

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Агафонов Александр Викторович
Должность: директор филиала
Дата подписания: 05.11.2023 07:40:05
Уникальный программный ключ:
2539477a8ecf706dc9cff164bc411eb6d3c4ab09

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
ЧЕБОКСАРСКИЙ ИНСТИТУТ (ФИЛИАЛ)
МОСКОВСКОГО ПОЛИТЕХНИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА

Кафедра транспортно-технологических машин



**МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ
ПО ВЫПОЛНЕНИЮ
ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ
РАБОТЫ**

Направление подготовки	23.03.03 Эксплуатация транспортно- технологических машин и комплексов (код и наименование направления подготовки)
Направленность (профиль)	«Автомобили и автомобильное хозяйство» (наименование профиля подготовки)
Квалификация выпускника	бакалавр
Форма обучения	очная и заочная

Чебоксары, 2020

Методические указания разработаны
в соответствии с требованиями ФГОС ВО
по направлению подготовки
**23.03.03 Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов**

Авторы:
Федоров Денис Игоревич,
к.т.н., доцент кафедры транспортно-технологических машин
ФИО, ученая степень, ученое звание или должность, наименование кафедры

Методические указания одобрены на заседании кафедры
транспортно-технологических машин
наименование кафедры

протокол № 10 от 15.05.2020 года.

Методические указания предназначены для студентов данного направления,
руководителей выпускных квалификационных работ и консультантов.

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ.....	5
2 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ.....	6
3 СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ.....	9
4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВКР.....	14
4.1 Правила оформления расчетно-пояснительной записки.....	14
4.2 Правила оформления чертежно-графической документации.....	20
5 ОФОРМЛЕНИЕ, ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР.....	22
5.1 Методические рекомендации по оформлению презентационных материалов.....	22
5.2 Подготовка выпускника к защите.....	22
5.3 Порядок защиты.....	22
5.4 Оценка ВКР при защите на заседании ГЭК.....	24
6 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТО И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ.....	26
6.1 Краткие сведения о предприятии.....	26
6.2 Анализ показателей использования подвижного состава за последние 3 года.....	26
6.3 Анализ состояния производственно-технической базы автотранспортного предприятия.....	28
6.4 Анализ состояния производственно-технической базы станции технического обслуживания автомобилей.....	29
7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.....	31
7.1 Алгоритм технологического расчета АТП.....	32
7.2 Алгоритм расчет объемов работ, выполняемых СТОА.....	45
7.3 Расчет числа постов ТО и ТР подвижного состава.....	50
7.4 Подбор технологического оборудования, оснастки, приспособления и инструмента.....	56

7.5 Расчет площадей производственных зон и участков.....	58
7.6 Складские помещения.....	60
7.7 Техничко-экономическая оценка проектов.....	66
7.8 Площадь территории.....	70
7.9 Планировка помещений АТП.....	70
7.10 Планировка помещений СТОА.....	73
8 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ.....	78
8.1 Разработка (модернизация) устройства.....	78
8.2 Технология технического обслуживания (текущего ремонта).....	79
9 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ.....	82
10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗРАБОТАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОНСТРУКТОРСКОЙ ЧАСТИ..	86
10.1 Методика расчета технико-экономических показателей совершенствования эксплуатации автомобилей, существующего, реконструируемого или вновь проектируемого АТП.....	86
10.2 Оценка экономической эффективности станции технического обслуживания автомобилей.....	115
10.3 Экономическая оценка эффективности конструкторской разработки.....	125
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	129
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	134

1 ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Согласно федеральному государственному образовательному стандарту высшего образования (ФГОС ВО) по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», утвержденному приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 14 декабря 2015 г. № 1470, итоговая государственная аттестация (ИГА) выпускников включает:

- государственный экзамен (на усмотрение);
- защиту ВКР.

При выполнении ВКР выпускником используются материалы и данные, собранные при прохождении преддипломной практики и результаты научно-исследовательской работы (НИР). Выполненная ВКР представляет собой самостоятельную и логически завершенную работу, связанную с решением профессиональных задач и видов деятельности, к которым готовится бакалавр.

Методические указания предназначены для студентов, обучающихся по направлению подготовки 23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов», руководителей ВКР, рецензентов и консультантов.

Разработанные методические указания устанавливают общие подходы к выполнению ВКР и содержат: примерную тематику, структуру и содержание основных разделов, правила оформления, методические рекомендации по оформлению презентационных материалов, рекомендации по подготовке выпускника к защите, порядок защиты и оценки ВКР на заседаниях государственной экзаменационной комиссии (ГЭК), образцы бланков заявления, задания на выполнение ВКР, титульного листа, отзыва и рецензии.

В методических указаниях приведены примеры анализа состояния технической эксплуатации, технического обслуживания и ремонта автомобилей на предприятии, расчетов по разделам: технологический, конструкторский, безопасности жизнедеятельности, технико-экономического обоснования разработанных мероприятий.

2 ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА ВЫПУСКНЫХ КВАЛИФИКАЦИОННЫХ РАБОТ

Тематика ВКР разрабатывается выпускающей кафедрой, рассматривается и утверждается на заседании методической комиссии факультета.

Студенту предоставляется право выбора темы ВКР из перечня, составленного на выпускающей кафедре, а также он может предложить свою тему с необходимым обоснованием целесообразности ее разработки.

Тема ВКР студента должна соответствовать направлению и профилю подготовки, а также она должна быть связана с предприятием, где студент проходит преддипломную практику и собирает материал для выполнения ВКР.

ВКР может выполняться и по заказу предприятия, учреждения и организации, где проходит практику студент. Такие работы выполняются с учетом потребностей производства и способствуют усилению связи обучения с

практикой. Заявку на разработку ВКР с конкретной темой оформляется руководством предприятия, учреждением и организацией любой формы собственности на основании соответствующего письма к заведующему выпускающей кафедрой. После защиты в ГЭК копия выполненной ВКР по заявке передается предприятию-заказчику.

По одной теме ВКР могут выполнять несколько студентов, если объекты их изучения или круг изучаемых вопросов различны, это различие отражается и в задании на выполнение ВКР. Темы ВКР определяют их общую структуру и содержание.

Выбрав тему (самостоятельно или с помощью руководителя), студент подает заявление на имя заведующего выпускающей кафедрой с просьбой ее утвердить. Студенту рекомендуется определиться с темой ВКР до начала преддипломной практики. Окончательная тема ВКР утверждается на заседании кафедры после защиты отчетов по практике. Рекомендуемая форма заявления приведена в приложении 1.

ВКР может основываться и подготавливаться к защите на обобщении выполненных курсовых работ (проектов) в завершающий период теоретического обучения студента.

Примерный перечень тем ВКР приведен ниже.

1. Организация работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту автомобилей в (*приводится название предприятия, города, региона*).

2. Организация работы на участке (*приводится название участка*) на станции технического обслуживания автомобилей (*приводится название предприятия, города, региона*).

3. Организация технического сервиса легковых автомобилей на станции технического обслуживания автомобилей (*приводится название предприятия, города, региона*).

4. Проект эксплуатации (совершенствования) автомобильного парка действующего АТП или проект АТП на _____ автомобилей (указывается марка) для _____ (указывается наименование конкретного предприятия: АТП, автобусное или таксомоторное);

5. Проект совершенствования производственно-технической базы для технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава _____ (указывается конкретное предприятие) или Проект совершенствования материально-технической базы и технологии работ на _____ СТОА (указывается конкретное предприятие). Может быть, проект новой _____ СТОА (дорожной, городской для конкретной местности, района, улицы)».

6. Разработка проекта технического перевооружения производственно-технической базы (*приводится название предприятия, города, региона*).

7. Разработка проекта технического перевооружения участка по ремонту двигателей на (*приводится название предприятия, города, региона*).

8. Разработка проекта участка перевода автомобилей на газовое топливо на базе (*приводится название предприятия, города, региона*).

9. Разработка проекта участка уборочно-моечных работ (*приводится*

название предприятия, города, региона).

10. Расширение производственно-технической базы сервисного центра (*приводится название предприятия, города, региона*).

11. Реконструкция (*приводится название дилерского предприятия, города, региона*) с подробной разработкой участка предпродажной подготовки.

12. Реконструкция (*приводится название предприятия, города, региона*) с подробной разработкой агрегатного участка.

13. Реконструкция (*приводится название предприятия, города, региона*) с разработкой участка диагностики.

14. Реконструкция зоны технического обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей в условиях (*приводится название предприятия, города, региона*).

15. Реконструкция производственно-технической базы ТО и ремонта (*приводится название предприятия, города, региона*) для организации ремонта легковых автомобилей.

16. Реконструкция производственно-технической базы автотранспортного цеха (*приводится название предприятия, города, региона*).

17. Реконструкция станции технического обслуживания автомобилей (*приводится название предприятия, города, региона*).

18. Реконструкция станции технического обслуживания автомобилей (*приводится название предприятия, города, региона*) с подробной разработкой зоны технического обслуживания.

19. Реконструкция транспортного цеха (*приводится название предприятия, города, региона*) с разработкой участка технического обслуживания и текущего ремонта грузовых автомобилей.

20. Совершенствование организации и технологии технического обслуживания и текущего ремонта автомобилей в (*приводится название предприятия*).

21. Совершенствование организации технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава (*приводится название предприятия, города, региона*).

22. Совершенствование производственно-технической базы (*приводится название предприятия, города, региона*).

23. Совершенствование технологии диагностирования автомобилей (*приводится название предприятия, города, региона*).

24. Технологическое проектирование станции технического обслуживания автомобилей с подробной разработкой агрегатного участка.

25. Технологическое проектирование городской станции технического обслуживания автомобилей на (*определенное количество*) постов.

26. Технологическое проектирование городской станции технического обслуживания автомобилей для района с населением (*приводится численность*) жителей (*приводится название района, города, региона*).

27. Технологическое проектирование дорожной станции технического обслуживания автомобилей расположенной на __ км федеральной трассы М-7.

28. Технологическое проектирование станции инструментального

контроля легковых автомобилей в (*приводится название предприятия, города, региона*).

29. Технологическое проектирование станции технического обслуживания автомобилей (*наименование марки автомобиля*).

Примерные темы научно-исследовательской части ВКР:

1. Исследование загруженности зон и участков ТО и ремонта автомобилей и разработка рекомендаций по повышению эффективности их работы.

2. Анализ причин отказов и неисправностей основных систем и механизмов автомобилей.

3. Определение потребности в замене основных агрегатов автомобилей и обоснование числа специализированных постов на СТОА по замене агрегатов.

4. Разработка методов диагностирования отдельных систем и агрегатов автомобилей.

5. Обоснование оптимального режима работы зон и участков диагностирования, технического обслуживания и ремонта автомобилей.

6. Периодичность диагностирования и технического обслуживания автомобилей в конкретных условиях эксплуатации.

7. Влияние климатических и дорожных условий на техническое состояние автомобилей.

8. Влияние качества выполнения технологических операций ТО и ремонта на надежность автомобилей и основные технико-экономические показатели их работы.

3 СТРУКТУРА ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ И СОДЕРЖАНИЕ ОСНОВНЫХ РАЗДЕЛОВ

Расчетно-пояснительная записка

Расчетно-пояснительная записка (РПЗ) имеет ориентировочный объем – 47-60 страниц машинописного текста.

Структурные элементы и ориентировочный объем РПЗ состоят из следующих элементов:

- титульный лист	1 стр;
- задание	2 стр;
- ведомость ВКР	1 стр;
- аннотация (реферат)	1 стр;
- оглавление (содержание)	1-2 стр;
- введение	1-2 стр;
- основная часть	38-48стр;
- заключение	1 стр;
- список использованных источников	1-2 стр;
- приложения (при необходимости)	

Титульный лист является первым листом ВКР и оформляется по установленной форме, показанной в приложении 2.

Задание на ВКР оформляется по установленной форме (прил. 3), подписывается руководителем и студентом, после чего утверждается заведующим выпускающей кафедрой. На бланке задания указываются все разделы основной части ВКР, а также перечень графического материала. При составлении задания на ВКР предусматриваются консультанты по отдельным разделам:

- по безопасности жизнедеятельности и охране труда;
- по экономической и графической частям.

Перед отправкой на преддипломную практику руководителем выдается задание студенту по сбору исходных данных для выполнения ВКР, включающее основные разделы РПЗ, а также примерный перечень графического материала.

После завершения практики в течение первой недели руководитель ВКР совместно с выпускником разрабатывает календарный план (план-график) работы на весь период работы с указанием очередности, сроков выполнения и объема отдельных этапов работы.

Ведомость ВКР (рис. 3.1) составляется с учетом ее содержания, оформляется в соответствии с требованиями ГОСТ 2.106 – 96 [1].

Формат	Зона	Поз.	Обозначение	Наименование	Кол.	Примечание
6	6	8	70	63	10	22
Форма спецификации (заглавный лист)						
Основная надпись по ГОСТ 2.104-68						

Дополнительные графы по ГОСТ 2.104-68

Основная надпись по ГОСТ 2.104-68

Копировал Формат А4

210

297

Рисунок 3.1 – Пример оформления ведомости ВКР

Аннотация

Аннотация в соответствии с ГОСТ 7.9-95 [16] должна кратко отражать сущность ВКР и содержать конкретные данные о технико-эксплуатационных показателях разработанных мероприятий и конструкторской части, что нового включает в себе данная ВКР в сравнении с другими, родственными по тематике.

В аннотации также приводятся: объем РПЗ, количество листов чертежно-графической документации (формат А1), количество таблиц, рисунков, технологических карт, использованных литературных источников. Объем аннотации для ВКР не должен превышать одной страницы.

Оглавление (содержание)

Оглавление (содержание) должно включать: введение, заголовки всех разделов, подразделов и пунктов (если они имеют наименование), заключение, список использованных источников (перечень приложений и их наименование при необходимости).

Введение

Во введении обосновывается актуальность темы ВКР. Выпускник должен конкретными фактами и данными, законами, нормативными документами, правительственными постановлениями и т.п. аргументировать значимость проблемы, рассматриваемой в ВКР. Актуальность может быть обоснована по одному или нескольким аспектам.

Основная часть

Основная часть сугубо индивидуальна для каждой ВКР и определяется студентом совместно с руководителем. Каждый раздел (подраздел) должен быть посвящен решению вопросов, сформулированных в задании на выполнение ВКР. Разделы заканчиваются выводами, сформулированными выпускником на основе полученных результатов. При оформлении ВКР в обязательном порядке следует приводить ссылки на использованные источники. Названия разделов должны быть предельно краткими, четкими, точно отражать их основное содержание.

Рекомендуемое содержание основной части ВКР

1. Анализ состояния эксплуатации, ТО и ремонта техники (автомобилей, технологического оборудования) в предприятии (6-7 стр.).

При проведении анализа состояния эксплуатации, технического обслуживания и ремонта соответствующего вида техники в предприятии рекомендуется излагать материал в следующей последовательности:

а) краткие сведения о предприятии (месторасположение, назначение, виды производительной деятельности, структура управления, кадры и т.п.);

б) марочный, количественный и возрастной состав техники и показатели ее использования (подвижной состав АТП, технологического оборудования);

в) состояние системы технического обслуживания и ремонта техники (виды ТО, материальная база, наличие оборудования и его использование, наличие технологических карт);

г) передовой опыт использования технических средств в отрасли в зависимости от темы ВКР.

Для разработки раздела рекомендуется использовать сведения, собранные во время производственной (преддипломной) практики.

В этом же разделе приводятся основные задачи, которые подлежат решению в ходе работы над ВКР.

2. Технологическая часть (18-22 стр.).

Технологические расчеты выполняются для АТП, СТОА или др.

При выполнении технологических расчетов рекомендуется придерживаться следующей последовательности:

а) обосновать (принять) исходные данные;

б) произвести все необходимые технологические расчеты с соответствующими выводами.

3. Конструкторская часть (6-8 стр.)

Конструкторская часть или технологическая разработка ВКР зависит от

выбранной темы и строго индивидуальна. ВКР может быть представлена без конструкторской разработки с технологической разработкой, которая может включать уточнение технологии, её оптимизацию с подбором оборудования и её обоснованием для конкретного хозяйства, региона и т.д. Например, обоснование, подбор оборудования для нового (модернизируемого) СТОА с разработкой схемы и последовательности размещения оборудования. В зависимости от направления подготовки количество листов технологической (конструктивной) части в виде графических листов составляет 1-2 листа формата А1.

Краткий анализ аналогов и обоснование разрабатываемого объекта рекомендуется привести в пояснительной записке со ссылкой на листы графической части ВКР.

При оформлении этого раздела желательно придерживаться последовательности:

- а) обзор аналогов;
- б) общее устройство и принцип работы разрабатываемой конструкции или технологии;
- в) технологические и прочностные расчеты (при необходимости).

4. Безопасности жизнедеятельности и экология (4-5 стр.).

В этом разделе производится анализ состояния безопасности жизнедеятельности на предприятии, охраны труда, пожарной и экологической безопасности, разрабатываются мероприятия по их улучшению на конкретном производственном участке и с использованием разрабатываемой конструкции.

5. Экономическая часть (4-6 стр.).

В этом разделе производится экономическое обоснование разработанных мероприятий в зависимости от выбранной темы.

Заключение (1стр.).

Заключение должно быть коррелировано с задачами, сформулированными в первом разделе. Здесь приводятся выводы и обобщения, вытекающие из всей работы, предложения по их использованию, включая внедрение в производство, оценку технико-экономической эффективности внедрения.

Список использованных источников (1-2 стр.).

Список составляется по порядку появления ссылок в тексте пояснительной записки или в русском алфавитном порядке фамилий авторов и заглавий книг и статей. Работы авторов-однофамильцев – в алфавитном порядке инициалов или наименования названий работ.

Студент самостоятельно выбирает наиболее приемлемый для него способ расположения источников в списке литературы в зависимости от темы ВКР, характера приведенных источников и их количества.

В список включают все источники, в том числе и электронные, на которые имеются ссылки. Рекомендуется не менее 15 литературных источников.

Приложения (при необходимости).

Приложения не всегда присутствуют в ВКР. Если они есть, то в них обычно содержатся данные, иллюстрирующие и дополняющие основной текст. В приложении выносятся: перечни принятых сокращений, большие таблицы, рисунки и диаграммы со статистическими данными, опросные анкеты, формы и образцы документов, нормативные акты или извлечения из них, описания алгоритмов и программ задач, решаемых на ЭВМ и др. Приложения оформляются таким же образом, что основная часть работы. На все приложения по тексту ВКР должны быть ссылки.

Чертежно-графическая документация

Рекомендуемый объем чертежно-графической документации (ЧГД) ВКР составляет 6-7 листов формата А1. Ниже приведен примерный вариант комплектования листов:

- анализ состояния эксплуатации, ТО и ремонта техники в предприятии с обоснованием исходных данных для технологических расчетов (1 лист формата А1);
- проект производственного корпуса, подлежащего реконструкции, с приведением участка до и после реконструкции (1 лист формата А1);
- конструкторская часть (чертеж общего вида, сборочных единиц, 1-2 листа формата А1);
- обоснование принципиальной схемы (гидравлической, пневматической, электрической, размещения оборудования, оптимизация, результаты исследования математической модели по оптимизации технологии производства, подбор технологического оборудования, ремонта и т.д.). Возможно использование материалов ранее выполненных курсовых работ и проектов (1 лист формата А1);
- технологическая карта с использованием разработанной конструкции (1 лист формата А1);
- технико-экономические показатели разработанных мероприятий и разработанной конструкции (1 лист формата А1).

Перечень ЧГД, их содержание может меняться в соответствии с выбранной темой и только с согласия руководителя ВКР.

4 ПРАВИЛА ОФОРМЛЕНИЯ ВКР

4.1 Правила оформления расчетно-пояснительной записки

Общие требования

Выпускная квалификационная работа оформляется в соответствии с ГОСТ 2.105-95 [2] и ГОСТ 2.106-96 [1].

Оформляется ВКР в соответствии с требованиями, предъявляемыми к рукописям, направляемым в печать. **Она должна быть отпечатана, прошнурована и заверена печатью деканата!**

ВКР относится к текстовым документам, содержащим сплошной текст (текст, разбитый на графы-таблицы, ведомости, спецификации и т.п.) и иллюстрации (схемы, диаграммы, графики, чертежи, фотографии и т.п.).

Текстовые документы выполняются на белой бумаге формата А4 (210x297 мм), соблюдая следующие размеры полей: левое – 30 мм, правое – 10 мм, нижнее и верхнее – 20 мм; на одной стороне листа с применением печатающих и графических устройств вывода ПЭВМ. Шрифт должен быть четким, высотой 2,5 мм, черного цвета, текст печатать через 1,5 межстрочный интервал, количество строк на одной странице не менее 30.

Рекомендуемым типом шрифта является Times New Roman - 14. Нумерация заголовков выполняется по принципу «Номер раздела - номер подраздела - номер пункта - номер подпункта».

Пример:

2 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет годового объема работ СТОА

2.1.1 Годовой объем работ по ТО и ТР

и т.д.

Нумерация страниц, разделов

Страницы ВКР, включая рисунки, приложения должны иметь сквозную нумерацию. Нумерация страниц, разделов, подразделов, пунктов, подпунктов, рисунков, таблиц, формул осуществляется арабскими цифрами (без знака №).

Страницы ВКР следует нумеровать арабскими цифрами, соблюдая сквозную нумерацию по всему тексту. Номер страницы проставляют в нижней части листа без слова «страница» (стр., с.) и знаков препинания в основной надписи.

Титульный лист, задание не нумеруют, но включают в общую нумерацию работы.

Задание оформляется на специальном бланке, присваивается номер страницы 2, ведомости ВКР – 3, а аннотации – 4.

Оглавление и последующие страницы (кроме приложений, спецификаций) оформляются на листах с основной надписью высотой 15 мм.

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

Текст основной части ВКР делят на разделы, подразделы, пункты и подпункты.

Разделы ВКР должны иметь порядковые номера в пределах всей работы,

обозначенные арабскими цифрами без точки и записанные с абзацного отступа. Подразделы должны иметь нумерацию в пределах каждого раздела. Номер подраздела состоит из номера раздела и подраздела, разделенных точкой, в конце названия подраздела точка не ставится. Разделы, как и подразделы, могут состоять из одного или нескольких пунктов.

Заголовки структурных частей ВКР «АННОТАЦИЯ», «ОГЛАВЛЕНИЕ», «ВВЕДЕНИЕ», ЗАКЛЮЧЕНИЕ», «СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ», а также названия разделов следует располагать в середине строки без точки в конце и писать (печатать) прописными буквами, не подчеркивая.

Заголовки подразделов печатают строчными буквами (первая - прописная) с абзаца и без точки в конце. Заголовок составляется кратко, как правило из одного предложения. Заголовок не должен состоять из нескольких предложений. Переносы в заголовках не допускаются.

Расстояние между заголовками и текстом при выполнении ВКР печатным способом – 2 межстрочных интервала (межстрочный интервал равен 4,25мм), расстояние между заголовками раздела и подраздела – 2 межстрочных интервала.

Каждую структурную часть ВКР и заголовки разделов следует начинать с новой страницы.

Разделы нумеруют по порядку в пределах всего текста, *например*: 1, 2, 3, и т.д.

Подразделы нумеруют по порядку в пределах раздела, *например*: 1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3 и т.д.

Пункты должны иметь порядковую нумерацию в пределах каждого раздела и подраздела. Номер пункта раздела, подраздела разделяются точкой, *например*: 1.1.1, 1.1.2 и т.д.

Номер подпункта включает номер раздела, подраздела, пункта и порядковый номер подпункта, *например*: 1.1.1.1, 1.1.1.2 и т.д.

Формулы

Формулы следует нумеровать сквозной нумерацией арабскими цифрами, которые записываются на уровне формулы справа в круглых скобках. Ссылки в тексте на порядковые номера формул приводят в скобках, *например* в формуле (12).

Допускается нумерация формул в пределах раздела. В этом случае номер формулы состоит из номера раздела и порядкового номера формулы, разделенные точкой, *например*: (3.7), седьмая формула в третьем разделе.

Формулы и уравнения следует выделять из текста в отдельную строку выравнивать по центру. В качестве символов физических величин в формуле следует применять обозначения, установленные соответствующими нормативными документами, прописывая их курсивом. Пояснения каждого символа следует давать с новой строки в той последовательности, в которой символы приведены в формуле. Первая строка пояснения должна начинаться со слова "где" (без двоеточия и без отступа). Формулы необходимо оформлять с

помощью редактора формул «Microsoft Equation 3,0».

Пример оформления формулы.

Годовой объем работ по техническому обслуживанию и текущему ремонту (в чел. – ч), определяется по формуле:

$$T_{ТО-ТР} = \frac{N_{СТОА} \cdot t_{ТО-ТР} \cdot L_{Г}}{1000}, \quad (2.2)$$

где $N_{СТОА}$ - число автомобилей, обслуживаемых СТО в год, $\frac{авт}{год}$; $L_{Г}$ - среднегодовой пробег автомобиля, км (согласно задания); $t_{ТО-ТР}$ - удельная трудоемкость работ по ТО и ТР, $\frac{чел.-ч}{1000км}$.

Оформление таблиц

Таблица является методом унифицированного текста, и такой текст, представленный в виде таблицы, обладает большой информационной емкостью, наглядностью, позволяет строго классифицировать, кодировать информацию, легко суммировать аналогичные данные. Таблицу помещают под текстом, в котором впервые дается на нее ссылка.

Наименование таблицы следует помещать над таблицей слева, без абзацного отступа в одну строку с ее номером через тире и без точки в конце. Нумеруют таблицы арабскими цифрами в пределах всей работы, **например:** Таблица 1 или в пределах раздела, **например:** Таблица 1.6 (первый раздел, шестая таблица). Если в работе одна таблица, ее не нумеруют. На все таблицы в тексте должны быть приведены ссылки, при этом следует писать слово «Таблица» с указанием номера, **например:** в соответствии с таблицей 1.6.

При делении таблицы на части и переносе их на другую страницу надо шапку таблицы продублировать на следующую страницу. Слово «Таблица» указывают один раз слева над первой частью таблицы, над другими частями пишут «Продолжение таблицы» или «Окончание таблицы» с указанием номера таблицы.

Например:

Таблица 5.2 - Нормы расхода топлива грузовыми автомобилями отечественного производства

Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма,	Топлива
	$\frac{л}{100км}$	
ГАЗ-2310 "Соболь" (ЗМЗ-40522-4Л-2,464-145-5М)	14,7	Б
ГАЗ-2704 "Фермер" г/п (ГАЗ-560-4Л-2,134-95-5М)	11,9	Д
Урал-355, -355М, -355МС	31,0	Б
Урал-375, -375АМ, -375Д, -375ДМ, -375ДЮ, -375К, -375Н,	42,0	Б
Урал -375Т, -375Ю	41,0	СНГ
Урал-377, -377Н	30,6	Б
Урал-4320, -43202	17,6	Д
ЗИЛ-441510, -441516	31,0	Б
ЗИЛ-441510 (ЗИЛ-375-8V-7,0-180-5М)	42,0	Б

Модель, марка, модификация автомобиля	Базовая норма,	Топлива
	$\frac{\text{л}}{100\text{км}}$	
ЗИЛ-441610	41,0	СНГ
ЗИЛ-442160 (ЗИЛ-508.10-8V-6,0-150-5M)	30,6	Б
ЗИЛ-541730 (ЯМЗ-236 БЕ-7-6V-11,15-250-8M)	17,6	Д

Примечание. При оформлении таблиц допускается применять размер шрифта меньший, чем в тексте.

Оформление рисунков

Для наглядности, облегчения восприятия информации и уменьшения физического объема сплошного текста следует использовать таблицы и иллюстрации (схемы, рисунки, графики, чертежи, диаграммы, фотографии и т.п.).

Иллюстрации следует располагать в работе непосредственно после первой ссылки в тексте или на следующей странице. На все иллюстрации должны быть даны ссылки в работе.

Иллюстрации обозначают словом «Рисунок» и нумеруют арабскими цифрами в пределах всей работы, за исключением иллюстрации приложений, **например:** Рисунок 1, Рисунок 2, выравнивание по центру. Допускается нумерация в пределах раздела. Номер иллюстрации в этом случае состоит из номера раздела и порядкового номера рисунка, разделенные точкой, **например:** Рисунок 2.3. (второй раздел, третий рисунок).

Иллюстрации должны иметь подрисуночный текст, состоящий из слова «Рисунок», порядкового номера рисунка и тематического наименования рисунка без точки в конце, **например:** Рисунок 2 – Общий вид стенда.

Рисунок и его название должны располагаться на одной странице.

Сокращения

Если в работе используются сокращения, то они указываются в круглых скобках после первого упоминания в тексте.

В дальнейшем сокращения могут употребляться без расшифровки.

Список литературы и ссылка на источники

При использовании в работе литературных источников, из которых взяты те или иные материалы, необходимо делать соответствующие ссылки на номер соответствующего источника по размещенному в конце работы списку использованных источников. Использованные литературные источники рекомендуется располагать в порядке ссылок или в алфавитном порядке фамилии первых авторов.

Ссылки на источники даются не только при цитировании, но и при свободном изложении теоретических или практических положений.

Ссылка на источник по ГОСТ 7.1-2003 [17] представляет собой помещенный в квадратные скобки номер источника. Номер источника определяют из списка источников и в ряде случаев указывают номер страницы источника, откуда взята цитата или данные. Например: [13, с. 13-17].

Если приведена ссылка на литературу в целом или на ряд работ, то номера страниц не указываются.

Данный список может включать учебную литературу, периодические издания, нормативные и инструктивные материалы, возможности Интернета.

Иностранские источники даются отдельным списком по порядку букв латинского алфавита.

Примеры библиографического описания

Описание книг

Книги одного, двух или трех авторов описываются под фамилией первого автора:

- книга одного автора:

Чалдаева, Л.А. Экономика предприятия : учебник для бакалавров / Л.А. Чалдаева. – 3-е изд., перераб. и доп. – М. : Юрайт, 2013. – 411 с.

- книга двух авторов:

Нехаев, Г.А. Металлические конструкции в примерах и задачах : учеб. Пообие / Г.А. Нехаев, И.А. Захарова. – М. : Изд-во Ассоциации строительных вузов, 2010. – 144 с.

- книга трех авторов:

Акимов, А.П. Работа колес: монография / А.П. Акимов, В.И. Медведев, В.В. Чегулов. – Чебоксары: ЧПИ (ф) МГОУ, 2011. – 168 с.

- книги четырех и более авторов указываются под заглавием (названием) книги. После названия книги, за косой чертой пишется фамилия одного автора и вместо следующих фамилий слово - [и др.]:

Информационно-измерительная техника и электроника : учебник / Г.Г. Раннев [и др.]: под ред. Г.Г. Раннева. – 3-е изд., стереотип. – М. : Академия, 2009. – 512 с.

- книги с коллективом авторов, или в которых не указан автор, указываются под заглавием (названием) книги. За косой чертой пишется фамилия редактора, составителя или другого ответственного лица:

Анализ и диагностика финансово-хозяйственной деятельности предприятия: учебник / под ред. В.Я. Позднякова. – М. : Инфра-М, 2010. – 617 с.

Описание официальных изданий

Конституция Российской Федерации: принята всенародным голосованием 12 декабря 1993 года. – М. : Эксмо, 2013. – 63 с.

Уголовный кодекс Российской Федерации. Официальный текст: текст Кодекса приводится по состоянию на 23 сентября 2013 г. – М.: Омега-Л, 2013. – 193 с.

О проведении в Российской Федерации года молодежи: указ Президента Российской Федерации от 18.09.2008 г. №1383 // Вестник образования России. – 2008. - №20 (окт.). – С. 13-14.

Описание нормативно-технических и технических документов

ГОСТ Р 517721-2001. Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования. – Введ. 2002-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

или

Аппаратура радиоэлектронная бытовая. Входные и выходные параметры и типы соединений. Технические требования: ГОСТ Р 517721-2001. - Введ. 2002-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 27 с.

Патент 2187888 Российская Федерация, МПК7 Н 04 В 1/38, Н 04J 13/00. Приемопередающее устройство / Чугаева В.И.; заявитель и патентообладатель Воронеж. науч.-исслед. ин-т связи. - № 2000131736/09 заявл. 18.12.00; опубл. 20.08.02, Бюл. №23 (Пч.). – 3 с.

Описание электронных ресурсов

- диск:

Даль, В.И. Толковый словарь живого великого языка Владимира Даля [Электронный ресурс] / В. И. Даль; подгот. по 2-му печ. изд. 1880-1882 гг. – Электрон. дан. – М. : АСТ, 1998. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM).

- электронный журнал:

Краснов, И. С. Методологические аспекты здорового образа жизни россиян [Электронный ресурс] / И. С. Краснов // Физическая культура: науч.-метод. журн. – 2013. - №2. – Режим доступа: <http://sportedu.ru>. – (Дата обращения: 05.02.2014).

- сайт:

Защита персональных данных пользователей и сотрудников библиотеки [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://www.nbrkomi.ru>. –Заглавие с экрана. - (Дата обращения: 14.04.2014).

Конструкции стальные строительные. Общие технические требования [Электронный ресурс]: ГОСТ 23118-2012. – Введ. 2013-07-01. – Режим доступа: Система Кодекс-клиент.

Об утверждении образца формы уведомления об обработке персональных данных [Электронный ресурс]: приказ Федеральной службы по надзору в сфере связи и массовых коммуникаций от 17 июля 2008 г. №08 (ред. от 18 февраля 2009 г. №42). – Режим доступа: Система Гарант.

Приложения

Приложения, включаемые в ВКР, носят информационно-справочный характер и используются для убедительности раскрытия темы. Приложения размещаются в пояснительной записке после списка использованных источников.

Каждое приложение следует начинать с новой страницы с надписью сверху страницы слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» (прописными буквами) и его номера, под которым приводят заголовок, записываемый симметрично тексту с прописной буквой. Текст–строку со словом «ПРИЛОЖЕНИЕ» выравнивают по правому краю.

В случаях, когда материал приложения одного содержания составляет

свыше одной страницы, на последующих страницах пишется надпись «Продолжение ПРИЛОЖЕНИЯ», а на последней – «Окончание ПРИЛОЖЕНИЯ». Интервалом ниже строчными буквами (курсив) рекомендуется указать краткое содержание приложения одним предложением.

В тексте ВКР на все приложения должны быть даны ссылки. Приложения располагают в порядке ссылок (упоминания) на них в тексте.

Номер приложения в соответствии с ГОСТ 7.32-2001 [18] обозначают заглавными буквами русского алфавита, начиная с буквы А, за исключением букв Ё, З, Й, О, Ч, Ь, Ы, Ъ. После слова «ПРИЛОЖЕНИЕ» следует буква, обозначающая его последовательность, *например*: «ПРИЛОЖЕНИЕ А», «ПРИЛОЖЕНИЕ Б». Допускается обозначение приложений буквами латинского алфавита, за исключением букв I и O. В случае полного использования букв русского и латинского алфавитов допускается обозначать приложения арабскими цифрами, *например*: «ПРИЛОЖЕНИЕ 10».

Для выпускных квалификационных работ допускается обозначать приложения арабскими цифрами, *например*: ПРИЛОЖЕНИЕ 1.

Таблицы в приложениях нумеруются в пределах каждого приложения, а при количестве таблиц в приложении больше единицы указывается номер таблицы и ее название.

ПРИЛОЖЕНИЕ 6

Среднегодовой пробег транспортных средств

Таблица П 6.6 – Среднегодовой пробег автобусов на территории РФ

Тип транспортного средства	Вид перевозок	Среднегодовой пробег, <i>тыс. км</i>
Автобусы отечественные	Междугородные	80,0
	Пригородные	65,0
	Городские	50,0

4.2 Правила оформления чертежно-графической документации

Общие требования

Графическая часть ВКР представляется в виде планов, схем, графиков, диаграмм, документации технологических схем (технологических карт, кинематических, гидравлических, электрических и других схем) и конструкторской документации (чертежей общего вида, сборочных единиц и деталей). Перечисленные виды документации выполняют с соблюдением требований стандартов ЕСКД, ГОСТ 2.109 – 73[3].

Оформление чертежей общего вида и сборочных единиц

Чертеж общего вида (ГОСТ 2.118-73 [4], ГОСТ 2.120-73 [5]) – это документ, определяющий конструкцию изделия, взаимодействие его составных частей и поясняющий принцип работы изделия.

На чертеже общего вида должны быть:

- а) изображены виды, разрезы и сечения изделия, нанесены надписи и текстовая часть, необходимые для понимания конструктивного устройства изделия, взаимодействия его составных частей и принципа работы изделия;
- б) указаны наименования (если возможно то и обозначения) составных

частей изделия, для которых объясняется принцип работы, приводятся технические характеристики, материал, количество, и тех составных частей изделия, с помощью которых описывается принцип работы изделия, поясняются изображения общего вида и состав изделия.

в) приведены необходимые размеры и, если потребуется, схема изделия и технические характеристики.

Чертеж общего вида выполняют с максимальными упрощениями, предусмотренными ГОСТ 2.109-73 [3] на оформление рабочих чертежей и другими стандартами ЕСКД. Составные части изделия (в том числе заимствованные и покупные) изображают упрощенно (отдельные даже контурными очертаниями), если при этом понятны конструктивное устройство, взаимодействие составных частей и принцип работы изделия. Составные части изделия могут изображаться на одном листе с общим видом или на отдельных последующих листах чертежа общего вида. Рекомендуется более информативно представить ту часть, которую автор дорабатывает, совершенствует в представляемой ВКР.

Рекомендуется следующая последовательность записи составных частей изделия в таблицу: заимствованные изделия; покупные изделия; вновь разрабатываемые изделия.

Если на чертеже приводятся только технические требования, то заголовок над ними не пишется. Заголовки пишутся (но не подчеркиваются) только в том случае, когда на чертеже приводятся и технические требования, и техническая характеристика.

При разработке рабочих чертежей сборочных единиц и деталей необходимо учитывать оптимальное применение стандартных и покупных изделий, рациональное ограничение номенклатуры материалов (по маркам и сортаменту) и номенклатуры резьбы, шлицев и других конструктивных элементов, необходимую взаимозаменяемость изделий.

На каждое изделие выполняют отдельный сборочный, рабочий чертеж.

На каждом чертеже помещают основную надпись и дополнительные графы к ней (по ГОСТ 2.104-2006 [6]). При выполнении чертежа на нескольких листах на первом листе выполняют основную надпись по форме 1 (высотой 55 мм), на последующих листах – по форме 2 (высотой 15 мм).

Графические материалы в виде кинематических, гидравлических, пневматических, электрических принципиальных и др. схем должны выполняться строго в соответствии с условными обозначениями и требованиями ГОСТ 2.702-2011 [7], ГОСТ 2.703-2011 [8], ГОСТ 2.704-2011 [9], ГОСТ 19.202-78 [10].

Оформление спецификаций

Спецификация – текстовый документ, определяющий состав сборочной единицы, которая оформляется в соответствии с ГОСТ 19.202 – 78[10].

5 ОФОРМЛЕНИЕ, ПОДГОТОВКА И ПОРЯДОК ЗАЩИТЫ ВКР

5.1 Методические рекомендации по оформлению презентационных материалов

Защита ВКР становится более убедительной, если выпускник использует наглядные материалы, характеризующие основное содержание и результаты своей работы. Обычно каждый член ГЭК получает комплект раздаточных материалов, которые выпускник последовательно демонстрирует с помощью технических средств (мультимедийной техники, проекторов и др.). Количество слайдов – не менее шести. Содержание и количество слайдов определяется выпускником по согласованию с руководителем.

5.2 Подготовка выпускника к защите

Перед защитой ВКР на заседании ГЭК выпускнику рекомендуется тщательно подготовить материалы и доклад для защиты, привести себя в надлежащий внешний вид (одежда, прическа).

Выпускник должен проработать доклад к защите совместно с руководителем. Целесообразно соблюдение структурного и методологического единства материалов доклада и презентационного материала.

Тезисы доклада к защите должны содержать обязательное обращение к членам ГЭК, представление темы ВКР. Должно быть приведено обоснование актуальности темы ВКР, цель и перечень необходимых для ее достижения задач. Основное время доклада рекомендуется посвятить освещению проведенной работы и полученным результатам. В заключение доклада целесообразно отразить практическую значимость работы. Выпускник должен пройти предварительную защиту ВКР на выпускающей кафедре и получить допуск, рекомендации для защиты на заседании ГЭК.

5.3 Порядок защиты

Защита ВКР является одним из видов итоговой аттестации и представляет собой форму оценки степени и уровня освоения обучающимися образовательной программы. К защите ВКР допускается лицо, успешно выполнившее в полном объеме учебный план и освоившее основную образовательную программу по направлению бакалавриата, успешно сдавшее государственный экзамен и прошедшее предварительную защиту ВКР.

