспеченность автомобилями в федеральных округах России

№	Федеральный округ	Число автомобилей на 1000 чел.
1	Дальневосточный	328,7
2	Северо-Западный	275,6
3	Центральный	271,5
4	Уральский	258,9
5	Южный	250,1
6	Сибирский	230,8
7	Приволжский	221,9
8	Северо-Кавказский	171,3

Обеспеченность автомобилями в Приволжском федеральном округе

№	Административное образование	Число автомобилей на 1000 чел.
1	Оренбургская область	267,4
2	Самарская область	254,9
3	Республика Татарстан	246,6
4	Саратовская область	246,1
5	Республика Бкашкортостан	227,0
6	Кировская область	219,1
7	Пензенская область	218,0
8	Нижегородская область	210,7
9	Ульяновская область	205,9
10	Удмуртская Республика	198,7
11	Республика Мордовия	191,9
12	Пермский край	178,1
13	Чувашская Республика	166,1
14	Республика Марий Эл	136,4

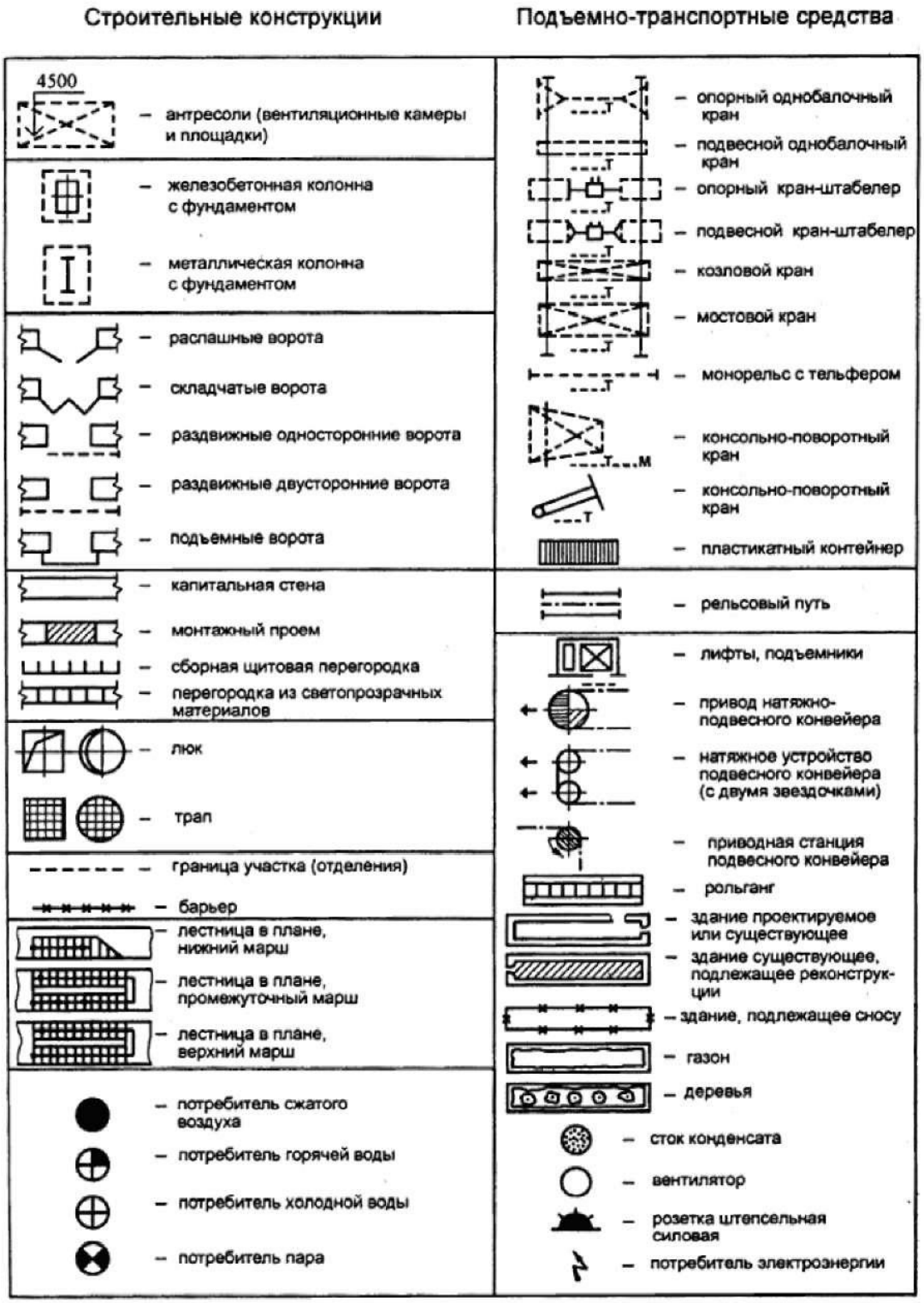
ПРИЛОЖЕНИЕ 5