Защита проводится на открытом заседании ГЭК по защите ВКР с участием не менее двух третей ее состава с обязательным участием председателя или его заместителя.

Обучающийся **за неделю** до дня заседания ГЭК **должен представить** в деканат инженерного факультета:

- ВКР (пояснительную записку и графическую часть), подписанную выпускником, консультантами, руководителем, заведующим выпускающей кафедрой, а также;
- отзыв руководителя по соответствующей форме (прил. 4);
- рецензию (прил. 5), желательно полученную от ведущих специалистов с

предприятия, где выпускник проходил преддипломную практику, тема ВКР основана на данных этого предприятия.

Дополнительно в ГЭК могут быть представлены другие материалы, характеризующие научную и практическую ценность выполненной ВКР: печатные статьи по теме работы, авторские свидетельства, патенты, образцы изделий, макеты, заявки предприятий на работу, отзыв предприятия на ВКР, выполненную по его заказу, презентационный материал и т.п.

При подготовке к докладу и выступлению на ГЭК руководитель должен разъяснить выпускнику следующие правила. На защиту явиться в опрятной одежде, желательно в костюме. В ходе доклада и ответов на вопросы находится в поле зрения членов ГЭК, давать аргументированные ответы, располагаться и стоять так, чтобы выпускник боковым зрением все время видел членов ГЭК, нельзя стоять спиной к членам ГЭК.

Защита ВКР проводится в следующей последовательности:

- председатель (в его отсутствие – заместитель) объявляет фамилию, имя, отчество выпускника, зачитывает тему ВКР;
- заслушивается доклад выпускника (до 10 минут);
- задаются вопросы выпускнику членами ГЭК и присутствующими на заседании;
- заслушиваются ответы выпускника на поставленные вопросы;
- председатель (или член комиссии) зачитывает отзыв руководителя и рецензию;
- выпускник отвечает на отзыв руководителя, а также при несогласии с замечаниями рецензента дает аргументированные ответы на рецензию.

На защите ВКР обучающиеся должны показать свою способность и умение доходчиво и профессионально излагать материал по работе, аргументировать и защищать свою работу и точку зрения, опираясь на полученные знания, умения и сформированные общекультурные и профессиональные компетенции.

Результаты защиты ВКР определяются оценками («отлично», «хорошо», «удовлетворительно»).

Решение о присуждении выпускнику степени бакалавра и выдаче диплома о высшем образовании государственного образца принимает ГЭК по результатам ИГА.

Решения ГЭК принимаются на закрытом заседании простым большинством голосов членов комиссии, участвующих в заседании при обязательном присутствии председателя комиссии или его заместителя. При равном числе голосов председатель комиссии (или заменяющий его заместитель председателя комиссии) обладает правом решающего голоса.

Защита каждой ВКР оформляется протоколом, который ведется секретарем ГЭК и подписывается председателем, членами и секретарем комиссии, участвовавшими в заседании.

Результаты защиты ВКР объявляются выпускникам в день ее защиты.

5.4 Оценка ВКР при защите на заседании ГЭК

Итоговая аттестация проводится на основе принципов объективности и независимости оценки качества подготовки обучающихся.

Критерии оценки содержания работы:

- работа выполнена на актуальную тему и соответствует заданию;
- обоснованность выбора методов решения поставленных задач;
- наличие и качество исследовательской части;
- оригинальность конструкторского решения;
- уровень выполнения инженерных расчетов;
- достоверность полученных результатов;
- практическая ценность работы и целесообразность ее внедрения;
- применение информационных технологий при проектировании;
- качество оформления и соответствие чертежей требованиям стандартов;
- качество доклада о выполненной работе;
- правильность и полнота ответов на вопросы;
- наличие заявки предприятия на выполнение работы.

Оценка «отлично» выставляется выпускнику, если работа выполнена на актуальную тему в полном объеме в соответствии с заданием, уровень освоения образовательной программы высокий, разделы разработаны грамотно, инженерные решения обоснованы и подтверждены расчетами. Содержание работы отличается новизной и оригинальностью, чертежи и пояснительная записка выполнены качественно. Выпускник сделал логический доклад, полностью раскрыл основное содержание и особенности ВКР, проявил высокую эрудицию, аргументировано ответил на большинство вопросов, заданных членами ГЭК.

Оценка «хорошо» выставляется выпускнику, если работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием, уровень освоения образовательной программы достаточный, расчеты выполнены грамотно, но большинство решений типовые или не аргументировано их обоснование. При этом ошибки не имеют принципиального характера, а ВКР оформлена в соответствии с установленными требованиями с несущественными отклонениями. Выпускник сделал вполне логический доклад, раскрыл суть своей работы и правильно ответил на большинство вопросов, заданных членами ГЭК.

Оценка «удовлетворительно» выставляется выпускнику, если работа выполнена в полном объеме в соответствии с заданием, но содержит недостаточно убедительное обоснование, типовые решения и существенные технические ошибки, свидетельствующие о проблемах в знаниях студента, но в целом не ставящие под сомнение его инженерную подготовку. При этом ЧГД и РПЗ выполнены небрежно. Выпускник в ходе доклада не раскрыл основные положения своей работы, недостаточно правильно ответил на вопросы, заданные членами ГЭК, показал невысокий уровень освоения образовательной программы, теоретической и практической подготовки, но имеет достаточный уровень общеинженерной подготовки, позволяющий выпускнику выполнять обязанности специалиста с высшим образованием, а также самостоятельно

повышать свою квалификацию.

Считают не прошедшим итоговую государственную аттестацию выпускника, если ВКР не выполнена в полном объеме в соответствии с заданием, содержит грубые ошибки в расчетах и принятии инженерных решений, количество и характер которых указывает на недостаточную общеинженерную подготовку выпускника. Доклад сделан неудовлетворительно, содержание основных разделов работы не раскрыто; качество оформления низкое, выпускник неправильно ответил на большинство вопросов, показал слабую общеинженерную и профессиональную подготовку.

6 АНАЛИЗ СОСТОЯНИЯ ЭКСПЛУАТАЦИИ, ТО И РЕМОНТА АВТОМОБИЛЕЙ НА ПРЕДПРИЯТИИ

6.1 Краткие сведения о предприятии

В данном разделе приводится полное название предприятия, месторасположение адрес, производственное направление; организационная структура управления предприятия, его основные задачи, процессы производственной деятельности.

Наличие основных средств, структура подвижного состава, штатное расписание, производственное направление, показатели финансовой деятельности, виды оказываемых услуг.

Выполнение предприятием на коммерческой договорной основе услуг юридическим и физическим лицам по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей при наличии соответствующей лицензии и необходимого оборудования.

В перечень выполняемых работ входят регламентные, контрольно-диагностические, определение токсичности отработавших газов автомобилей, регулировочные работы, ремонт агрегатов, узлов, кузовов и деталей автомобилей, а также покраска и др.

6.2 Анализ показателей использования подвижного состава за последние 3 года

Анализ выполняется на основе отчетных данных предприятия. Форма и исходные данные для автотранспортного предприятия (АТП) (грузовых, легковых и автобусных предприятий) приведены в таблицах 6.1-6.4.

Таблица 6.1 – Состав автомобильного парка предприятия

Тип и марки автомобилей	Количество автомобилей по годам		
	20	20	20
1. Грузовые автомобили, всего в том числе по маркам: -			
2. Автобусы, всего в том числе по маркам: -			
3. Легковые автомобили, всего в том числе по маркам: -			

Таблица 6.2 - Показатели использования грузовых автомобилей по годам

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Годы		
			20	20	20
1	Автомобиле-дни на предприятии	Авто-дни			
2	Автомобиле-дни в работе	Авто			
3	Автомобиле-дни в ТО и ремонте	Авто			
4	Автомобиле-дни в простое по организационным причинам	Авто			
5	Годовой пробег автомобилей	км			

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Годы		
			20	20	20
6	Перевезено грузов	<i>т</i>			
7	Выполнено транспортных работ	<i>т·км</i>			
8	Израсходовано основного топлива	<i>л (кг)</i>			
9	Всего эксплуатационных затрат	<i>тыс. руб.</i>			
10	Коэффициент использования парка				
11	Коэффициент технической готовности				
12	Коэффициент использования пробега				
13	Коэффициент использования грузоподъемности				
14	Среднесуточный пробег автомобиля	<i>км</i>			
15	Себестоимость единицы транспортных работ	$\frac{\text{руб.}}{\text{т} \cdot \text{км}}$			

Таблица 6.3 - Показатели использования автобусного парка по годам

№ п/п	Наименование показателей	Ед. измерения	Годы		
			20	20	20
1	Среднесписочное кол-во автобусов	<i>ед.</i>			
2	Общая вместимость автобусов	<i>мест</i>			
3	Автомобиле-дни пребывания в хозяйстве	<i>Авто-дни</i>			
4	Автомобиле-дни в работе	<i>дни</i>			
5	Автомобиле-дни в ремонте	<i>дни</i>			
6	Автомобиле-часы в наряде	<i>т.час</i>			
7	Средняя вместимость одного автобуса	<i>мест</i>			
8	Коэффициент выпуска				
9	Среднее время в наряде	<i>час</i>			
10	Средняя дальность поездки	<i>км</i>			
11	Коэффициент использования пробега				
12	Коэффициент использования вместимости				
13	Среднесуточный пробег	<i>км</i>			

Таблица 6.4 – Сведения об эксплуатационных показателях по маркам автомобилей

Марка автомобиля	Кол-во авто, ед.	Средний пробег с начала эксплуатации, км	Среднесуточный пробег, км	Пробег за 20__год, км
КамАЗ-5320	24	486882	130	251624
КамАЗ-5410	8	547477	142	346485
КамАЗ-5511	4	331914	92	112242
Итого				

Примечание. Величина пробега автомобиля (колонка 5) приводится за последний год проведения анализа.

6.3 Анализ состояния производственно-технической базы автотранспортного предприятия

Приводится характеристика производственно-технической базы (ПТБ) АТП, описывается название отдельных зон и участков, перечисляется перечень работ и применяемого технологического оборудования, инструмента, оснастки в отделениях и участках (табл. 6.5). Описывается перспективный план развития ПТБ АТП.

Таблица 6.5 - Экспликация технологического оборудования по участкам

№ п/п	Наименование оборудования	Марка, модель, тип	Кол-во, ед.	Габаритные размеры, мм	Площадь, м ²	
					ед.	общ.
Зона ТО и ТР						
Агрегатный участок						
Электротехнический участок						
Малярный участок						
Шиномонтажный участок						
Слесарно-механический участок						
Кузнечно-сварочный участок						

Состояние организации ТО и ремонта подвижного состава предприятия.

Здесь должны быть изложены:

- программа и загрузка ПТО или мастерской;
- характеристика организации рабочих мест;
- штатное расписание с указанием профессии и квалификации рабочих;
- описание организации выполнения то и ремонтов автомобилей;
- организация снабжения материалами, запасными частями;
- передовые методы и способы диагностики, технического состояния, ТО и ремонта автомобилей, применяемых на предприятии;
- технико-экономические показатели подразделения ТО и ремонта подвижного состава, примеры приведены в таблице 6.6.

Таблица 6.6 –Технико-экономические показатели производственного корпуса

Наименование показателя	Величина показателя
1. Площадь производственного корпуса, m^2	
2. Площадь, занимаемая производственными участками, m^2	
3. Коэффициент использования площади	
4. Годовая трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.–ч	
5. Количество производственных рабочих, чел.	

6.4 Анализ состояния производственно-технической базы станции технического обслуживания автомобилей

При проведении анализа приводятся отдельные сведения: краткая характеристика предприятия, место его нахождения, направления производственной деятельности, виды оказываемых услуг, перечень основных структурных подразделений, структура персонала, основные показатели производственной и финансовой деятельности (табл. 6.7), статистические данные о марочном и количественном составе автомобилей в районе расположения СТОА.

Таблица 6.7 - Показатели деятельности СТОА

Показатели	Ед. измерения	Годы		
		20	20	20
Объем производства продукции, всего	тыс. руб.			
Себестоимость произведенной продукции	тыс. руб.			
Затраты на 1 руб. товарной продукции	руб.			
Рентабельность производства	%			
Выручка от реализации, всего	тыс. руб.			
Затраты на 1 руб. реализованной продукции	руб.			
Прибыль от реализации	тыс. руб.			
Рентабельность продаж	%			
Прочие внереализационные доходы	тыс. руб.			
Прибыль до налогообложения	тыс. руб.			
Чистая прибыль отчетного периода	тыс. руб.			
Среднесписочная численность работников	чел.			
Фонд оплаты труда	тыс. руб.			
Среднемесячная заработная плата одного работника	руб.			
ФОТ на 1 руб. товарной продукции	руб.			
Среднемесячная выработка 1-го работника	руб.			

Вывод по разделу.

Анализируя вышеприведенные цифровые данные обосновываются предпосылки для организации технического обслуживания и ремонта автомобилей на базе выбранного предприятия и намечаются мероприятия для дальнейшего проектирования путем реконструкции (совершенствования) ПТБ, либо АТП, либо СТОА в зависимости от задания на ВКР.

При необходимости в увеличении производственных мощностей ПТБ легковых автомобилей возможно проектирования нового АТП (СТОА), либо дилерского центра. Обоснование необходимости строительства нового СТОА основывается в наличии легковых автомобилей в рассматриваемом районе (табл. 6.8).

Также студент может с помощью программы «Excel» (элемент аппарата технического анализа «Линия тренда») или подобных программ математически спрогнозировать наличие легковых автомобилей на 3-5 лет вперед (рис. 6.1) на базе данных таблицы 6.8

Таблица 6.8 – Наличие парка легковых автомобилей в населенном пункте

Годы	Парк легковых автомобилей, ед.		
	всего	в том числе	
		предприятия, учреждения, организации	в частном секторе
20____			
20____			
20____			
20____			
20____			

Примечание. Данные в таблице 6.8 следует привести за последние 3-5 лет.

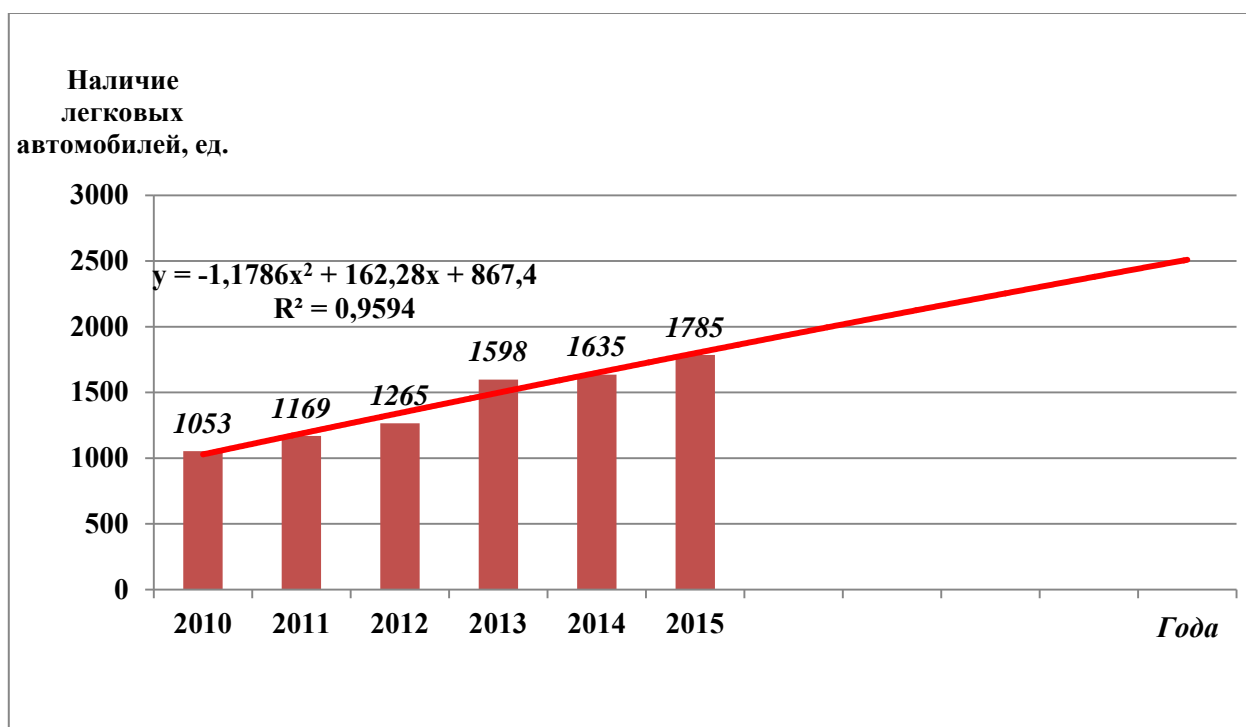


Рисунок 6.1 – Прогноз наличия легковых автомобилей на 5 лет вперед

7 ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Задачей технологического проектирования является определение необходимых данных (расчет программы технических воздействий, численности рабочих постов, производственных рабочих, подбор технологического оборудования, площадей и др.) для разработки объемно-планировочного решения, как для станций технического обслуживания автомобилей (СТОА), так и предприятий автомобильного транспорта (АТП) и организации технологического процесса обслуживания и ремонта автомобилей. Может возникнуть необходимость в других дополнительных задачах, обуславливаемых, например, спецификацией эксплуатируемого подвижного состава и внешней кооперации.

Структура технологического проектирования зависит от конкретных задач, поставленных в задании на ВКР, выдаваемого руководителем.

Так, например, при проектировании или реконструкции АТП (СТОА) может быть поставлена задача разработать 2-3 варианта проектных решений для обслуживания одной или нескольких марок грузовых (легковых) автомобилей на существующем участке земли, имеющегося у заказчика или в зависимости от выделенных заказчиком средств на сооружение АТП (СТОА). В этих случаях технологическая часть проекта направлена на разработку различных вариантов объемно-планировочных решений АТП (СТОА) с целью поиска наиболее эффективного использования площади имеющегося участка земли или выделяемых средств.

При этом в основе планировочного решения устанавливается численность рабочих постов, а затем определяется численность персонала, возможные объемы и перечни работ (услуг), необходимое технологическое оборудование и др.

Если в задании на дипломный проект указана тема по формам развития производственно-технической базы (ПТБ) либо АТП, либо СТОА то в этом случае технологический расчет будет заключаться в определении выполняемого этим АТП (СТОА) объема работ, численности персонала и площадей, подборе технологического оборудования, на основе которых будет разрабатываться объемно-планировочные решения.

В процессе деятельности, как АТП, так и СТОА неоднократно требуется конкретная, полная и достоверная информация для принятия обоснованных решений, связанных с технической эксплуатацией автотранспортных средств. При отсутствии таких данных решения принимаются интуитивно, по опыту других или по методу проб и ошибок. Такие решения часто приводят к экономическим потерям или другим последствиям.

Таким образом, цель технологического расчета можно сформулировать следующим образом – получить на основе нормативных и статистических данных достоверную информацию для обоснования и принятия решений по управлению складывающимися ситуациями в технической эксплуатации автомобилей.

7.1 Алгоритм технологического расчета АТП

Последовательность и взаимосвязь этапов технологического расчета изображена на блок-схеме (рис. 7.1).

Из блок-схемы, что все этапы технологического расчета имеют строго определенную последовательность, и результаты расчетов одного этапа являются исходными данными для последующих.

При разномарочном подвижном составе технологический расчет п. 2, 3 и 4 ведется по каждой группе автомобилей, а на последующих – совместно по суммарным объемам работ с учетом технологической совместимости этих групп.

Технологически совместимыми считаются автомобили, для ТО и ремонта которых можно использовать общие посты, оборудование и персонал.

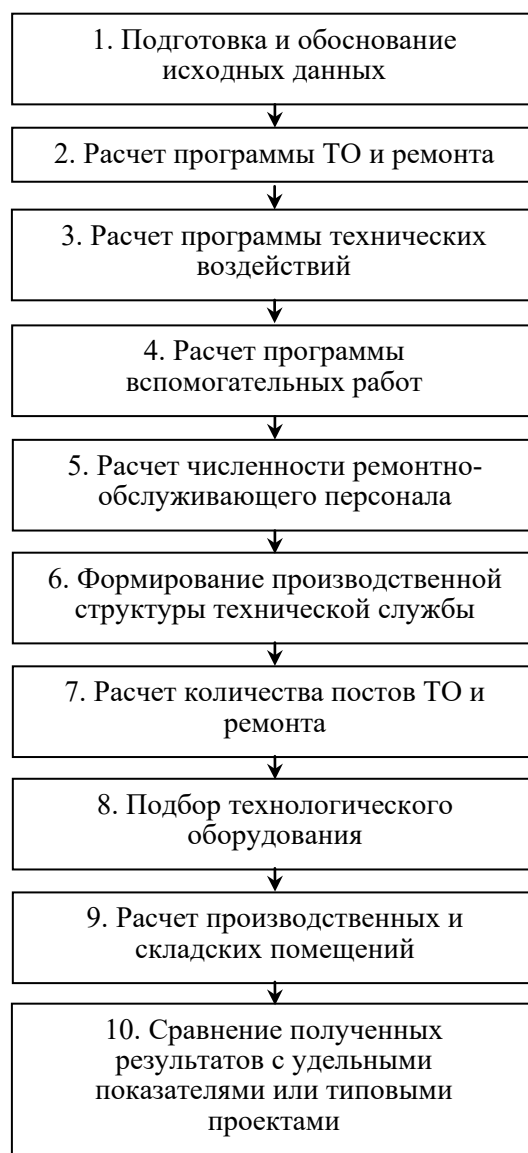


Рисунок 7.1 – Блок-схема алгоритма технологического расчета АТП

Обоснование исходных данных для технологического расчета АТП

Структура исходных данных включает в себя три группы (табл. 7.1):

1 – данные, характеризующие подвижной состав и условия функционирования предприятия;

2 – нормативы технической эксплуатации по каждой марке (модели) подвижного состава;

3 – нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта.

Таблица 7.1 - Исходные данные для технологического расчета

№ п/п	Наименование исходных данных	Показатель, характеристика
1	Сведения для обоснования исходных данных к технологическому расчету автомобильного транспорта: - марка автомобиля - количество автомобилей, <i>ед.</i> - среднесуточный пробег, <i>км</i> - пробег автомобилей с начала эксплуатации, <i>км</i> - населенный пункт, где планируется размещение проектируемого автотранспортного предприятия	
2	Краткая техническая характеристика автомобиля: - марка автомобиля - мощность двигателя, <i>кВт</i> - масса автомобиля, <i>кг</i> - грузоподъемность автомобиля, <i>кг</i> - линейная норма расхода топлива, $\frac{\text{л}}{100\text{км}}$ Габаритные размеры, <i>мм</i> : - длина - ширина - высота (для самосвалов в положении «кузов поднят»)	

В таблице 7.2 приведен пример обоснования исходных данных для технологического расчета АТП применительно к заданным условиям эксплуатации.

Таблица 7.2 - Обоснование исходных данных для технологического расчета

№ п/п	Наименование показателя (условия)	Показатель, характеристика
1. Категория условий эксплуатации		
1.1	Условия движения	
1.2	Тип рельефа местности	
1.3	Тип дорожного покрытия	
1.4	Категория условий эксплуатации	
2. Режим работы подвижного состава		
2.1	Количество рабочих дней в году, <i>дни</i>	
2.2	Продолжительность рабочей смены, <i>ч</i>	
2.3	Количество смен в сутки	
3. Режим работы производственного подразделения по ТО и ТР подвижного состава		
3.1	Количество рабочих дней в году, <i>дни</i>	
3.2	Продолжительность рабочей смены, <i>ч</i>	

№ п/п	Наименование показателя (условия)	Показатель, характеристика
3.3	Количество смен в сутки	
4. Нормативы пробега автомобиля до КР и периодичность технических обслуживаний подвижного состава для I-ой категории условий эксплуатации, км		
4.1	Ресурс или пробег до КР	
4.2	Периодичность технического обслуживания до ТО-1	
4.3	Периодичность технического обслуживания до ТО-2	
5. Коэффициент K_1 , корректирующий с учетом условий эксплуатации		
5.1	Ресурс или пробег до КР	
5.2	Периодичность ТО-1 и ТО-2	
5.3	Трудоемкость текущего ремонта	
6. Коэффициент K_2 , корректирующий нормативы периодичности КР, простоя автомобиля в ТО и ТР и нормативы трудоемкости с учетом модификации подвижного состава и организации его работы		
6.1	Ресурс или пробег до КР	
6.2	Трудоемкость ТО и ТР	
7. Коэффициент K_3 , учитывающий природно-климатические условия		
7.1	Климатический район эксплуатации автомобилей	умеренный
7.2	Значения коэффициента: - для корректирования периодичности ТО-1 и ТО-2 - для корректирования норматива трудоемкости ТР	
8. Коэффициент K_4, K_4' корректирующие нормативы удельной трудоемкости ТР и простоя автомобиля ТО и ремонте		
8.1	Пробег автомобиля с начала эксплуатации в долях от нормативного пробега до КР	
8.2	Значения коэффициента: - для корректирования удельной трудоемкости ТР K_4 - для корректирования норматива простоя автомобиля в ТО и ремонте K_4'	
9. Коэффициент K_5 , учитывающий размеры АТП и количества технологических совместимых групп подвижного состава		
9.1	Количество технологически совместимых групп подвижного состава	
9.2	Значение коэффициента	
10. Норма простоя подвижного состава в ТР и КР в зависимости от его типа		
10.1	Норма простоя в ТО и КР при выполнении работ на проектируемом предприятии, $\frac{\text{дни}}{1000\text{км}}$	
10.2	Норма простоя в КР при его выполнении на специализированном ремонтном предприятии, дни	
10.3	Продолжительность транспортировки автомобиля до ремонтного предприятия и обратно (0,1-0,2 от нормы продолжительности нахождения в КР), дни	
11. Годовой фонд рабочего времени		
11.1	Технологически необходимого рабочего, ч:	
	- на производстве с нормальными условиями труда	
	- на производстве с вредными условиями труда	

№ п/п	Наименование показателя (условия)	Показатель, характеристика
11.2	Штатного рабочего, ч:	
	- для маляров	
	- для других профессий	
12. Нормативы трудоемкости работ обслуживания автомобилей, эксплуатируемых по 1 категории условий, чел.-ч		
12.1	ЕО	
12.2	ТО-1	
12.3	ТО-2	
12.4	ТР, $\frac{\text{чел.} - \text{ч}}{1000}$	
13. Норма расхода смазочных материалов в расчете на 100 л основного топлива		
13.1	Моторное масло, л	
13.2	Трансмиссионное масло, л	
13.3	Специальные масла, л	
13.4	Пластичные (консистентные) смазки, кг	

Расчет программы ТО и ремонта автомобилей

В процессе выбора и обоснования исходных данных используется лекционный материал и рекомендуемая настоящим пособием литература.

Программа ТО и ремонта автомобилей выражается в количестве технических воздействий (ежесменное обслуживание ЕО, техническое обслуживание ТО-1, ТО-2, диагностика технического состояния Д-1 и Д-2, выполняемые перед ТО-1, ТО-2 и текущим ремонтом и капитальный ремонт КР за цикл, год, сутки). В работе не учитывать простои автомобилей из-за дорожных условий (ограничение в весенний период, в ненастную погоду и т.д.), выполнения сезонных обслуживаний.

Корректировка нормативов периодичности технических обслуживаний и ресурсного (капитального) пробега производится с учетом коэффициентов следующим образом:

$$L_{кр} = L_{кр}^h \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3;$$

$$L_{ТО-2} = L_{ТО-2}^h \cdot K_1 \cdot K_3; \quad (7.1)$$

$$L_{ТО-1} = L_{ТО-1}^h \cdot K_1 \cdot K_3;$$

$$L_{ЕО} = L_{СС},$$

где $L_{кр}^h$, $L_{ТО-2}^h$, $L_{ТО-1}^h$ - нормы пробега в эталонных условиях до КР, ТО-2 и ТО-1 соответственно, км; $L_{СС}$ - план среднесуточного пробега автомобиля, км; $L_{кр}$, $L_{ТО-2}$, $L_{ТО-1}$ - скорректированы нормативы пробега автомобиля до КР, ТО-2, ТО-1 соответственно, км; K_1 , K_2 , K_3 – коэффициенты, корректирующие нормативы.

При эксплуатации в АТП автопоездов возможны два варианта принятия периодичности ТО прицепного состава. Первый, наиболее распространенный

вариант, когда ТО автопоезда выполняется в сцепке, периодичность обслуживания прицепного состава принимается равной периодичности обслуживания автомобиля (тягача). Второй вариант применяется, когда за одним тягачом закреплены несколько полуприцепов, периодичность обслуживания прицепного состава, рекомендуемая заводом-изготовителем, и поставка в ТО осуществляется с учетом фактического пробега конкретного прицепа (полуприцепа). При этом автомобиль ставится на ТО в сцепке поочередно, то с одним, то с другим прицепом.

Расчет программ технических воздействий общепринято выполнять по «цикловому методу». Цикл – период времени, соответствующий пробегу автомобиля с начала эксплуатации до капитального ремонта.

Расчет количества технических воздействий за цикл эксплуатации подвижного состава

Корректировку количества технических воздействий ТО-2 до целого числа для последующей корректировки периодичности пробега АТС до КР с учетом условий эксплуатации производится по следующему выражению:

$$N'_{TO-2} = \frac{L_{кр}}{L_{TO-2}}, \quad (7.2)$$

где N'_{TO-2} - расчетное количество ТО-2, ед.

Расчетное значение N'_{TO-2} зачастую может получаться нецелым, поэтому его округляют до целых значений. Затем производят корректировку нормы пробега до КР.

Норма пробега автомобиля за цикл эксплуатации:

$$L_{кр} = N'_{TO-2} \cdot L_{TO-2}. \quad (7.3)$$

Тогда за цикл эксплуатации подвижного состава количество технических воздействий:

$$\begin{aligned} N_{кр} &= \frac{L_{кр}}{L_{кр}} = 1; \\ N_{TO-1} &= \frac{L_{кр}}{L_{TO-1}} - 1 - N_{TO-2}; \\ N_{TO-2} &= \frac{L_{кр}}{L_{TO-2}} - 1; \\ N_{EOc} &= \frac{L_{кр}}{L_{CC}}; \\ N_{EOm} &= (N_{TO-1} + N_{TO-2}) \cdot 1,6, \end{aligned} \quad (7.4)$$

где N_{EOm} - количество ежемесячных технических обслуживаний, выполняемых при текущем ремонте, ед.

Определение количества технических обслуживаний на группу автомобилей за год

Определяем годовой пробег по следующему выражению:

$$L_{Г} = D_{раб.г.} \cdot L_{CC} \cdot \alpha_{Т.Г.}, \quad (7.5)$$

где $D_{\text{раб.г.}}$ - число дней работы предприятия в году, *дни*; $\alpha_{\text{т.г.}}$ - коэффициент технической готовности автомобилей.

Коэффициент технической готовности автомобилей принять равным коэффициенту использования автомобиля. За цикл имеем:

$$\alpha_{\text{т.г.}} = \frac{D_{\text{эц}}}{D_{\text{эц}} + D_{\text{рц}}}, \quad (7.6)$$

где $D_{\text{эц}}$ - число дней нахождения автомобиля в технически исправном состоянии / принимается равным числу дней эксплуатации, *дни*; $D_{\text{рц}}$ - число дней нахождения автомобиля на ТО-2, ТР и КР, *дни*.

$$D_{\text{эц}} = \frac{L_{\text{кр}}}{L_{\text{сс}}}. \quad (7.7)$$

Число дней эксплуатации принимается без учета простоев по техническим причинам. Простой автомобиля в ЕО и ТО-1 не учитываются, так как они выполняются в межсменное время. Число дней простоя автомобиля в ТО-2, ТР и КР за цикл составляют:

$$D_{\text{рц}} = D_{\text{ТО-ТР}} \cdot K_4' \cdot \frac{L_{\text{кр}}}{1000} + D_{\text{кр}} + D_{\text{тран}}, \quad (7.8)$$

где $D_{\text{ТО-ТР}}$ - продолжительность простоя подвижного состава в ТО и ТР, $\frac{\text{дни}}{1000\text{км}}$ пробега; K_4' - коэффициент, корректирующий удельную продолжительность простоя автомобиля в ТО и ремонте в зависимости от пробега с начала эксплуатации; $D_{\text{кр}}$ - нормативный простой автомобиля в КР на специализированном ремонтном заводе, *дни*; $D_{\text{тран}} = (0,1 - 0,2)D_{\text{кр}}$ - число дней, затрачиваемые на транспортировку подвижного состава на авторемонтное предприятие и обратно, *дни*.

Для определения коэффициентов K_4 и K_4' для рассматриваемой марки автомобиля необходимо определить долю пробега с начала эксплуатации от скорректированного пробега до КР.

$$h = \frac{L_{\text{нач.экс}}}{L_{\text{кр}}}, \quad (7.9)$$

где $L_{\text{нач.экс}}$ - пробег с начала эксплуатации, *км*.

Коэффициент перехода от цикла к году определяем по выражению:

$$\eta = \frac{L_{\text{г}}}{L_{\text{ц}}} = \frac{L_{\text{г}}}{L_{\text{кр}}}. \quad (7.10)$$

Следовательно, на группу автомобилей (количество автомобилей) $A_{\text{г}}$ годовое число технических воздействий составит:

$$\begin{aligned} \sum N_{\text{кр}}^{\text{г}} &= N_{\text{кр}} \cdot \eta \cdot A_{\text{г}}; \\ \sum N_{\text{ТО-1}}^{\text{г}} &= N_{\text{ТО-1}} \cdot \eta \cdot A_{\text{г}}; \\ \sum N_{\text{ТО-2}}^{\text{г}} &= N_{\text{ТО-2}} \cdot \eta \cdot A_{\text{г}}; \\ \sum N_{\text{ЕО}_c}^{\text{г}} &= N_{\text{ЕО}_c} \cdot \eta \cdot A_{\text{г}}; \end{aligned} \quad (7.11)$$

$$\begin{aligned}\sum N_{EO_T}^F &= N_{EO_T} \cdot \eta \cdot A_H; \\ \sum N_{EO}^F &= \sum N_{EO_c}^F + \sum N_{EO_T}^F.\end{aligned}$$

Расчет программы диагностических воздействий на весь парк за год

На практике диагностирование технического состояния автомобиля, его узлов, агрегатов и механизмов как отдельный вид обслуживания не планируется, так как эти операции входят в состав номерных ТО и текущего ремонта.

$$\begin{aligned}\sum N_{D-1}^F &= 1,1 \cdot \sum N_{TO-1}^F + \sum N_{TO-2}^F, \\ \sum N_{D-2}^F &= 1,2 \cdot \sum N_{TO-2}^F.\end{aligned}\quad (7.12)$$

Суточная программа ТО и диагностирования автомобилей

По видам ТО и диагностирования суточная производственная программа определяется из выражения:

$$N_i^{sym} = \frac{\sum N_i^F}{D_{раб.г.}}, \quad (7.13)$$

где $D_{раб.г.}$ - годовое число рабочих дней зоны, участка, предназначенных для ТО, КР и диагностирования, дни; $\sum N_i^F$ - количество технических воздействий для i -го вида обслуживания, ед.

Расчет трудоемкости технических воздействий подвижного состава автомобильного транспорта

Корректируются нормативные значения трудоемкостей ТО и ТР по следующим выражениям:

$$\begin{aligned}t_{EO} &= t_{EO}^H \cdot K_2; \\ t_{TO-1} &= t_{TO-1}^H \cdot K_2 \cdot K_5; \\ t_{TO-2} &= t_{TO-2}^H \cdot K_2 \cdot K_5; \\ t_{TP} &= t_{TP}^H \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot K_5,\end{aligned}\quad (7.14)$$

где t_{EO}^H ; t_{TO-1}^H ; t_{TO-2}^H - нормативы трудоемкостей соответственно ЕО, ТО и ТО-2, эксплуатируемых в умеренном природно-климатическом районе и I-ой категории условий эксплуатации, чел.-ч; t_{TP}^H - норматив удельной трудоемкости ТР автомобиля для тех же условий, $\frac{чел.-ч}{1000км}$; t_{EO} ; t_{TO-1} ; t_{TO-2} ; t_{TP} - скорректированные нормативы трудоемкостей соответственно ЕО, ТО-1, ТО-2, чел.-ч и ТР, $\frac{чел.-ч}{1000км}$.

Годовой объем работ по ТО и ТР

Объем работ по видам технических воздействий за год определяется по следующему выражению:

$$T_{EO_c}^F = \sum N_{EO_c}^F \cdot t_{EO};$$

$$\begin{aligned}
 T_{EO_T}^{\Gamma} &= \sum N_{EO_T}^{\Gamma} \cdot t_{EO}; \\
 T_{TO-1}^{\Gamma} &= \sum N_{TO-1}^{\Gamma} \cdot t_{TO-1}; \\
 T_{TO-2}^{\Gamma} &= \sum N_{TO-2}^{\Gamma} \cdot t_{TO-2}; \\
 T_{TP}^{\Gamma} &= \frac{L_{\Gamma} \cdot A_{II} \cdot t_{TP}}{1000}.
 \end{aligned}
 \tag{7.15}$$

$$\sum T_{\Gamma} = T_{EO_C}^{\Gamma} + T_{EO_T}^{\Gamma} + T_{TO-1}^{\Gamma} + T_{TO-2}^{\Gamma} + T_{TP}^{\Gamma}.
 \tag{7.16}$$

Распределение объемов работ по местам и виду их выполнения

Годовые объемы работ по ТО и ТР распределяются по местам их выполнения с учетом технологических и организационных признаков. Результаты расчетов заносятся в таблицу 7.3.

Таблица 7.3 - Распределение работ по местам и видам их выполнения

Виды ТО и ТР	Наименование работ	Распределение работ	
		%	чел.-ч
ЕОс	Уборочные		
	Моечные		
	Заправочные		
	Контрольно-диагностические		
	Ремонтные работы и устранение мелких неисправностей		
Итого		100	
ЕОт	Уборочные		
	Моечные по двигателю и шасси		
Итого		100	
ТО-1	Общее диагностирование Д-1		
	Крепежные, регулировочные, смазочные и др.		
Итого		100	
ТО-2	Углубленное диагностирование Д-2		
	Крепежные, регулировочные, смазочные и др.		
Итого		100	
ТР	Постовые работы		
	Общее диагностирование Д-1		
	Углубленное диагностирование Д-2		
	Разборочно-сборочные и регулировочные		
	Сварочные		
	Жестяницкие		
	Деревообрабатывающие		
	Окрасочные		
	Итого постовые работы		
	Участковые работы		
	Агрегатные		
	Слесарно-механические		
	Электротехнические		
	Аккумуляторные		
	Ремонт приборов системы питания		
Шиномонтажные			

Виды ТО и ТР	Наименование работ	Распределение работ	
		%	чел.-ч
	Вулканизационные		
	Кузнечно-рессорные		
	Медницкие		
	Сварочные		
	Жестяницкие		
	Арматурные		
	Обойные		
	Итого постовые работы		
	Итого	100	

Работы по ТО и ТР выполняются различными подразделениями и исполнителями в зависимости от принятой на предприятии формы организации технологических процессов и производственной структуры технической службы.

Для определения обоснованной специализации постов и исполнителей ТО и ремонта необходимо определить рассчитанные ранее необходимые годовые объемы технических воздействий по видам работ в рамках одной технологически совместимой группы. Распределение работ годовых объемов работ производится в зависимости от типа подвижного состава.

Определение годового объема вспомогательных работ

Кроме работ по ТО и ТР подвижного состава на АТП выполняются и вспомогательные работы (самообслуживание). В состав вспомогательных работ входят работы по ремонту и обслуживанию технологического оборудования, оснастки и инструментов различных зон и участков, содержанию инженерного оборудования, сетей коммуникаций, приемке, хранению и выдаче материальных ценностей, уборке производственных помещений и территорий, перегон автомобилей и т.п.

Объем вспомогательных работ определяется в процентном соотношении от суммарной годовой трудоемкости ТО и ремонта подвижного состава, выполняемых на территории предприятия по следующему выражения:

$$T_{всп} = (0,2 - 0,3) \cdot \sum T_G, \quad (7.17)$$

где $\sum T_G$ - суммарная годовая трудоемкость технических воздействий, выполняемых на АТП, чел.-ч.

Значение доли трудоемкости вспомогательных работ выбираются из следующих условий:

- 0,3 – при $P_{шт} < 50$ чел.;
- 0,25 – при $50 < P_{шт} < 125$ чел.;
- 0,2 – при $P_{шт} > 125$ чел.

где $P_{шт}$ - численность штатных производственных рабочих, чел.

$$P_{шт} = \frac{\sum T_G}{\Phi_{шт}}, \quad (7.18)$$

где $\Phi_{ш}$ - годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

При небольшом объеме работ (до 8-10 тыс. чел.-ч в год) часть перечисленных работ может выполняться на соответствующих производственных участках текущего ремонта подвижного состава. Поэтому при определении годового объема работ отдельных участков следует учесть трудоемкости выполнения на нем вышеуказанных работ. Суммарную трудоемкость выполнения вспомогательных работ предварительно распределяют по видам, результаты расчетов заносят в таблицу 7.4.

Таблица 7.4 - Распределение вспомогательных работ по видам

№ п/п	Наименование работ	Распределение работ	
		%	чел.-ч
1	Электромеханические	25	
2	Механические	10	
3	Слесарные	16	
4	Кузнечные	2	
5	Сварочные	4	
6	Жестяницкие и медницкие	5	
7	Трубопроводные (слесарные)	22	
8	Ремонтно-строительные и деревообрабатывающие	16	
Итого		100	

Примечание. Электротехнические работы не рекомендуется объединять с работами электротехнического участка основного производства из соображений техники безопасности, так как при переключении рабочих сетей 12В или 24В на сети 220В или 380В могут возникнуть нежелательные последствия.

Обоснование форм организации ТО и ТР подвижного состава и расчет численности рабочих

На основе полученных данных в таблице 7.3 решается задача формирования производственной структуры технической службы АТП, определяются исполнители ТО-1 и ТО-2.

Если объем какого-либо вида работ, входящего в состав ТО, достаточен для использования фонда времени специализированного исполнителя, то этот рабочий включается в штат бригады ТО. Если объем работ недостаточен, возможны два варианта: рабочему бригады ТО поручается выполнение комплекса технологически близких видов работ или малые объемы работ выполняют специалисты ремонтных участков, приходящие в зону ТО.

Также решается задача формирования производственной структуры технической службы АТП: при достаточном объеме работ организуют специализированные участки (отделения), а при малых объемах – их выполняют объединяемые комплексы (электроаккумуляторные, шиномонтажные и шиноремонтные, жестяницкие и сварочные и т.п.).

Обоснование форм организации производства

Обоснование форм организации производства является определяющим моментом для последующих этапов технологического расчета (расчет численности рабочих, расчет зон и отделений, расчет производственных и

складских помещений, разработка планировочных решений производственных зон, участков и производственного корпуса в целом) и отражает уровень прогрессивности технологических процессов ТО и ТР, обеспечивающих производительность и качество работ, уровень специализации исполнителей, бригад и участков.

При выборе форм организации производства решаются следующие задачи:

- выбор метода производства – на поточных линиях или универсальных постах, специализирующихся на выполнении определенного вида технического воздействия: ЕО, ТО-1, ТО-2, диагностика;

- выбор совмещенного или отдельного производства ТО и диагностики;

- включений функций по самообслуживанию предприятия в задачи ремонтных участков и отделений;

- объединение специализированных участков в одно производственное подразделение при малой трудоемкости работ. При этом расчетные численности рабочих складываются, а требуемое количество рабочих должно быть целым числом;

- организация работ по ТО и ТР – ЕО, ТО-1 – в межлинейное время (во время отстоя подвижного состава); ТО-2 – в первую смену или с минимальными целодневными простоями автомобилей; Д-1 и Д-2 – в первую или в первую и вторую смены; ТР – максимальное количество заявок между возвратом и выездом автомобилей на линию с организацией для этой цели дополнительной (второй и третьей) смены производства после окончания работы автомобилей. Участки электротехнический, топливной аппаратуры, шиномонтажный, сварочный и другие, выполняющие работы непосредственно на автомобилях, должны работать во все организованные смены ТР.

Таблица 7.5 - Сводная таблица расчета численности рабочих для формирования структуры производства ТО и ТР предприятия автомобильного транспорта

№ п/п	Виды работ	Годовая трудоемкость, чел.-ч			Годовой фонд рабочего времени, ч.		Количество рабочих, чел.			
		ТО и ТР	вспом. работы	всего	технолог.	штат	технолог.		штат.	
							расч	прин	расч	прин
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	Постовые									
1	Уборочные-моечные из ЕОс и ЕОт									
2	ЕО (заправочные, контрольно-диагностические, ремонтные)									
3	ТО-1									
4	Д-1									

№ п/ п	Виды работ	Годовая трудоемкость, чел.-ч			Годовой фонд рабочего времени, ч.		Количество рабочих, чел.			
		ТО и ТР	вспом. работы	всего	технол ог.	шта т	технолог.		штат.	
							рас ч	при н	рас ч	при н
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
5	ТО-2									
6	Д-2									
7	ТР (разборочно- сборочные и регулирующие)									
8	Деревообрабатывающие									
9	Окрасочные									
	Участковые									
10	Агрегатные									
11	Слесарно-механические									
12	Электротехнические									
13	Аккумуляторные									
14	Ремонт приборов системы питания									
15	Шинномонтажные									
16	Вулканизационные									
17	Кузнечно-рессорные									
18	Медницкие									
19	Сварочные									
20	Жестяницкие									
21	Арматурные									
22	Обойные									
23	Электромеханические									
	Итого ТО и ТР									
	Итого ОГМ									
	Итого									

Различают технологически необходимое P_T и штатное $P_{шт}$ количество рабочих.

Технологически необходимое количество рабочих P_T , т.е. непосредственно обеспечивающее выполнение годового объема ТО и ТР по каждому (i -му) виду работ, рассчитывается по формуле:

$$P_T = \frac{T_i^r}{\Phi_T}, \quad (7.19)$$

где T_i^r - годовой объем i -го вида работ, чел.-ч; Φ_r - годовой фонд времени рабочего места или технологически необходимого рабочего i -й специализации, ч.

Штатное количество производственных рабочих, т.е. принимаемое предприятием с учетом потерь рабочих дней на отпуск, болезни и по другим причинам, определяется по формуле:

$$P_{шт} = \frac{T_i^r}{\Phi_{шт}}, \quad (7.20)$$

где $\Phi_{шт}$ - годовой фонд времени штатного рабочего, ч.

В столбец 2 таблицы заносятся данные годовых объемов работ из таблицы 7.3. Столбец 3 оформляется следующим образом, годовые объемы вспомогательных работ из таблицы 7.4 - электромеханические работы надо выделять отдельным видом работ, при этом не надо их объединять с электротехническими работами основных работ; механические и слесарные работы суммируются и записываются напротив строки слесарно-механических работ; кузнечные и сварочные напротив кузнечно-рессорных и сварочных соответственно; жестяницкие и медницкие делятся пополам и по долям 50/50 записываются напротив строк жестяницкие и медницкие; трубопроводные (слесарные) напротив арматурных, а ремонтно-строительные напротив строки деревообрабатывающие. Число в столбце 5 равно сумме чисел в столбцах 3 и 4, если эти объемы работ объединяются.

Значения годовых фондов рабочего времени (столбцы 6 и 7) выбираются из нормативов.

В столбцах 8 и 10 записываются неокругленные числа (0,49; 1,3; 2,9 и т.п.) по результатам деления числа столбца 5 на числа в столбцах 6 и 7. Вычисления ведутся отдельно по каждому виду работ без их объединения.

На основе данных столбцов 9 и 11 принимаются решения о возможности организации бригад, звеньев или исполнителей, специализирующихся на обслуживании и ремонте определенной группы подвижного состава или на выполнении определенного вида работ.

В условиях малого предприятия, а, следовательно, малых однотипных работ, как правило, специалисты выполняют работы для всего подвижного состава. Кроме того, производственные участки, отделения или даже отдельные рабочие могут совмещать несколько видов работ (электротехнические, аккумуляторные и ремонт приборов системы питания; сварочные, жестяницкие и медницкие; окрасочные и обойные). Такое объединение зависит от многих факторов – объемы работ, технологическая однородность, режим выполнения по времени суток, наличия и размещения производственных площадей, наличие исполнителей-универсалов и др.

Следующей важной задачей в обосновании форм организации обслуживания и ремонта подвижного состава является округление чисел по численности рабочих (столбцы 9 и 11):

- округление в сторону увеличения расчетной численности рабочих (с 0,8 до 1,0 чел.), при этом у исполнителей создается резерв фонда времени;

- округление в сторону уменьшения (с 3,2 до 3 чел.), при этом необходимо учитывать возможность 3-х исполнителей дополнительно выполнить 20% объема работ;

- объединение расчетных чисел по однородным работам, поручаемым одному исполнителю, например с (0,3+0,4) до 1,0 чел., или с (1,7+0,5) до 2,0 чел.

При округлении расчетных чисел следует ориентироваться не столько на арифметические правила, сколько на такие смысловые цели, как:

- эффективное использование трудовых ресурсов (нерациональное округление с 2,3 до 3,0 чел.);

- необходимость резервирования годового фонда рабочего времени для реагирования от отклонения плана (положительный пример округления с 1,7 до 2,0 чел.);

- реальность выполнения расчетных объемов работ (отрицательный пример округления с 1,3 до 1,0 чел.).

Обобщенным критерием рациональности принятой численности рабочих является минимальность разницы чисел в столбцах 8,9 и 10,11.

7.2 Алгоритм расчет объемов работ, выполняемых СТОА

Данный раздел используется студентом, если его задание на дипломный проект предусматривает проектирование СТОА, как городского, так и дорожного типа.

При проектировании городской СТОА расчет объемов работ может проводиться для решения двух типов задач:

- первая – определение объемов услуг, которые можно выполнить при имеющихся (заданных) производственных мощностях, например, проектирование СТОА на 20 рабочих постов для обслуживания автомобилей «ВАЗ», алгоритм технологического расчета представлен на рисунке 7.2;

- вторая – определение необходимых производственных мощностей СТОА для выполнения заданных объемов работ, например, проектирование СТОА на конкретный район города или для комплексного обслуживания определенного количества автомобилей, алгоритм технологического расчета представлен на рисунке 7.3.

При проектировании дорожной СТОА учитывают интенсивность движения автомобилей на рассматриваемом участке дороги, где планируется проектирование СТОА и частоту схода.

Практически все дорожные СТОА имеют от 2 до 5 рабочих постов, предназначенные для выполнения уборочно-моечных, смазочных, крепежных и регулировочных работ, алгоритм технологического расчета представлен на рисунке 7.4.

Частота схода автомобилей с дороги зависит от многих причин (ТО и ремонт, заправка топливно-смазочными материалами, отдых, питание и др.) и носит вероятностный характер.

Примерное распределение общего числа заездов на ТО и ТР по типам подвижного состава на дорожную СТОА составляет, %:

- грузовые	20-30
- легковые	65-75
- автобусы	2-7

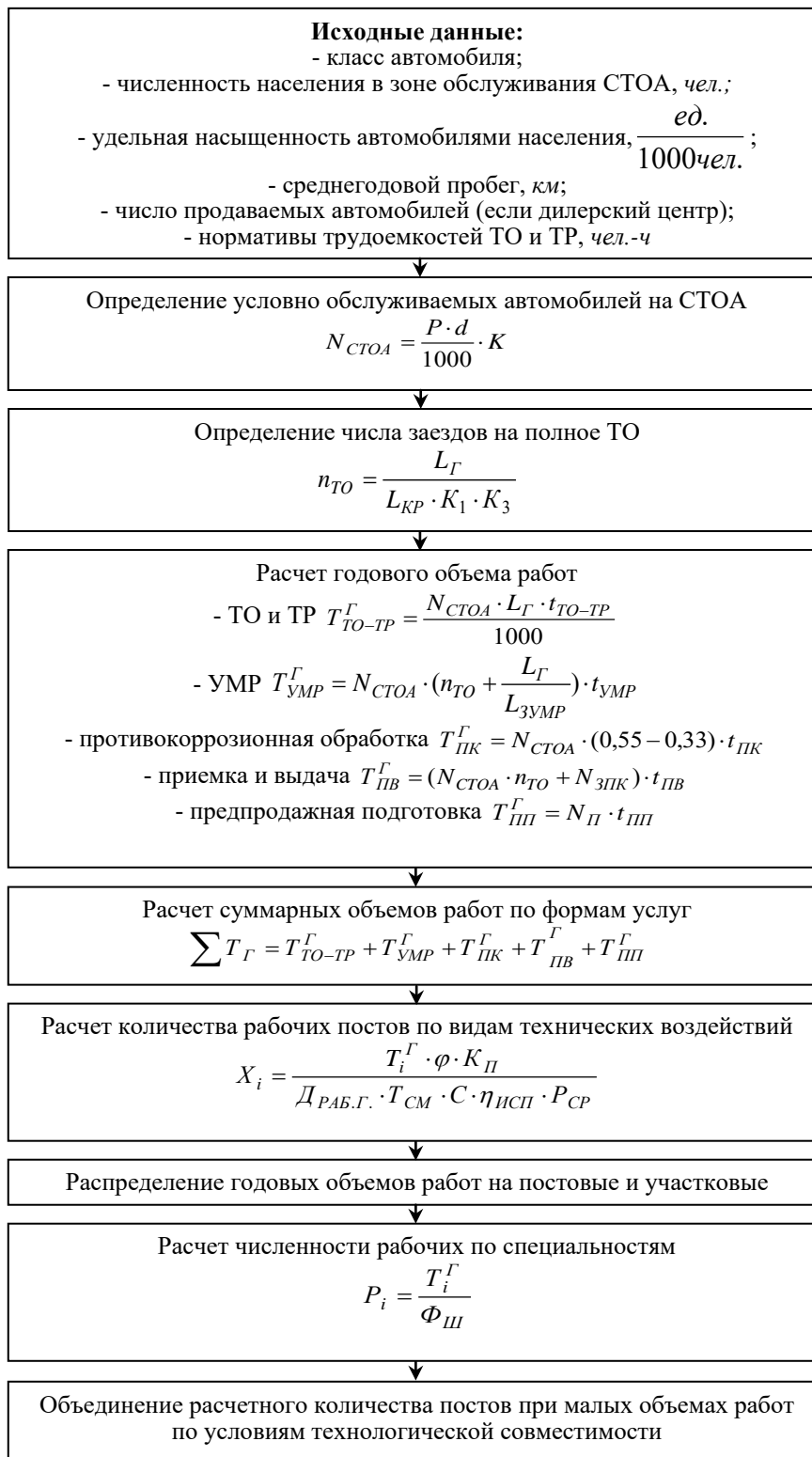


Рисунок 7.2 – Алгоритм определения параметров необходимых производственных мощностей по объемам услуг для городской СТОА

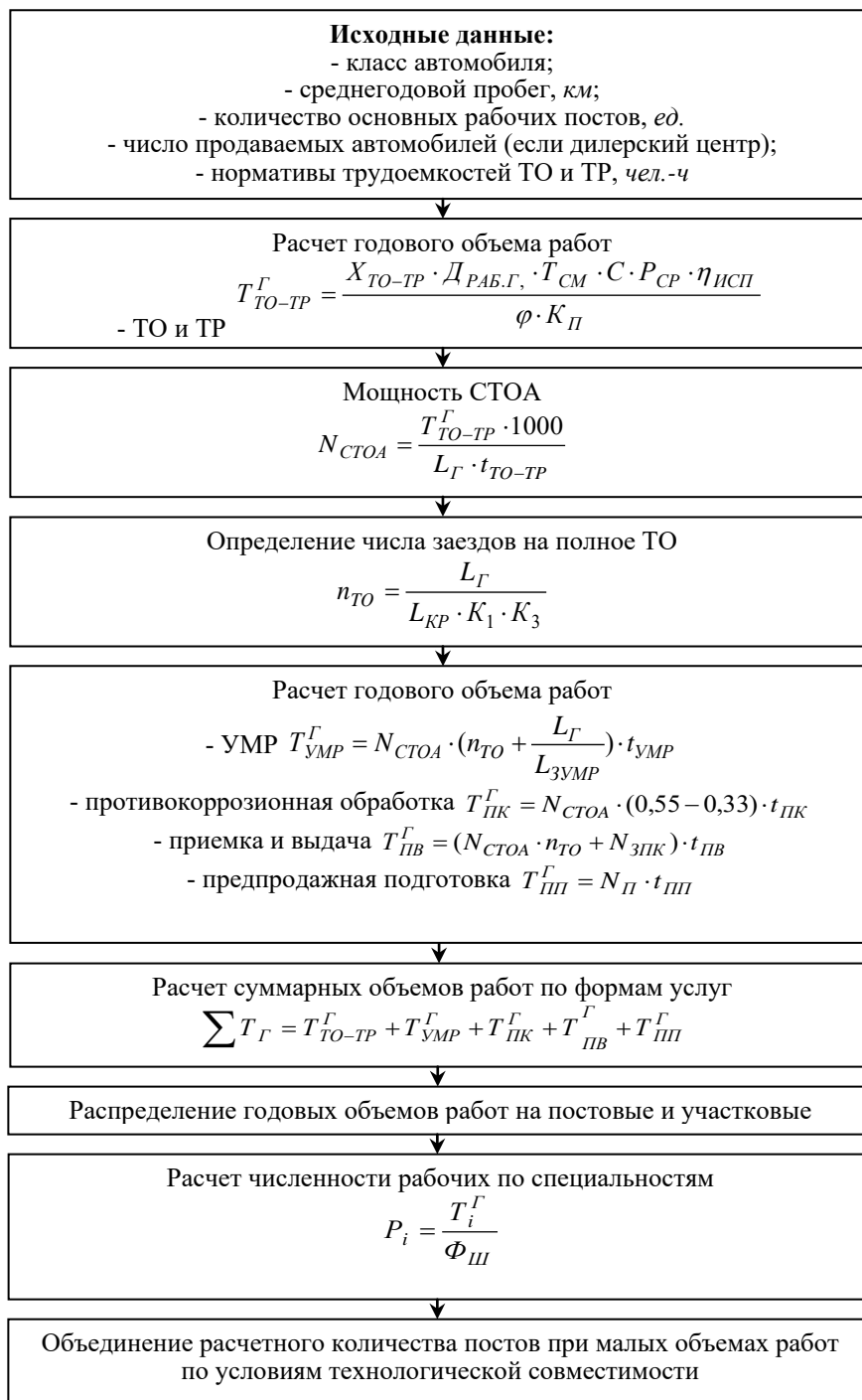


Рисунок 7.3 – Алгоритм определения услуг при заданных производственных мощностях для городской СТОА

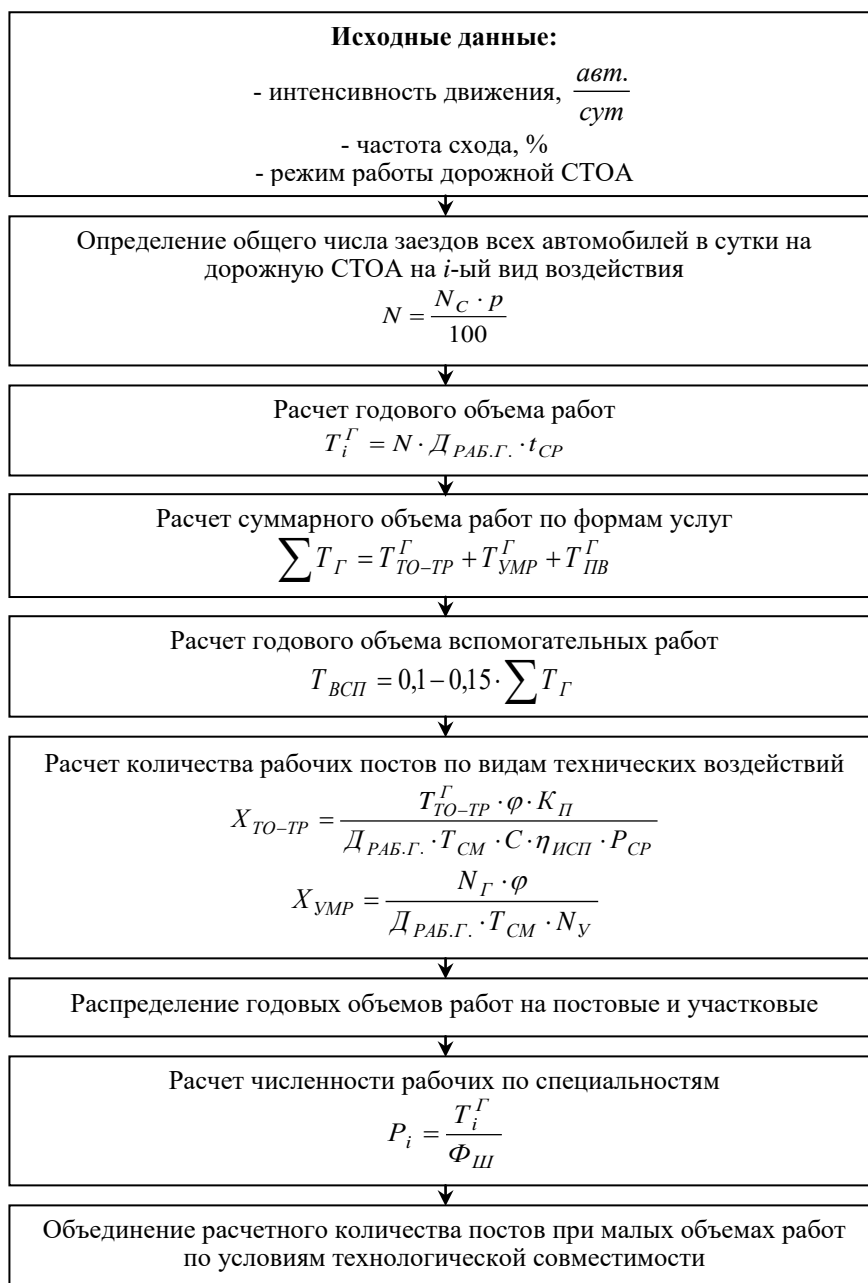


Рисунок 7.4 - Алгоритм определения параметров необходимых производственных мощностей по объемам услуг для дорожной СТОА

Распределение годовых объёмов работ по видам и месту выполнения

ТО и ТР автомобилей на предприятиях автосервиса производятся на базе новых или восстановленных деталей, механизмов и узлов. Поэтому основные работы по ТО и ТР выполняются на рабочих постах, которые могут размещаться в отдельных производственных помещениях. К ним относятся уборочно-моечные, кузовные, окрасочные и противокоррозионные участки, а также участки ТО и ТР и т.д.

Электротехнические работы, ремонт приборов, системы питания, снятых с автомобиля, шиномонтажные операции, ремонт камер и аккумуляторов и т.п., выполняются как в зоне рабочих постов, так и в специализированных помещениях. В общем виде ремонт и обслуживание автомобилей

подразделяется на отдельные виды работ и по месту их выполнения. Для выбора, распределения объемов работ проектируемой СТОА определяют предварительно число рабочих постов.

Распределение годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения в зависимости от числа рабочих постов может быть принято по данным таблицы 7.6.

Таблица 7.6 - Примерное распределение объемов работ ТО и ТР по видам и месту их выполнения на СТОА

№ п/п	Вид работ	Распределение объема работ в зависимости от числа рабочих постов					Распределение объема работ по месту их выполнения	
		до 5	6...10	11...20	21...30	Свыше 30	На рабочих постах	На производственных участках
1	Диагностические	6	5	4	4	3	100	-
2	ТО в полном объеме	35	25	15	10	6	100	-
3	Смазочные	5	4	3	2	2	100	-
4	Регулировка по установке углов управляемых колес	10	5	4	4	3	100	-
5	Ремонт и регулировка тормозов	10	5	3	3	2	100	-
6	Электротехнические	5	5	4	4	3	80	20
7	По приборам системы питания	5	5	4	4	3	70	30
8	Аккумуляторные	1	2	2	2	2	10	90
9	Шиномонтажные	7	5	2	1	1	30	70
10	Ремонт агрегатов, систем и узлов	16	10	8	8	8	50	50
11	Кузовные и арматурные (жестяницкие, сварочные)	-	10	25	28	35	75	25
12	Окрасочные	-	10	16	20	25	100	-
13	Обойные	-	1	3	3	2	50	50
14	Слесарно-механические	-	8	7	7	5	-	100

Результаты расчетов сводят в таблицу 7.7.

Таблица 7.7 - Распределение годового объема работ по ТО и ТР по видам и месту выполнения

№ п/п	Виды работ	Распределение объема работ ТО и ТР по месту выполнения		Распределение объема работ по ТО и ТР по месту их выполнения			
		%	чел.-ч	на рабочих постах		на произв. участках	
				%	чел.-ч	%	чел.-ч
1	Диагностические						
2	ТО в полном объеме						
3	Смазочные						
4	Регулировка по установке углов управляемых колес						
5	Ремонт и регулировка тормозов						

№ п/п	Виды работ	Распределение объема работ ТО и ТР по месту выполнения		Распределение объема работ по ТО и ТР по месту их выполнения			
		%	чел.-ч	на рабочих постах		на произв. участках	
				%	чел.-ч	%	чел.-ч
6	Электротехнические						
7	По приборам системы питания						
8	Аккумуляторные						
9	Шиномонтажные						
10	Ремонт агрегатов, систем и узлов						
11	Кузовные и арматурные (жестяницкие, сварочные)						
12	Окрасочные						
13	Обойные						
14	Слесарно-механические						

7.3 Расчет числа постов ТО и ТР подвижного состава

По способу организации ТО подвижного состава может быть организовано, как на постах, так и на поточных линиях.

Организация обслуживания на универсальных постах значительно проще, чем на поточных линиях. Так, при обслуживании на универсальных постах возможно выполнение неодинакового объема работ. Например, при ТО автомобилей разных моделей, при совмещении ТО и ТР различного объема. Использование данного способа, с другой стороны, приводит к дублированию технологического оборудования, использование рабочих высокой квалификации, что увеличивает затраты на ТО, как в стоимостном выражении, так и по времени.

При поточном методе происходит повышение производительности труда (за счет специализации рабочих постов), степени использования технологического оборудования (вследствие проведения на каждом посту одних и тех же операций), снижение себестоимости и повышение качества обслуживания.

Условия организации поточной линии:

- соблюдение условия поточности $\frac{\tau_n}{R} \geq 3$, где 3 – минимальное количество рабочих постов, имеющих на поточной линии;

- суточная программа $N_{ТО-1}^{СУТ} = 12 - 15 \frac{авт.}{сут}$, $N_{ТО-2}^{СУТ} = 5 - 8 \frac{авт.}{сут}$;

- технологически совместимый подвижной состав.

- наличие соответствующих площадей и планировки помещений;

- соблюдение графика постановки авто на ТО;

- своевременное обеспечение запасными частями и материалами;

- выполнение ТР перед постановкой автомобилей на ТО-1 или ТО-2.

При не соблюдении условий организации поточной линии, работы проводятся на универсальных постах.

Диагностирование подвижного состава на АТП может проводиться отдельно или совмещаться с ТО и ТР. Формы организации диагностирования зависят:

- от мощности АТП;
- типа подвижного состава;
- разномарочность;
- наличия производственных площадей.

При числе автомобилей до 150 *ед.* и при смешанном парке все виды диагностирования рекомендуется проводить на отдельном участке диагностирования.

При числе автомобилей 150-200 *ед.* целесообразно посты Д-1 и Д-2 иметь раздельными. Для крупногабаритного подвижного состава, при реконструкции АТП и ограниченных производственных площадях, а также при организации ТО-1 на поточной линии рекомендуется проводить операции Д-1 совместно с ТО-1.

При числе авто 400 *ед.* и более рекомендуется и при наличии высокопроизводительных диагностических средств Д-1 и Д-2 проводить на отдельных специализированных участках.

Диагностическая линия представляет собой комплекс испытательных стендов и приборов, основой которого является тормозной стенд. При помощи подобных линий возможно производить быстрые и крайне точные измерения основных характеристик рабочих узлов и агрегатов автомобилей.

Для зон и отделений, выполняющих работы планового характера (ТО-1, ТО-2, Д-1, Д-2 и ЕО) с постоянным перечнем и объемом, расчет линий или постов ведется по двум основным параметрам – такту и ритму производства.

Если принят поточный метод обслуживания, то количество линий ($X_{л}$) рассчитывается по формуле:

$$X_{л} = \frac{\tau_{л}}{R}, \quad (7.21)$$

где $\tau_{л}$ - такт линии (интервал времени между двумя последовательно сходящими с линии автомобилями), *мин*; R - ритм производства (доля времени работы линии за смену, приходящаяся на выполнение одного технического воздействия i -го вида), *мин*.

Ритм производства в соответствии со смысловым значением этого параметра определяется по формуле:

$$R = \frac{60 \cdot C \cdot T_{см}}{N_{ТО-1}^{СУТ}}, \quad (7.22)$$

где $T_{см}$ - продолжительность смены, *ч*; $N_{ТО-1}^{СУТ}$ - суточная программа данного вида воздействия, $\frac{авт.}{сут}$.

Если формула расчета ритма производства едина для всех видов работ, как для линии, так и для поста, то расчет такта ведется по разным формулам, как для линии, так и для поста.

Такт линии периодического действия рассчитывается по формуле:

$$\tau_{\text{Л}} = \frac{60 \cdot t_{\text{ТО}i} \cdot C}{X \cdot P} + t_{\text{П}}, \quad (7.23)$$

где $t_{\text{ТО}i}$ - скорректированная разовая трудоемкость операции ТО-1 или ТО-2, чел.-ч; C - число смен, ч; X - число рабочих постов на поточной линии, ед.; P - количество рабочих одновременно занятых на 1 посту, чел.; $t_{\text{П}}$ - время, затрачиваемое на постановку автомобиля на пост (2-3 мин).

Расчет ведется по формуле:

$$t_{\text{П}} = \frac{L_{\text{А}} \cdot a}{V_{\text{К}}} + t_{\text{ОРГ}}, \quad (7.24)$$

где $L_{\text{А}}$ - длина автомобиля (автопоезда), м; a - принятый интервал между автомобилями, стоящими на постах поточной линии, м (приложение); $t_{\text{ОРГ}}$ - время, затрачиваемое на организационные мероприятия, предшествующие и завершающие перемещение автомобиля с поста на пост (вывод рабочих из осмотровой канавы, убирание из рабочей зоны технологического оборудования и оргоснастки), мин; $V_{\text{К}}$ - скорость перемещения автомобиля выбранным конвейером, $\frac{\text{м}}{\text{мин}}$.

Расчет такта поста i -го назначения проводятся по формуле:

$$\tau_{\text{П}} = \frac{60 \cdot t_{\text{ТО}i} \cdot C}{P}. \quad (7.25)$$

Значение количества рабочих одновременно занятых на 1 посту (P , чел.) может быть не кратно единице, но произведение $X \cdot P$ должно быть равно общей численности рабочих на линии.

Такт линии непрерывного действия (ЕО) определяется исходя их следующих соображений ($\tau_{\text{ЕО}}$, мин):

- на линиях ЕО, на специализированных постах выполняются различные виды работ (уборочные, моечные, обтирочные) с разным уровнем механизации;
- равномерность работы линии может быть обеспечена при равенстве всех тактов постов;

$$\frac{60 \cdot t_1}{P_1} + t_{\text{П}} = \frac{60 \cdot t_2}{P_2} + t_{\text{П}} = \frac{60 \cdot t_3}{P_3} + t_{\text{П}} = \tau_{\text{Л}}.$$

- определяющим фактором такта поста может являться, например, пропускная способность моечной установки ($N_{\text{У}}$, $\frac{\text{авт.}}{\text{ч}}$).

Такт линии ЕО будет равен:

$$\tau_{\text{ЕО}} = \frac{60}{N_{\text{У}}}. \quad (7.26)$$

В случае если суточной программы технического воздействия недостаточно для организации поточного производства, количество универсальных постов рассчитывается по формуле:

$$X_{\text{ТО}i} = \frac{T_{\text{ТО}i}^{\text{Г}} \cdot \varphi}{D_{\text{РАБ.Г}} \cdot T_{\text{СМ}} \cdot C \cdot P_{\text{СР}} \cdot \eta_{\text{ИСП}}}, \quad (7.27)$$

где $T_{TO_i}^G$ - годовой объем работ i -го вида воздействия, чел.-ч; φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на пост (1,15); $D_{РАБ.Г.}$ - количество рабочих дней в году производственного подразделения, дни; $T_{СМ}$ - продолжительность смены, ч; C - коэффициент сменности; $P_{СР}$ - количество рабочих, одновременно занятых на одном посту, чел.; $\eta_{ИСП}$ - коэффициент, учитывающий полезное время использования поста (0,85-0,95).

Данный способ может быть использован как альтернатива расчетам по поточным линиям, т.е. расчет постов проводится не через такт и ритм производства, а исходя из объема выполняемых работ, годового фонда рабочего времени поста и числа рабочих, одновременно занятых на одном посту.

При отклонении в пределах $\pm 0,1$ в перерасчете на одну линию (пост), т.е. 0,9 или 1,1 может приниматься ближайшее целое число, и в этом случае будет иметь место резерв или перегрузка одной линии (или поста) не более 10%, что допустимо и может компенсироваться организационно-технологическими факторами.

При отклонении на 0,1 и более от целого числа необходимо провести корректировку расчетов.

Анализ параметров, определяющих ритм и такт производства, показывают, что единственным из них подлежащим регулировке (корректировке) является значение продолжительности работы зоны за сутки ($T_{СМ}$), ранее принятой нами как продолжительность одной смены (7 часов). Например, при расчетной величине 1,5 линий следует принять одну линию с режимом работы в 1,5 смены, т.е. вместо 7 – 10,5 ч.

Если же расчетная величина 0,5-0,7 линии, это свидетельствует о логической ошибке, сделанной при выборе поточного метода производства. Необходимо было считать количество универсальных постов, а не поточных линий.

В ряде методических указаний рекомендуется для достижения целого числа постов на линии увеличить среднее количество рабочих на посту. Этого делать нельзя, так как нарушается баланс фонда рабочего времени бригады и объема выполняемых работ на линии, бригада не сможет выполнить объем работ по суточной программе технических воздействий, либо фонд времени бригады не будет полностью использован.

При известном годовом объеме диагностических работ число постов диагностирования Д-1 и Д-2 определяются по следующим выражениям:

$$X_{Ди} = \frac{T_{Ди}^G \cdot \varphi}{D_{РАБ.Г.} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot P_{СР} \cdot \eta_{ИСП}}, \quad (7.28)$$

где $T_{Ди}^G$ - годовая трудоемкость i -го вида диагностирования, чел.-ч; φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на пост (1,15); $D_{РАБ.Г.}$ - количество рабочих дней в году производственного подразделения, дни; $T_{СМ}$ - продолжительность смены, ч; C - коэффициент

сменности; P_{CP} - количество рабочих, одновременно занятых на одном посту, чел.; $\eta_{исп}$ - коэффициент, учитывающий полезное время использования поста (0,85-0,95).

Обоснование параметров осмотровой канавы

Для обеспечения нормальных условий труда и гибкости производственных процессов при их изменении в зонах ТО и ТР преимущественно должны использоваться напольные осмотровые устройства (гидравлические и электрические подъемники, передвижные стойки, опрокидыватели и т.п.). В отдельных случаях, исходя из требований технологического процесса, допускается устройство осмотровых канав.

Размеры осмотровых канав проектируются из следующих соображений:

- длина рабочей зоны должна быть не менее габаритной длины подвижного состава;
- ширина осмотровой канавы устанавливается исходя из размеров колеи подвижного состава;
- глубина осмотровой канавы должна обеспечить свободный доступ к агрегатам, узлам и деталям, расположенным снизу автомобиля и должна составлять:

- для автобусов (за исключением особо малого класса) – 1,1-1,2 м;
- для внедорожных автомобилей-самосвалов – 0,5-0,7 м.

В соответствии с ОНТП-01-91 для удобства работы и обеспечения безопасности при наличии двух и более параллельных канав, расположенных рядом, они соединяются между собой открытой траншеей (тупиковые или тоннельные проезды). Ширина траншей и тоннелей должна быть 1,2 м, если они служат только для перехода и 2-2,2 м, если в них расположено технологическое оборудование. Из тоннелей и траншей предусматриваются выходы по лестницам в производственные помещения.

Расчет числа постов ТР подвижного состава

Основная часть работ по обслуживанию и ремонту АТС выполняется непосредственно на автомобиле или прицепе, установленном на посту, т.е. автомобиле-место обслуживания, оборудованном для выполнения определенного вида или группы работ. В зависимости от структуры подвижного состава и достаточности объемов однотипных работ линии или посты могут быть в различной степени специализированы:

- предметно – по типу подвижного состава (например, для легковых и для грузовых автомобилей или для автопоездов и для одиночных автомобилей);
- технологически – по виду выполняемых работ (ТО, ремонт, сварочные, окрасочные работы).

При технологическом расчете, как в курсовом проекте, так и дипломном проекте определяется необходимое количество постов текущего ремонта для следующих зон и отделений:

- зона ТР (крепёжные, регулировочные, монтажные и демонтажные работы);

- сварочное отделение;
- кузовное (или жестяницкое) отделение;
- посты для снятия колес;
- другие в зависимости от типа подвижного состава и производственной структуры технической службы конкретного АТП.

Исходя из многообразия условий работы зоны ТР, особенно неравномерного распределения объемов по сменам, из всех рекомендуемых методов расчета для любых условий наиболее применима следующая:

$$X_{ТР} = \frac{T_{ТР}^Г \cdot \varphi}{D_{РАБ.Г.} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot P_{СР} \cdot \eta_{ИСП}}, \quad (7.29)$$

где $T_{ТР}^Г$ - годовая трудоемкость постовых работ, чел.-ч; $D_{РАБ.Г.}$ - количество рабочих дней в году постов ТР, дни; $T_{СМ}$ - продолжительность рабочей смены, ч; C - коэффициент сменности; $P_{СР}$ - число рабочих, одновременно занятых на посту, чел.; φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на посты; $\eta_{ИСП}$ - коэффициент полезного времени использования поста (0,85-0,90).

Расчет необходимого числа постов ТР только исходя из объема работ не отражает действительной потребности в постах, так как возникновение текущих ремонтов, как известно, носит случайный характер. Колебания потребности в ТР как по времени возникновения, так и по трудоемкости его выполнения весьма значительны и вызывают зачастую длительные простои подвижного состава в ожидании очереди постановки на посты для устранения отказов и неисправностей. Поэтому для учета колебаний при расчете числа постов ТР также, как и для расчета постов ТО, вводится коэффициент неравномерности поступления автомобилей φ на посты ТР.

При расчете постов ТР необходимо также учитывать значительные по сравнению с ТО потери рабочего времени, связанные с уходом исполнителей с постов на другие участки, склады, а также из-за вынужденных простоев автомобилей в ожидании ремонтируемых на участках деталей, узлов и агрегатов, снятых с автомобилей. Эти потери рабочего времени учитываются коэффициентом использования рабочего времени поста $\eta_{ИСП}$, который при наилучшей организации труда принимается равным (0,85-0,90), в средних условиях – 0,80-0,85 и в худших условиях организации технологического процесса и снабжения постов 0,75-0,80.

Расчет количества специализированных постов (малярных, сварочных и др.) ведется по формуле приведенной выше, но годовую трудоемкость учитывать необходимо, выполняемых непосредственно на постах.

Расчетное количество постов ТР почти всегда является нецелым числом, что требует принятия логических решений, ряд которых приведен ниже:

$X = 0,3$ – возможные варианты принятия решения:

- организовать один пост с использованием его на 30%;
- организовать один пост с выполнением на нем других, технологически совместимых работ;

- не организовывать пост, а эти работы выполнять на автосервисе.

$X = 0,8$ – решение: организовать один пост с резервом фонда времени 20%;

$X = 1,4$ – решение: организовать один пост с увеличением расчетной продолжительности смены (например, с 8 до 11,2 часа);

$X = 2,3$ – решение: увеличить среднее количество рабочих на посту и организовать 2 поста;

$X = 4$ – решение: ограничиться двумя постами при 2-х сменном использовании.

Расчет постов ожидания ТО и ремонта

Посты ожидания предназначены для повышения эффективности использования рабочих постов за счет сокращения времени поиска автомобилей на территории АТП и их перегона, а также обеспечения возможности начать работы сразу после постановки автомобиля на пост, особенно в зимнее время. Общее количество постов ожидания ТО и ремонта в АТП может включать:

- посты подпора непосредственно на линиях ТО-1, ТО-2, диагностики;
- посты ожидания в зонах ТР и ТО-2 (при универсальных постах);
- посты в зонах ожидания перед въездом в производственный корпус;
- посты на накопительной площадке перед ЕО.

В зависимости от специфики планируемых решений и организации производства в конкретном АТП посты ожидания могут предусматриваться отдельно для соответствующего вида обслуживания или совместно для нескольких видов воздействий (ТО и ТР).