Примерное распределение объема работ по видам и месту их выполнения на СТО, %

Виды работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
	До 5	От 6 до 10	От 11 до 20	От 21 до 30	Свыше 30	на рабочих постах	на производственных участках
Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
Регулировочные по установке углов передних колес	10	5	4	4	3	100	-
Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
Ремонт узлов, систем и агрегатов	16	10	8	8	8	50	50
Кузовные и арматурные (жестяницкие, медницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
Окрасочные и противокоррозионные	-	10	16	20	25	100	-
Обойные	-	1	3	3	2	50	50
Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100
Уборочно-моечные	-	-	-	-	-	100	-

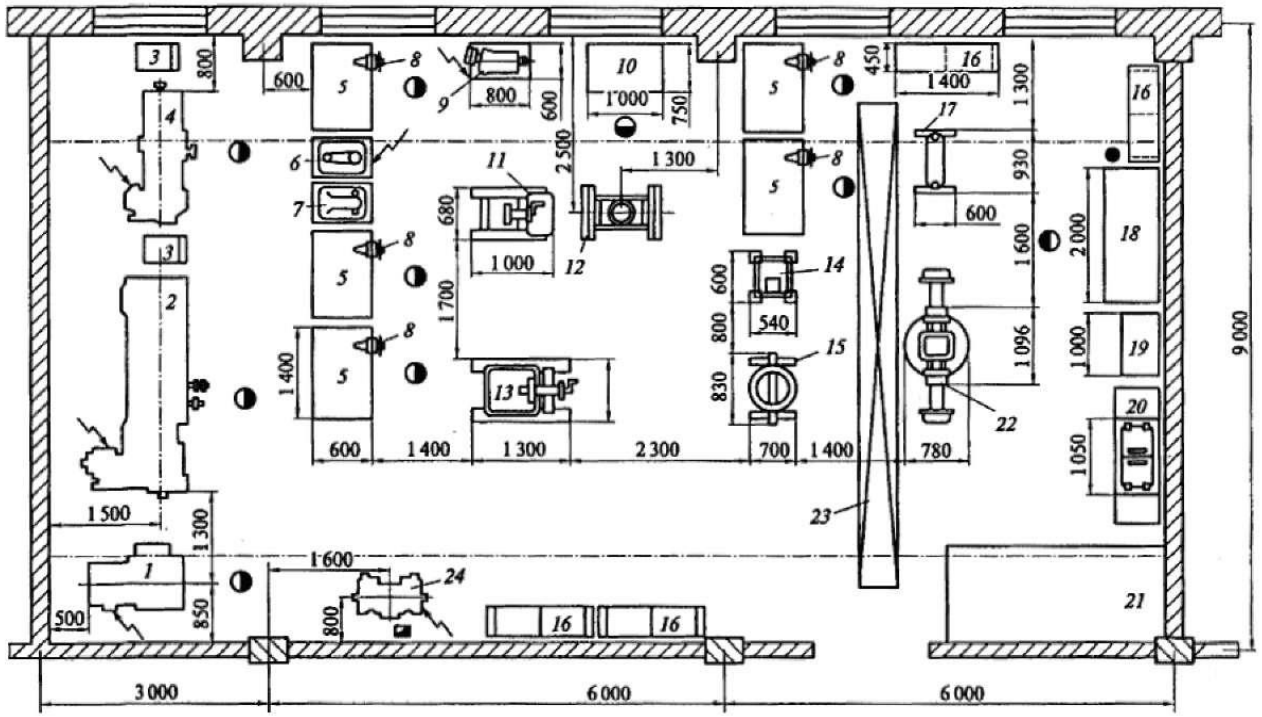
ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Основные условные обозначения, используемые при выполнении планировки производственных зон и участков