Количество постов ожидания принимается из расчета:

- перед ЕО и Д-1 – 50% часовой пропускной способности;

$$X_{ОЖ}^{ЕО, Д-1} = 0,5 \cdot N_{ЕО, Д-1}^{час} \quad (7.30)$$

- перед ТО-1, ТО-2 и Д-2 – 50% сменной программы;

$$X_{ОЖ}^{ТО-1, ТО-2, Д-2} = 0,5 \cdot N_{ТО-1, ТО-2, Д-2}^{сут} \quad (7.31)$$

- перед ТР, непосредственно в зоне 20-40% от числа рабочих постов, а в зоне ожидания на открытой площадке, исходя из 25% от расчетного количества неисправных автомобилей за сутки.

$$X_{ОЖ}^{ТР} = (0,2 - 0,4) \cdot X_{ТР} \quad (7.32)$$

$$X_{ОЖ}^{ОТКР.ПЛ} = 0,25 \cdot A_{II}^{неиспр.сут} \quad (7.33)$$

7.4 Подбор технологического оборудования, оснастки, приспособления и инструмента

Логика организации производства любых работ, а также условия сертификации работ по ТО и ремонту автотранспортных средств, требуют наличия в предприятии предусмотренных технологической документацией оборудования, оснастки, приборов, приспособлений и инструмента, необходимых для обеспечения производственных процессов.

Подбор технологического оборудования выполняется для всех организуемых в предприятии зон, отделений и участков и отдельных рабочих мест.

Подбор проводится на основе каталогов и информации о производстве нового прогрессивного оборудования (интернет сайты фирм-изготовителей).

Перечень технологического оборудования и оснастки для зоны, отделения или рабочего места определяется принимаемой технологией на выполнение работ. Даже при одном работающем, например, в электротехническом участке, требуется весь комплекс оборудования и оснастки, необходимый для обслуживания и ремонта электрооборудования эксплуатируемых автомобилей. В этом случае у одного рабочего будет несколько рабочих мест.

К технологическому оборудованию относятся стационарные и переносные станки, станды, приборы, приспособления и производственный инвентарь, необходимый для обеспечения производственного процесса АТП (СТОА).

Технологическое оборудование по производственному назначению подразделяются на:

- основное (станочное, демонтажно-монтажное и др.);
- комплексные (оно используется периодически, т.е. не имеет полной загрузки и устанавливается табелем оборудования для данного участка, например, табелем оборудования системы питания, аккумулятора и др. участков);
- подъемно-осмотровые и подъемно-транспортные;
- общего назначения (верстаки, стеллажи);
- складские.

Количество оборудования, используемого для выполнения постовых работ (подъемники, станды и т.п.), определяется исходя из расчетного количества постов и их специализации.

Количество инвентаря и оснастки (верстаки и пр.) индивидуального использования определяется по числу работающих данной специализации в наиболее загруженную смену.

Количество основного оборудования определяют по трудоемкости работ и фонду рабочего времени оборудования или по степени использования оборудования и его производительности:

$$N_{OB} = \frac{T_{OB}}{\Phi_{OB} \cdot \eta_{об}} = \frac{T_{OB}}{D_{РАБ.Г.} \cdot T_{СМ} \cdot C \cdot P_{СР} \cdot \eta_{об}}, \quad (7.34)$$

где T_{OB} - годовой объем работ по данной группе или виду работ, чел.-ч; Φ_{OB} - годовой фонд времени рабочего места, ч; $D_{РАБ.Г.}$ - число рабочих дней в году, дни; $T_{СМ}$ - продолжительность рабочей смены, ч; C - число рабочих смен; $P_{СР}$ - число рабочих, работающих одновременно на данном виде оборудования, чел.; $\eta_{об}$ - коэффициент полезного использования оборудования ($\eta_{об} = 0,75 - 0,90$).

Количество оборудования, которое используется периодически, устанавливается комплектом по таблице оборудованию для данного участка.

Количество производственного инвентаря определяют по числу работающих в наиболее загруженную смену.

7.5 Расчет площадей производственных зон и участков

Расчет площадей выполняется отдельно по каждой зоне и отделению (участку). При этом описывается выбираемый метод расчета, обосновываются исходные данные и приводится сам расчет.

Производственные площади рассчитываются 4-мя основными методами:

- метод поточных линий;
- по количеству постов;
- по площади, занимаемой оборудованием;
- по удельным нормативам на одного работающего.

Метод расчета площадей по удельным нормативам на одного работающего относительно простой, но очень приближенный и значительно занижает потребную площадь, особенно в небольших АТП. В малочисленных отделениях (участках) при уменьшении количества рабочих число рабочих мест и оборудования может не меняться, так как один рабочий может обслуживать несколько рабочих мест.

Для поточных линий применяется аналитический метод расчета площадей по формуле:

$$F_{п.л.} = L_{п.л.} \cdot H_{п.л.}, \quad (7.35)$$

где $L_{п.л.}$ - фактическая длина поточной линии, м; $H_{п.л.}$ - фактическая ширина поточной линии, м.

Фактическая длина поточной линии определяется из принятого типажа линии (количества рабочих постов) и наличия поста подпора по формуле:

$$L_{п.л.} = L_A \cdot X_{п.} + a \cdot (X_{п.} - 1) + 2 \cdot a, \quad (7.36)$$

где L_A - длина автомобиля (самого большого), обслуживаемого на линии, м; $X_{п.}$ - число рабочих постов на линии, ед.; a - нормативная величина расстояния между автомобилями, стоящими на линии, и от крайнего автомобиля до ворот линии, м.

Фактическая ширина поточной линии определяется исходя из установленных нормативов расстояния от боковой стороны автомобиля до стенки с учетом расстановки оборудования:

$$H_{п.л.} = B + 2 \cdot b, \quad (7.37)$$

где B - ширина автомобиля (самого широкого), обслуживаемого на линии, м; b - нормативная величина расстояния от автомобиля до стены помещения, м.

На линиях ЕО, диагностики и окраски ширина помещения определяется шириной моечной установки, окрасочной или сушильной камеры, диагностических стендов, т.е. равна их ширине плюс расстояние, необходимое для их монтажа и обслуживания.

Расчет производственных площадей по количеству постов применяется для зон ТО и ТР при выполнении работ на универсальных тупиковых или проездных постах осуществляется по формуле:

$$F_{ТО-ТР} = X_{ТО-ТР} \cdot f_a \cdot K_{\Pi}, \quad (7.38)$$

где $X_{ТО-ТР}$ - суммарное количество рабочих постов и постов ожидания, ед.; f_a - площадь, занимаемая автомобилем (автопоезда) по габаритным размерам, m^2 ; K_{Π} - коэффициент, учитывающий плотность расстановки автомобилей.

Коэффициент плотности расстановки автомобилей K_{Π} представляет собой отношение площадей, занимаемых автомобилями, проездами, проходами и рабочими местами к сумме площадей проекции автомобилей в плане. Значение K_{Π} зависит от габаритов автомобиля и расположения постов:

- $K_{\Pi} = 6 - 7$ - при 1-рядном способе расстановки автомобилей;
- $K_{\Pi} = 4 - 5$ - при 2-х рядном способе расстановки автомобилей.

При обслуживании автомобилей с различными габаритными размерами, площадь берется наибольшая.

Далее требуется определить ширину и длину участка. Минимальная ширина рассчитывается по выражению при однорядной расстановке постов.

$$Ш_{\min} = L_a + 2 \cdot a + R, \quad (7.39)$$

а при двухрядной

$$Ш_{\min} = 2 \cdot L_a + 4 \cdot a + R,$$

где L_a - длина автомобиля, m ; R - минимальный радиус поворота автомобиля, m ; b - ширина автомобиля, m ; a - норма минимального расстояния между торцом автомобиля и стеной помещения, m .

Полученный результат округляют в большую сторону, кратную числу 6.

Тогда длина участка должны быть:

$$L_{\text{уч}} = \frac{F_{\text{уч}}}{Ш_{\min}}$$

и результат также округляют, как и размер ширины участка. Тогда действительная площадь составит:

$$F_{\text{уч}} = L_{\text{уч}} \cdot Ш_{\min}.$$

И результат не должен превысить 10% расчетной площади $F_{\text{уч}}$. При расстановке постов необходимо также учитывать нормативное расстояние между автомобилями.

Площадь производственного участка, рассчитывается по следующему выражению:

$$F_{\text{пр.уч}} = f_{\text{об}} \cdot K_{\Pi}, \quad (7.40)$$

где $f_{\text{об}}$ - площадь, занимаемая оборудованием и оснасткой участка, принимается по экспликации оборудования (в суммарной площади не учитывается подвесное оборудование и т.д.), m^2 ; K_{Π} - коэффициент, учитывающий плотность расстановки оборудования.

Расчет площадей по нормативам на одного работающего выполняется по формуле:

$$F_{\text{пр.уч}} = f_1 - f_2(P_T - 1), \quad (7.41)$$

где f_1 - площадь, приходящаяся на первого работающего в наиболее загруженную смену, м^2 ; f_2 - площадь, приходящаяся на каждого последующего работающего, м^2 ; P_T - численность производственных рабочих на производственном участке, чел.

7.6 Складские помещения

Для АТП

Для обеспечения технической эксплуатации автотранспортного средства, особенно в предприятиях, имеющих собственную ПТБ и не кооперирующихся с другими АТП, возникает необходимость хранения запасов по следующему основному перечню: автомобильное топливо, смазочные материалы, автомобильные шины и резинотехнические изделия, запасные части и ремонтные материалы, электролит, металлы, лакокрасочные материалы, инструмент, кислород и ацетилен в баллонах, отработавшие эксплуатационные материалы.

Исходя из условий рентабельности работы любого предприятия размер запасов хранимых ценностей должен быть по возможности минимизирован и зависит от двух факторов:

- суточной потребности;
- условий приобретения.

В соответствии с требованиями к условиям хранения различных материалов складские помещения должны быть специального назначения или могут совмещаться.

Перечень хранимых на АТП материалов зависит от уровня внешних кооперативных связей по ТО и ремонту подвижного состава, а также по содержанию производственно-технической базы.

Для расчета площадей складских помещений наиболее точным представляется метод, учитывающий площадь оборудования, необходимого для хранения принятого предприятием запаса материалов, деталей, узлов и прочего.

Площадь складов для смазочных материалов, для резины, для запчастей, агрегатов и материалов рассчитывают по формуле:

$$F_{\text{СК}} = f_{\text{об}} \cdot K_{\text{п}}, \quad (7.42)$$

где $f_{\text{об}}$ - площадь, занимаемая оборудованием (стеллажами, емкостями и пр.), м^2 ; $K_{\text{п}}$ - коэффициент плотности расстановки оборудования. Принимается равным 2,5.

Склад смазочных материалов

Запас смазочных материалов ($Z_{\text{см}}$) можно определить по удельным нормам расхода смазок на каждые 100 л планируемого расхода автомобильного топлива и продолжительности хранения материалов на складе АТП по формуле:

$$Z_{CM} = 0,01 \cdot Q_{CYT} \cdot q_{CM} \cdot D_3, \quad (7.43)$$

где Q_{CYT} - суточный расход топлива подвижным составом АТП, л; q_{CM} - Норма расхода смазочных материалов на 100 л израсходованного топлива; D_3 - дни запаса хранения смазочных материалов, дни.

Запас смазочных материалов определяется по каждому типу автомобиля и по каждой марке масла, т.е. для моторных, трансмиссионных, консистентных и специальных масел.

Суточный расход топлива рассчитывается по формуле:

$$Q_{CYT} = (Q_L + Q_{GAP}) \cdot \omega, \quad (7.44)$$

где Q_L - суточный расход топлива на линейную работу автомобилей, л; Q_{GAP} - суточный расход топлива на внутригаражное маневрирование и технологические надобности (составляет менее 1% от Q_L), л; ω - коэффициент, учитывающий неравномерность расхода топлива, $\omega = 1,05$ (сезонное, связанное с работой с прицепом или по бездорожью и пр.).

Для расчетов лучше принять максимальное для данного предприятия значение, чтобы в итоге иметь резерв площади склада, а не дефицит.

Суточный расход топлива на линейную работу подвижного состава рассчитывается по следующей формуле:

$$Q_L = \frac{A_{II} \cdot \alpha_{II.П.} \cdot L_{CC}}{100} \cdot q_L, \quad (7.45)$$

где q_L - линейный расход топлива по нормам, $\frac{\text{л}}{100\text{км}}$.

Определив запасы смазочных материалов, необходимо подобрать емкости для свежих и отработанных масел и консистентных смазок, а также насосное оборудование для раздачи масел.

Выбрав емкости и определив их количество, рассчитывают площадь, занимаемую оборудованием склада, а затем общую площадь склада.

Склад резины

Площадь склада резины определяется исходя из того, что покрышки хранятся на стеллажах в два или три яруса в положении стоя вплотную друг к другу. Камеры могут храниться внутри покрышек (в комплекте) или отдельно на вешалках.

Площадь, занятая оборудованием на складе резины, будет включать площадь стеллажей и вешалок с учетом количества ярусов.

Запас покрышек можно рассчитать по формуле:

$$Z_{PEZ} = \frac{A_{II} \cdot \alpha_{II.П.} \cdot L_{CC} \cdot X_K}{L_{Г.Н.}} \cdot D_3, \quad (7.46)$$

где X_K - количество шин, используемых на автомобиле (без учета запасного) ед.; $L_{Г.Н.}$ - средняя гарантийная норма пробега новой покрышки без ремонта, км.

Средняя гарантийная норма пробега может быть принята для грузовых автомобилей - 45000 км, для легковых – 33000 км, для автобусов – 60000 км.

Длина стеллажа определяется из выражения:

$$l_{CT} = \frac{Z_{PEZ}}{П}, \quad (7.47)$$

где $П$ - количество покрышек, размещающихся на одном погонном метре стеллажа с учетом ярусности (при двухъярусном хранении $П = 6 - 10$), *ед.*

Ширина стеллажа b_{CT} определяется диаметром покрышки.

Тогда площадь, занимаемая стеллажами, будет равна:

$$f_{OB} = l_{CT} \cdot b_{CT}. \quad (7.48)$$

Площадь, занимаемая камерами на вешалках, определяется исходя из значений $П = 15 - 20$ *ед.* при двухъярусном хранении и равна 0,6 диаметра камеры.

Зная площадь оборудования и коэффициент плотности его расстановки, можно рассчитать общую площадь склада.

Склад запасных частей, агрегатов и материалов

Хромированные, оцинкованные, окрашенные и резину, пластмассы – микровосковое покрытие. Ингибированные бумаги, упаковочный картон.

Размер запаса склада агрегатов, материалов и запасных частей рассчитывается отдельно по каждой из названных групп.

Размер склада запасных частей $Z_{зч}$, металлов и прочих материалов определяется по формуле:

$$Z_{зч} = \frac{A_{II} \cdot \alpha_{II.II} \cdot L_{CC}}{10000} \cdot \frac{a \cdot M_a}{100} \cdot D_3, \quad (7.49)$$

где M_a - масса автомобиля, (при разномарочном парке АТС в АТП может быть рассчитано средневзвешанное значение M_a и дальнейший расчет ведется общий) *кг*; a - средний процент расхода запчастей на 10000 *км* пробега.

Размер склада запаса агрегатов Z_{AG} определяется по количеству и массе оборотных агрегатов отдельно по каждому наименованию (двигатель, коробка передач, ось передняя, мост задний, средний, рулевой механизм) исходя из нормативов на 100 автомобилей одной марки.

$$Z_{AG} = \frac{K_{AG} \cdot M_{AG} \cdot A_{II}}{100}, \quad (7.50)$$

где K_{AG} - количество оборотных агрегатов на 100 автомобилей конкретной группы (марки), *ед.*; M_{AG} - масса агрегата данной марки автомобиля, *кг*.

Количество оборотных агрегатов на 100 автомобилей конкретной группы норматив спорный, т.к. даже в конкретном АТП автомобили одной марки могут быть разного возраста и существенно отличаться по степени интенсивности эксплуатации (суточный пробег, работа с прицепами, категории эксплуатации, климатическая зона), что обусловит необходимость разного количества оборотных агрегатов. Более точно можно установить этот параметр на основе анализа учетных данных и опыта работы действующего АТП.

Площадь пола, занимаемая стеллажами, в каждом из рассчитываемых складов группы определяется по формуле:

$$f_{об} = \frac{M_i}{m_c}, \quad (7.51)$$

где M_i - масса хранимых ценностей, кг; m_c - допустимая нагрузка на $1 м^2$ площади стеллажа, составляющая для:

- запчастей – $600 \frac{кг}{м^2}$;
- агрегатов - $500 \frac{кг}{м^2}$;
- металлов – $600-700 \frac{кг}{м^2}$;
- прочих материалов – $250 \frac{кг}{м^2}$.

Далее рассчитывается общая площадь склада.

В целях регулирования запасов и рациональной подготовки производства ТО и ремонта в АТП применяется двухбункерная система хранения, для чего создается промежуточный склад с 2-3 дневным запасом.

Площадь промежуточного склада, комплекса или участка подготовки производства принимается в размере 20% за счет уменьшения расчетной площади основного склада агрегатов, узлов, деталей и материалов.

Для СТОА

Площадь технических помещений может быть принята из расчета 5-10%, а складских 7-10 % от площади производственных помещений.

$$F_{СК} = (0,07 - 0,1)F_{ПР}, \quad (7.52)$$

$$F_{ТЕХ} = (0,05 - 0,1)F_{ПР}. \quad (7.53)$$

Тогда площадь производственно-складских помещений (закрытых помещений) составит:

$$F_{ПР.С.} = F_{ПР} + F_{СК} + F_{ТЕХ} + F_{ПТС} + F_{БЫТ}, \quad (7.54)$$

где $F_{БЫТ}$ - площадь бытовых помещений, $м^2$; $F_{ПТС}$ - площадь производственно-технической службы, $м^2$.

Численность персонала производственно-технической службы составляет 8-12% от списочного количества основных и вспомогательных рабочих.

Их распределение, %:

- | | |
|-------------------------------|----|
| - технический отдел | 30 |
| - отдел технического контроля | 20 |
| - отдел главного механика | 15 |
| - производственные службы | 35 |

Площади кабинетов производственно-технической службы рассчитывают по удельной норме на одного служащего $4 м^2$.

Площади бытовых помещений рассчитывают по следующим нормативам:

- гардеробные для производственной зоны с закрытым способом хранения одежды в индивидуальном шкафчике, имеют коэффициент плотности расстановки $K_{п} = 3,5$;

-душевые комнаты в количестве 1 душ на 10 человек. Площадь занимаемая 1 душевой с раздевалкой 2 м^2 , коэффициент плотности расстановки $K_{\Pi} = 2,0$;

-один умывальник на 15 человек, площадь одного умывальника $0,8 \text{ м}^2$ и коэффициент плотности расстановки $K_{\Pi} = 2,0$;

-туалеты планируют отдельно для мужчин и женщин. Количество кабин с унитазом принимают из расчета одна кабина на 30 мужчин или 15 женщин, работающих в наиболее многочисленной смене. Площадь пола туалета принимается 2 м^2 в расчете на одну кабину с коэффициентом плотности расстановки $K_{\Pi} = 3,0$;

-площадь курительных комнат принимается из расчета $0,04 \text{ м}^2$ на одного рабочего в наиболее многочисленной смене.

Площадь административно-бытовых помещений рассчитывают по штатному расписанию управленческого аппарата. Общая схема управления включает:

-начальник СТОА	1 чел.
-старший (главный) инженер	1 чел.
-бухгалтер	1 чел.
-инженер по кадрам (инженер по ТО)	1 чел.

При расчете площадей помещений можно воспользоваться укрупненными нормативами, приведенными в таблице 7.8.

Таблица 7.8 - Укрупненные нормативы для расчета площадей помещений СТОА

Наименование	Площадь
Общий ремонт	$4 \times 6 \text{ м}$ для легковых и легких грузовиков, $4,4 \times 8,5 \text{ м}$ для средних
Мойка	$4,5 \times 7,5 \text{ м}$ для ручной, $6 \times 10 \text{ м}$ для автоматизированной
Диагностика	$4,5 \times 11,5 \text{ м}$ для легковых, $5 \times 16,5 \text{ м}$ для легких и средних грузовиков
Кузовной цех	$4 \times 7 \text{ м}$ для кузовных работ, $8 \times 10 \text{ м}$ для поста с растяжками, уточняется на месте
Малярный цех	$4 \times 7 \text{ м}$ для ошкуривания и шпатлевки, $6,5 \times 7 \text{ м}$ для окрасочной камеры
Парковка	$5,5 \times 5,5 \text{ м}$ для легковых и микроавтобусов, $3 \times 8 \text{ м}$ для средних грузовых. Проезды – $6 \times 9 \text{ м}$ при 90 градусных заездах в посты
Проезды	$6 \times 6 \text{ м}$ при 90 градусных заездах в боксы, $5,5 \text{ м}^2$ при 60 градусных заездах, 8 м^2 для средних грузовиков при 90 градусных заездах в парковку
Цех агрегатного ремонта	20 м^2
Электроцех	4 м^2
Компрессорная	3 м^2

Наименование	Площадь
Бойлерная	4 м ²
Инструментальная	5 м ²
Помещение для хранения гарантийных дефектных деталей	10 м ²
Столовая	10 м ² на одного, но не менее 10 м ² + дополнительная площадь на кухни не менее 5 м ²
Раздевалка со шкафчиками	0,8 м ² на сотрудника
Душевая	0,6 м ² на каждого человека + 1,2 м ² на душевую кабину (1 душ на 10 человек, коэффициент плотности расстановки $K_{II} = 2,0$)
Туалеты (отдельно для клиентов в демонстративном зале или рядом, для служащих и рабочих недалеко от их рабочих мест)	1 кабина на 30 мужчин или 15 женщин. Площадь пола 2 м ² на одну кабину с $K_{II} = 3,0$
Умывальники	1 на 15 человек с площадью на 1 умывальник 0,8 м ² с $K_{II} = 2,0$
Курительные комнаты	0,04 м ² на одного работающего
Склад запчастей	16...21 % от всех площадей. В том числе: 85 % площади для запчастей, 10 % площади для торгового зала, 5 % офисные помещения
Помещения для сбора мусора	10 м ²

Зоны хранения (стоянки) подвижного состава

В целях минимизации времени постановки автотранспортного средства в зону стоянки после возврата с линии и после ТО и ремонта, а также времени поиска автомобилей и выезда со стоянки на линию или на ТР в АТП должна быть организована система закрепленных мест хранения с независимым выездом. В этом случае вернувшийся с линии автомобиль всегда ставится на закрепленное за ним место в зоне стоянки или на обезличенное место в зоне ожидания ТО и ремонта. При таком порядке исключаются поиски автомобилей на территории АТП водителями сменщиками и перегонщиками, механиками автоколонн и другими лицами, а главное, уменьшается вероятность потери фонда времени рабочих постов ТО и ремонта.

Для расчета площади зоны хранения используется следующий метод:

$$F_{CT} = f_A \cdot A_{II} \cdot K_{II}, \quad (7.55)$$

где f_A - площадь, занимаемая автотранспортным средством в плане, м²; K_{II} - коэффициент плотности расстановки автомобиле-мест хранения ($K_{II} = 2,5 - 3,0$).

При наличии в АТП разнотипного подвижного состава с разными габаритными размерами (одиночные автомобили и автопоезда, автобусы, легковые автомобили и т.д.) расчет площади стоянок следует вести отдельно для каждой группы автомобилей и зоны хранения организовывать отдельно.

7.7 Техничко-экономическая оценка проектов

Для АТП

Оценку можно произвести тремя методами:

- сравнение ТЭП с показателями существующих предприятий;
- сравнение ТЭП с показателями аналогичных проектов;
- сравнение ТЭП с показателями удельными показателями.

Для оценки результатов технологического проектирования Гипроавтотрансом разработаны технико-экономические показатели для различных предприятий автомобильного транспорта. В частности, для автономных АТП установлены следующие технико-экономические показатели: число производственных рабочих и рабочих постов на 1 автомобиль, площадь производственно-складских, административно-бытовых помещений на 1 автомобиль (в m^2), площадь стоянки на 1 место хранения (в m^2), площадь территории предприятия на 1 автомобиль (в m^2). Кроме оценки проектов, технико-экономические показатели используются для выполнения укрупненных расчетов при выборе путей развития и совершенствования производственно-технической базы предприятий, при определении необходимости и целесообразности расширения и реконструкции АТП.

Для АТП, условия эксплуатации и размер, которого отличаются от эталонных, определение показателей производится с помощью коэффициентов, которые учитывают влияние следующих факторов: списочное число технологически совместимого подвижного состава (K_1), тип подвижного состава (K_2), наличие прицепного состава к грузовым автомобилям (K_3), среднесуточный пробег подвижного состава (K_4), условия хранения (K_5), категория условий эксплуатации (K_6), климатический район (K_7).

При выборе значений коэффициента K_2 , помимо класса и грузоподъемности подвижного состава, необходимо учитывать наличие автомобилей повышенной проходимости, автомобилей-самосвалов, грузовых автомобилей специального назначения (фургонов, цистерн и т.д.), газобаллонных автомобилей, работающих на СНГ и СПГ. Итоговое значение коэффициента K_2 получается в результате перемножения значений соответствующих коэффициентов.

Значения коэффициента K_5 приведены отдельно для определения площади стоянки и территории предприятия.

При определении коэффициентов, когда их численные значения находятся в интервале значений, приведенных в таблицах, используется метод интерполяции.

Таблица 7.9 - Удельные технико-экономические показатели АТП для эталонных условий на 1 автомобиль

Показатель	АТП			
	Легковых автомобилей	Автобусов	Грузовых автомобилей	Внедорожных автомобилей-самосвалов
Число производственных рабочих, чел.	0,22	0,42	0,32	1,50
Число рабочих постов, ед.	0,08	0,12	0,10	0,24
Площадь производственно-складских помещений, м ²	8,50	29,00	19,00	70,00
Площадь административно-бытовых помещений, м ²	5,60	10,00	8,70	15,00
Площадь стоянки, м ² на одно автомобиле-место хранения	18,50	60,00	37,20	70,00
Площадь территории, м ²	65,00	165,00	120,00	310,00

Расчет удельных показателей качества проекта

Значения приведенных удельных технико-экономических показателей для условий проектируемого предприятия определяются умножением удельного показателя для эталонных условий на соответствующие коэффициенты, учитывающие отличие конкретных условий от эталонных:

$$\begin{aligned}
 P_{уд} &= P_{уд}^{(эт)} \prod_{i=1}^4 K_i \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 X_{уд} &= X_{уд}^{(эт)} \prod_{i=1}^4 K_i \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 S_{уд.п} &= S_{уд.п}^{(эт)} \prod_{i=1}^4 K_i \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 S_{уд.а} &= S_{уд.а}^{(эт)} \prod_{i=1}^4 K_i \cdot K_6 \cdot K_7; \\
 S_{уд.с} &= S_{уд.с}^{(эт)} \prod_{i=1}^4 K_2 \cdot K_3 \cdot K_5; \\
 S_{уд.т} &= S_{уд.т}^{(эт)} \prod_i^7 K_i,
 \end{aligned}
 \tag{7.56}$$

где $P_{уд}; X_{уд}$ - соответственно число производственных рабочих и рабочих постов на 1 автомобиль для условий проектируемого АТП; $P_{уд}^{(эт)}; X_{уд}^{(эт)}$ - то же, для эталонных условий; $S_{уд.п}, S_{уд.а}, S_{уд.с}, S_{уд.т}$ - соответственно площади производственно-бытовых помещений, стоянки и территории на 1 автомобиль

для условий проектируемого АТП; $S_{уд.п}^{(эт)}$, $S_{уд.а}^{(эт)}$, $S_{уд.с}^{(эт)}$, $S_{уд.т}^{(эт)}$ - то же для эталонных условий.

Для СТОА

Абсолютные значения нормативных технико-экономических показателей СТОА определяется умножением соответствующих удельных показателей для эталонных условий на коэффициенты приведения:

$$\begin{aligned}
 P &= P_{уд} \cdot K_P \cdot X_{об}; \\
 F_T &= F_{уд.т} \cdot K_P \cdot X_{об}; \\
 F_{пр.ск} &= F_{уд.пр.ск} \cdot K_P \cdot X_{об}; \\
 F_A &= F_{уд.а} \cdot K_P \cdot X_{об}; \\
 N &= N_{уд} \cdot K_P \cdot K_{кл} \cdot K_{п} \cdot K_{к} \cdot X_{об}; \\
 N_{3i} &= N_{уд.3i} \cdot K_P \cdot K_{кл} \cdot K_{п} \cdot K_{к} \cdot X_{об},
 \end{aligned}
 \tag{7.57}$$

где P - общее число производственных рабочих, чел.; F_T , $F_{п}$, F_a - соответственно общая площадь территории, производственно-складских, административно-бытовых помещений, $м^2$; N - общее число комплексно обслуживаемых автомобилей в год, $\frac{авт.}{год}$; N_{3i} - общее число заездов автомобилей в год на коммерческую мойку, противокоррозионную обработку или предпродажную подготовку, $\frac{авт.}{год}$; $X^{об}$ - общее число постов СТОА, ед.; κ_p - коэффициент, корректирующий нормативы в зависимости от общего числа рабочих постов СТОА (табл. 7.11); $\kappa_{кл}$ - коэффициент, учитывающий класс легковых автомобилей; $\kappa_{п}$ - коэффициент, учитывающий среднегодовой пробег одного автомобиля; $\kappa_{к}$ - коэффициент, учитывающий климатический район.

Удельные технико-экономические показатели СТОА на один рабочий пост для эталонных условий приведены в таблице 7.10.

Таблица 7.10 - Удельные технико-экономические показатели СТОА на один рабочий пост для эталонных условий

Показатель	Тип СТОА	
	Городская	Дорожная
Численность производственных рабочих $P_{уд}^{(эм)}$	5,0	4,7
Площадь производственно-складских помещений $S_{уд.п}^{(эм)}$, $м^2$	197	108
Площадь административно-бытовых помещений $S_{уд.а}^{(эм)}$, $м^2$	81	50
Площадь территории $S_m^{(эм)}$, $м^2$	1050	870
Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год N	390	-
Число заездов автомобилей в год N_{3}	-	3590
Число заездов автомобилей на коммерческую мойку, $N_{3к}$	43680	-
То же, на противокоррозионную обработку, $N_{3а}$	1820	-
То же, на предпродажную подготовку автомобилей $N_{3п}$	2300	-

Коэффициент k_L для легковых автомобилей особо малого класса равен 1,15; для малого класса – 1,00; для среднего – 0,85.

Коэффициент k_P для среднегодового пробега одного автомобиля в 8 тыс. км равен 1,25; для пробега в 10 тыс. км – 1,00; для пробега в 12 тыс. км – 0,84; для пробега в 14 тыс. км – 0,72; для пробега в 16 тыс. км – 0,63; для пробега в 18 тыс. км – 0,56; для пробега в 20 тыс. км – 0,50.

Таблица 7.11 - Коэффициент K_p для различных показателей в зависимости от общего числа рабочих постов СТОА

Общее число рабочих постов	Показатель				
	Число производственных рабочих	Площадь производственно-складских помещений	Площадь административно-бытовых помещений	Площадь территории	Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год
5	0,84	1,05	1,10	1,29	0,81
10	1,0	1,00	1,00	1,00	1,00
20	1,0	0,86	0,83	0,82	1,09
30	1,0	0,74	0,75	0,80	1,20

Коэффициент k_K для различных климатических районов имеет следующие значения: умеренного – 1,00; умеренно теплого, умеренно теплого влажного, теплого влажного – 1,11; жаркого сухого, очень жаркого сухого – 0,91; умеренно холодного – 0,91; холодного – 0,83 и очень холодного – 0,77.

Для дорожных СТОА показатели в таблице не корректируются.

Площадь производственно-складских помещений с учетом площади сантехнических и энергетических помещений принимается с коэффициентом 1,18 для городских СТОА и 1,30 для дорожных СТОА.

Таблица 7.12 - Сравнение нормативных и проектных показателей в расчете на 1 пост

Показатели	Нормативная	Проектная
Численность производственных рабочих, чел		
Площадь производственно-складских помещений, m^2		
Площадь административно-бытовых помещений, m^2		
Площадь территории, m^2		
Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год, <i>авт.</i> <i>год</i>		
Число заездов на коммерческую мойку, <i>ед.</i>		
То же на противокоррозионную обработку, <i>ед.</i>		
То же на предпродажную подготовку, <i>ед.</i>		

7.8 Площадь территории

Потребность площади территории определяется из выражения:

$$F_{\text{ТЕРР}} = \frac{F_{\text{Пр.С.}} + F_{\text{Адм}} + F_{\text{Оп}}}{K_3} \cdot 100, \quad (7.58)$$

где $F_{\text{ТЕРР}}$ - площади территории СТОА, га; $F_{\text{Пр.С.}}$ - площадь застройки производственно-складских помещений, м²; $F_{\text{Адм}}$ - площадь застройки административно-бытовых зданий, м²; $F_{\text{Оп}}$ - площадь открытых площадок для хранения подвижного состава, м²; $K_3=0,25-0,30$ - плотность застройки территории.

7.9 Планировка помещений АТП

В чертежно-графической документации данного раздела могут быть представлены: генеральный план предприятия (1 лист формата А1), производственный корпус (1 лист формата А1), спроектированный в соответствии с планировочным решением или производственный участок, зона или пост (1 лист формата А1) в соответствии с заданием на ВКР. В случае, если производится реконструкция существующего производственного корпуса или участка (зоны, поста), то возможно его изображение на 2-х листах – до и после реконструкции.

Генеральный план

Генеральный план представляет собой план отведенного под застройку земельного участка, ориентированный относительно сторон света, с указанием на нем зданий и сооружений, площадок для хранения подвижного состава и путей его движения по территории.

В пояснительной записке студент по этому разделу следует описать:

- рельеф земельного участка, выбранного под застройку АТП или СТОА (в случае нового строительства);
- расположение проездов общего назначения;
- обоснование характера застройки участка – блокированная или павильонная;
- расположение зданий и сооружений;
- ограждение территории, количество въездных и выездных путей;
- расчет зоны хранения (стоянки) автомобилей, способы расстановки транспортных средств, при их хранении в помещениях или на открытых площадках;
- расположение благоустроенных площадок.

Пример оформления чертежа генерального плана представлен на рисунке

7.5.

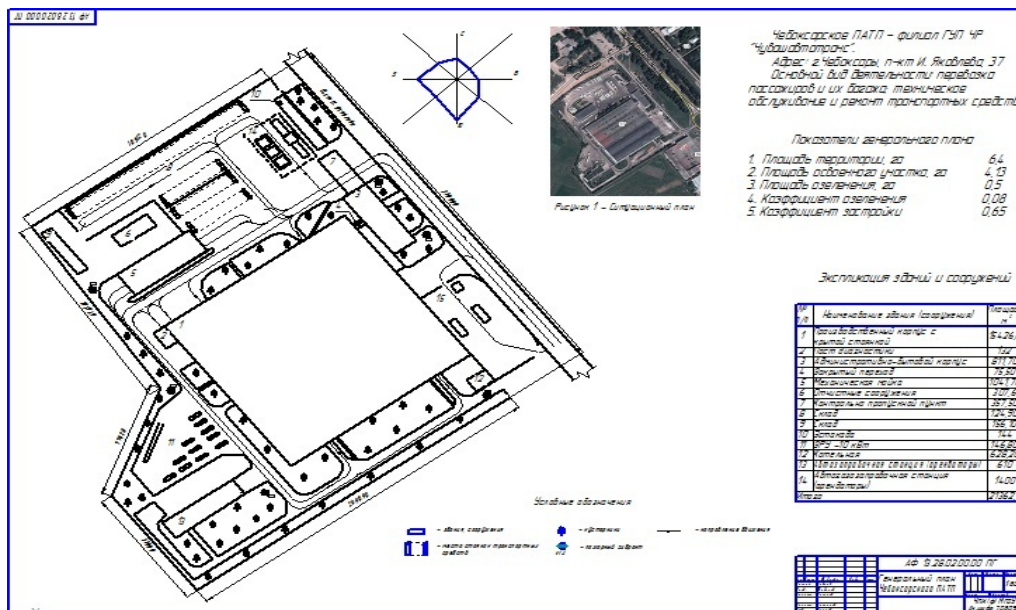


Рисунок 7.5 - Схема генерального плана предприятия

План производственного корпуса

Компоновочный план выполняется для каждого отдельно стоящего производственного здания предприятия. На компоновочном плане указываются габаритные размеры здания, сетка колонн, наружные и внутренние стены и перегородки, расположение производственных и бытовых помещений, а также схематично - посты и линии технического обслуживания и ремонта, инженерные сооружения и подъемно-транспортное оборудование, связанное с конструктивными элементами здания (рис. 7.6).

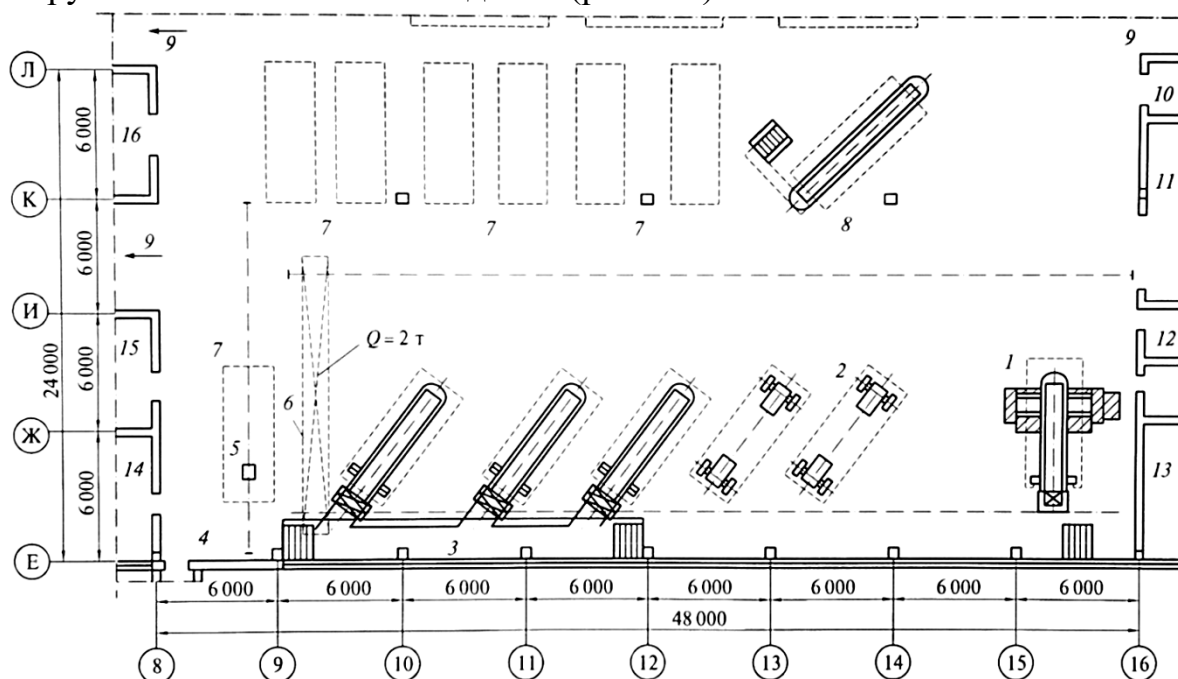


Рисунок 7.6 - Планировка зоны ТО-2 и ТР АТП на 150 грузовых автомобилей:
 1 - пост диагностирования; 2 - подъемники; 3 - тупиковые канавы; 4 - переход в административно-бытовой корпус; 5 - монорельс с электротельфером; 6 - кран-балка; 7 - напольные посты; 8 - проездная канава; 9 - проезд; 10-16 - производственные цеха и складские помещения

Оси колонн, определяющие в плане расположение их рядов, называют разбивочными осями. Расстояния между разбивочными осями в поперечном направлении называют пролетом, в продольном - шагом колонн. Пролет L и шаг колонн t в метрах образуют сетку колонн, обозначаемую $L \times t$. На чертежах компоновочных планов разбивочные оси маркируют по длинной стороне здания цифрами слева направо и по короткой - заглавными буквами русского алфавита снизу вверх (рис. 7.7).

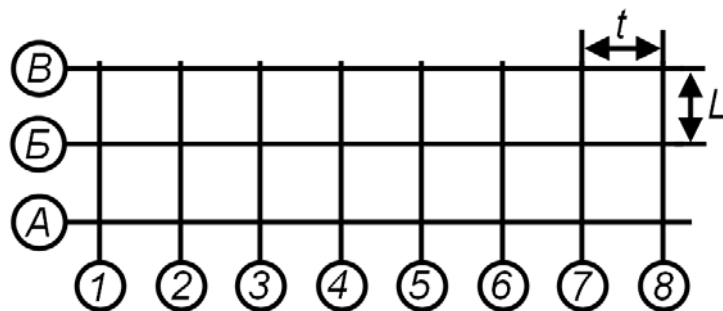


Рисунок 7.7 - Маркировка разбивочных осей

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

Компоновочный план разрабатывают для каждого отдельно стоящего здания. На нем указывают расположение производственных зон и участков, складских и административно-бытовых помещений, вентиляционных камер, трансформаторных подстанций, тепловых пунктов и проездов.

Компоновочные планы выполняют в масштабах 1:400 или 1:200.

Компоновка производственного здания осуществляется в определенной последовательности.

1. В соответствии с генеральным планом предприятия и принятой схемой организации технологического процесса определяется состав производственных зон, участков и складов, запланированных для размещения в данном здании.

2. На основании технологического и оптимизационного расчетов определяется общая площадь предусмотренных в здании зон, участков, складских помещений и т.д.

3. С учетом особенностей организации производства в здании и принятого объемно-планировочного решения определяется сетка колонн и габаритные размеры здания.

4. В соответствии с требованиями организации технологического процесса, а также противопожарными и санитарными требованиями определяется рациональное взаиморасположение зон, участков, складов и т.д.

5. По выбранной сетке колонн с учетом возможности и целесообразности расположения стен и перегородок корректируются площади производственных зон, участков, складов и т.д.

6. Разрабатываются варианты компоновочного плана здания.

7. Выбирается вариант, наилучшим образом соответствующий принятой схеме организации технологического процесса, а также требованиям ОНТП и СНиП.

Рекомендуемые соотношения ширины и длины здания от 1:1 до 1:2,5. Добиться рекомендуемых соотношений можно, изменяя число пролетов, а при необходимости и сетку колонн, выбирая ее из ряда 18х6м, 18х12м, 24х12м. Размеры пролетов и шагов колонн могут быть и большими, но обязательно кратными 6м, что диктуется требованиями унификации изделий строительной индустрии.

Фактически принятая площадь здания может отличаться от определенной технологическим расчетом на 10% в ту и другую сторону. При большем отличии требуется пересмотр или обоснование принятого решения.

7.10 Планировка помещений СТОА

В основе планировочного решения СТОА лежат схемы производственного процесса, состав помещений, конструктивная схема зданий, а также противопожарные и санитарно-гигиенические требования, предъявляемые к отдельным зданиям и участкам.

Прежде чем приступить к разработке планировочного решения, следует составить экспликацию производственных, технических, административно-бытовых и других помещений с указанием площадей, полученные по результатам технологических расчетов.

В производственном корпусе располагаются основные и вспомогательные помещения и технологическое оборудование.

В основных помещениях (зонах) располагаются рабочие посты, линии поточного обслуживания и места хранения. К вспомогательным производственным помещениям относятся помещения (цехи), в которых выполняются различные подготовительные работы для обслуживания и ремонта автомобилей, а также склады.

Взаимное расположение производственных помещений в плане здания зависит от их назначения, производственных связей, технологической однородности выполняемых в них работ и общности строительных, санитарно-гигиенических и противопожарных требований. Производственные связи и их значимость для основных помещений определяются функциональной схемой и графиком производственного процесса предприятия, а для вспомогательных помещений - технологической связью с их основными помещениями.

Таким образом, общая планировка производственного корпуса выполняется на основе технологического расчета и планировки отдельных производственных участков.

При разработке планировочного решения производственного корпуса, зон и участков необходимо руководствоваться соответствующими нормами и указаниями.

Планировка производственного корпуса выполняется в масштабе 1:100 или 1:200 (допускаются иные стандартные масштабы).

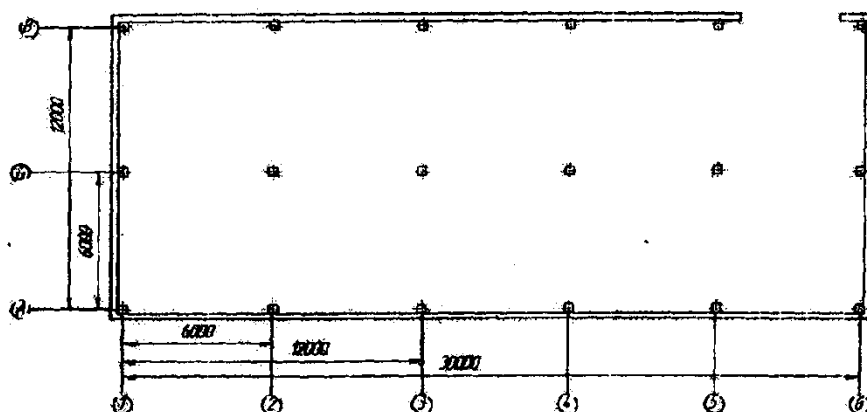
Здания производственного корпуса должны иметь однотипную сетку колонн: одноэтажные здания крупных предприятий - 12x12 м; 12x18 м; 12x21 м; 12x30 м; 12x36 м (первое число - шаг колонн; второе - пролета); для небольших предприятий - допускается 6x9 м; 6x12 м; 6x15 м. Шаг колонн для всего здания иметь постоянным.

Разбивочные оси зданий и сооружений наносят штрихпунктирными линиями с длинными штрихами и маркируют в кружках диаметром:

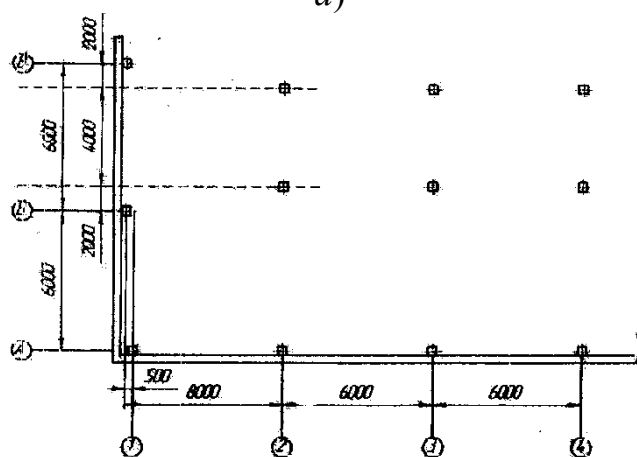
- 6 мм - для чертежей в масштабе 1:400 и мельче;
- 8 мм - для чертежей в масштабе 1:200 и крупнее.

Для маркировки разбивочных осей применяют арабские цифры и прописные буквы русского алфавита, за исключением букв З, Й, О, Х, Ц, Ч, Щ, Ы, Ь, Ъ. Если для маркировки осей не хватает букв алфавита, маркировку продолжают удвоенными буквами (например: АА, ББ, ВВ). Цифрами маркируют оси по стороне здания (сооружения) с большим количеством разбивочных осей (рис. 7.8).

Последовательность маркировки осей принимают слева направо и снизу вверх. Маркировку осей располагают по левой и нижней сторонам плана здания (сооружения). В случае, когда размеры чертежа плана велики, допускается повторение маркировки разбивочных осей по правой и верхней сторонам.



а)



б)

Рисунок 7.8 - Расположение на плане здания и обозначение марок модульных разбивочных осей:

а) с равномерной сеткой колонн; б) с неравномерной сеткой колонн

Примечание. На стенах необходимо указать проемы стен и т.п.

Планы промышленных зданий располагают длинной стороной вдоль нижней горизонтальной стороны листа так, чтобы продольная разбивочная ось здания была параллельна этой стороне.

На планах промышленных зданий вычерчивают и обводят тонкой сплошной линией открытые проемы, каналы, лотки, выступы в полу, площадки высотой до 2 м, гардеробное оборудование бытовых помещений (шкафы, вешалки, скамьи) и т.п.

Вычерчивают и обводят штриховой линией подкрановые пути и монорельсы, мостовые и подвесные краны, площадки и антресоли, расположенные на высоте более 2 м от пола этажа; также обводят диагонали, перекрещивающиеся габаритные прямоугольники этих кранов, площадок и антресолей. Такие изображения сопровождаются поясняющимися надписями, например «Площадка 2 на отм. 4.200».

Внутри плана проставляют размеры: привязка стен к разбивочным осям, а перегородок - к разбивочным осям или к поверхности стен; размеры проемов во внутренних стенах и стационарных перегородках; привязка граней проемов к разбивочным осям или характерным узлам стен (углам, пилястрам, пересечениям и пр.): привязка осей подкрановых, железнодорожных путей и монорельсов к разбивочным осям; размеры и привязка канав, подъемников и трапов, устраиваемых в конструкциях пола.

Номера помещений и участков проставляют на плане в кружках диаметром 6-8 мм.

Контуры сечений несущих стен и колонн обводят сплошной основной линией толщиной, равной 0,6-1,4 мм. При этом стеновой материал, являющийся для данного здания (сооружения) преобладающим, условным обозначением не выделяют, дополнительный материал штрихуют. Сечения колонн допускается зачернять сплошь с оставлением просветов между смежными сечениями не менее 0,8 мм. Контуры сечений перегородок обводят тонкими сплошными линиями толщиной $\frac{s}{2}$ и $\frac{s}{3}$ и штриховкой не выделяют.

Разбивочные оси обводят вне габаритов плана здания, начиная от маркировочного кружка и заканчивая на 3-5 мм внутри плана. Внутри габаритов плана оси удаляют за исключением мест привязки элементов плана, расположение колонн, технологического оборудования и т.п.

Планировка производственных участков

Технологическая планировка производственных участков во многом зависит от объема выполняемых работ согласно технологическому процессу. При этом обязательно соблюдение установленных нормативов и правил безопасности.

При компоновке производственных участков в отдельных случаях необходимо учитывать выходы наружу. Сюда относятся сварочный, кузнечный и вулканизационный участки (площадь каждого помещения не менее 100 м²), участок для зарядки аккумуляторных батарей (не менее 50 м²). Помещения

складов с легковоспламеняющимися материалами, насосной станции по перекачиванию масел, участка малярных работ следует располагать (независимо от площади помещений) по периметру производственного корпуса.

Примерные нормативные размеры технологического оборудования, а также расстояния между ними и конструктивными элементами помещений приведены в таблицах 7.13 и 7.14.

При планировке рабочих мест слесарного и агрегатного участка должны предусматриваться:

а) места расположения рабочих и возможность свободного перемещения их вокруг собираемого (разбираемого) изделия;

б) места хранения крупных деталей и узлов (картеров, блоков, коленчатых валов и др.);

в) места хранения мелких и средних деталей и узлов (в ящиках, стеллажах, в специальных столах, на подставках);

г) проходы и проезды с учетом габаритных размеров транспортных средств и перевозимых деталей, узлов и агрегатов.

Таблица 7.13 – Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и элементами здания на постах ТО и ТР



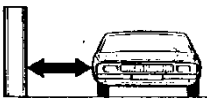
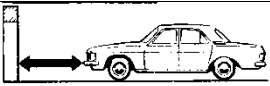
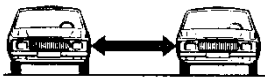

Схема	Автомобили и конструкция зданий, между которыми устанавливается расстояние	Категория автомобилей по габаритным размерам		
		I	II и III	IV
	Продольная сторона автомобиля и стена, при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,2	1,6	2,0
	То же со снятием шин и тормозных барабанов	1,5	1,8	2,5
	Продольная сторона автомобиля и технологическое оборудование	1,0	1,0	1,0
	Торцевая сторона автомобиля (передняя или задняя) и стена	1,2	1,5	2,0
	То же, до стационарного технологического оборудования	1,0	1,0	1,0
	Автомобиль и колонна	0,7	1,0	1,0
	Автомобиль и наружные ворота, расположенные напротив поста	1,5	1,5	2,0
	Продольные стороны автомобилей при работе без снятия шин, тормозных барабанов и газовых баллонов	1,6	2,0	2,5

Схема	Автомобили и конструкция зданий, между которыми устанавливается расстояние	Категория автомобилей по габаритным размерам		
		I	II и III	IV
	То же, со снятием шин и тормозных барабанов	2,2	2,5	4,0
	Торцевые стороны автомобилей	1,2	1,5	2,0

Примечания. 1. Расстояния между автомобилями, а также между автомобилями и стенами на постах механизированной мойки и диагностирования принимаются в зависимости от вида и габаритов технологического оборудования этих постов.

2. При необходимости регулярного прохода людей между стеной и постом эти расстояния должны быть увеличены на 0,6 м.

Таблица 7.14 – Нормируемые расстояния для размещения слесарного оборудования

Расстояние	Оборудование с размерами в плане, мм			Схема
	500	800	1200	
Между боковыми сторонами оборудования (а)	500	800	1200	
Между тыльными сторонами оборудования (б)	500	700	1000	
Между оборудованием при расположении «в затылок»	1200	1700	-	
Между оборудованием при расположении попарно по фронту (г)	2000	2500	-	
От стены (колонны) до тыльной или боковой стороны оборудования (д)	500	600	800	
От стены до фронта оборудования (е)	1200	1200	1500	
От колонны до фронта оборудования (ж)	1000	1000	1200	

При организации участков ТО и ТР аккумуляторных батарей рекомендуется предусматривать места зарядки аккумуляторных батарей (зарядная), приготовления электролита, хранение серной кислоты и дистиллированной воды (кислотный), участок для размещения зарядных агрегатов, щитов с электроизмерительными приборами и реостатами.

8 КОНСТРУКТОРСКАЯ ЧАСТЬ

Конструкторская часть или технологическая разработка ВКР зависит от выбранной темы и строго индивидуальна. ВКР может быть представлена с технологической разработкой, которая может включать уточнение технологии, её оптимизацию с подбором оборудования и её обоснованием для конкретного производственного участка, предприятия, и т.д. *например*, обоснование, подбор оборудования для нового (модернизируемого) СТОА с разработкой схемы и последовательности размещения конкретного вида оборудования. В зависимости от направления подготовки количество листов технологической (конструктивной) части в виде графических листов составляет 1-2 листа формата А1.

Краткий обзор аналогов и обоснование разрабатываемого объекта рекомендуется привести в пояснительной записке со ссылкой на листы графической части ВКР.

8.1 Разработка (модернизация) устройства

Конструкторская часть (~15% по объему) должна быть увязана с технологической частью ВКР и направлена на инженерное решение по модернизации серийных машин и их сборочных единиц, по разработке и проектированию новых машин, устройств, стендов, приспособлений.

Разработки ведутся в направлении усовершенствования существующего оборудования и механизмов на основе анализа опыта их использования и результатов исследований и т.п.

Для конструкторской проработки может быть принято решение одного из следующих вопросов:

- модернизация одного из видов специализированного технологического (гаражного) оборудования для ТО и ремонта автомобилей, используемых в АТП, СТОА;
- разработка приспособления или устройства для повышения производительности и облегчения условий труда ремонтно-обслуживающих рабочих;
- разработка и модернизация приборов и систем, позволяющих улучшить организацию и эффективность технического обслуживания и ремонта подвижного состава и автомобильных перевозок;
- модернизация погрузочно-разгрузочного механизма, применяемого на автомобильном транспорте.

В конструкторской части ВКР студент должен использовать знания и инженерные навыки при разработке новых и модернизации как стандартных, так и нестандартных моделей оборудования, оснастки и приспособлений, применяемых для диагностики, ТО и ремонта автомобилей.

При этом необходимо:

- обосновать целесообразность разработки данного оборудования, приспособления или устройства;
- проанализировать достоинства и недостатки прототипа;

- установить конструктивные особенности объекта;
- изложить принцип действия разрабатываемой конструкции;
- выполнить расчет на прочность основных элементов конструкции.

Основной задачей проектирования или модернизации технологического оборудования и механизмов является разработка документации, необходимой для монтажа и эксплуатации разрабатываемой конструкции.

При конструировании необходимо руководствоваться следующими соображениями:

- исходным документом должно быть техническое задание. При составлении технического задания необходимо учитывать длительность эксплуатации, спектр эксплуатационных нагрузок, структуру ремонтного цикла (плановый ремонт, ТО или аварийный ремонт), а также результаты технической диагностики;

- конструируемое изделие должно иметь рациональную компоновку сборочных единиц, обеспечивающих наименьшие габариты, удобство сборки, регулировки, замены деталей и узлов при ремонте;

- использование унифицированных узлов и деталей выпускаемого промышленностью гаражного оборудования снижает трудоемкость изготовления, срок доводочных работ и себестоимость изделия;

- в конструируемом изделии должны быть решены вопросы смазки трущихся поверхностей;

- изделие должно быть безопасным при его эксплуатации;

- при конструировании следует учитывать эргономические требования.

8.2 Технология технического обслуживания (текущего ремонта)

В этой части проекта может быть предложено решение одного из следующих вопросов:

1. Технология технического обслуживания узла, агрегата или автомобиля.
2. Технологический процесс снятия и установки или разборки-сборки узла (агрегата) автомобиля.
3. Технологический процесс восстановления одной из деталей автомобиля.

Технология технического обслуживания агрегатов и систем автомобиля

Разработку технологического процесса технического обслуживания агрегата или системы автомобиля следует строго увязать с конструкторской частью ВКР и проектом производственной участка. Последовательность выполнения следующая:

- изучить конструктивные особенности и условия работы агрегата или системы не только по литературным источникам, но и непосредственно на объекте;

- выбрать и обосновать перечень потребного оборудования, приборов, инструментов и материалов;

- обосновать рациональную последовательность выполнения технологических операций;

- изложить технологическую карту на листе формата А1 в следующей

форме (табл. 8.1).

Таблица 8.1 - Форма технологической карты

№ п/п	Наименование операций в технологической последовательности	Место действия	Кол-во точек возд-я	Оборудование, приборы и инструменты	Техн-ие требования	Разряд работ	Труд-ть, чел/мин	Примечание
1	2	3	4	5	6	7	8	9

Технология замены или разборки и сборки узла (агрегата)

Разработку технологического процесса замены или разборки-сборки узла (агрегата) рекомендуется производить в следующей последовательности:

- изучение сборочного чертежа узла (агрегата), технических условий на сборку и испытание;
- описание конструктивных особенностей и условий работы узла (агрегата);
- описание типичных для данного узла (агрегата) неисправностей с анализом причин их появления;
- краткий анализ методов и средств диагностики узла (агрегата);
- характеристика технологичности узла (агрегата) с точки зрения его снятия и установки или разборки и сборки;
- выбор и обоснование технологических методов сборки соединений узла (агрегата);
- составление схемы снятия и установки или разборки и сборки узла (агрегата);
- составление последовательности выполнения операций (переходов) технологического процесса; выбор оборудования и оснастки;
- нормирование операций процесса снятия и установки или разборки-сборки узла (агрегата);
- разработка мероприятий по технике безопасности при выполнении операций технологического процесса;
- изложение технологической карты на листе формата А1 по форме (табл. 8.1).

Технологическая карта на восстановление детали

При разработке технологического процесса восстановления детали рекомендуется следующая последовательность:

- обоснование необходимости разработки технологического процесса восстановления детали применительно к условиям проектируемого или реконструируемого предприятия;
- описание условий работы детали и предъявляемых к ней требований;
- составление карты технических условий на дефекацию детали;
- описание дефектов детали с указанием возможных причин появления и

способов их обнаружения;

- выполнение ремонтного чертежа детали в соответствии с действующим ГОСТом;

- выбор и обоснование способов восстановления изношенных поверхностей детали:

- установление последовательности технологических операций процесса восстановления детали с данными дефектами, выбор оборудования и оснастки;

- определение размеров и допусков обрабатываемых поверхностей, определение режимов работы технологического оборудования и нормирование операций. Установление нормы времени на восстановление детали; разработка мероприятий по технике безопасности при выполнении операции технологического процесса;

- заполнение маршрутной карты восстановления детали по ГОСТу;

- разработка и вычерчивание эскизов наладок технологических операции.

9 БЕЗОПАСНОСТЬ ЖИЗНЕДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Цель раздела – анализ состояния безопасности жизнедеятельности, разработка систем мероприятий и средств по улучшению условий труда работников, занятых эксплуатацией, техническим обслуживанием, ремонтом и хранением машин и оборудования, а также разработка технических проектов, отвечающие требованиям безопасности.

Для достижения поставленной цели студенту необходимо изучить проблему, используя документы в области БЖД, результаты обследования предприятия, выполненные при прохождении преддипломной практики; а также теоретические знания и практические навыки, полученные при обучении.

Источники информации, использованные при работе над разделом, указываются в общем списке литературы, а в тексте даются ссылки на эти источники.

Статистические материалы по рассматриваемому предприятию необходимо занести в форму (табл. 9.1).

Таблица 9.1 – Показатели охраны труда на предприятии

№ п/п	Наименование показателя	Ед. измерения	Показатель по годам		
			20__	20__	20__
1	Общая численность персонала, в т.ч. производственных и вспомогательных рабочих	чел.			
2	Произошло несчастных случаев (летальные исходы не включать)	случай			
3	Потери рабочих дней (без выходных)	дни			
4	Выделено средств на охрану труда	руб.			
5	Освоено средств по статьям	руб.			

Анализ состояния безопасности жизнедеятельности на предприятии

Целью разработки подраздела является выявление имеющихся на предприятии недостатков: по охране труда, по обеспечению безопасности жизнедеятельности в условиях ЧС, охране окружающей среды. Поэтому, анализ строится таким образом, чтобы из него вытекали предпосылки для разработки мероприятий по снижению травматизма и заболеваемости работников.

При выполнении этой части раздела необходимо дать оценку состояния безопасности жизнедеятельности по следующим показателям:

а) организационным и правовым (наличие службы или должности специалиста по охране труда; наличие нормативно-правовых актов по ОТ, коллективного договора, соглашения, инструкций по ОТ; финансирование мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников; контроль за соблюдением законодательства по ОТ; обучение работников безопасности труда; порядок расследования и учета несчастных случаев на производстве в соответствии с требованиями директивного документа «Положение об

особенностях расследования несчастных случаев на производстве в отдельных отраслях и организациях» (Постановление Министерства труда и социального развития РФ от 24 октября 2002 г. №73) особо обратив внимание на правильность выявления и устранения причин производственных травм, несчастных случаев за последние три года по количественным и качественным оценочным показателям производственного травматизма по предприятию и отрасли растениеводства. Результаты подсчетов привести в табличной форме или в виде диаграммы;

б) техники безопасности (наличие и техническое состояние ограждающих, предохранительных, блокировочных устройств; системы знаков безопасности и сигнализации; средств защиты от поражения электрическим током; периодичность технического освидетельствования сосудов, работающих под давлением; опасность получения травм на рабочих местах; выполнения требований ССБТ при эксплуатации мобильных и стационарных машин и оборудования);

в) производственной санитарии (санитарного состояния производственных помещений, выполнения требований ССБТ на воздух рабочей зоны, освещение, шум и вибрацию; состояние санитарно-бытовых помещений; наличие комплектов медицинских аптечек первой помощи, обеспеченность работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты);

г) опасности пожаров и взрывов (размеры санитарно-защитных зон для производственных зданий; противопожарные разрывы между зданиями; степень огнестойкости зданий; классификация помещений по опасности пожаров и взрывов; соблюдение противопожарного режима при выполнении огневых работ в помещениях; наличие первичных средств пожаротушения (огнетушителей, ящиков с песком, лопат, багров, ведер, шлангов для водопроводного крана), водозаборных кранов, молниеотводов и т.д.);

д) охраны окружающей среды (наличие естественных водоемов и искусственных водохранилищ); наличие и техническое состояние средств очистки воздуха от пыли, вредных веществ (циклонов, фильтров и т.п.); наличие и состояние систем оборотного водоснабжения, очистительных сооружений (отстойников, гидравлических циклонов, резервуаров для анаэробных процессов и т.п.); установление возможности загрязнения водоемов сточными водами объектов повышенной экологической опасности (машинными дворами, складами ГСМ, минеральных удобрений, пестицидов, канализационными сбросами населенных пунктов и т.п.);

е) чрезвычайных ситуаций (ЧС) и гражданской обороны (ГО) (наличие положения о ГО, перечня формирований добровольной пожарной дружины, аварийно-спасательной службы; перечня организаций района по оказанию экстренной медицинской помощи; наличие списка главных специалистов предприятия, которые должны быть немедленно оповещены в случае ЧС; обеспеченность работников растениеводства индивидуальными средствами защиты; обеспеченность формирований ГО приборами радиационной и химической разведки; мероприятия по защите людей, продуктов, воды, при

радиоактивном и химическом заражении местности; мероприятия по дезактивации, дегазации, дезинфекции с указанием ответственных (должностных) лиц.

Анализ подраздела необходимо завершить кратким обоснованием необходимости разработки мероприятий по улучшению безопасности жизнедеятельности.

Анализ показателей травматизма

Для оценки травматизма в производственных условиях используют относительные показатели частоты и тяжести травматизма.

Показатель частоты травматизма K_q определяет число несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих за отчетный период:

$$K_q = \frac{n}{N_{cp}} 1000, \quad (9.1)$$

где n – число пострадавших от несчастных случаев на производстве; N_{cp} – среднесписочное число работников на предприятии.

Показатель тяжести травматизма K_m рассчитывают по формуле

$$K_m = \frac{D}{n}, \quad (9.2)$$

где D – общее число человеко-дней нетрудоспособности на предприятии за отчетный период.

Показатель травматизма со смертельным исходом K_{cm} представляет собой отношение числа несчастных случаев со смертельным исходом n_{cm} к среднесписочному числу работников на предприятии:

$$K_{cm} = \frac{n_{cm}}{N_{cp}} 1000. \quad (9.3)$$

Показатели K_q , K_m и K_{cm} используют в Госкомстате РФ для представления сведений о производственном травматизме.

Для оценки уровня нетрудоспособности вводят показатель нетрудоспособности $K_{нт}$:

$$K_{нт} = \frac{D}{N_{cp}} 1000. \quad (9.4)$$

Если на предприятии отсутствуют несчастные случаи со смертельным исходом, то показатель нетрудоспособности рассчитывают как произведение следующих показателей:

$$K_{нт} = K_q * K_m. \quad (9.5)$$

Показатели травматизма в соответствии с данными предприятия привести в таблице 9.2.

Таблица 9.2 – Показатели травматизма

Показатели травматизма	Годы		
	20__	20__	20__
Среднесписочное число работников (N_{cp})			
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве (n)			

Показатели травматизма	Годы		
	20__	20__	20__
Общее число человеко-дней нетрудоспособности (D)			
Показатель частоты травматизма $K_{\text{ч}}$			
Показатель тяжести травматизма $K_{\text{т}}$			

Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасности жизнедеятельности на предприятии

Задача разработки подраздела – устранение выявленных в ходе анализа недостатков и оказания практической помощи специалистам предприятия в улучшении безопасности жизнедеятельности. Мероприятия должны быть разработаны на основе директивного документа «Рекомендации по планированию мероприятий по охране труда» (Пост.Минтруда от 27 февраля 1995 г., № 11) по следующей форме (табл. 9.3).

Мероприятия по предупреждению травматизма разрабатывают в соответствии с приведенной таблицей 9.3. Разрабатываемые мероприятия должны носить не общий, а конкретный характер с указанием объекта и вида выполняемой работы.

Стоимость работ подсчитывается с учетом стоимости материала, изготовления средств защиты и улучшения условий труда по каждому виду мероприятий. Срок выполнения мероприятий указывается в месяцах. Все мероприятия должны быть выполнены за один календарный год, а распределение их по времени должно быть равномерным.

В заключение подраздела необходимо указать пути реализации и финансирования разработанных мероприятий.

Таблица 9.3 – Мероприятия по улучшению безопасности жизнедеятельности на предприятии (образец)

№ п/п	Содержание мероприятий (работ)	Стоимость работ в тыс. руб.	Срок выполнения мероприятий	Ответственный за выполнение мероприятий
1	Провести обучение и проверку знаний по ОТ	15	Январь	Инженер по охране труда
2	Заменить электрическую проводку силовой и осветительной сети в производственном помещении	140	Март	Главный энергетик
3	Провести техническое освидетельствование грузоподъемных машин и механизмов	43	Апрель	Главный инженер
4	Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств	124	Май	Главный инженер
5	Приобрести спецодежду, спецобувь и другие СИЗ	187	Июнь	Отдел снабжения
Итого		509		

10 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ РАЗРАБОТАННЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И КОНСТРУКТОРСКОЙ ЧАСТИ

Тематику ВКР можно объединить в две условные основные группы:

- «Проект эксплуатации (совершенствования) автомобильного парка действующего АТП» или «Проект АТП на _____ автомобилей (указывается марка) для _____ (указывается наименование конкретного предприятия: АТП, автобусное или таксомоторное)»;

- «Проект совершенствования производственно-технической базы для технического обслуживания и текущего ремонта подвижного состава _____ (указывается конкретное предприятие)» или «Проект совершенствования материально-технической базы и технологии работ на _____ СТОА (указывается конкретное предприятие)». Может быть, «Проект новой _____ СТОА (дорожной, городской для конкретной местности, района, улицы)».

В этом разделе приведены методические рекомендации по экономическому обоснованию проектных решений по двум вышеуказанным двум группам направления разработок выпускных квалификационных работ.

10.1 Методика расчета технико-экономических показателей совершенствования эксплуатации автомобилей, существующего, реконструируемого или вновь проектируемого АТП

Исходные данные для расчетов

Раздел начинается с организационной структуры, на основе которой разрабатывается штатное расписание сотрудников предприятия.

С учетом расчетов, выполненных в разделе 2 настоящей работы, разрабатываются исходные данные для расчета технико-экономических расчетов ВКР (табл. 10.1 и 10.2).

Таблица 10.1 - Исходные технико-эксплуатационные показатели использования автотранспортных средств

№ п/п	Наименование показателей	Условное обозначение	Ед. измерения	Значение показателей		Итого по АТП
				Мод. 1	Мод.2	
1	Среднесписочное количество АТС	$A_{И}$	Ед.			
2	Коэффициент технической готовности парка	$\alpha_{Т.Г.}$				
3	Коэффициент выпуска парка	$\alpha_{В.Л.}$				
4	Время в наряде	$T_{Н}$	ч			
5	Номинальная грузоподъемность (пассажировместимость)	q	т(чел)			
6	Ср. тех. скорость движения	$V_{Т}$	км/ч			
7	Ср. экспл. скорость движения	$V_{ЭКС}$	км/ч			
8	Коэффициент использования пробега	β				

№ п/п	Наименование показателей	Условное обозначение	Ед. измерения	Значение показателей		Итого по АТП
				Мод. 1	Мод.2	
9	Коэффициент использования грузоподъёмности	γ				
10	Ср. расстояние перевозки груза (поездки пассажиров)	L_T	км			
11	Время простоя АТС под погрузкой и разгрузкой за одну езду	$T_{п-р}$	час			
12	Среднесуточный пробег одного АТС	$L_{СС}$	км			
13	Автомобиле-дни в работе за год	$АД_p$	авто-дни			
14	Автомобиле-часы в наряде	$АЧ$	авто-час			
15	Общий годовой пробег всех АТС	$L_{Общ}$	км			
16	Общий платный пробег всех АТС	$L_{Пл}$	км			
17	Общий объём перевозок за год (по классам грузов)	Q	т (пасс)			
18	Общий грузооборот за год (пассажирооборот)	P	ткм, (пасс-км)			
19	Общая трудоёмкость работ по ТО и ремонта за год	$T_{ТО-ТР}$				

Примечание. В проектах по реконструкции АТП значение показателей указывается: в числителе – до реконструкции, в знаменателе – после реконструкции

Таблица 10.2 - Техничко-экономические показатели после реконструкции АТП

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерения	До реконструкции	После реконструкции
1	Среднесписочное количество автомобилей, ед.		
2	Коэффициент технической готовности		
3	Коэффициент выпуска парка		
4	Объём перевозок, тыс.тонн, тыс. пассажиров		
5	Грузооборот (пассажирооборот), тыс. т·км, пасс. км		
6	Время в наряде, ч		
7	Среднесуточный пробег автомобиля, км		
8	Годовой пробег автомобиля, км		
9	Годовая производительность автомобиля, км		
10	Годовая производительность труда водителя, тыс.км		
11	Себестоимость перевозок, руб./10т·км, руб./10пасс. км		
12	Стоимость основных фондов, руб.		
13	Стоимость нормируемых оборотных средств, руб.		
14	Инвестиции, руб.		
15	Общая рентабельность, %		
16	Рентабельность перевозок, %		

№ п/п	Наименование показателей, единицы измерения	До реконструкции	После реконструкции
17	Экономическая эффективность инвестиций в новое строительство (реконструкцию) АТП за срок его эксплуатации, руб.		

Требования к экономическому разделу

Раздел включает исходные технико-экономические показатели использования автотранспортных средств и расчеты:

- стоимости основных производственных фондов и нормируемых оборотных средств;
- потребности материальных ресурсов;
- фонда оплаты труда по категориям работающих;
- амортизационных отчислений на восстановление (реновацию) основных фондов;
- накладных расходов.

По результатам расчетов отдельных статей составляют калькуляцию, себестоимости перевозок (производства), смету производства, определяют величину нормируемых оборотных средств.

В себестоимость перевозок (производства) включают все затраты, необходимые для обеспечения бесперебойной работы предприятия на планируемый период как в абсолютной величине, так и на единицу транспортной работы.

Методика определения указанных показателей изложена ниже.

Расчет стоимости основных производственных фондов

Расчет стоимости основных производственных фондов АТП производится по следующим группам:

- здания и сооружения;
- дорогостоящие инвентарь и приспособления;
- оборудование и рабочие машины;
- автотранспортные средства.

Стоимость зданий и сооружений по подгруппам (производственные здания, административно-бытовые помещения, складские помещения, закрытая стоянка, трансформаторная, компрессорная, склад газовых баллонов, прочие отапливаемые помещения, открытая стоянка) определяется по формуле:

$$C_z = \sum_{i=1}^N u_{zi} \cdot V_{zi} , \quad (10.1)$$

где C_z - общая стоимость зданий и сооружений, $\frac{\text{руб.}}{\text{м}^3}$; u_{zi} - стоимость одного м^3

i -ой группы зданий или сооружений, $\frac{\text{руб.}}{\text{м}^3}$; V_{zi} - объем i -ой подгруппы зданий, м^3 ; N - количество всех оцениваемых зданий и сооружений, *ед.*

Стоимость открытой стоянки и затраты на благоустройство незастроенной территории определяется по формуле:

$$C_c = c_c \cdot S_o, \quad (10.2)$$

где c_c - стоимость одного m^2 открытой стоянки или благоустройства территории, $\frac{руб.}{m^2}$; S_o - площадь открытой стоянки или благоустройства территории, m^2 .

Для средних условий эксплуатации стоимость строительства 1 m^3 :

- для производственных зданий - $1250-2200 \frac{руб.}{m^3}$;
- для административно-бытовых помещений – $1600-3200 \frac{руб.}{m^3}$;
- для складских помещений – $800-1600 \frac{руб.}{m^3}$;
- для прочих отапливаемых помещений – $600-1000 \frac{руб.}{m^3}$;
- для закрытой стоянки – $1000-1200 \frac{руб.}{m^3}$.

Примечание. Стоимость строительства может быть скорректирована консультантом по экономической части ВКР.

Объем производственных зданий подсчитывается по внутренней площади с добавлением 10% на толщину стен. Высота берется от пола до половины высоты фонаря.

Стоимость открытой стоянки определяется из расчета $170-300 \frac{руб.}{m^3}$. Для автопоездов с прицепами стоимость открытой стоянки увеличивается на 25-30%, с полуприцепами на 35-45% по сравнению с указанной стоимостью для одиночных автомобилей.

Затраты на благоустройство незастроенной территории могут приниматься в размере $15-20 \frac{руб.}{m^2}$.

Затраты на проектно-изыскательские работы (привязка к местности) можно принять в размере 15% от стоимости зданий и сооружений.

Стоимость дорогостоящего инструмента и приспособлений следует принять в размере 2-4% от стоимости зданий и сооружений.

Стоимость оборудования (станки, станды, моечные установки и др.) и рабочих машин (хозяйственные, транспортные машины, автопогрузчики и др.) определяется в соответствии с их действующими ценами и количеством.

При этом должны быть учтены затраты на монтаж и доставку в размере 13-15% стоимости оборудования и в размере 6-8% для рабочих машин от их розничных или оптовых цен.

По укрупненному расчету стоимость оборудования и рабочих машин определяется в размере 20-30% для грузовых и автобусных АТП и в размере 25-40% для легко-таксомоторных АТП от стоимости зданий и сооружений.

Для средних условий эксплуатации стоимость грузового или легкового парка составляет 60-70%, а автобусного парка 80-90% от стоимости всех основных фондов производственного назначения.

Балансовая стоимость C_{AB} парка АТС рассчитывается на основании среднесписочного количества АТС, их оптовой цены и добавленной стоимости на доставку и приобретение по формуле:

$$C_{AB} = C_A \cdot K_T \cdot K_H \quad (10.3)$$

где C_A - оптовая цена данной модели АТС, руб.; K_T - коэффициент, учитывающий затраты на доставку и постановку на учет АТС; K_H - коэффициент, учитывающий налог на приобретение АТС ($K_H = 1,1$).

Результаты расчета стоимости основных фондов (ОФ) оформляются по образцу, приведённому в таблице 10.3.

Таблица 10.3 - Стоимость основных фондов АТП

№ п/п	Виды основных фондов	Общая площадь здания, M^2	Объём здания, M^3	Балансовая стоимость единицы	Балансовая стоимость ОФ, руб.
1	Производственные здания				
2	Административно-бытовые помещения				
3	Складские помещения				
4	Закрытая стоянка				
5	Прочие подсобные здания и строения				
6	Открытая стоянка				
7	Благоустройство незастроенной территории				
8	Привязка к местности				
9	Итого па зданиям и сооружениям (п.1...8)				
10	Дорогостоящие инструменты, приспособления и инвентарь				
11	Оборудование и рабочие машины				
12	Всего ОФ без АТС (п.9...11)				
13	Автотранспортные средства всего в т.ч. по моделям				
	Всего ОФ (п.12...13)				

Балансовая стоимость основных фондов создается за счет капитальных вложений. Источником финансирования капитальных вложений являются собственный капитал включая амортизационные отчисления, бюджетные ассигнования и банковский вклад.

Расчет потребности АТП в материальных затратах

Расчет материальных затрат па выполнение прогнозируемого объема перевозок находится в натуральном и стоимостном выражении по следующим группам:

- автомобильное топливо;
- смазочные материалы;

- керосин для технологических нужд;
- обтирочные материалы;
- прочие эксплуатационные материалы;
- ремонтные материалы и запасные части;
- восстановление износа и ремонт шин.

Объемный расход автомобильного топлива G_T для АТС, работа которая учитывается тонно-километрах выполняется по одной из следующих формул: для одиночных автомобилей (автопоездов с полуприцепом) и автопоездов с прицепами

$$G_T = 0,01 \cdot [H_{л} + H_{ткм} \cdot (q_{мп} + q \cdot \gamma \cdot \beta)] \cdot K_3 \cdot K_d \cdot K_G \cdot L_{общ} \quad (10.4)$$

- для автомобилей-самосвалов (седельных тягачей с самосвальными полуприцепами) к самосвальным автопоездам с прицепами:

$$G_T = \{0,01 \cdot [H_{л} + H_{ткм}(q_{мп} + 0,5 \cdot q_{п})] \cdot L_{общ} + m \cdot H_C \cdot Z_C\} \cdot K_3 \cdot K_d \cdot K_G \quad (10.5)$$

Объемный расход топлива G_T для грузовых АТС с почасовой или покิโลметровой оплатой работы, для автобусов и легковых автомобилей определяется по формуле:

$$G_T = 0,01 \cdot H_{л} \cdot K_3 \cdot K_d \cdot K_G \cdot L_{общ}, \quad (10.6)$$

где $H_{л}$ - норма расхода топлива на пробег, $\frac{л}{100км}$; $H_{ткм}$ - норма расход топлива

на транспортную работу, $\frac{л}{100км}$ (для автомобилей с карбюраторными

двигателями - $2 \frac{л}{100км}$, с дизельным двигателем $1,3 \frac{л}{100км}$); $q_{мп}$ - снаряженная

масса прицепа, m ; q - грузоподъемности автомобиля или автопоезда, m ; $q_{п}$ -

грузоподъемность прицепа, m ; K_3 - коэффициент, учитывающий расход топлива

в зимний период (три зимних месяца), принимается равным 1,042; для северных

районов $K_3 = 1,11$; K_d - коэффициент, учитывающий дорожные условия. Для

внегородских дорог с усовершенствованным покрытием $K_d = 0,85$, для

внегородских дорог с усовершенствованным покрытием в случае перевозок

грузов на расстоянии до 15 км $K_d = 0,9$; на дорогах третьей категории K_d

принимается равным 1,07; K_G - коэффициент, учитывающий расход топлива на

внутри гаражные нужды; принимается равными 1,005; $L_{общ}$ - общий пробег всех

АТС, км; m - количество самосвальных прицепов в составе автопоезда, ед.; Z_C -

количество ездки с грузом за прогнозируемый период; H_C - норма расхода

топлива на одну ездку, принимается равной $0,25 \frac{л}{ездку}$.