ПРИЛОЖЕНИЕ 7

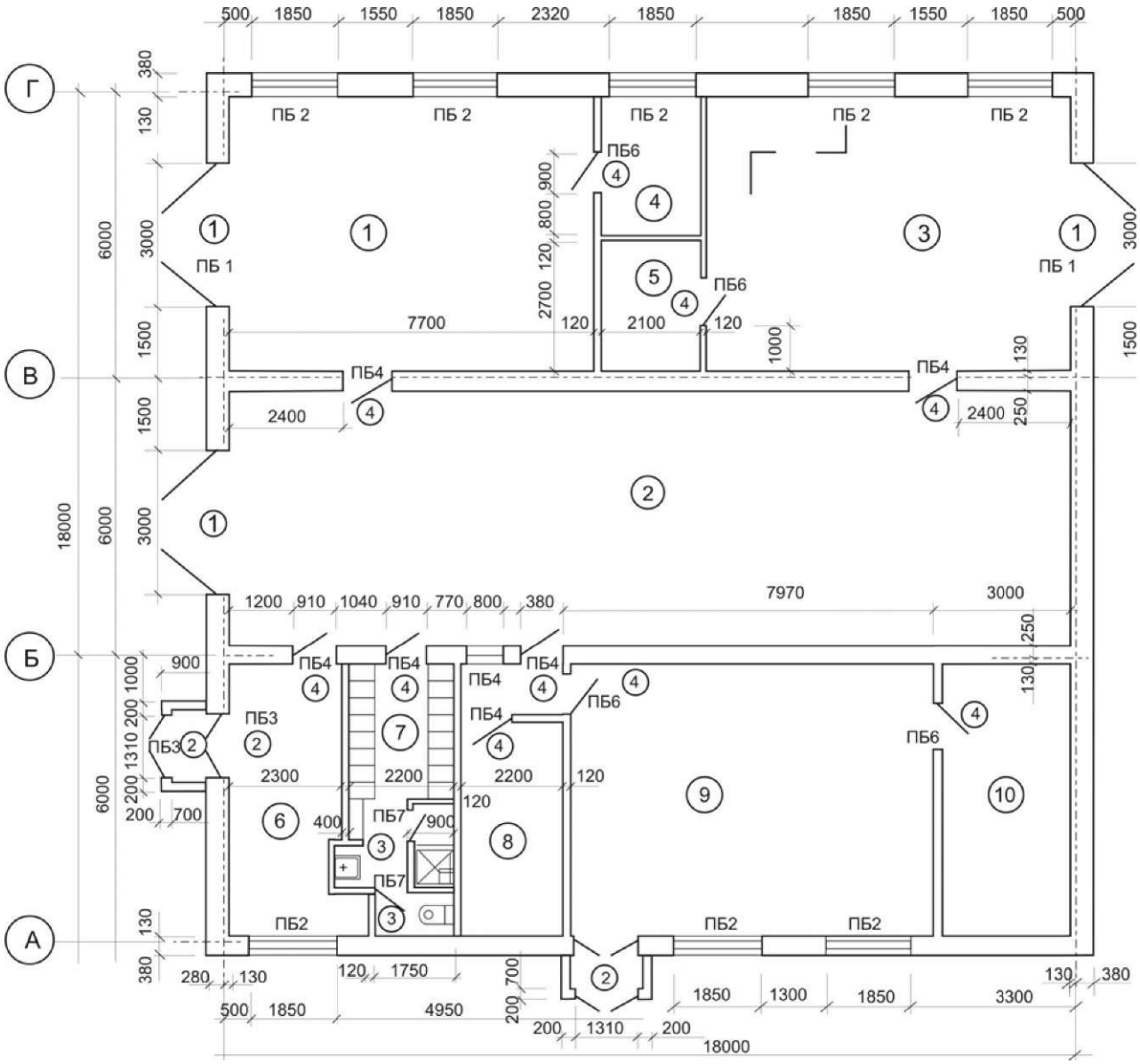
Планировка агрегатно-механического участка