Расход смазочных материалов по каждому виду (моторное масло,

трансмиссионное масло, консистентная смазка) определяется по формуле:

$$G_{см} = G_T \cdot K_{см}, \quad (10.7)$$

где $K_{см}$ - норма расхода смазочных материалов в литрах от расхода топлива для

масел или в килограммах от расхода топлива в литрах для консистентной

смазки (табл. 10.4).

Расход технического керосина G_K принимается в размере 0,5% от

весового расхода топлива:

$$G_k = 0,005 \cdot G_T \cdot \rho_T, \quad (10.8)$$

где ρ_T - плотность топлива, $\frac{кг}{л}$ (табл. 10.5).

Расход обтирочных материалов $G_{об}$ определяется по нормам $H_{об}$ расхода на одну единицу АТС в год:

- грузовые автомобили - $36 \frac{кг}{ед.}$,
- прицепы и полуприцепы - $18 \frac{кг}{ед.}$;
- автобусы - $60 \frac{кг}{ед.}$;
- легковые автомобили - $48 \frac{кг}{ед.}$.

$$G_{об} = A_{II} \cdot H_{об}. \quad (10.9)$$

Таблица 10.4 - Временные нормы расхода масел и смазок на 100 л общего расхода топлива

Виды масел и смазок	Норма расхода масел (л) и смазок (кг) для		
	легковых, грузовых автомобилей и автобусов, работающих на бензине и сжиженном газе	грузовых автомобилей и автобусов, работающих на дизельном топливе	автомобилей БелАЗ и МАЗ, работающих на дизельном топливе
Моторные масла, л	2,4	3,2	5,0
Трансмиссионные масла, л	0,3	0,4	0,5
Пластичные смазки, кг	0,2	0,3	0,3
Специальные масла, л	0,1	0,1	1,0

Таблица 10.5 - Предельные и средние значения плотности нефтепродуктов

Наименование нефтепродуктов	Пределы изменения плотности, $\frac{г}{см^3}$	Среднее значение плотности
Автомобильные бензины	0,72...0,77	0,74
Автомобильные дизельные топлива	0,80...0,84	0,825
Керосины трактора	0,80...0,86	0,84
Масла для карбюраторных двигателей	0,89...0,91	0,91
Масла для дизельных двигателей	0,895...0,93	0,91
Авиационные масла (применяемые в качестве трансмиссионных)	0,89...0,905	0,90
Трансмиссионные масла	0,90...0,93	0,91
Специальные масла (для гидромеханических коробок, гидроусилителей рулей, гидроподъёмников т.п.)	0,85...0,89	0,87

Затраты на топливо, смазочные материалы, технический керосин, обтирочные материалы определяются произведением их действующих цен в руб./л или руб./кг на расходы указанных эксплуатационных и смазочных материалов в литрах или килограммах.

Для укрупненных расчетов стоимость обтирочных материалов можно принять в размере $11,0 \frac{\text{руб.}}{\text{кг}}$.

Затраты на прочие эксплуатационные материалы (электролит, дистиллированную воду, антифриз, тормозную жидкость) можно принять в размере 10% от суммы затрат по всем видам масел и техническому керосину.

Затраты на ремонтные материалы (Z_{PM}) и запасные части ($Z_{ЗЧ}$), необходимые для проведения технических обслуживания и текущих ремонтов в денежном выражении определяются на основании норм затрат в руб. на 1000 км пробега и общего пробега парка по формуле:

$$Z_{PM(ЗЧ)} = 0,001 \cdot H_{PM(ЗЧ)} \cdot L_{Общ}, \quad (10.10)$$

где $H_{PM(ЗЧ)}$ - норма затрат на ремонтные материалы и запасные части, откорректированная с учетом модификации подвижного состава, условий эксплуатации и организации его работы.

Затраты на восстановление износа и ремонт шин определяются на основании нормативов на 1000 км пробега и норм пробега шин по типам автомобилей.

Расчет затрат на восстановление износа и ремонт шин проводится по формуле:

$$Z_{Ш} = 0,001 \cdot C_{Ш} \cdot n_{К} \cdot H_{Ш} \cdot L_{Общ}, \quad (10.11)$$

где $C_{Ш}$ - стоимость одного комплекта шин (покрышка, камера, ободная лента), руб.; $n_{К}$ - число колес на автомобиле без учета запасного колеса, шт.; $H_{Ш}$ - норма отчислений на восстановление и ремонт одного комплекта шин на 1000 км пробега для соответствующего размера шин и условий эксплуатации, % от стоимости.

Если норма отчислений на восстановление и ремонт шин принимается в рублях на 1000 км пробега, то расчетная формула приобретает вид:

$$Z_{Ш} = 0,001 \cdot n_{К} \cdot H_{ШР} \cdot L_{Общ} \quad (10.12)$$

где $H_{ШР}$ - норма отчислений на восстановление и ремонт одного комплекта шин в рублях на 1000 км пробега.

Результаты расчета потребности в материальных затратах оформляются по образцу, приведенному в таблице 10.6.

Таблица 10.6 - Потребность в материальных затратах

№ п/п	Вид, марка и ГОСТ/ТУ материалов	Единица измерения	Количество	Единица измерения	Количество	Всего затраты тыс. руб.
1	Автомобильное топливо	л		руб./л		

№ п/п	Вид, марка и ГОСТ/ТУ материалов	Единица измерения	Количество	Единица измерения	Количество	Всего затраты тыс. руб.
	Летнее	л		руб./л		
	Зимнее	л		руб./л		
2	Моторное масло	кг		руб./кг		
	Летнее	кг		руб./кг		
	Зимнее	кг		руб./кг		
3	Трансмиссионное масло	кг		руб./кг		
4	Консистентная смазка	кг		руб./кг		
5	Технический керосин	кг		руб./кг		
6	Обтирочные материалы	кг		руб./кг		
7	Специальные масла	кг		руб./кг		
8	Всего масел и других эксплуатационных материалов (сумма п.2...7)	кг		руб./кг		
9	Ремонтные материалы по моделям автомобилей	тыс. км		руб./1000 км		
10	Запасные части по моделям автомобилей	тыс. км		руб./1000 км		
11	Всего ремонтные материалы и запчасти					
12	Восстановление износа и ремонт шин	тыс. км		руб./1000 км		

Расчет численности фонда оплаты труда по категориям работающих

Предварительно составляется штатное расписание, используя расчеты по п. 2 и таблицу 10.7.

Таблица 10.7 - Типовое штатное расписание аппарата управления АТП

№ п/п	Структурные подразделения, наименование должности	Количество работников, чел.	Среднемесячный оклад, руб.	Годовой ФОТ, тыс. руб.
Общее руководство				
1	Начальник АТП			
2	Главный инженер			
3	Заместитель начальника по эксплуатации			
4	Зам. начальника по экономике			
5	Секретарь машинистка			
Итого				
Планово-экономический отдел				
1	Начальник отдела			
2	Старший экономист			
3	Экономист			
Итого				

№ п/п	Структурные подразделения, наименование должности	Количество работников, чел.	Среднемесячный оклад, руб.	Годовой ФОТ, тыс. руб.
Отдел труда и заработной платы				
1	Начальник отдела			
2	Инженер по труду и заработной плате			
3	Нормировщик			
Итого				
Бухгалтерия				
1	Главный бухгалтер			
2	Зам. главного бухгалтера			
3	Кассир			
Итого				
Отдел кадров				
1	Начальник отдела			
2	Инженер по кадрам			
Итого				
Отдел эксплуатации				
1	Начальник отдела			
2	Руководитель группы по организации и анализу перевозок			
3	Старший диспетчер			
4	Линейный диспетчер			
Итого				
Производственно-технический отдел				
1	Начальник отдела			
2	Инженер			
3	Диспетчер производства			
4	Начальник БД			
5	Мастер			
6	Техник по учету резины и ГСМ			
Итого				
Производственно-линейный персонал				
1	Главный механик			
2	Начальник мастерских. Механик колоны			
3	Мастер зоны ТО			
4	Мастер зоны ТР			
5	Начальник колонны			
6	Линейный диспетчер			
Итого				
Отдел технического контроля				
1	Начальник ОТК			
2	Механик			
Итого				
Отдел материально-технического обеспечения				
1	Начальник отдела			
2	Экспедитор			

№ п/п	Структурные подразделения, наименование должности	Количество работников, чел.	Среднемесячный оклад, руб.	Годовой ФОТ, тыс. руб.
3	Зав. складом			
Итого				
Всего руководителей, специалистов				
Младший обслуживающий персонал				
1	Гардеробщик			
2	Уборщики			
3	Дворник			
4	ПСО			
Итого				
Прочие рабочие (ПВР)				
1	Инструментальщик кладовщик			
2	Водители-перегонщики			
3	Подсобные рабочие			
Итого				

В разделе определяется численность и фонд оплаты труда персонала АТП в соответствии с тарифными ставками и окладами, системой доплат по следующим категориям работников:

- водители;
- ремонтные рабочие;
- подсобно-вспомогательные рабочие;
- руководители, специалисты и служащие.

Фонд оплаты труда подразделяется на два вида:

- фонд основной заработной платы;
- фонд дополнительной заработной платы.

Отчисления на социальные нужды производятся от общего фонда оплаты труда, включая выплаты из фонда материального поощрения (кроме единовременной помощи).

Расчет фонда оплаты труда водителей

Определение фонда оплаты труда водителей целесообразно выполнять в следующей последовательности, расчет численности водителей, расчет основной заработной платы водителя, расчет доплат водителям, расчет премий.

Основная заработная плата водителей, работающих на сдельной оплате труда, складывается из:

- оплаты за перевезенные тонны;
- оплаты за выполненные тонно-километры;
- оплаты за участие в ТО-2;
- надбавки за классность;
- надбавки за руководство бригадой;
- доплаты за совмещение профессий;
- доплаты за работу в сверхурочное время;
- премии за качественные показатели в работе.

Дополнительная заработная плата водителей и других категорий персонала состоит из оплаты очередных отпусков, за выполнение общественных обязанностей, льготных часов подростков и др.

Основная заработная плата водителей, работающих на автомобилях с почасовой оплатой, автобусах, складывается из оплаты за часы работы на линии; надбавки за классность; оплаты за участие в ТО-2; премии за качественное выполнение задания в срок.

Расчет численности водителей

Среднесписочная численность водителей определяется по формуле:

$$N_B = \frac{AЧ_P + 0,2 \cdot AЧ_{ТО-2} + AЧ_P \cdot t_{ПЗ}}{\Phi_{ГВ} \cdot K_W}, \quad (10.13)$$

где $AЧ_P$ - автомобиле-часы работы на линии (рассчитаны в эксплуатационной части проекта); $AЧ_{ТО-2}$ - объем времени участия водителей в ТО, может быть принят равным 10-20% от трудоемкости ТО-2 для грузовых и легковых автомобилей; $t_{ПЗ}$ - подготовительно-заключительное время водителей, принимается 0,042 ч на 1 ч работы водителей; $\Phi_{ГВ}$ - годовой фонд рабочего времени водителя, ч; K_W - коэффициент роста производительности труда.

Годовой фонд рабочего времени рабочего водителя, ремонтного рабочего, кондуктора рассчитывается по формуле:

$$\Phi_{ГВ} = [D_K - (D_B + D_{П} + D_{ОО} + D_{ДО} + D_Б + D_О)] \cdot t - D_{П} \cdot t_1, \quad (10.14)$$

где D_K - календарные дни в году, дни; D_B - выходные дни, дни; $D_{П}$ - число праздников в году, дни; $D_{ОО}$ - число дней очередного отпуска, дни; $D_{ДО}$ - число дней дополнительного отпуска, дни; $D_Б$ - дни неявок по болезни, дни; $D_О$ - дни неявок из-за выполнения общественных обязанностей, дни; t - продолжительность рабочего дня, ч; t_1 - время, на которое сокращен рабочий день перед праздником.

Потребное число кондукторов, необходимых для обслуживания глобусов, рассчитывается делением общего времени работы автобусов на линии и подготовительно-заключительного времени на годовой фонд рабочего времени кондуктора.

Годовой фонд рабочего времени для средних условий эксплуатации может быть принят по категориям работающих:

- водители грузовых автомобилей грузоподъемностью менее 2,5 т	1812 ч
- водители грузовых автомобилей грузоподъемностью более 2,5 т	1755 ч
- ремонтные рабочие с нормальными условиями труда	1850 ч
- ремонтные рабочие с вредными условиями труда	1800 ч
- кондукторы	1840 ч

Расчет основной заработной платы водителей

Основная заработная плата водителей, работающих по сдельным расценкам за перевезенные тонны и выполненные тонно-километры, определяется по формуле:

$$ОЗП = Q_T \cdot S_T + P_{ТКМ} \cdot S_{ТКМ}, \quad (10.15)$$

где Q_T - объем перевоза груза, t ; S_T - сдельная расценка, за 1 тонну перевезенного груза, руб.; $P_{ТКМ}$ - транспортная работа, $ткм$; $S_{ТКМ}$ - сдельная расценка за 1 $ткм$ транспортной работы.

Сдельная расценка за 1 t перевозимого груза и за 1 $ткм$ транспортной работы определяется по формулам:

$$S_T = \frac{C_{ЧАС} \cdot t_{ПР}}{60 \cdot q}, \quad (10.16)$$

$$S_{ТКМ} = \frac{C_{ЧАС} (t_{ДВ} + t_{ПР}) \cdot K_{ЗП}}{60 \cdot V \cdot q \cdot \beta_H}, \quad (10.17)$$

где $C_{ЧАС}$ - часовая тарифная ставка водителя третьего класса данной группы автомобилей; $t_{ПР}$ - норма времени простоя автомобиля поя погрузкой, $мин$; $t_{ДВ}$ - норма времени движения автомобиля на 1 $ч$ работы, принимается равной 60 $мин$; q - грузоподъемность автомобиля, t ; $K_{ЗП}$ - коэффициент, учитывающий изменение сдельных расценок от класса перевозимого груза; принимается для грузов 1-го класса - 1,00; грузов 2-го класса - 1,25, грузов 3-го класса - 1,66; грузов 4-го класса - 2,00; β_H - нормативный коэффициент использования пробега; для самосвалов, цистерн, панелевозов, рефрижераторов и других специализированных автомобилей кроме фургонов принимается равным 0,45, для остальных автомобилей - 0,50; V - норма пробега автомобилей для соответствующей категория дорог (для I категории - $45 \frac{км}{ч}$, для II категории - $38 \frac{км}{ч}$; для III категории - $28 \frac{км}{ч}$; в городе до 7 t грузоподъемностью - $25 \frac{км}{ч}$ и выше 7 t - $24 \frac{км}{ч}$).

Норма пробега при работе АТС на дорогах различных групп определяется как средневзвешенная величина по соответствующим категориям дорог в процентах от общего пробега.

Оплата труда водителей, работающих на автомобилях с прицепами, производится за все выработанные $ткм$ и перевезенные тонны по расценкам, установленным для водителей, работающих на таких же автомобилях без прицепа. Для водителей, работающих на автопоездах в составе автомобиля-тягача и полуприцепа, применяется повышающий коэффициент 1,2 к сдельной расценке за 1 $ткм$ для одиночных автомобилей.

Расчет доплат водителям

Водителям, работающим на грузовых и легковых автомобилях, выплачивается ежемесячная надбавка от часовой тарифной ставки водителя 3-

го класса в следующих размерах водителям 2-го класса - 10%, водителям 1-го класса - 25%.

Водителям 1-го класса, работающим на автобусах, а также работающим на медицинских автомобилях скорой помощи и легковых оперативных автомобилях - 15% от соответствующей часовой тарифной ставки водителя 2-го класса.

Надбавку за классность рассчитывают за отработанное время исходя из месячной тарифной ставки водителя 3-го класса

$$H_{KL} = C_{\text{ЧАС}} \cdot \Phi_{MB} \cdot n_M \cdot (d_{KL2} \cdot N_{B2} + d_{KL1} \cdot N_{B1}), \quad (10.18)$$

где $\Phi_{M\Phi}$ - месячной фонд рабочего времени водителя по норме; n_M - число месяцев работы водителя в плакируемом периоде; $C_{\text{ЧАС}}$ - часовая тарифная ставка водителя 3-го класса для грузовых или легковых автомобилей или 2-го класса для водителей автобусов; N_{B2} , N_{B1} - численность водителей соответственно второго и первого классов; d_{KL2} , d_{KL1} - надбавка за классность водителям соответственно второго и первого классов.

Доплата бригадирам за руководство бригадой:

$$D_{BP} = 0,01 \cdot C_{\text{ЧАС}} \cdot \Phi_{ГВ} \cdot n_{BP} \cdot d_{BP}, \quad (10.19)$$

где n_{BP} - количество бригад водителей,

$$n_{BP} = \frac{N_B}{n_B}, \quad (10.20)$$

где n_B - количество водителей в бригаде, чел.; d_{BP} - доплата бригадирам за руководство бригадой, %.

Другие виды доплат водителям за работу, в ночное время и праздничные дни, доплату за работу в сверхурочное время для укрупненных расчетов можно принять в пределах 5-7 % от основной заработной платы.

Премии водителям за качественное выполнение работ можно принять в пределах до 40 % от фонда основной заработной платы для сдельщиков или от тарифной ставки (оклада) для повременщиков. Для водителей и кондукторов автобусов и водителей автомобилей-такси размер премий может составлять до 80-90 % от фонда основной заработной платы.

Кроме того, при определении фонда оплаты необходимо учитывать районные коэффициенты.

Расчет премий

Премирование водителей производится из фонда заработной платы и фонда материального поощрения.

Премии рабочим за качественное выполнение работ рекомендуется предусматривать в размере до 40% от фонда основной заработной платы для сдельщиков, а для повременщиков от тарифной ставки.

Премии, выплачиваемые за счет средств фонда материального поощрения, предельными размерами не ограничиваются.

Премии и другие выплаты из прибыли в фонд оплаты труда не включаются.

Расчет дополнительной заработной платы

Размер дополнительной заработной платы определяется в процентах от основной заработной платы. Процент дополнительной заработной платы определяется по формуле:

$$D_{зп} = \frac{100 \cdot (D_{оо} + D_{до} + D_o) \cdot t}{\Phi_{ГВ}}, \quad (10.21)$$

Пример расчета дополнительной заработной платы. Исходные данные для автомобилей грузоподъемностью более 2,5 т: $D_{оо}$ - 24 дня, $D_{до}$ - 2 дня, D_o - 2 дня.

$$D_{зп} = \frac{100 \cdot (24 + 2 + 2) \cdot 8}{1755} = 12,8\%.$$

Расчет отчислений на социальные нужды

Отчисления на социальные нужды во внебюджетные фонды водителям и другим категориям персонала устанавливаются в процентах от суммы основной и дополнительной оплаты труда. Для государственных предприятий размер отчислений на социальные нужды составляет 38% в том числе: пенсионный фонд – 28%: фонд социального страхования – 5,4%; фонд медицинского страхования - 3,6%; фонд занятости - 1,0%.

Для предприятий частной собственности размер отчислений на социальные нужды составляет 39,5%.

Фонд оплаты труда водителей, включаемый в расчет себестоимости транспорта работы, определяется путем суммирования основной заработной платы, дополнительной заработной платы и отчислений на социальные нужды во внебюджетные фонды: пенсионный, социального страхования, медицинского страхования, фонд занятости.

Среднемесячная заработная плата одного водителя определяется делением фонда оплаты труда водительского состава, без учета отчислений на социальные нужды, на среднесписочное количество водителей в АТП и на 12 (число месяцев в году).

Расчет фонда оплаты труда ремонтных рабочих

Оплата труда ремонтных рабочих проводится по различным формам к системам. Наибольшее распространение получила система оплаты труда с установлением расценки за 1 ч работы или за 1 км пробега по типам и маркам автомобилей.

Для определения фонда оплаты труда ремонтных рабочих целесообразно проводить расчет по следующим показателям: численность ремонтных рабочих, основная заработная плата с различными видами доплат; дополнительная заработная плата отчисления на социальные нужды во внебюджетные фонды. Премии рабочим в расчетах по дипломному проекту следует принимать в размере 40% от фонда основной заработной платы.

Фонд оплаты труда ремонтных рабочих определяется суммой перечисленных выше стоимостных показателей расчета.

Расчет численности ремонтных рабочих

Потребная численность ремонтных рабочих N_{PP} определяется на основании трудоемкости выполняемой работы в нормальных и вредных условиях труда.

Потребная численность ремонтных рабочих, работающих в нормальных условиях труда:

$$N_{PP} = \frac{T - 0,2 \cdot AЧ_{ТО-2}}{\Phi_{ГРР} \cdot K_{WP}}, \quad (10.22)$$

где T - трудоемкость работ, выполняемая ремонтными рабочими, в нормальных условиях труда; 0,2 - доля участия водителей в работах по ТО-2; $AЧ_{ТО-2}$ - трудоемкость работ ТО-2, чел.-ч; $\Phi_{ГРР}$ - фонд рабочего времени ремонтного рабочего, в нормальных условиях труда, ч; K_{WP} - коэффициент роста производительности труда ремонтного рабочего для нормальных условий труда.

Потребная численность ремонтных рабочих во вредных условиях труда $N_{РРВ}$:

$$N_{РРВ} = \frac{T_B}{\Phi_{ГРРВ} \cdot K_{WPВ}}, \quad (10.23)$$

где T_B - трудоемкость работ, выполняемая ремонтными рабочими, во вредных условиях труда, чел.-ч; $\Phi_{ГРРВ}$ - фонд рабочего времени ремонтного рабочего во вредных условиях труда, ч; $K_{WPВ}$ - коэффициент роста производительности труда ремонтного рабочего во вредных условиях труда.

Расчет основной заработной платы ремонтных рабочих

Основная заработная плата ремонтных рабочих включает заработную плату, рассчитанную по тарифам за отработанное время и различные виды доплат - за руководство бригадой, сверхурочные работы, работы в ночное время и др.

Заработная плата по тарифу за время работы $ЗП_{PP}$ определяется умножением часовой тарифной ставки ремонтного рабочего на трудоемкость ремонтных работ. Расчет производится по формуле:

$$ЗП_{PP} = C_{ч} \cdot T, \quad (10.24)$$

где $C_{ч}$ - часовая тарифная ставка, соответствующая условиям труда, $\frac{\text{руб.}}{\text{ч}}$; T - трудоемкость работ, выполняемых в соответствующих условиях труда, чел.-ч.

Часовые тарифные ставки ремонтными рабочими должны соответствовать применяемым в АТП формам оплаты и условиям труда – сдельная или повременная форма оплаты труда, нормальные или вредные условия труда.

Часовая тарифная ставка ремонтного рабочего определяется исходя из среднего разряда для нормальных или вредных условий труда.

В расчетах рекомендуется принимать средний разряд ремонтного рабочего - 4 разряд.

Расчет доплат ремонтным рабочим

Ремонтным рабочим предусматриваются те же виды надбавок и доплат, которые предусмотрены для водителей грузовых автомобилей с небольшими отличиями.

Так, вместо надбавки за классность предусматривается надбавка за профессиональное мастерство, которое учитывается более высоким коэффициентом единой тарифной сетки.

Доплата бригадирам из числа рабочих, не освобожденным от основной работы, устанавливается в размере 10% тарифной ставки бригадира за руководство бригадой до 10 человек и в размере 15% тарифной ставки бригадира за руководство бригадой свыше 10 человек.

Общую величину доплат ремонтным рабочим по укрупненному расчету целесообразно принимать в размере 8-10% от основной заработной платы по тарифу.

Премирование за выполнения задания по обеспечению выпуска автомобилей на линию - в размере до 30% тарифной ставки.

Дополнительную заработную плату на период отпуска по укрупненному расчету следует принимать в размере 11% от основной заработной платы ремонтных рабочих.

Отчисления на социальные нужды следует принимать в процентах от фонда оплаты труда, указанных для водителей.

Численность подсобно-вспомогательных рабочих по укрупненному расчету можно принимать в размере 20-25% от численности ремонтных рабочих.

Часовая тарифная ставка подсобно-вспомогательных рабочих может быть принята по второму разряду единой тарифной сетки.

Расчет заработной платы по тарифам определяется применительно к условиям работы подсобно - вспомогательных рабочих.

Доплаты за работу в ночное время, за работу в праздничные дни, а также премии, могут быть приняты в размере 20% от заработной платы по тарифам.

Дополнительная заработная плата может быть принята в размере 10,6% от заработной платы по тарифам.

Фонд оплаты труда подсобно-вспомогательных рабочих и отчисления на социальные нужды определяются по аналогии с ремонтными рабочими.

Расчет фонда оплаты труда руководителей, специалистов и служащих

Расчет фонда оплаты труда руководителей, специалистов и служащих (ИТР) проводится по следующим показателям:

- численность ИТР;
- основная заработная плата за год;
- дополнительная заработная плата;
- премирование ИТР за результаты хозяйственной деятельности;
- фонд заработной платы;
- районный коэффициент к заработной плате;
- фонд заработной платы с учетом районного коэффициента;

- отчисления на социальные нужды;
- среднемесячная зарплата одного работающего.

Расчет численности ИТР проводится по укрупненным показателям. Численность ИТР можно принять в размере 8-11% от численности рабочих. В указанный процент численности не входят работники сторожевой и пожарной охраны, а также производственно-линейный персонал.

Конкретные размеры должностных окладов ИТР определяются в соответствии с единой тарифной сеткой (ЕТС) по оплате труда работников бюджетной сферы. Минимальная тарифная ставка рабочего первого разряда установлена в размере 110 рублей в месяц.

Тарифные ставки окладов работников каждого разряда определяются умножением тарифной ставки (оклада) первого разряда на соответствующий тарифный коэффициент.

Премия за повышение качества обслуживания клиентуры, увеличение доходов предприятия, достижение устойчивых результатов хозяйственной деятельности начисляется на должностной оклад за отработанное время. Для средних условий эксплуатации размер премии 40%.

Отчисления на социальные нужды определяются из расчета 38% для государственных предприятий и 39,5% для частных предприятий от фонда оплаты труда.

Результаты расчетов фонда оплаты труда (ФОТ) оформляются по образцу, приведенному в таблице 10.8.

Таблица 10. 8 - Потребность в персонале и фонд оплаты труда

№ п/п	Категории работающих	Потребность,	Среднемесячная заработная плата, руб.	ФОТ, тыс. руб.	Отчисления на социальные нужды,	ФОТ с отчислениями на социальные нужды, тыс. руб.
1	Водители					
2	Кондукторы					
3	Ремонтные рабочие					
4	Подсобно-вспомогательные рабочие					
5	Руководители, специалисты и служащие (ИТР)					
Итого ФОТ						

Затраты на амортизацию подвижного состава

Методика определения затрат на амортизацию подвижного состава отличается от методики па стационарным производственным фондам.

Затраты на амортизацию подвижного состава определяются исходя из норм амортизационных: отчислений с учетом срока службы АТС или норм амортизационных отчислений на 1000 км пробега.

Затраты на амортизацию Z_A по автомобилям (кроме автомобилей такси), автобусам особого малого класса (вместительность менее 15 пассажиров) и специальным автомобилям определяются исходя из балансовой стоимости и норм амортизационных отчислений с учетом срока службы по формуле:

$$Z_A = \frac{C_B \cdot N_{A.СЛ} \cdot A_{СС}}{100}, \quad (10.25)$$

где C_B - балансовая стоимость одного АТС, руб.; $N_{A.СЛ}$ - норма амортизационных отчислений в зависимости от амортизационного срока службы АТС, %; $A_{СС}$ - среднесписочное количество автомобилей, ед.

По остальным видам подвижного состава затраты на амортизацию определяются исходя из балансовой стоимости, норм амортизационных отчислений на 1000 км пробега по формуле:

$$Z_A = \frac{C_B \cdot N_{A.ПР} \cdot L_{ОБЩ}}{10^5}, \quad (10.26)$$

где $N_{A.ПР}$ - норма пробега амортизационных отчислений в зависимости от пробега на 1000 км, %; $L_{ОБЩ}$ - общий годовой пробег всех автомобилей, тыс. км.

Норму амортизационных отчислений N_A , применительно к конкретным условиям эксплуатации можно определить расчетным путем:

- для автомобилей с учётом амортизационного срока $N_{A.СЛ}$ по формуле:

$$N_{A.СЛ} = \frac{100 \cdot (C_B - C_O)}{C_B \cdot T_{СЛ}}, \quad (10.27)$$

где C_O - остаточная стоимость одного АТС (можно принять 10% от C_B) руб.; $T_{СЛ}$ - амортизационный (нормативный) срок службы одного АТС (можно принять 6 лет).

- для автомобилей с учетом пробега $N_{A.ПР}$ по формуле:

$$N_{A.ПР} = \frac{10^5 \cdot (C_B - C_O)}{C_B \cdot L_{АМ}}, \quad (10.28)$$

где $L_{АМ}$ - амортизационный (нормативный) пробег одного АТС (для грузовых автомобилей грузоподъемностью более 2 т - 300 тыс.км, прицепов и полуприцепов - 200 тыс.км, тяжеловозов и самосвалов большой грузоподъемностью (более 27 т) - 130-180 тыс.км, автобусов вместимостью более 15 чел. - 390-500 тыс.км, вместимостью менее 15 чел. и легковые такси - 350 тыс.км).

Нормы амортизационных отчислений по стационарным основным фондам (здания, сооружения, оборудование и т.п.) могут быть приняты в размере 3-8%.

Нормы амортизационных отчислений на подвижной состав для укрупненного расчета приведены в таблице 10.9.

Таблица 10.9 - Нормы амортизационных отчислений на подвижной состав автомобильного транспорта

Группы и виды основных фондов		Норма амортизационных отчислений	
		в % от стоимости машины	в % от стоимости машины на 1000 км пробега
Автомобили грузоподъёмностью	до 0,5 т	20,0	
	более 0,5 до 8 т	14,3	
	более 2 т с ресурсом до капитального ремонта		
Транспортные автомобили, прицепы и полуприцепы	до 200 тыс. км		0,37
	более 200 до 250 тыс. км		0,30
	более 250 до 350 тыс. км		0,20
	более 350 тыс. км		
Прицепы и полуприцепы грузоподъёмностью	до 8 т	12,5	
	более 8 т	10,0	
Прицепы самосвальные		14,3	
Легковые автомобили			
Такси			0,5
Маршрутные такси			0,22
Автобусы среднего и большого классов (длиной более 8 м)			0,17
Автобусы ведомственные		9,1	

Может быть предусмотрена ускоренная амортизация активной части основных фондов (АТС, машины, оборудование). В этом случае, нормы амортизационных отчислений увеличиваются, но не более чем в два раза.

Результаты расчета затрат на амортизацию по основным фондам оформляются по форме, представленной в таблице 10.10.

Таблица 10.10 - Затраты на амортизацию основных фондов

№ п/п	Основные фонды	Балансовая стоимость единицы АТС, руб.	Балансовая стоимость ОФ без АТС, руб.	Общий пробег по моделям АТС, тыс км	Номера отчислений, %	Стоимость отчислений, тыс. руб.
1	Автотранспортные средства					
	Автомобили					
	Прицепы и полуприцепы					
2	Здания, сооружения производственного назначения					
Итого						

Таблица 10.11 - Смета эксплуатационных затрат

№ п/п	Статьи затрат	Сумма затрат, тыс. руб.	Структура затрат, % к итогу
1	ФОТ всего персонала		
2	Отчисления на социальные нужды		
3	Автомобильное топливо		
4	Материалы:		
	- эксплуатационные		
	- ремонтные		
	- ремонтно-строительные и прочие вспомогательные материалы		
5	Восстановление износа и ремонт автомобильных		
6	Запасные части		
7	Амортизация ОПФ всех видов		
8	Прочие затраты		
Всего затрат			

Прочие затраты

Прочие затраты состоят из трех групп:

1. Административно-хозяйственные: командировочные и служебные разъезды, конторские, типографские, почтово-телеграфные и др.
2. Общепроизводственные: освещение, отопление помещений, текущий ремонт зданий и сооружений, прочие вспомогательные материалы.
3. Сборы и отчисления.

Расчет прочих затрат проводится по фактически сложившимся затратам применительно к типу подвижного состава и района проектирования АТП.

По укрупненным расчетам величина прочих затрат $Z_{ПР}$ может быть определена по формуле:

$$Z_{ПР} = H_{ПР} \cdot АЧ_{Р}, \quad (10.29)$$

где $H_{ПР}$ - норма прочих затрат, приходящихся на 1 ч работы АТС, $АЧ_{Р}$ - автомобиле-часы работы за расчетный период.

По укрупненному расчету величина прочих затрат должна составлять 5-7% общей величины сметы эксплуатационных затрат.

Смета эксплуатационных затрат

Смета эксплуатационных затрат представляет собой общую сумму затрат предприятия на перевозку грузов (пассажиров), сгруппированных по их экономической природе.

В таблице 10.11 затраты на ремонтно-строительные и прочие вспомогательные материалы можно принять по укрупненному расчету в размере одного процента от балансовой стоимости зданий, сооружений и дорогостоящего инвентаря.

Калькуляция себестоимости перевозок

Калькуляция себестоимости перевозок представляет собой расчет величины эксплуатационных затрат, приходящихся на единицу транспортной работы.

При калькуляции себестоимости предусматривают статью затрат «Накладные расходы», которые не зависят от размеров движения (транспортной работы) и по производственному назначению относятся к постоянным затратам.

Накладные расходы определяют как сумму прочих затрат (табл. 10.11), фонда оплаты труда с отчислениями на социальные нужды подсобно-вспомогательных рабочих, руководителей, специалистов и служащих, амортизации основных фондов без АТС.

Для средних условий эксплуатации величина накладных расходов может составить 15-20 % от общей величины эксплуатационных затрат АТП.

Себестоимость перевозок по каждой статье определяют путем деления суммы эксплуатационных затрат $\sum S_{ЭК}$ соответствующей статьи за определенный период времени на выполненную транспортную работу $\sum P$ тонно-километрах или автомобиле-часах $\sum АЧ_Р$ за то же время.

Себестоимость калькулируют:

- по грузовым перевозкам на 10 *ткм* при применении тарифа за выполненные *ткм*, на 10 *автомобиле-часов* - при повременных тарифах, на 10 *км* при применении тарифа за выполненные километры пробега;
- по автобусным перевозкам на 10 *пасс-км* или на 10 *пасс-мест*;
- по таксомоторным - на 10 *км* платного пробега.

В издержки АТП не включаются затраты на ремонт и содержание дорог. На эти цели предприятие производит целевые отчисления в дорожный фонд в размере 2,0 % от доходов за перевозки, которые учитываются при формировании прибыли.

В издержки АТП не включаются также затраты на погрузочно-разгрузочные работы, если они выполняются грузоотправителями и грузополучателями.

Калькуляция себестоимости перевозок оформляется по образцу, приведенному в таблице 10.12.

Таблица 10.12 - Калькуляция себестоимости перевозок

№ п/п	Статьи затрат	Всего по АТП, тыс. руб.	Себестоимость руб./10 т·км, руб./10 пасс·км	Структура затрат, % к итогу
1	Фонд оплаты труда водителей и кондукторов с отчислением на социальные нужды			
2	Автомобильное топливо			
3	Смазочные и эксплуатационные материалы			
4	Техническое обслуживание и			

№ п/п	Статьи затрат	Всего по АТП, тыс. руб.	Себестоимость руб./10 т·км, руб./10 пасс·км	Структура затрат, % к итогу
	ремонт АТС			
5	Восстановление износа и ремонт автомобильных шин			
6	Амортизация АТС			
7	Накладные расходы			
	ИТОГО			100

Расчет потребности нормируемых оборотных средств

Исходными данными для определения оборотных средств являются смета эксплуатационных затрат и установленные нормы запаса в днях по каждой группе материальных ценностей, входящих в состав оборотных средств.

Сумма потребных нормируемых оборотных средств $\Phi_{И.ОБ.}$ определяется по формуле:

$$\Phi_{И.ОБ.} = \frac{S_i \cdot H_i}{D_k}, \quad (10.30)$$

где S_i - затраты по каждой группе материальных ценностей, согласно смете эксплуатационных расходов; H_i - нормы запаса по каждой группе материальных ценностей; D_k - число календарных дней расчетного периода. Рекомендуется принимать 365 дней в расчете на год.

Результаты расчета потребности нормируемых оборотных средств оформляются по образцу, приведенному в таблице 10.13.

Таблица 10.13 - Потребность в нормируемых оборотных средствах

№ п/п	Наименование оборотных средств	Сумма затрат, руб.		Норма запаса, дни	Норматив оборотных средств, тыс. руб.
		по смете затрат расходов	на день		
1	Автомобильное топливо			5	
2	Эксплуатационные материалы			30	
3	Ремонтные материалы			25	
4	Ремонтно-строительные и вспомогательные материалы			40	
5	Автомобильные шины			25	
6	Запасные части			14	
7	Фонд оборотных агрегатов				
8	Прочие нормируемые средства				
	ИТОГО нормируемые оборотные средства, $\Phi_{И.ОБ.}$				

В таблице 10.13 к эксплуатационным материалам относятся смазочные и обтирочные материалы, технический керосин и др. Фонд оборотных агрегатов можно определить из расчета 70-75 % от норматива оборотных средств по статье «Запасные части». Прочие нормируемые оборотные средства (топливо для хозяйственных нужд, материалы, лесоматериалы, краски, тормозная

жидкость, малоценный и быстро изнашивающийся инвентарь и инструменты, спецодежда и т.п.) можно принять в размере 5 % от их общей суммы.

Расчет финансовых показателей

Экономическая целесообразность хозяйственной деятельности предприятия определяется абсолютными и относительными показателями. Различают две основные группы показателей экономического эффекта и экономической эффективности.

Экономический эффект – показатель, характеризующий общий результат хозяйственной деятельности предприятия. В АТП основным показателем безубыточности предприятия является прибыль. Однако по этому показателю, взятому изолированно, нельзя сделать обоснованный вывод, но использованию вложенного капитала и ресурсов. Поэтому используют показатели экономической эффективности деятельности предприятия.

Экономическая эффективность - относительный показатель, который соизмеряет полученный эффект с затратами и ресурсами при достижении этого эффекта.

В АТП основными относительными показателями, характеризующими уровень экономической эффективности хозяйственной деятельности предприятия, являются рентабельность общая (основных фондов и нормируемых оборотных средств), рентабельность производственных затрат и другие показатели.

Прибыль P_B от реализации работ и услуг определяется как разница между суммой всех доходов и поступлений и суммой всех затрат, понесенных предприятием за период деятельности с начала года.

Прибыль (балансовая) определяется из выражения:

$$P_B = D_{\text{общ}} - Z_{\text{экс}}, \quad (10.31)$$

где $D_{\text{общ}}$ - общая сумма доходов (выручки) за грузовые и пассажирские перевозки, транспортно-экспедиционные операции, погрузочно-разгрузочные и прочие виды работ и услуг.

Величина дохода определяется как произведение действующих тарифов на перевозку грузов и другие услуги, выполняемые транспортным предприятием, и объема выполненных работ.

Право устанавливать и регулировать тарифы на грузовые перевозки принадлежит автотранспортным предприятиям, а на городские, пригородные и междугородные пассажирские перевозки автобусным транспортом предоставлено органам исполнительной власти республик, краев и областей.

Главным фактором определения величины тарифов в условиях рыночных отношений является конкурентная среда.

По социально важным, но не прибыльным перевозкам (перевозки хлебобулочных изделий, обслуживания школ, больниц и т.п.) необходимо изыскивать возможности использования льготных кредитов и дотаций из местных бюджетов.

По пассажирским перевозкам возмещение основных затрат должно производиться через механизм действия расчетного тарифа на конкретной (договорной) основе с органами исполнительной власти.

В случае отсутствия данных о действующих тарифах можно воспользоваться методом укрупненного расчета доходов (D) предприятия (без НДС):

$$D = Z_{\text{экс}} \cdot K_p, \quad (10.32)$$

где K_p - коэффициент, учитывающий рентабельную работу ДТП для средних условий эксплуатации по грузовым перевозкам ($K_p = 1,15-1,18$).

Следует иметь к виду, что указанный метод не стимулирует экономию потребляемые транспортом материально-технических и трудовых ресурсов и по существу провоцирует явно затратный механизм влечения хозяйства.

Для пассажирских перевозок легковыми автомобилями-такси выручка $V_{\text{ЛТ}}$ составит:

$$V_{\text{ЛТ}} = V_{\text{ПЛ}} + V_{\text{ПОС}} + V_{\text{ПЛ.ПР}}, \quad (10.33)$$

или

$$V_{\text{ЛТ}} = C_{\text{км}} \cdot L_{\text{ПЛ}} + C_{\text{ПОС}} \cdot AT_{\text{Н}} + C_{\text{ПЛ.ПР}} \cdot AT_{\text{Н}} \cdot K_{\text{ПЛ}}, \quad (10.34)$$

где $V_{\text{ПЛ}}$ - выручка за платные километры, руб.; V - выручка за посадки пассажиров, руб.; $C_{\text{км}}$ - тариф за 1 км пробега; $C_{\text{ПОС}}$ - тариф за одну посадку; для средних условий эксплуатации $1 \frac{\text{руб.}}{\text{посадка}}$; $Z_{\text{ПОС}}$ - число посадок за час

работы ($Z_{\text{ПОС}} = \frac{1}{t_c}$, где t_c - время ездки согласно эксплуатационному расчету

$t_c = 0,3$ ч для средних условий эксплуатации); $AT_{\text{Н}}$ - автомобиле-час в наряде;

$C_{\text{ПЛ.ПР}}$ - тариф за платный простой, $\frac{\text{руб.}}{\text{ч}}$ ($C_{\text{ПЛ.ПР}} = 25 \frac{\text{руб.}}{\text{ч}}$ - для средних условий эксплуатации); $K_{\text{ПЛ}}$ - коэффициент, учитывающий платный простой в зависимости от времени работы автомобиля-такси ($K_{\text{ПЛ}} = 0,05$).

Для пассажирских перевозок маршрутными такси выручка (доход) составит:

$$V_M = C_M \cdot Q_{\text{ПАСС}}, \quad (10.35)$$

где C_M - тариф за проезд в маршрутном такси ($C_M = 1,8 \frac{\text{руб.}}{\text{пасс}}$); $Q_{\text{ПАСС}}$ - пассажиропоток за расчетный период, чел.

По пассажирским перевозкам автобусами выручка определяется:

- в городских условиях произведением стоимости проезда одного пассажира на их количество;

- междугородных и пригородных сообщениях путем суммирования произведений стоимости проезда за 1 км пробега на длину маршрута и на объем перевозок по маршруту.

Прибыль, остающуюся в распоряжении предприятия $П_{\text{ОСТ}}$, можно рассчитывать из выражения:

$$П_{\text{ОСТ}} = П_{\text{Б}} - Н_{\text{ПР}} - Н_{\text{НМ}} - Н_{\text{ДР}}, \quad (10.36)$$

где $H_{ПР}$ - налог на прибыль (30% от $П_B$), руб.; $H_{ИМ}$ - налог на имущество (2% от стоимости основных и нормируемых оборотных фондов), руб.; $H_{ДР}$ - другие виды налогов, относимые на прибыль, платежи кредиторам и собственникам предприятия (1,5% от $П_B$), руб.

Остающаяся в распоряжении предприятия прибыль распределяется по специальным фондам предприятия, к основным из них относятся:

- фонд технического перевооружения и реконструкции (60% от $П_{ОСТ}$), руб.;
- фонд социального развития (25% от $П_{ОСТ}$), руб.;
- фонд материального стимулирования (10% от $П_{ОСТ}$), руб.;
- резервный фонд (5% от $П_{ОСТ}$), руб.;

Рентабельность общая $R_{ОБЩ}$ по балансовой прибыли показывает, сколько денежных единиц прибыли получено предприятием с единицы стоимости активов (основных фондов и нормируемых оборотных средств).

$$R_{ОБЩ} = \frac{П_B}{\Phi_{ОСН} + \Phi_{ПОБ}} \cdot 100\%. \quad (10.37)$$

Рентабельность перевозок $R_{ПЕР}$ по балансовой прибыли показывает, насколько эффективно предприятие ведет производственную деятельность по перевозкам (по выпуску продукции), и рассчитывается по формуле:

$$R_{ПЕР} = \frac{П_B}{З_{ЭК}} \cdot 100\%. \quad (10.38)$$

Аналогично рассчитывается рентабельность по чистой (остающейся на предприятии) прибыли.

Показатель производительности труда и натуральном W_H и стоимостном выражении W_C определяется как объем транспортной работы или объем валового дохода на одного работающего:

- в натуральном выражении ($\frac{т \cdot км}{чел.}$; $\frac{пасс \cdot км}{чел.}$; $\frac{пл \cdot км}{чел.}$):

$$W_H = \frac{P}{N_B}. \quad (10.39)$$

- в стоимостном выражении:

$$W_C = \frac{Д_{ОБЩ}}{N_B}. \quad (10.40)$$

Возможны варианты определения производительности труда в расчете на работников, занятых в основном производстве.

Расчёт показателей использования производственных фондов

Эффективность производства оценивается также и другими показателями, характеризующими использование производственных фондов.

Фондоотдача $K_{ОФ}$ ($\frac{руб.}{чел.}$) показывает размер дохода на один рубль основных фондов:

$$K_{ОФ} = \frac{Д_{ОБЩ}}{\Phi_{ОСН}}. \quad (10.41)$$

Воспроизводство оборочных средств n_{OB} характеризуется числом оборотов за расчетный период:

$$n_{OB} = \frac{D_{OБЦ}}{\Phi_{НОБ}}. \quad (10.42)$$

Длительность оборота t_{OB} в днях:

$$t_{OB} = \frac{365}{n_{OB}}. \quad (10.43)$$

Период окупаемости инвестиций T_{OK} (лет) в проектируемое предприятие:

$$T_{OK} = \frac{K_{И}}{П_{Б}} = \frac{\Phi_{ОСН} + \Phi_{ПОБ}}{П_{Б}}, \quad (10.44)$$

где $K_{И}$ - инвестиции за весь период расчета.

Период окупаемости дополнительных инвестиций в реконструируемое предприятие T_{OKP} (лет):

$$T_{OKP} = \frac{K_{ДОП}}{П_{Б}} = \frac{(\Phi_{ОСН} + \Phi_{ПОБ})_{ПР} - (\Phi_{ОСН} + \Phi_{ПОБ})_{ДР}}{П_{БР} - П_{БДР}}, \quad (10.45)$$

где $K_{ДОП}$ - дополнительные инвестиции.

В приведенных формулах индексы «пр.» и «др.» обозначают значения после и до реконструкции.

Оценка экономической эффективности инвестиций

Для оценки коммерческой эффективности проекта используются следующие показатели:

- чистый доход (ЧД);
- чистый дисконтированный доход (ЧДД);
- индекс доходности (ИД);
- внутренняя норма доходности (ВНД).

Чистый доход предприятия от реализации инвестиционного проекта представляет собой разницу между поступлениями (притоком средств) и выплатами (оттоком средств) предприятия в процессе реализации проекта применительно к каждому интервалу планирования.

Использование в практике оценки инвестиционных проектов величины чистого дисконтированного дохода как производного от рассмотренного выше показателя чистого дохода вызвано очевидной неравноценностью для инвестора сегодняшних и будущих доходов. Иными словами, доходы инвестора, полученные в результате реализации проекта, подлежат корректировке на величину упущенной выгоды в связи с «замораживанием» денежных средств, отказом от их использования в других сферах применения капитала.

Для того чтобы отразить уменьшение абсолютной величины чистого дохода от реализации проекта в результате снижения «ценности» денег с течением времени, используют коэффициент дисконтирования, который рассчитывается по формуле [24]:

$$\alpha_t = \frac{1}{(1 + R)^t}, \quad (10.46)$$

где R - риск (инфляция, другие риски) ($R = 0,159$); t - порядковый номер временного интервала получения дохода.

Принятый способ расчета коэффициента дисконтирования исходит из того, что наибольшей «ценностью» денежные средства обладают в настоящий момент. Чем больше отнесен в будущее срок возврата вложенных денежных средств от момента их инвестирования в проект (настоящего момента), тем ниже «ценность» денежных средств. Значения коэффициента дисконтирования для заданного интервала (периода) реализации проекта определяются выбранным значением нормы дисконтирования.

Норма дисконтирования (ставка дисконта) рассматривается в общем случае как норма прибыли на вложенный капитал, т. е. как процент прибыли, который инвестор или предприятие хочет получить в результате реализации проекта.

В формализованном виде расчет чистого дисконтированного дохода (ЧДД) можно представить в виде [24]:

$$\text{ЧДД} = \sum (R_t - Z_t) \cdot \alpha_t - \sum K_t \cdot \alpha_t, \quad (10.47)$$

где R_t – поступления от реализации проекта, руб; Z_t – текущие затраты на реализацию проекта, руб; K_t – капитальные вложения в проект, руб;

Критерий эффективности инвестиционного проекта выражается следующим образом: ЧДД > 0. Положительное значение чистого дисконтированного дохода говорит о том, что проект эффективен и может приносить прибыль в установленном объеме. Отрицательная величина чистого дисконтированного дохода свидетельствует о неэффективности проекта (т. е. при заданной норме прибыли проект приносит убытки предприятию).

В таблице 10.14 приведен пример расчета ЧДД при сумме инвестирования в проект 2280675,0 руб.

Таблица 10.14 - Расчет ЧДД

Год	t	α_t	K_t	$K_t \cdot \alpha_t$	Π	$\Pi \cdot \alpha_t$	ЧТС	ЧДД
2014	0	1,00	2280675,0	2280675,0	-		-2280675,0	-2280675,0
2015	1	0,87	-		820093,3	713481,2	713481,2	-1567193,8
2016	2	0,76	-		820093,3	623270,9	623270,9	-943922,9
2017	3	0,66	-		820093,3	541261,6	541261,6	-402661,3
2018	4	0,57	-		820093,3	467453,2	467453,2	64791,9
2019	5	0,50	-		820093,3	410046,7	410046,7	474838,6

Находим индекс доходности [30]:

$$\text{ИД} = \frac{\sum \Pi \cdot \alpha_t}{K}, \quad (10.48)$$

$$ИД = \frac{2755514,0}{2280675,0} = 1,2.$$

На рисунке 10.1 приведен пример оформления графика расчета ЧДД, в данном случае при сумме инвестирований 2280675,0 руб.

ЧДД инвестиционного проекта положителен, проект является эффективным (при данной норме дисконта) и может рассматриваться вопрос о его принятии.

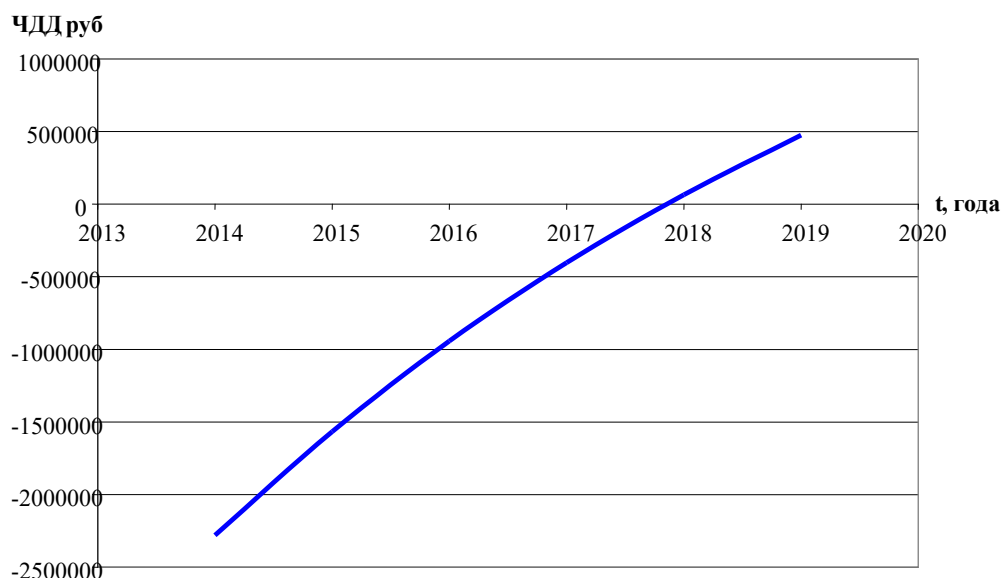


Рисунок 6.1 – График расчета ЧДД

На основании проведенных расчетов составляются технико-экономические показатели работы автотранспортного предприятия и показатели, характеризующие формирование и распределение прибыли в АТП (табл. 10.15).

В заключении необходимо изложить краткие выводы, характеризующие мероприятия по повышению эффективности транспортного процесса и улучшению качества обслуживания транспортной клиентуры.

В общем виде качество транспортного обслуживания определяется своевременностью доставки грузов. Для относительно дешевых грузов (строительные материалы, руда, уголь, лес и др.) своевременность перевозок определяется их регулярностью (равномерностью) доставки.

Для ценных грузов, скоропортящихся и дефицитной продукции своевременность определяется скоростной доставкой.

Для грузов по кооперированным поставкам между предприятиями смежниками своевременность определяется гарантированной доставкой к определенному сроку.

Таблица 10.15 - Формирование и распределение прибыли в АТП

№ п/п	Наименование показателей	До реконструкции	После реконструкции
1	Доходы без НДС		
2	Материальные затраты		
2.1	Автомобильное топливо		
2.2	Эксплуатационные материалы		
2.3	Восстановление износа и ремонт шин		
2.4	Техническое обслуживание и ремонт		
3	Фонд оплаты труда персонала АТП		
3.1	Отчисления на социальные нужды		
4	Амортизация основных фондов		
5	Накладные расходы, в т. ч. налог на пользователей автодорог (1x0,025)		
6	Баланс (валовая прибыль (1-2+3+4+5))		
7	Налог на прибыль (6·0,30)		
8	Налог на имущество (12+13) 0,02		
9	Прибыль, остающаяся в распоряжении предприятия (6-7-8)		
	Платежи по кредитам и % по долгосрочным кредитам		
	Выплаты дивидендов		
	Фонд развития производства		
	Фонд социального развития		
	Фонд материального поощрения		
	Резервный фонд		

10.2 Оценка экономической эффективности станции технического обслуживания автомобилей

Исходные данные

По результатам уточнения результатов расчетов заполнить таблицу 10.16 исходных данных.

Таблица 10.16 - Исходные данные к технологическому расчету

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей
Марка автомобиля (класс автомобиля)		
Обслуживаемый парк автомобилей	<i>единиц</i>	
Число рабочих дней в году	<i>дни</i>	
Число смен работы в сутки	<i>смены</i>	
Продолжительность смены	<i>часы</i>	
Годовая трудоемкость работ, всего		

Наименование показателей	Единица измерения	Значение показателей
- технические воздействия	чел.	
- вспомогательные работы	чел.	
Численность производственных рабочих	чел	
Численность вспомогательных рабочих	чел	
Численность обслуживающего персонала	чел	
Управленческий аппарат		
- начальник СТО	чел.	
- главный инженер	чел.	
- бухгалтер-экономист	чел	
- инженер по кадрам	чел	
Годовой пробег парка обслуживаемых автомобилей	тыс. км	
Число постов	единиц	

Расчет стоимости основных фондов

Расчет стоимости основных фондов СТОА производится по следующим группам:

- здания и сооружения;
- технологическое оборудование;
- инструменты, приспособление и инвентарь.

Стоимость зданий по группам определяют из выражения:

$$C_{zi} = V_i \cdot C_i, \quad (10.49)$$

где V_i - объем i -го здания, $м^3$; C_i - удельная стоимость 1 $м^3$ здания, $\frac{руб.}{м^3}$.

Стоимость открытой стоянки и затраты на благоустройство незастроенной территории подсчитываются по формулам:

$$C_{oc} = F_{oc} \cdot C_{oc}; \quad (10.50)$$

$$C_{\acute{o}m} = F_{\acute{o}m} \cdot C_{\acute{o}m}, \quad (10.51)$$

где F_{oc} , $F_{\acute{o}m}$ - соответственно площадь открытых стоянок и незастроенной территории СТОА, $м^2$; C_{oc} , $C_{\acute{o}m}$ - соответственно удельные стоимости 1 $м^2$ площади открытой стоянки и незастроенной территории, $\frac{руб.}{м^2}$.

Стоимость проектно-изыскательных работ принимается в размере 10-30% от стоимости зданий и сооружений, стоимость технологического оборудования - 25-40%, а инструментов и приспособлений - 2-4% от стоимости зданий и сооружений.

Структура материальных затрат и их стоимость

Нормативы оборотных средств:

1. Норма затрат на спецодежду для ремонтных рабочих, равна 500-800 руб. в год на 1 человека.

2. Норма затрат на инструмент, равна 1000 руб. в год на одного ремонтного рабочего.

3. Норма расхода моющего раствора на мойку одного автомобиля, равна 0,2 л.

4. Норма расхода лакокрасочных изделий на один автомобиль:

- на подкраску, 0,2 кг;
- на полную окраску, 5 кг.

5. Рекомендуемые дни запаса материальных ресурсов:

- топливо для автомобилей - 6 дней;
- смазочные и обтирочные материалы - 20 дней;
- запасные части для автомобилей - 20 дней;
- ремонтные материалы для автомобилей - 70 дней;
- шины - 30 дней;
- инструменты - 180 дней;
- спецодежда - 125 дней.

Нормы потребления энергоресурсов:

Электроэнергия:

а) осветительная - норма освещенности одного m^2 помещения - $N_{освещ} = 16 - 20 \text{ Вт}$;

б) силовая - при отсутствии информации о мощности и продолжительности работы силового оборудования - укрупнено. Норма расхода электроэнергии 1 кВт на 1 среднесписочный автомобиль в час.

Следует также учесть коэффициент неравномерной загрузки оборудования - 0,3-0,6.

Тепловая энергия.

$N_{тепл} = 0,1 \text{ гкал}$ на $1 m^3$ объема отапливаемого помещения.

Нормы потребления воды:

- на хозяйственно-бытовые нужды:

$N_{х/б} = 230 \text{ л}$ на 1 чел. в месяц.

- на технические нужды:

- на разовую мойку автомобилей приводится в таблице 10.17.

Таблица 10.17 – Норма расхода воды на мойку автомобиля

Способ мойки	Тип автомобиля	
	легковые	грузовые
Ручная мойка с помощью шланга	300	500
Механизированная мойка	600	1000
Ручная мойка силами водителей	20	50

- на уборку помещений - $N_{у.п.} = 1,5 \text{ л}$ на $1 m^2$;

- на уборку двора - $N_{у.д.} = 0,5 - 3 \text{ л}$ на $1 m^2$ (в зависимости от характера покрытия и озеленения двора).

В структуру материальных затрат входят:

- смазочные материалы;
- противокоррозионные составы, включая преобразователи ржавчины;
- лакокрасочные материалы и растворители;
- ремонтные материалы;

- запасные части.

Смазочные материалы

Расход смазочных материалов планируется исходя из количества рассчитанных ТО в течение года и емкости картеров агрегатов автомобиля (рассматривается только для указанной в задании марки автомобиля).

Периодичность замены масла составляет 10000-15000 км (в зависимости от условий эксплуатации АТС и рекомендаций завода-изготовителя).

Тогда потребность картерной смазки составляет:

$$V_{см} = \frac{\sum L_{Г}}{10000} \cdot V_{к} \cdot \kappa,$$

где $\sum L_{Г}$ - суммарный годовой пробег обслуживаемых автомобилей, км; $V_{к}$ - емкость картера двигателя, л; κ - коэффициент, учитывающий обращение автовладельцев на замену масла ($\kappa = 0,6-0,7$).

Расход трансмиссионных масел принять 0,25-0,40% и консистентных смазок 0,05-0,15% от объема картерной смазки.

Таблица 10.18- Стоимость основных фондов

№ п/п	Виды основных фондов	Общая площадь, м ²	Высота, м	Объем здания м ³	Стоимость единицы, руб/ м ² , руб/ м ³	Балансовая стоимость, руб.
1	Производственно-складские помещения		3,8		1200	
2	Магазин		3,8		1400	
3	Административный корпус		3,7		1600	
4	Открытые стоянки		-	-	200	
5	Благоустройство территории (озеленение)	-	-	-	20	
Всего		-	-	-	-	
6	Проектно-изыскательные работы	-	-	-	-	
Итого по зданиям и сооружениям						
7	Технологическое	-	-	-	-	
8	Инструменты, приспособления и инвентарь	-	-	-	-	
Всего по основным фондам					-	

Обтирочные материалы

Планируются из расчета 4,8 кг на один обслуживаемый автомобиль в год и 0,5 кг на один автомобиль, подвергаемой противокоррозионной обработке:

$$Q_{ом} = 4,8 \cdot N_{СТОА} + 0,5 \cdot N_{ПК}, \quad (10.52)$$

где $N_{СТОА}$ - мощность СТОА, $\frac{авт.}{год}$; $N_{ПК}$ - годовое количество автомобилей, проходящих противокоррозионную обработку, ед.

Противокоррозионные составы

Они планируются из расчета 2 кг на один обрабатываемый автомобиль. Годовой расход противокоррозионных составов определяют по формуле:

$$Q_{лк} = 2 \cdot N_{ПК}. \quad (10.53)$$

Лакокрасочные материалы

Расход их планируют из расчета 0,2 кг на один обслуживаемый автомобиль и определяют по формуле:

$$Q_{лкм} = 0,2 \cdot N_{СТОА} \cdot d = 0,2 \cdot N_{СТОА} \cdot \frac{L_{Г}}{L_{ТО}}. \quad (10.54)$$

Ремонтные материалы и запчасти

Затраты их планируют в денежном выражении на 1000 км пробега. Норма затрат по запчастям $H_{зч} = 47,2 \frac{руб.}{1000км}$, на материалы $H_{мат} = 9,9 \frac{руб.}{1000км}$ (нормы приняты для учебных целей). Затраты по запасным частям и материалам - в рублях определяются по выражению:

$$З_{зч} = \frac{N_{СТОА} \cdot L_{Г} \cdot H_{зч}}{1000}, \quad (10.55)$$

$$З_{мат} = \frac{N_{СТОА} \cdot L_{Г} \cdot H_{мат}}{1000}. \quad (10.56)$$

Результаты расчетов материальных затрат сводят в таблицу 10.19.

Таблица 10.19 - Материальные затраты

№ п/п	Вид материала	Годовой расход		Цена за единицу, руб.	Годовые затраты, руб.
		Ед. измерени	Кол-во, ед.		
1	Масло для двигателя	л			
2	Трансмиссионное масло	л			
3	Консистентная смазка	кг			
4	Обтирочные материалы	кг			
5	Противокоррозионный состав	кг			
6	Лакокрасочные материалы	кг			
7	Запчасти	-			
8	Ремонтные материалы	-			
Всего					

Расчет фонда заработной платы

В основу расчета фонда заработной платы принимается численность служащих и рабочих, разряд работ и часовые тарифные ставки. При этом можно воспользоваться минимальной оплатой труда и разрядными коэффициентами.

Расчет часовых ставок выполняется для сдельщиков и повременщиков. Часовая тарифная ставка рабочих повременщиков 1-го разряда определяется по выражению:

$$C_{и.пов}^1 = \frac{C_{мес}^1}{166,3}, \quad (10.57)$$

где $C_{мес}^1$ - минимальная месячная тарифная ставка рабочих первого разряда, $\frac{руб.}{ч}$; 166,3 - среднемесячный фонд рабочего времени.

Часовые тарифные ставки рабочих-сдельщиков принимают на 8% больше часовой тарифной ставки рабочих-повременщиков.

На техническом обслуживании и ремонте автомобилей необходимо использовать шестиразрядную систему. Тарифный коэффициент первого разряда равен единице, 2-6 разрядов учитывает соотношение по уровню ставок в зависимости от уровня квалификации рабочих, характеризуемый тарифными коэффициентами, приведенными в таблице 10.20.

Таблица 10.20- Тарифные коэффициенты на техническом обслуживании и ремонте подвижного состава с нормальными условиями труда

Разряды	1	2	3	4	5	6
Тарифные коэффициенты для рабочих повременщиков	1,0	1,09	1,20	1,35	1,54	1,80

Необходимо отметить, что на ТО и ТР основные работы характеризуются тарифными коэффициентами 2-4 разрядов, уборочно-мочные работы составляют 1-й разряд, а к 5-му разряду относятся незначительное число работ текущего ремонта (13,64%), электротехнические (33,34%), операции ТО-2 (12,5%) и по самообслуживанию и ремонту газового оборудования (50%).

Если рассматривать полнокомплектное обслуживание легковых автомобилей в производственном корпусе СТОА, то они имеют тарифные разряды, выраженные не целыми числами (табл. 10.21).

Средний тарифный разряд операции вычисляют по выражению:

$$P_c = \frac{\sum P_i \cdot T_i}{\sum T_i}, \quad (10.58)$$

где P_i - i -ый тарифный разряд; T_i - трудоемкость i -разряда в процентах.

Таблица 10.21 - Тарифные разряды по производственным участкам ТО и ТР автомобилей на СТОА

Участки	Процент распределения работ по разрядам						Средний разряд
	1	2	3	4	5	6	
Уборки и мойки	33,2	50,2	16,6	-	-	-	1,83
Диагностирования Д-1	-	-	100	-	-	-	3,0
Зона ТО-1	-	-	100	-	-	-	3,0

Участки	Процент распределения работ по разрядам						Средний разряд
	1	2	3	4	5	6	
Диагностирования Д-2	-	-	100	-	.	-	3,0
Зона ТО-2	-	-	66,6	33,4	-	-	3,23
Текущего ремонта	-	10	40,0	40,0	10	-	3,50
Агрегатный	-	-	66,6	33,4	-	-	3,23
Аккумуляторный	-	-	-	100	-	-	4,0
Электротехнический	-	-	50,0	50,0	-	-	3,50
Медницкий	-	-	100	-	-	-	3,00
Шиноремонтный	-	-	-	100	-	-	4,0
Сварочно-жестяницкий	-	-	-	100	-	-	4,0
Слесарно-механический	-	-	100	-	-	-	3,0
Обойный	-	-	100	-	-	-	3,0
Топливной аппаратуры	-	-	-	100	-	-	4,0
Окрасочный	-	-	50,0	50,0	-	-	3,50
ТО и ТР газового оборудования	-	-	-	50,0	50,0	-	4,50

Если средний разряд рабочих выражается не целым числом, то средняя часовая тарифная ставка определяется расчетом:

$$C_q = C_q^1 \cdot K_{ТАР}, \quad (10.59)$$

где C_q^1 - часовая тарифная ставка 1-го разряда, $\frac{руб.}{чел.-ч}$; $K_{ТАР}$ - тарифный коэффициент.

Тарифный коэффициент определяется расчетным методом:

$$K_{ТАР} = K_{ТАР.М.} + (K_{ТАР.Б.} - K_{ТАР.М.}) \cdot (P_C - P_M), \quad (10.60)$$

где $K_{ТАР.М.}$ - тарифный коэффициент, соответствующий меньшему из двух смежных разрядов тарифной сетки, между которыми находится средний тарифный разряд; $K_{ТАР.Б.}$ - тарифный коэффициент, соответствующий большему из двух смежных разрядов тарифной сетки, между которыми находится средний разряд; P_C - средний тарифный разряд; P_M - меньший из двух смежных разрядов тарифной сетки, между которыми находится средний тарифный разряд.

Расчет фонда оплаты труда персонала СТОА заносят в таблицу 10.22.

Таблица 10.22 - Расчет фонда оплаты труда персонала СТОА

№ п/п	Профессии специалистов и рабочих	Численность, чел.	Тарифный разряд	Разрядный коэффициент	Коэффициент повышения оплаты труда	Годовой фонд оплаты труда, руб.
1	Руководители, специалисты и служащие: -начальник					

№ п/п	Профессии специалистов и рабочих	Численность, чел.	Тарифный разряд	Разрядный коэффициент	Коэффициент повышения оплаты труда	Годовой фонд оплаты труда, руб.
	СТОА; -гл. инженер; -бухгалтер					
2	Ремонтные рабочие					
3	Подсобно-вспомогательные рабочие					
4	Итого: -премиальные за качество работ (20%) -оплата отпусков -отчисления на заработную плату					
Итого						

Расчет затрат на амортизацию и отчислений на текущий ремонт основных средств

Отчисления на амортизацию и на текущий ремонт по всем видам основных средств производят в установленных процентах от их стоимости (табл. 10.23).

Таблица 10.23 - Амортизационные отчисления и расчет затрат на основные средства

№ п/п	Виды основных фондов	Балансовая стоимость, руб.	Амортизация		Затраты на ремонт и ТО	
			% отчисления	сумма, руб.	% отчисления	сумма, руб.
1	Здания и сооружения		4		6	
2	Оборудование		10		10	
3	Приспособления и инвентарь		25		14,4	
4	Открытые площадки		16,6		6	
Итого						

Смета затрат на производство и калькуляция себестоимости ТО и ТР автомобилей

Смета затрат на производство ТО и ТР автомобилей приведена в таблице 10.24, в которой приведена калькуляция затрат в процентах.

Таблица 10.24 – Смета затрат

№ п/п	Наименование статей затрат	Годовые затраты, руб.	Структура затрат, %
1	Фонд оплаты труда всего персонала		
2	Страховые выплаты		
3	Материалы и запасные части, всего		
4	Ремонтно-строительные и прочие вспомогательные (2°% от стоимости основных фондов)		
5	Амортизация основных фондов		
6	Отчисления на ремонт и ТО основных фондов		
7	Накладные расходы (5°% от фонда оплаты руда)		
8	Прочие нормируемые средства (2°% от материальных затрат)		
Итого			100

Таблица 10.25 – Нормируемые оборотные средства

№ п/п	Наименование оборотных средств	Сумма затрат, руб.		Расчетные дни запаса	Норматив оборотных средств, руб.
		на год	на день		
1	Эксплуатационные материалы			30	
2	Ремонтные материалы			45	
3	Ремонтно-строительные			90	
4	Запчасти			80	
5	Прочие нормирующие средства				
Итого:		$\Phi_{об} =$			$\Phi'_{об} =$

Результаты финансовой деятельности

Общий фонд вычисляется по формуле:

$$\Phi_{об} = Z_{ЗК} \cdot K_{РЕН}, \quad (10.61)$$

где $Z_{ЗК}$ - сумма всех затрат; $K_{РЕН}$ - коэффициент рентабельности ($K_{РЕН} = 1,15 - 1,20$).

Балансовая прибыль:

$$П_{БАЛ} = \Phi_{об} - Z_{ЗК}. \quad (10.62)$$

Чистая прибыль:

$$П_{ч} = П_{БАЛ} - Н_{ПР} - Н_{ИМ} - Н_{ДР}, \quad (10.63)$$

где $Н_{ПР}$ - налог на прибыль, руб.; $Н_{ИМ}$ - налог на имущество, руб.; $Н_{ДР}$ - другие виды налогов, руб.

Налог на прибыль:

$$Н_{ПР} = 0,01 \cdot П_{БАЛ} \cdot C_{НП}, \quad (10.64)$$

где $C_{нп}$ - налог на прибыль ($C_{нп} = C_{нпф} + C_{нпр} + C_{нпм}$), %; $C_{нпф} = 6,5\%$ - ставка налога в федеральный бюджет; $C_{нпр} = 17,5\%$ - ставка налога в региональный бюджет; $C_{нпм} = 2\%$ - ставка налога в местный бюджет.

Налог на имущество:

$$H_{им} = 0,01 \cdot (\Phi_{осч} + \Phi_{об}) \cdot C_{нп}, \quad (10.65)$$

где $\Phi_{осч}$ - стоимость основных фондов, руб.; $\Phi_{об}$ - стоимость оборотных фондов, руб.; $C_{нп}$ - ставка налога на имущество (0,1%).

Другие виды налогов:

$$H_{др} = 0,01 \cdot П_{бал} \cdot (C_{ф} + C_{р} + C_{м}), \quad (10.66)$$

где $C_{ф}$, $C_{р}$, $C_{м}$ - соответственно ставки отчислений в федеральный, республиканский и местный бюджеты, %.

Рентабельность ТО и ТР:

$$R_{ТР} = \frac{П_{бал}}{З_{экз}} \cdot 100\%. \quad (10.67)$$

Рентабельность общая:

$$R_{общ} = \frac{П_{бал}}{\Phi_{осч} + \Phi_{об}} \cdot 100\%. \quad (10.68)$$

Годовая производительность труда на одного ремонтного рабочего в натуральном выражении:

$$W_{рр} = \frac{T_{год}}{P_{рр}}, \quad (10.69)$$

где $P_{рр}$ - число ремонтных и обслуживающих рабочих, чел.

Показатели использования производственных фондов

Срок окупаемости инвестиций:

$$T_{ок} = \frac{\Phi_{осч} + \Phi_{об}}{П_{бал}}. \quad (10.70)$$

Фондоотдача:

$$f_{от} = \frac{\Phi_{об}}{\Phi_{осч}}. \quad (10.71)$$

Оборачиваемость оборотных средств:

$$n_{об} = \frac{\Phi_{об}}{\Phi_{об}}. \quad (10.72)$$

Продолжительность одного оборота:

$$t_{об} = \frac{365}{n_{об}}. \quad (10.73)$$

Технико-экономические показатели заносит в таблицу 10.26.

Таблица 10.26 - Техничко-экономические показатели СТОА

№ п/п	Наименование показателя	Ед. изм.	Показатели
1	Модель автомобиля		
2	Количество обслуживаемых автомобилей	ед.	
3	Количество заездов автомобиля на ТО и ТР	ед.	
4	Количество разовых уборочно-моечных работ	ед.	
5	Количество автомобилей, проходящих противокоррозионную защиту)	ед	
6	Количество продаваемых автомобилей, $N_{пр}$	ед.	
7	Годовая трудоемкость работы СТОА: технических воздействий	чел.-ч	
8	Количество рабочих постов	ед.	
9	Персонал:		
	- производственные рабочие	чел.	
	- вспомогательные рабочие	чел.	
	- руководители	чел	
10	Стоимость основных средств	тыс. руб	
11	Стоимость оборотных средств	тыс. руб	
12	Срок окупаемости инвестиций	лет (год)	
13	Срок оборачиваемости оборотных средств	дни	
14	Общая рентабельность	%	
15	Рентабельность отрасли	%	
16	Доходы	тыс. руб	
17	Эксплуатационные расходы		
	- в т ч эксплуатационные материалы	тыс. руб	
	- фонд оплаты труда	тыс. руб	
	-отчисления на социальные нужды	тыс. руб	
	-амортизация основных средств	тыс. руб	
	- затраты на ТО и ТР основных средств	тыс. руб	
	- прочие затраты	тыс. руб	
18	Балансовая прибыль	тыс. руб	
19	Налог на прибыль	тыс. руб	
20	Налог на имущество	тыс. руб	
21	Другие виды налогов	тыс. руб	
22	Чистая прибыль	тыс. руб	
23	Фонд развития производства (60%)	тыс. руб	
24	Фонд социального развития (25%)	тыс. руб	
25	Резервный фонд (5%)	тыс. руб	
26	Фонд материального поощрения	тыс. руб	

10.3 Экономическая оценка эффективности конструкторской разработки

Экономическая оценка эффективности конструкторской разработки начинается с расчета стоимости разрабатываемой конструкции.

Исходя из затрат на изготовление оригинальных деталей, стоимости материалов и покупных изделий стоимость изделия (машины, узла, агрегата) S_K можно определить по следующей формуле:

$$S_K = S_{изг.к.} + S_{изг.о.} + S_{оп.т.} + S_{он} + Ц_{пн} + S_{вп}, \quad (10.74)$$

где S_k – стоимость конструкторской разработки, руб.; $S_{изг.к}$ – затраты на изготовление корпусных деталей, руб.; $S_{изг.о}$ – затраты на изготовление оригинальных деталей, руб.; $S_{он.т}$ – оплата труда производственных рабочих, руб.; $S_{он}$ – общепроизводственные накладные расходы, руб.; $C_{пи}$ – цена покупных изделий, руб.; $S_{вн}$ – непредвиденные расходы, руб.

Затраты на изготовление корпусных деталей $S_{изг.к}$ рассчитываются по формуле:

$$S_{изг.к} = M_k \cdot C_{гд}, \quad (10.75)$$

где M_k – масса материала, израсходованного на изготовление корпусных деталей (по чертежу), кг; $C_{гд}$ – средняя стоимость 1 кг готовых деталей, $\frac{руб.}{кг}$

($C_{гд} = 120-125 \frac{руб.}{кг}$).

Затраты на изготовление оригинальных деталей $S_{изг.о}$ определяются по формуле:

$$S_{изг.о} = S_{пр.н} + S_{мз}, \quad (10.76)$$

где $S_{пр.н}$ – заработная плата (с начислениями) производственных рабочих, занятых на изготовление оригинальных деталей, руб.; $S_{мз}$ – стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей, руб.

Полная заработная плата производственных рабочих $S_{пр.н}$ определяется по формуле:

$$S_{пр.н} = S_{пр} + S_{доп} + S_{с.т.}, \quad (10.77)$$

где $S_{пр}$, $S_{доп}$ – соответственно основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, руб.; $S_{с.т.}$ – отчисления страховых взносов, руб.

Основная заработная плата производственных рабочих $S_{пр}$ определяется по формуле:

$$S_{пр} = t_{ср} \cdot C_ч \cdot K_d, \quad (10.78)$$

где $t_{ср}$ – средняя трудоемкость изготовления отдельных оригинальных деталей, чел.-ч; $C_ч$ – часовая ставка рабочих, исчисляемая по среднему разряду, $\frac{руб.}{ч}$; K_d

– коэффициент, учитывающий доплаты к основной заработной плате

($K_d = 5-12\%$).

Дополнительная заработная плата рабочих:

$$S_{доп} = \frac{S_{пр} \cdot K_d}{100}. \quad (10.79)$$

Начисления страховых взносов $S_{с.т.}$ рассчитывают по формуле:

$$S_{с.т.} = \frac{(S_{пр} + S_{доп}) \cdot K_{с.т.}}{100}, \quad (10.80)$$

где $K_{с.т.}$ – коэффициент, учитывающий страховые взносы ($K_{с.т.} = 34\%$).

Стоимость материала заготовок для изготовления оригинальных деталей $S_{мз}$, рассчитывается по формуле:

$$S_{мз} = C_3 \cdot M_3, \quad (10.81)$$

где C_3 – цена 1 кг материала заготовок, $\frac{\text{руб.}}{\text{кг}}$; M_3 – масса заготовки, кг.

Цена покупных изделий $C_{\text{ни}}$ определяется по прейскуранту.

Полная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке конструкции $S_{\text{СБ.Н.}}$ определяется по формуле:

$$S_{\text{СБ.Н.}} = S_{\text{СБ}} + S_{\text{ДОП.СБ.}} + S_{\text{С.Т.СБ}}, \quad (10.82)$$

где $S_{\text{СБ}}$ и $S_{\text{ДОП.СБ.}}$ – соответственно основная и дополнительная заработная плата производственных рабочих, занятых на сборке, руб.; $S_{\text{С.Т.СБ}}$ – размер страховых взносов к заработной плате этих рабочих, руб.

$$T_{\text{СБ}} = t_{\text{СБ}} + C_{\text{ч}} \cdot K_{\text{д}} \cdot Ч_{\text{зс}}, \quad (10.83)$$

где $t_{\text{СБ}}$ – нормативная трудоемкость сборки конструкции, чел.-ч, $Ч_{\text{зс}}$ – количество работников, занятых на сборке, чел.

$$t_{\text{СБ}} = K_{\text{с}} \cdot \sum t_{\text{СБ}}, \quad (10.84)$$

где $K_{\text{с}}$ – коэффициент, учитывающий соотношение между полным и оперативным временем сборки ($K_{\text{с}} = 1,08$); $\sum t_{\text{СБ}}$ – суммарная трудоемкость сборки составных частей конструкции, чел.-ч.

Дополнительная заработная плата $S_{\text{ДОП.ЗП.}}$ определяется по формуле:

$$S_{\text{ДОП.ЗП.}} = \frac{K_{\text{д}} \cdot S_{\text{СБ}}}{100}. \quad (10.85)$$

Начисления на страховые взносы $S_{\text{с.т.сб}}$ определяются по формуле:

$$S_{\text{с.т.сб}} = \frac{(S_{\text{СБ}} + S_{\text{ДОП.СБ.}}) \cdot K_{\text{СТ}}}{100}. \quad (10.86)$$

Общая заработная плата $S_{\text{ОП.Т.}}$ определяется по формуле:

$$S_{\text{ОП.Т.}} = S_{\text{ПР.Н.}} + S_{\text{СБ.Н.}}. \quad (10.87)$$

Общепроизводственные накладные расходы $S_{\text{ОН}}$ на изготовление конструкции определяются по формуле:

$$S_{\text{ОН}} = \frac{З_{\text{ЗП.ИЗГ}} \cdot K_{\text{ОП}}}{100}, \quad (10.88)$$

где $З_{\text{ЗП.ИЗГ}}$ – основная заработная плата производственных рабочих, участвующих в изготовлении конструкции, руб.; $K_{\text{ОП}}$ – коэффициент общепроизводственных расходов ($K_{\text{ОП}} = 6,2\%$).

$$З_{\text{ЗП.ИЗГ}} = S_{\text{ПР}} + S_{\text{СБ}}. \quad (10.89)$$

Внепроизводственные расходы ($S_{\text{ВП}}$) определяются по формуле:

$$S_{\text{ВП}} = \frac{S_{\text{ПР}} \cdot K_{\text{ВП}}}{100}, \quad (10.90)$$

где $K_{\text{ВП}}$ – размер внепроизводственных расходов ($K_{\text{ВП}} = 20 - 30\%$).