1 - вертикально-сверлильный станок; *2, 4* - токарно-винторезные станки; *3* - тумбочки для инструментов; *5* - слесарные верстаки; *6* - настольно-сверлильный станок; *7* - ручной пресс; *8* - слесарные тиски; *9* - станок для шлифовки фасок клапанов; *10* - поверочная плита; 11, *13* - стенды для ремонта двигателей; *12* - пресс; *14* - стенд для ремонта коробок передач; *15* - стенд для ремонта редукторов задних мостов; *16* - стеллажи для деталей; *17* - стенд для ремонта рулевых механизмов и карданных валов; *18* - стол для сортировки деталей; *19* - ларь для обтирочных материалов; *20* - ванна для мойки деталей; *21* - стеллаж для агрегатов; *22* - стенд для ремонта мостов; *23* - кран-балка; *24* - заточный станок

ПРИЛОЖЕНИЕ 8

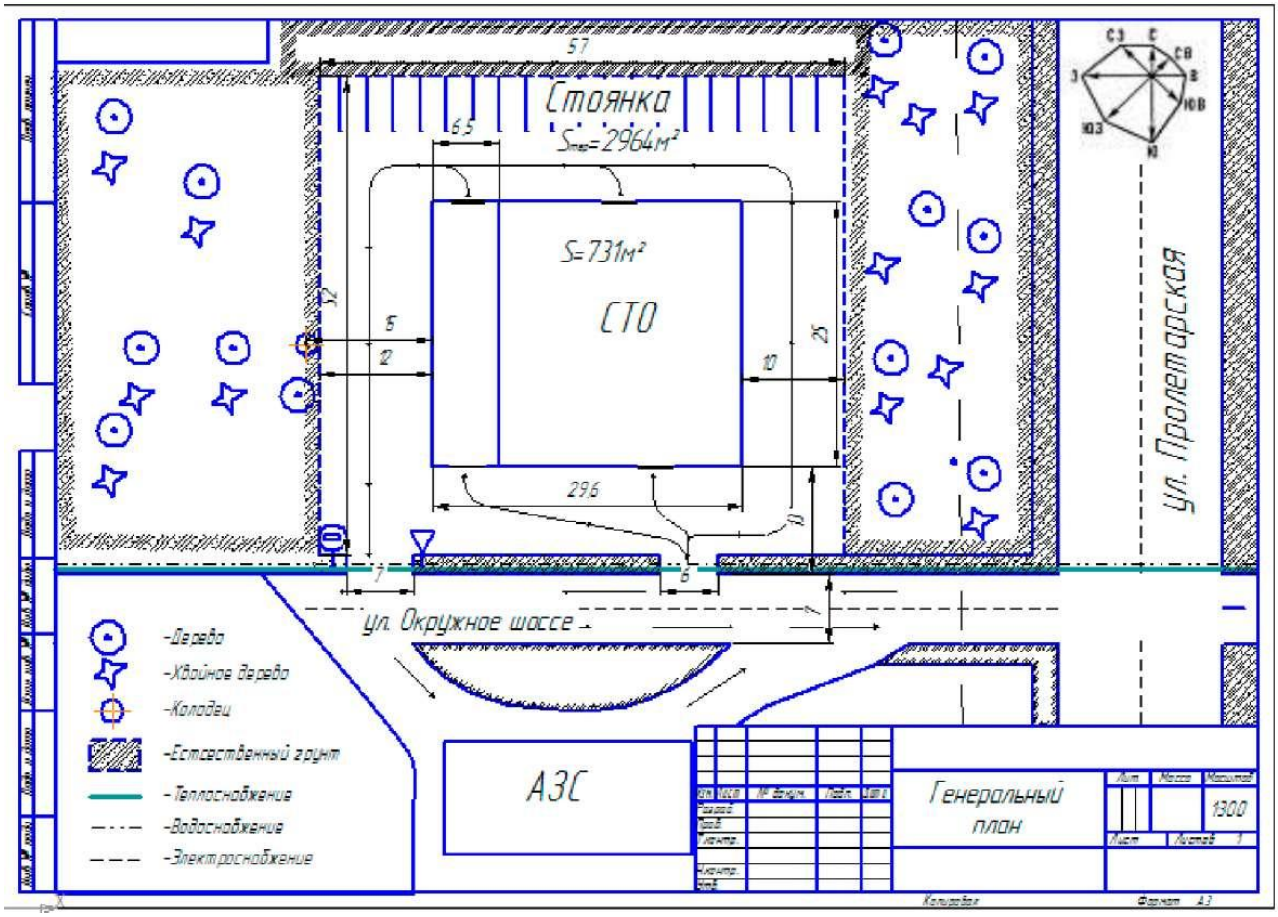
Планировка здания СТО



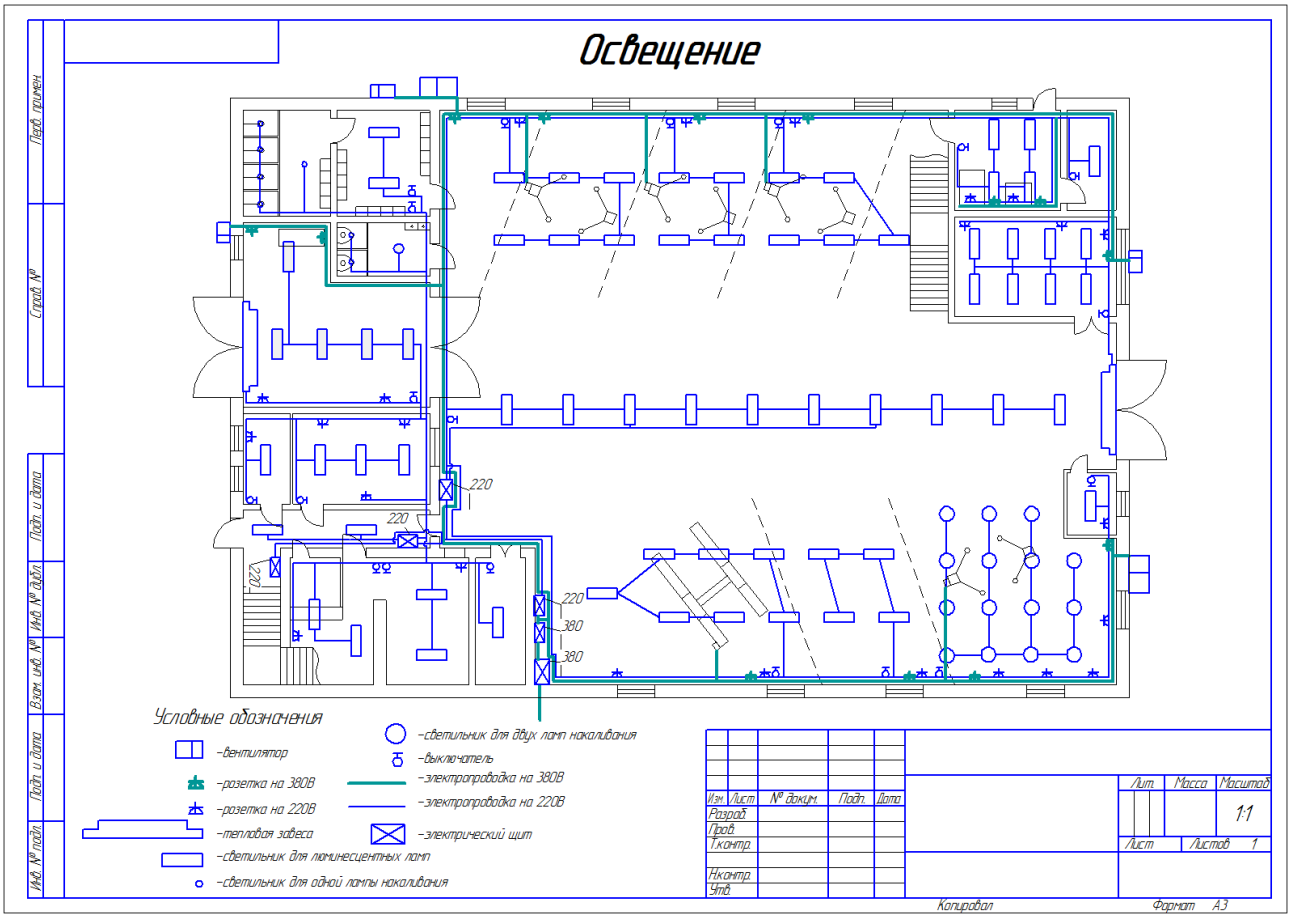
1 - пост регулировочных и шиномонтажных работ; 2 - участок слесарно- кузовных работ; 3 - пост смазочных работ; 4 - вулканизационная; 5 -кладовая; 6 - клиентская; 7 - бытовые помещения; 8 - щитовая; 9 - магазин по продаже мелких запасных частей; 10 - кладовая

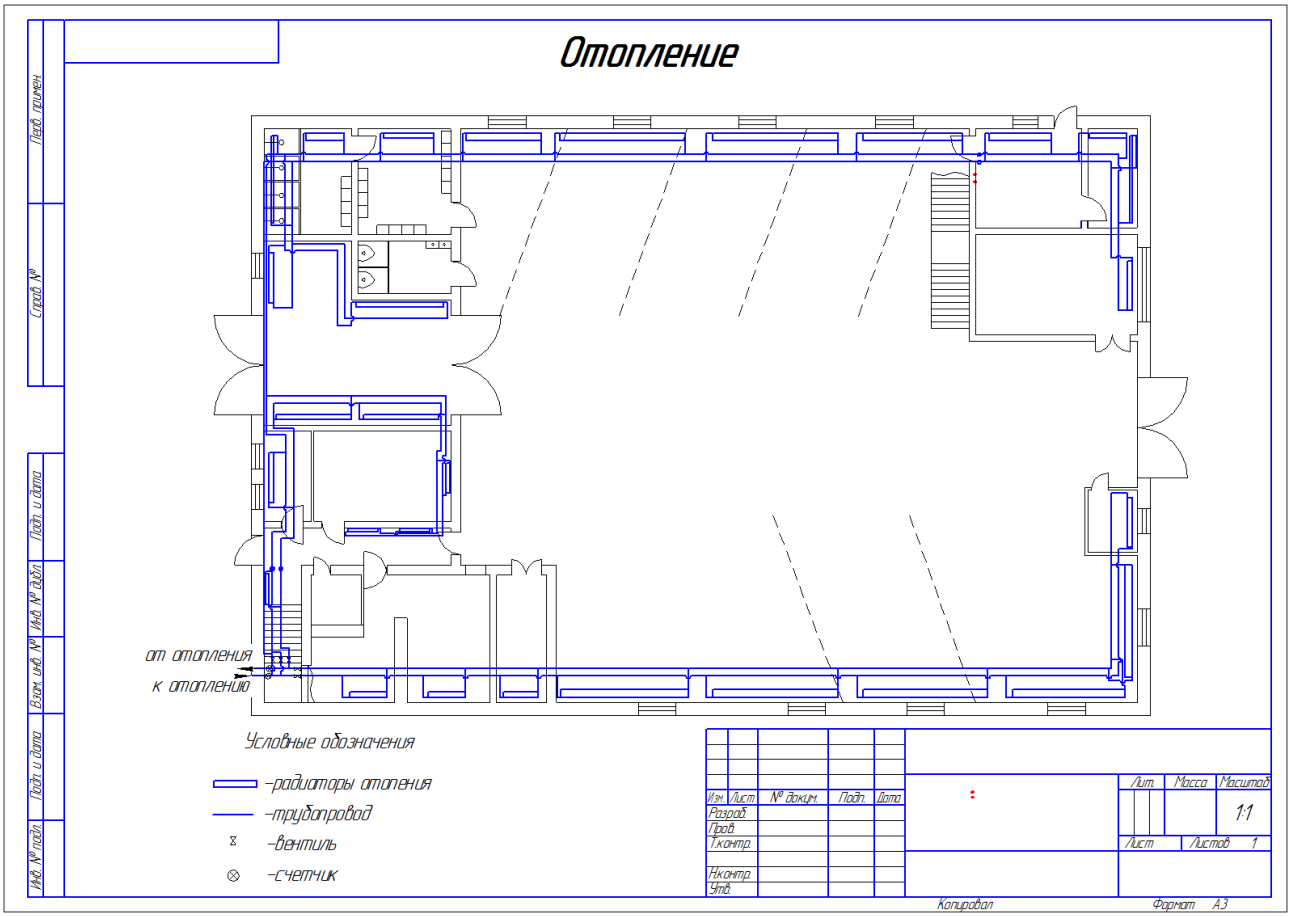
ПРИЛОЖЕНИЕ 9

Генеральный план СТО

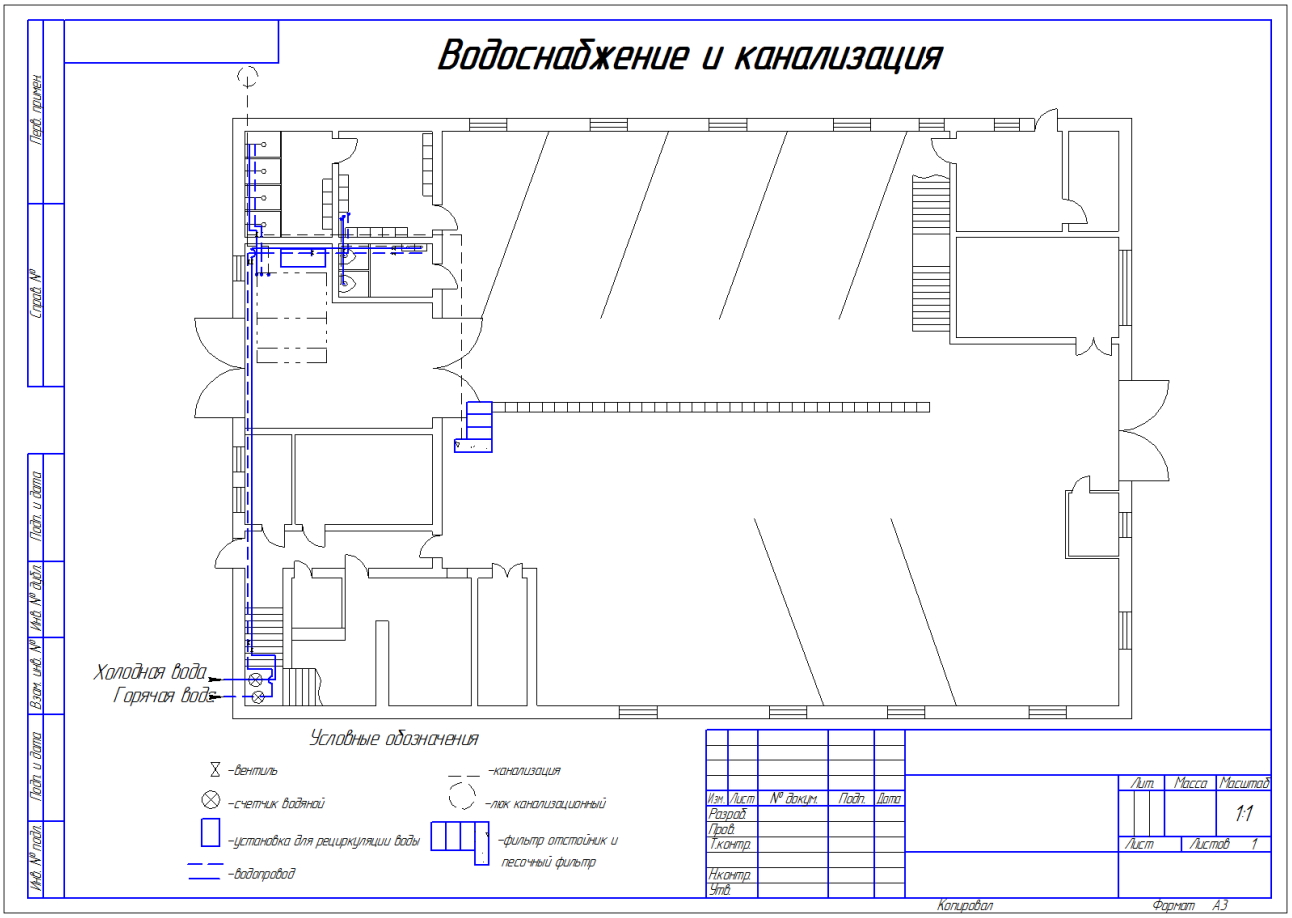


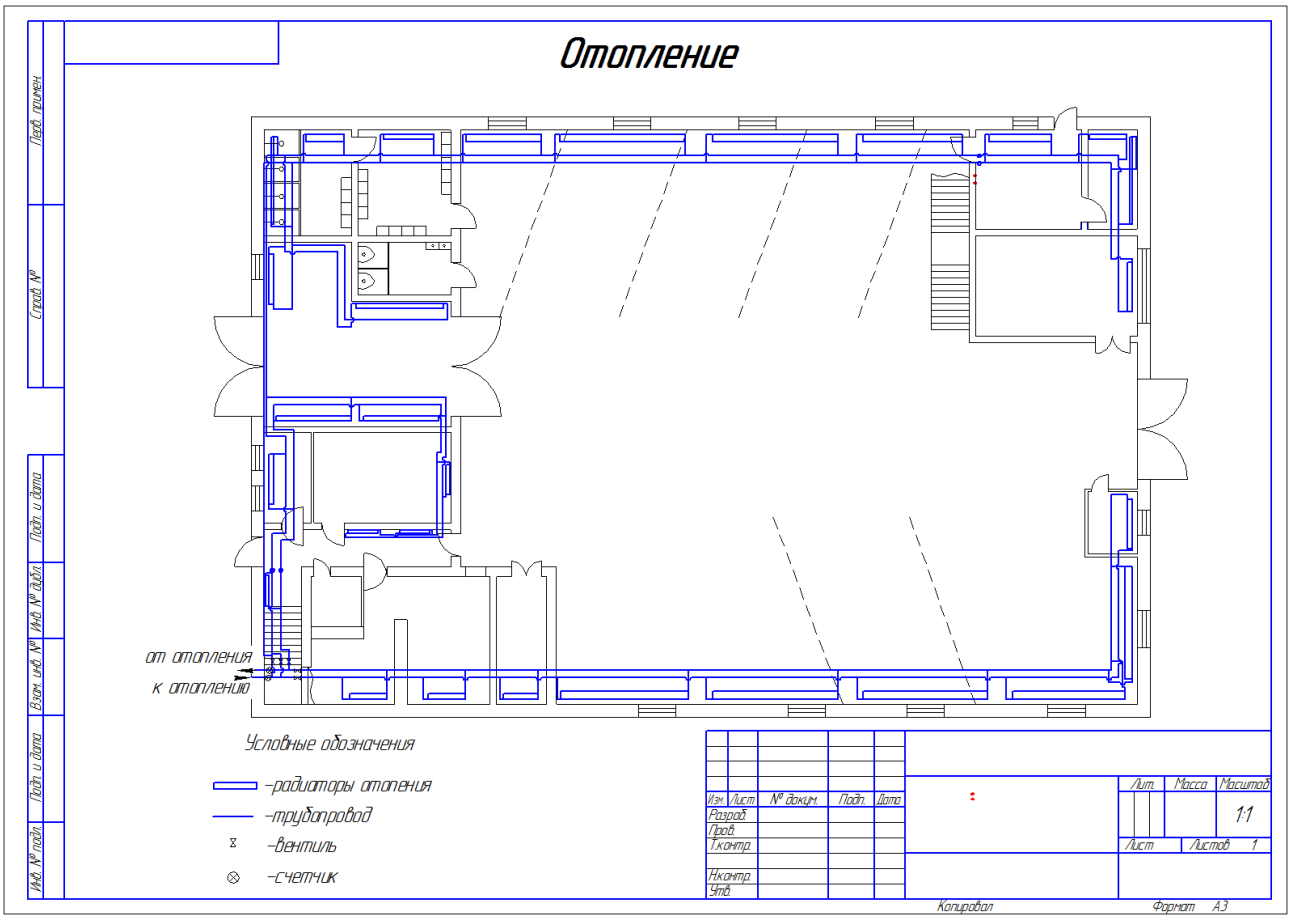
ПРИЛОЖЕНИЕ 10





ПРИЛОЖЕНИЕ 11




Отопление
от отопления
к отоплению
Условные обозначения
–радиаторы отопления
–трубопровод
–вентиль
–счетчик
Масса
Масштаб
1:1
Лист
Листов 1
Копировал
Формат А3