Внепроизводственные расходы включают в себя затраты, образующиеся вне сферы производственной деятельности предприятия. К ним относятся: штрафы, пени, неустойки по договорам, недостачи материальных ценностей и т.п.

В случае разработки проекта, направленного на повышение эффективности функционирования систем (элементов) транспортного средства, перечень основных показателей, которые могут быть рассчитаны при проведении экономической оценки, представлены в таблице 10.27.

Таблица 10.27 – Экономическая эффективность проекта по повышению эффективности функционирования систем элементов транспортного средства

Показатели	Ед. изм.	Базовый вариант	Проектируемый вариант
Технико-эксплуатационные			
Наработка до первого отказа	$\frac{\text{маш.} - \text{ч}}{\text{км}}$		
Время восстановления	$\text{чел.} - \text{ч}$		
Ресурс после капитального ремонта	$\frac{\text{маш.} - \text{ч}}{\text{км}}$		
Коэффициент готовности			
Коэффициент качества услуг			
Экономический эффект	<i>руб.</i>	-	-
Уровень частоты травматизма работников	-		
Период временной нетрудоспособности	<i>Дни</i>		
Стоимость конструктивной разработки	<i>руб.</i>	-	-
Срок окупаемости	<i>лет</i>		-

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

СПРАВОЧНО-НОРМАТИВНЫЕ

1. ГОСТ 2.106-96. Единая система конструкторской документации. Текстовые документы. – Введ. 1997-07-01. – Минск. : ВНИИНМАШ, 1996. – 39 с.
2. ГОСТ 2.105-95. Единая система конструкторской документации. Общие требования к текстовым документам. – Введ. 1996-07-01. - Минск. : ВНИИНМАШ, 1996. – 31 с.
3. ГОСТ 2.109-73. Единая система конструкторской документации. Основные требования к чертежам. – Введ. 1974-07-01. – М. : Стандартиформ, 2007. – 30 с.
4. ГОСТ 2.118-73. Единая система конструкторской документации. Техническое предложение. – Введ. 1974-01-01. – М. : Стандартиформ, 2007. – 7 с.
5. ГОСТ 2.120-73. Единая система конструкторской документации. Технический проект. – Введ. 1974-01-01. – М. : Стандартиформ, 2007. – 7 с.
6. ГОСТ 2.104-2006. Единая система конструкторской документации. Основные надписи. – Введ. 2006-09-01. – М. : Стандартиформ, 2006. – 19 с.
7. ГОСТ 2.702-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения электрических схем. – Введ. 2012-01-01. – М. : Стандартиформ, 2011. – 28 с.
8. ГОСТ 2.703-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения кинематических схем. – Введ. 2012-01-01. – М. : Стандартиформ, 2012. – 11 с.
9. ГОСТ 2.704-2011. Единая система конструкторской документации. Правила выполнения гидравлических и пневматических схем. – Введ. 2012-01-01. – М. : Стандартиформ, 2012. – 16 с.
10. ГОСТ 19.202-78. Единая система программной документации. Спецификация. Требования к содержанию и оформлению. – Введ. 1980-01-01. – М. : Стандартиформ, 2010. – 64 с.
11. ГОСТ 51709-2001. Автотранспортные средства. Требования безопасности к техническому состоянию и методы проверки. - Введ. 2002-01-01. - М.:Изд-во стандартов, 2002. - 7 с.
12. Перечень неисправностей и условия, при которых запрещается эксплуатация транспортных средств (в ред. Постановлений Правительства НА jn14.12.2005 № 767, от 28.02.2006 № 109 [Электронный ресурс]. - Режим доступа:[http:// www.alex999fad.ru](http://www.alex999fad.ru).
13. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта : ОНТП-01-91 / Росавтотранс. - М.: Гипроавтотранс, 1991. – 124 с.
14. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. М.: Транспорт, 1986. – 82 с.
15. РД 37.009.026-92. Положение о техническом обслуживании и ремонте автотранспортных средств, принадлежащих гражданам (легковые и

грузовые автомобили, автобусы, мини-тракторы) / Минпром Российской Федерации. – М.: НАМИ, 1993 – 58 с.

16. ГОСТ 7.9 – 95. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Реферат и аннотация. Общие требования. – Введ. 1997-07-01. – Минск. : ВИНТИ, 1996. – 8 с.

17. ГОСТ 7.1-2003. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Библиографическая запись. Библиографическое описание. Общие требования и правила составления. – Введ. 2004-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 166 с.

18. ГОСТ 7.32-2001. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Отчет о научно-исследовательской работе. Структура и правила оформления. – Введ. 2002-07-01. – Минск. : Изд-во стандартов, 2001. – 22 с.

РЕКОМЕНДУЕМЫЕ

19. Автосервис и фирменное обслуживание автомобилей: практикум / А.П. Акимов [и др.]: под ред. А.П Акимова. – 2-е изд., стереотип. – Чебоксары: Изд-во ЧПИ МГОУ, 2011. – 232 с.

20. Акимов, А. П. Практикум по технологическому проектированию автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания : метод. пособие / А. П. Акимов, В. Е. Рязанов. – Чебоксары : Изд-во ЧПИ(ф) МГОУ, 2009.– 76 с.

21. Анурьев, В.И. Справочник конструктора машиностроителя Т1., Т2., Т3 / В.И. Анурьев. – Машиностроение, 2002.

22. Баженов, Ю.В. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие / Ю.В. Баженов.- Владимир: Изд-во Владим. Гос. Ун-та.- 2009.- 122 с.

23. Бакаева Н.В. Технологическое оборудование для технического обслуживания автомобилей: учебное пособие / Н.В. Бакаева, В.В. Чикулаева.- Орел: Изд-во Орловского ГТУ, 2007.- 208 с.

24. Баранов, Н.В. Дипломное проектирование по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство»: Учебное пособие / Н.В. Баранов, Р.Ф. Курбанов, В.А. Лиханов, А.А. Лопарев.- Киров: Изд-во Вятской ГСХА.- 2007.- 304 с.

25. Белов, В.В. Методические рекомендации по разработке структуры и содержания выпускной квалификационной работы (бакалаврская работа) / В.В. Белов, В.С. Павлов – Чебоксары, Чувашская государственная сельскохозяйственная академия, 2014. – 45 с.

26. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве (охрана труда): Учеб. для вузов. – СПб.: Издательство «Лань», 2006. – 512 с.

27. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие / Е.В. Бондаренко, Р.С. Фоскаев.- М.: Изд-во «Академия».- 2011.- 304 с.

28. Бышов, Н.В. Расчет и подбор оборудования для объекта материально-технической базы : Учеб. Пособие / Н.В. Бышов и др.- Рязань: РГСХА.- 2005.- 89 с.
29. Власов, Ю.А. Проектирование технологического оборудования автотранспортных предприятий: Учебное пособие / Ю.А. Власов, Н.Т. Тищенко.- Томск: Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та.- 2009.- 296 с.
30. Герасименко, В.Я. Техническая эксплуатация автомобилей. Практикум: Учебное пособие / В.Я. Герасименко.- Владивосток: Изд-во ГУЭС.- 2010.- 124 с.
31. Глазков, Ю. Е. Технологический расчет и планировка автотранспортных предприятий : учеб. пособие / Ю. Е. Глазков, Н. Е. Портнов, А. О. Хренников. – Тамбов: Изд-во Тамбовского ГТУ, 2009. – 92 с.
32. Глазков, Ю.Е. Технологический расчет и планировка автотранспортных предприятий: Учебное пособие / Ю.В. Глазков, Н.Е. Портнов, А.О. Хренников.- Тамбов: Изд-во Тамбовского ГТУ.- 2009.- 92 с.
33. Данилов, О.Ф. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие по курс.и дипл. проектированию / О.Ф. Данилов, И.И. Карамышева, А.И. Киреева; под. ред. О.Ф. Данилова.- Тюмень: Мастер.- 2007.- 439 с.
34. Дипломное проектирование: Учебное пособие для вузов / О.Н. Дидманидзе, Е.А. Пучин, Г.Е. Митягин, В.М. Корнеев и др.; Под общ. Ред. О.Н. Дидманидзе. – М.: Изд-во УМЦ «Триада», 2006. – 256 с.
35. Дубасов, В.С. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебное пособие по курсовому проектированию / В.С. Дубасов, В.В. Замешаев, Е.В. Лунин.- Рязань: Изд-во Рязанской ГСХА.- 2005.- 102 с.
36. Жаров, С.П. Автозаправочные станции: Учебное пособие / С.П. Жаров.- Курган: Изд-во Курганского гос. ун-та.- 2007.- 192 с.
37. Замешаев, В.В. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие по курсовому проектированию / В.В. Замешаев, В.С. Дубасов, Е.В. Лунин.- Рязань: Изд-во Рязанской ГСХА.- 2005.- 81 с.
38. Капустин, А.А. Автосервис и фирменное обслуживание. Дипломное проектирование: Учебное пособие / А.А. Капустин.- СПб.: Изд-во СПбГУСЭ.- 2005.- 175 с.
39. Кравченко, И.Н. Основы проектирования эксплуатационных баз: Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / И.Н. Кравченко, Р.М. Гатаулин, В.Ю. Гладков.- Балашиха: Изд-во ВТУ. - 2005. - 182 с.
40. Малкин, В.С. Основы проектирования и эксплуатация технологического оборудования: Учебное пособие по курсовому проектированию по специальности «Автомобили и автомобильное хозяйство» / В.С. Малкин, Н.И. Живоглядов, Е.Е. Андреева.- Тольяти, Изд-во ТГУ, 2005.- 108 с.
41. Масуев, М. А. Проектирование предприятий автомобильного транспорта : учеб. пособие для студ. высш. учеб. завед. / М. А. Масуев. – М.: Академия, 2007. – 224 с. - (Высшее профессиональное образование)

42. Методические рекомендации по содержанию, оформлению и защите выпускной квалификационной работы бакалавра / В.А. Янчевский, А.А. Солнцев, Л.Л. Зиманов. – М.: ЗАО «Светлица», 2015. – 56 с.
43. Методические указания к справочно-нормативным материалам для курсового и дипломного проектирования предприятий автотранспортного комплекса. Часть 1. Техничко-эксплуатационные нормативы для планирования работы предприятий автомобильного комплекса: справочник. – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2003. – 186 с.
44. Напольский, Г.М. Основы технологического проектирования станций технического обслуживания легковых автомобилей: учеб. пособие / Г. М. Напольский, И. А. Якубович. – Магадан : Изд-во СВГУ, 2010. – 87 с.
45. Напольский, Г.М. Технологический расчет и планировка станций технического обслуживания автомобилей : учеб. пособие к курсовому проектированию по дисц. «Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса» / Г. М. Напольский, А. А. Солнцев. – М.: Изд-во МАДИ (ГТУ), 2003. – 53 с.
46. Невский, С.А. Организация труда на производственных участках легковых автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей / С. А. Невский, А. Н. Ременцов. – М.: Центроргтрудавтотранс, 1999. – 140 с.
47. Невский, С.А. Табель гаражного технологического оборудования для автотранспортных предприятий различной мощности / С. А. Невский, В. Н. Назаров, М. Е. Егоров. – М.: Центроргтрудавтотранс, 2000. – 93 с.
48. Организация труда на производственных участках автобусных автотранспортных предприятий. – М.: Изд-во «Центроргтрудавтотранс», 1999. – 140 с.
49. Организация труда на производственных участках грузовых автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей. - М.: Изд-во «Центроргтрудавтотранс», 1999. – 142 с.
50. Организация труда на производственных участках легковых автотранспортных предприятий. - М.: Изд-во «Центроргтрудавтотранс», 2000. – 148 с.
51. Певнев, Н.Г. Техничко-экономическое обоснование тем дипломных проектов и экономическая оценка проектных решений : Учебное пособие / Н.Г. Певнев, Л.С. Трофимова, Е.О Чебакова, под ред. Н.Г. Певнев.- Омск: Изд-во СибАДИ.- 2008.- 104 с.
52. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: учеб. пособие для студ. вузов / В. А. Першин, А. Н.Ременцов, Ю. Г. Сапронов. – Ростов н/Д.: Феникс, 2008. – 413 с.: ил. - (Высшее образование).
53. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса: Учебное пособие для студ. вузов / В.А. Першин, А.Н. Ременцов, Ю.Г. Сапронов.- Ростов н/Д.: Феникс.- 2008.- 413 с.: ил.- (Высшее образование).

54. Программа итоговой государственной аттестации. Направление подготовки 23.03.03 – Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов / Н.Н. Пушкаренко, С.С. Алатырев, С.А. Васильев, В.С. Павлов. – Чебоксары: ЧГСХА, 2014. - 108 с.
55. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: Учебное пособие по курсовому и дипломному проектированию / О.Ф. Данилов, И.И. Кармышева, А.И. Киреева, В.Д. Ильиных, под ред. проф. О.Ф. Данилова.- Тюмень: Изд-во «Мастер».- 2007.- 439 с.
56. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей / Н.И. Веревкин, А.Н. Новиков, Н.А. Давыдов и др., под ред. Н.А. Давыдова.- М.: Академия. - 2011. - 400 с.
57. Расчет и подбор оборудования для объектов материально-технической базы: учеб. пособие / Н. В. Бышов и др. – Рязань : Изд-во Рязанской ГСХА, 2005. – 89 с.
58. Родионов, Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие / Ю.В. Родионов.- Пенза: Изд. ПГУАС.- 2008.- 366 с.
59. Рыбин, Н.Н. Предприятия автосервиса: Производственно-техническая база: учеб. пособие / Н. Н. Рыбин. – Курган : Изд-во Курганского ГУ, 2006. –149 с.
60. Рыбин, Н.Н. Проектирование и реконструкция автотранспортных предприятий: Учебное пособие / Н.Н. Рыбин.- Курган: Изд-во Курганского ГТУ.- 2007. – 138 с.
61. Рязанов, В.Е. Технологический расчет и экономическая оценка станций технического обслуживания автомобилей: учеб. пособие по вып. курс. проекта / В. Е. Рязанов. – Чебоксары : Изд-во ВФ МАДИ (ГТУ), 2005. – 42 с.
62. Рязанов, В.Е. Проектирование автотранспортных предприятий и станций технического обслуживания автомобилей: Методическое пособие по дипломному проектированию / В.Е. Рязанов, В.С. Павлов, В.М. Иванов и др. – Чебоксары: РИО Чувашской ГСХА, 2006. - 59 с.
63. Сборник норм времени на техническое обслуживание и ремонт легковых, грузовых автомобилей и автобусов. - М.: Изд-во «Центроргтрудоавтотранс», 2001. – 172 с.
64. Тахтамышев, Х.М. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий .- М.: Академия.- 2011.- 352 с.
65. Федоренко, В.А. Справочник по машиностроительному черчению / В.А. Федоренко, А.И. Шошин. – М.: ООО ИД «Альянс», 2007. – 416 с.
66. Экономика предприятий автомобильного транспорта: учеб. пособие / Б. Ю. Сербиновский и др. – М.; Ростов-на-Дону : МарТ, 2006. – 496 с.
67. Яркин, Е.К. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования автотранспортных предприятий: Учебное пособие / Е.К. Яркин, М.Я. Яхвяев, М.М. Магомедов.- Махачкала: Изд-во махачкалинского филиала МАДИ-ГТУ.- 2006.- 134 с.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1

Образец заявления на утверждение темы выпускной квалификационной работы

Заведующему выпускающей кафедрой

_____ название кафедры

_____ ФИО заведующего

от студента _____ группы _____ курса
_____ факультета

_____ ФИО студента

_____ контактный телефон студента

ЗАЯВЛЕНИЕ

Прошу утвердить тему выпускной квалификационной работы

для выполнения на кафедре _____

В качестве руководителя кафедра утверждает _____

_____ ФИО руководителя, занимаемая должность

Дата _____

Подпись студента _____

Руководитель ВКР _____

Заведующий кафедрой _____

Декан (зам. декана) _____

Приложение 2

Образец задания на выполнение выпускной квалификационной работы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ЧУВАШСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

ИНЖЕНЕРНЫЙ ФАКУЛЬТЕТ

Направление подготовки (специальность) _____

Выпускающая кафедра _____

УТВЕРЖДАЮ

Зав. выпускающей кафедрой

« ____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

для выполнения выпускной квалификационной работы

Студента(ки) ____ группы ____ курса _____

1. Тема работы

2. Дата утверждения темы « ____ » _____ 20__ г.

3. Срок сдачи студентом законченной работы « ____ » _____ 20__ г.

4. Исходные данные к работе

5. Содержание расчетно-пояснительной записки (перечень подлежащих разработке вопросов)

6.Перечень графического (или иллюстрационного) материала _____

7.Консультанты по работе

Раздел: _____

Консультант: _____

Раздел: _____

Консультант: _____

8.Календарный план выполнения работы

Этап: _____

_____ Срок выполнения _____

Этап: _____

_____ Срок выполнения _____

Этап: _____

_____ Срок выполнения _____

Этап: _____

_____ Срок выполнения _____

Этап: _____

_____ Срок выполнения _____

Этап: _____

_____ Срок выполнения _____

9.Дата рассмотрения выполненной работы на кафедре _____

10.Дата выдачи задания _____

Руководитель _____

Студент _____

Приложение 3

Образец титульного листа выпускной квалификационной работы

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ЧУВАШСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Инженерный факультет

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

Направление подготовки (специальность) _____

Допустить к защите
Зав. выпускающей кафедрой

«__» _____ 20__ г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

ФИО студента

на тему:

Выпускник _____ /ФИО студента/

Руководитель: _____ /ФИО руководителя/

Консультанты:
по экономике _____ /ФИО консультанта/

по безопасности жизнедеятельности _____ /ФИО консультанта/

Чебоксары 20__

Приложение 4

Бланк отзыва руководителя на выпускную квалификационную работу

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ЧУВАШСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Инженерный факультет

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

ОТЗЫВ

руководителя на выпускную квалификационную работу студента (ки)

на тему: _____

В отзыве должна содержаться характеристика проделанной студентом работы по всем разделам выпускной квалификационной работы:

- обоснование выбора темы, ее научное и практическое значение;
- отношение студента к работе при ее написании, его аккуратность, добросовестность, трудоспособность;
- степень самостоятельности и инициативности студента при выборе темы и написании работы;
- работа с литературой, наблюдение и накопление фактов, их анализ и сопоставление;
- умение обобщать и делать правильные выводы и предложения из полученных данных;
- оценка автора работы как будущего специалиста и возможностей заниматься тем или иным видом трудовой деятельности (производство, наука, предпринимательство);
- рекомендация о допуске к защите в ГЭК и присуждении квалификации.

Фамилия, имя и отчество _____

ученое звание, степень, должность _____

“ _____ ” _____ 20__ г.

_____ (подпись)

Приложение 5

Бланк рецензии на выпускную квалификационную работу

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ЧУВАШСКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ

Инженерный факультет

Кафедра «Транспортно-технологические машины и комплексы»

РЕЦЕНЗИЯ

на выпускную квалификационную работу студента(ки)

Направление подготовки (специальность) _____

Тема выпускной квалификационной работы _____

Выполнена на кафедре _____

Под руководством _____

Количество страниц записки _____

Количество технологических карт _____

Количество листов чертежей _____

Количество таблиц _____

Заключение о степени соответствия выполненной работы заданию _____

Характер выполнения каждого раздела работы, степень использования выпускником достижений науки и техники и передовых методов работы

Перечень положительных качеств выпускной квалификационной работы _____

Перечень основных недостатков работы _____

Оценка графической части _____

Оценка общеобразовательной, технической и технологической подготовки выпускника (по результатам собеседования) _____

Отзыв о работе в целом и предлагаемая оценка _____

Рецензент _____

Фамилия, имя, отчество (полностью)

ученое звание, степень, должность _____

Место работы _____

“ _____ ” _____ 20__ г.

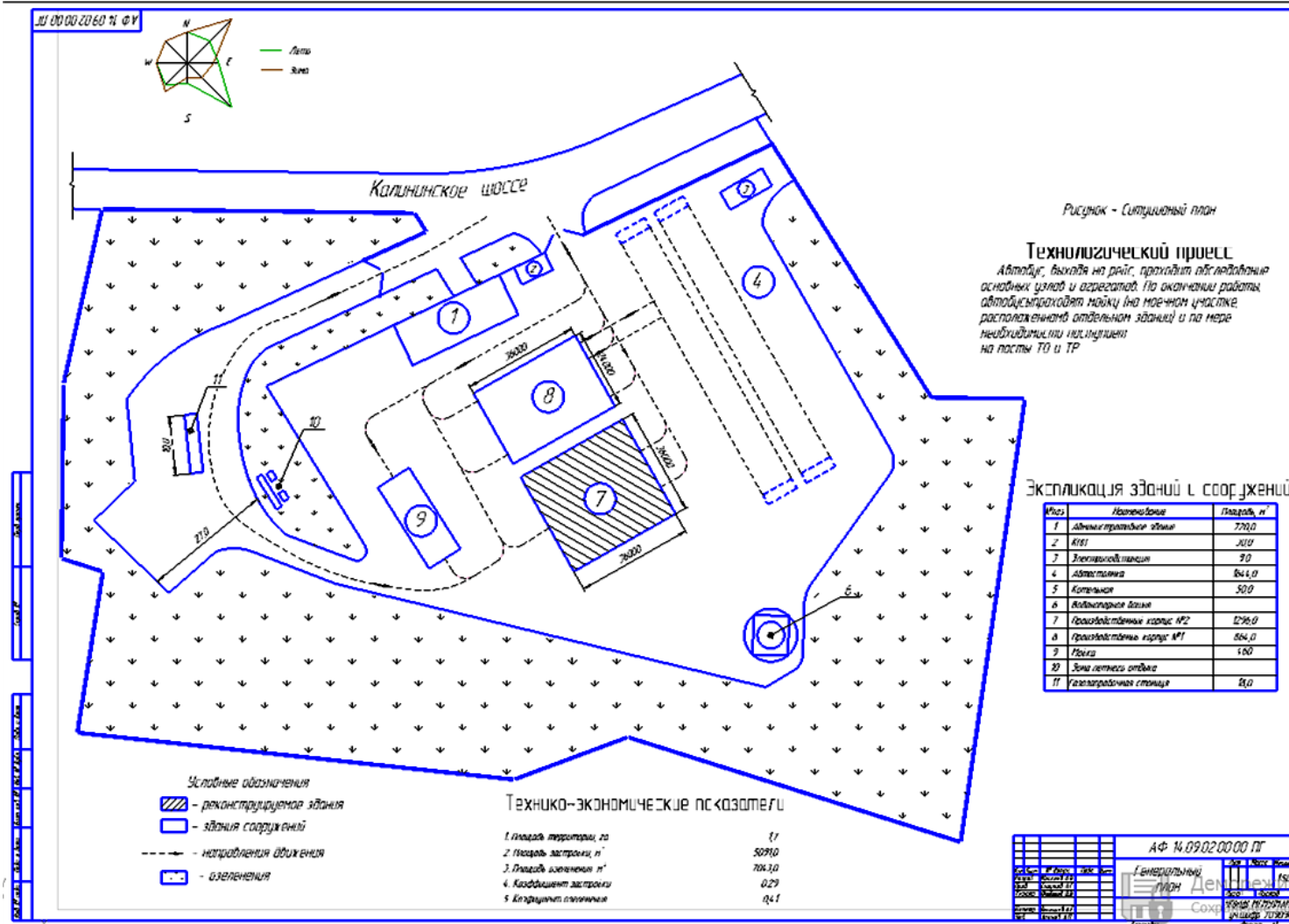
(подпись)

Приложение 6

Условные обозначения, общепринятые на чертежах и рабочих схемах

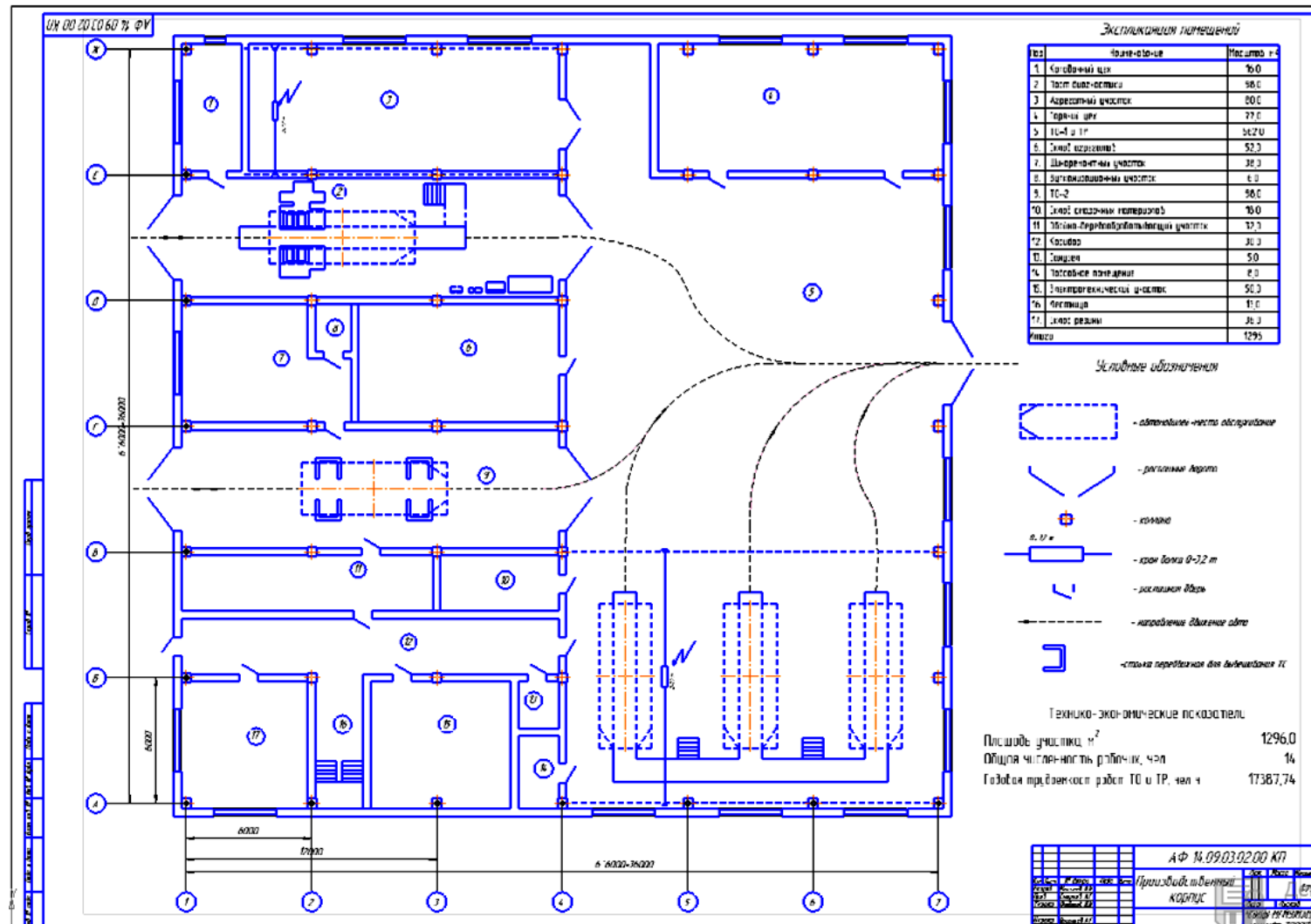
	Потребитель сжатого воздуха		Кран поворотный на планах зданий
	Потребитель горячей воды		Кран поворотный на разрезах зданий
	Потребитель холодной воды		Подъемник лифтовый, огражденный стеной
	Потребитель пара		Кабины душевые в плане
	Сток конденсата		Кабины туалетные в плане
	Вентилятор		Умывальник в плане
	Розетка штепсельная силовая		Кладка из кирпича
	Потребитель электроэнергии		Стена (перегородка) сплошная
	Сток в канализацию		Перегородка из стекломатериалов
	Вентиляционный отсос		Стена с ленточным остеклением
	Оборудование стационарное		Проем оконный с двойным переплетом
	Оборудование передвижное		Проем в стене
	Оборудование подземное		Дверь однопольная
	Пути монорельсовые		Здание проектируемое или существующее
	Кран мостовой на планах зданий		Ворота (дверь) двустворчатые
	Кран мостовой на разрезах		Здание существующее, подлежащее реконструкции
	Кран-балка на планах зданий		Здание, подлежащее сносу
	Кран-балка на разрезах		Газон
	Кран-балка подвесная на планах зданий		Деревья
	Кран-балка подвесная на разрезах		Ограждение участка (забор)
	Ворота (дверь) подъемные		Грунт в сечении
	Ворота (дверь) складчатые		Бетон неармированный
	Ворота (дверь) откатные однопольные		Бетон армированный

Примеры оформления чертежно-графической документации
Генеральный план



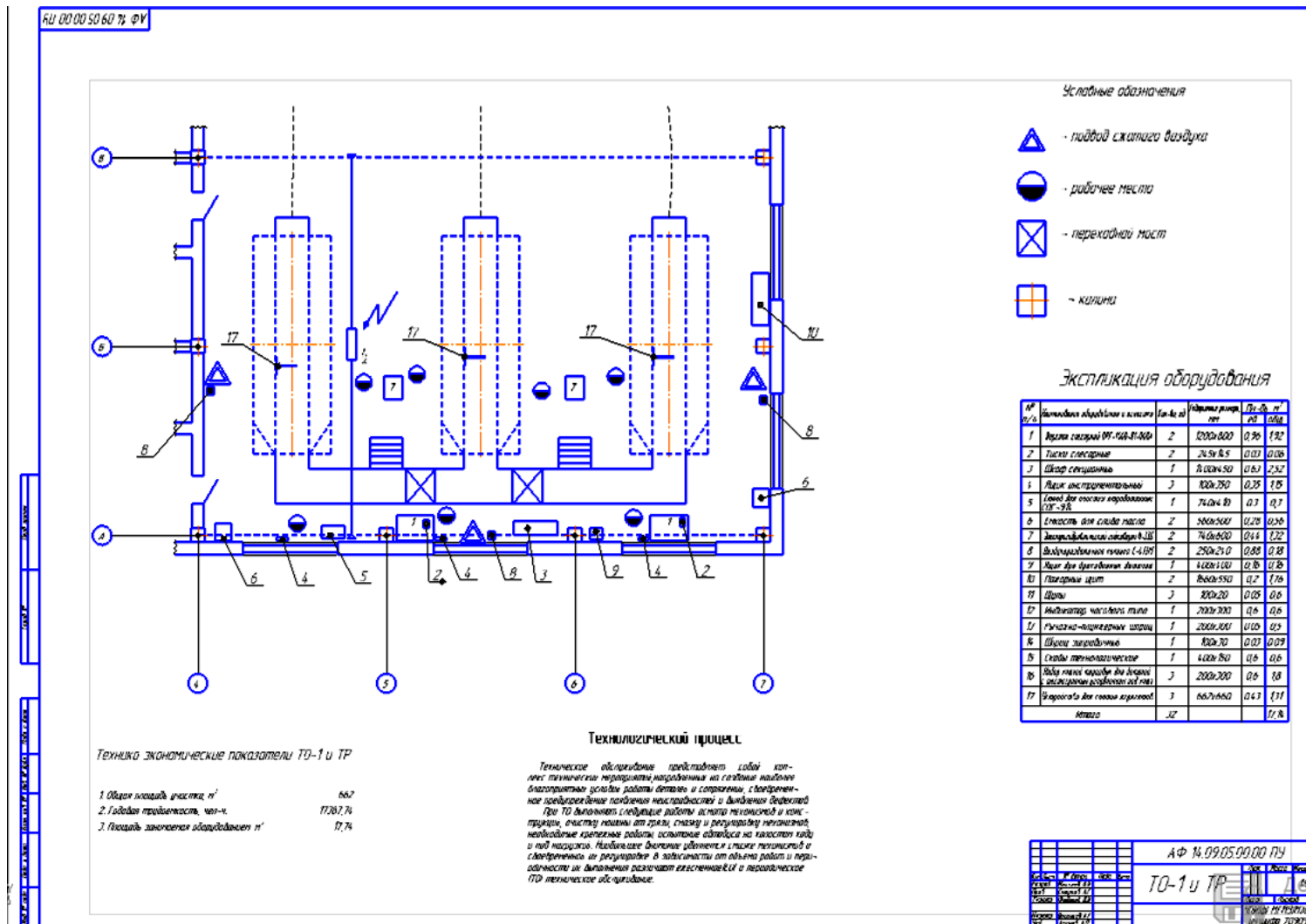
ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

Производственный корпус

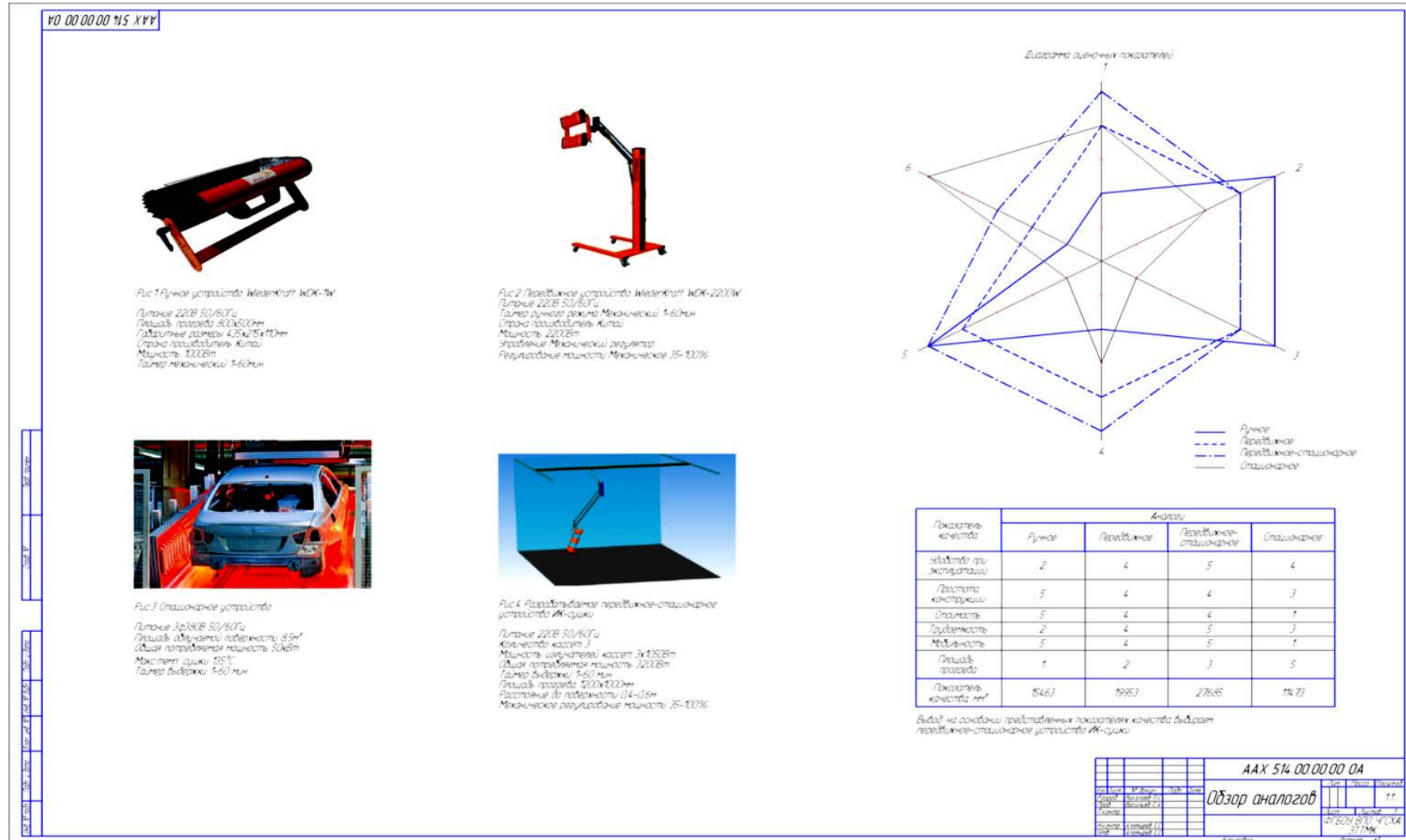


ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

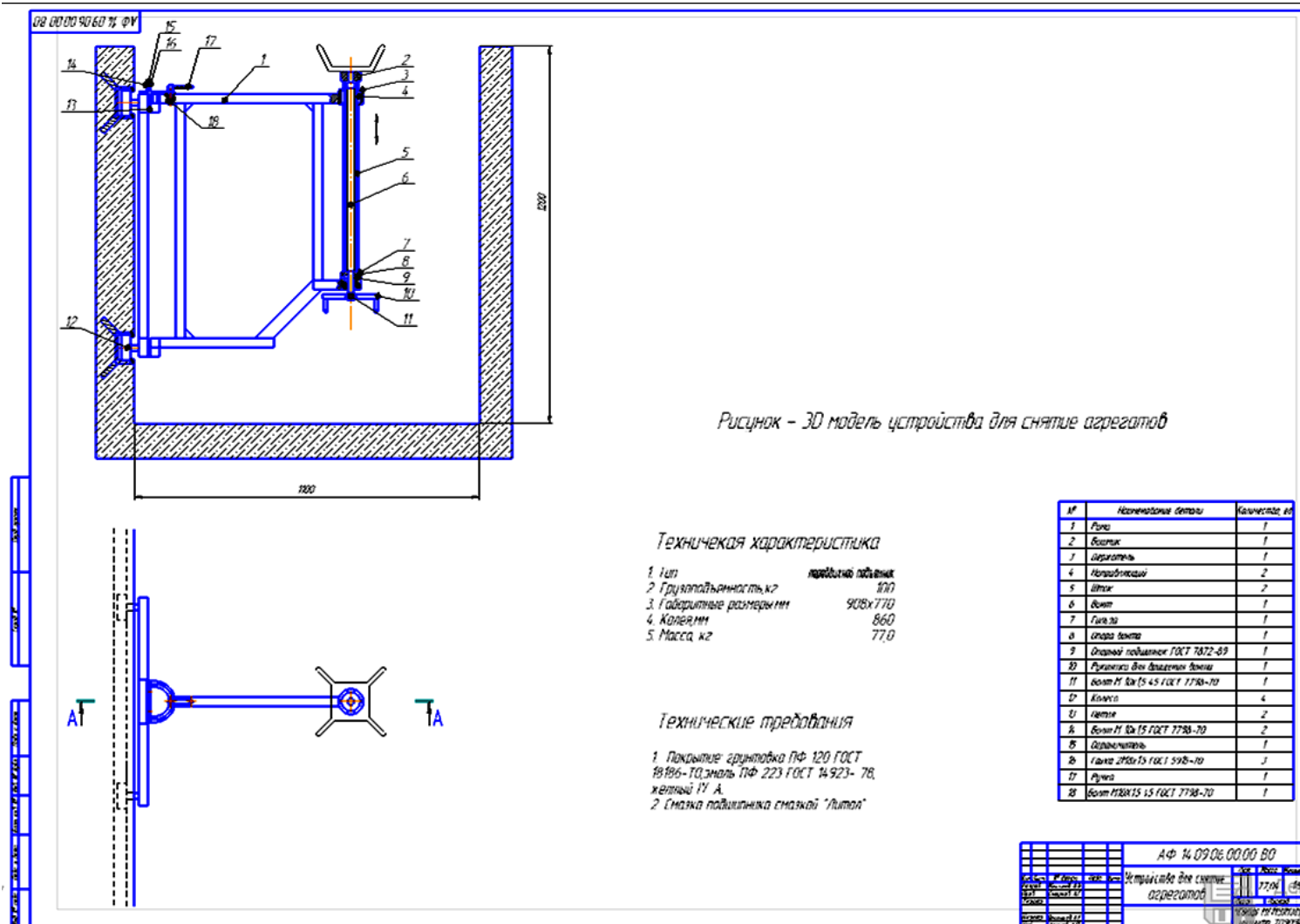
Производственная зона (участок)



Анализ существующих конструкций



Вид общий конструкторской разработки



ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

Технологическая карта

Технологическая карта по сушке заднего левого крыла легкового автомобиля Lada Priora на предприятии ООО "АРЭКС". Общая трудоёмкость выполняемых работ – 29 чел.мин. Исполнитель – маляр, разряд – 3.

ААХ 514.00.00.00 ТК

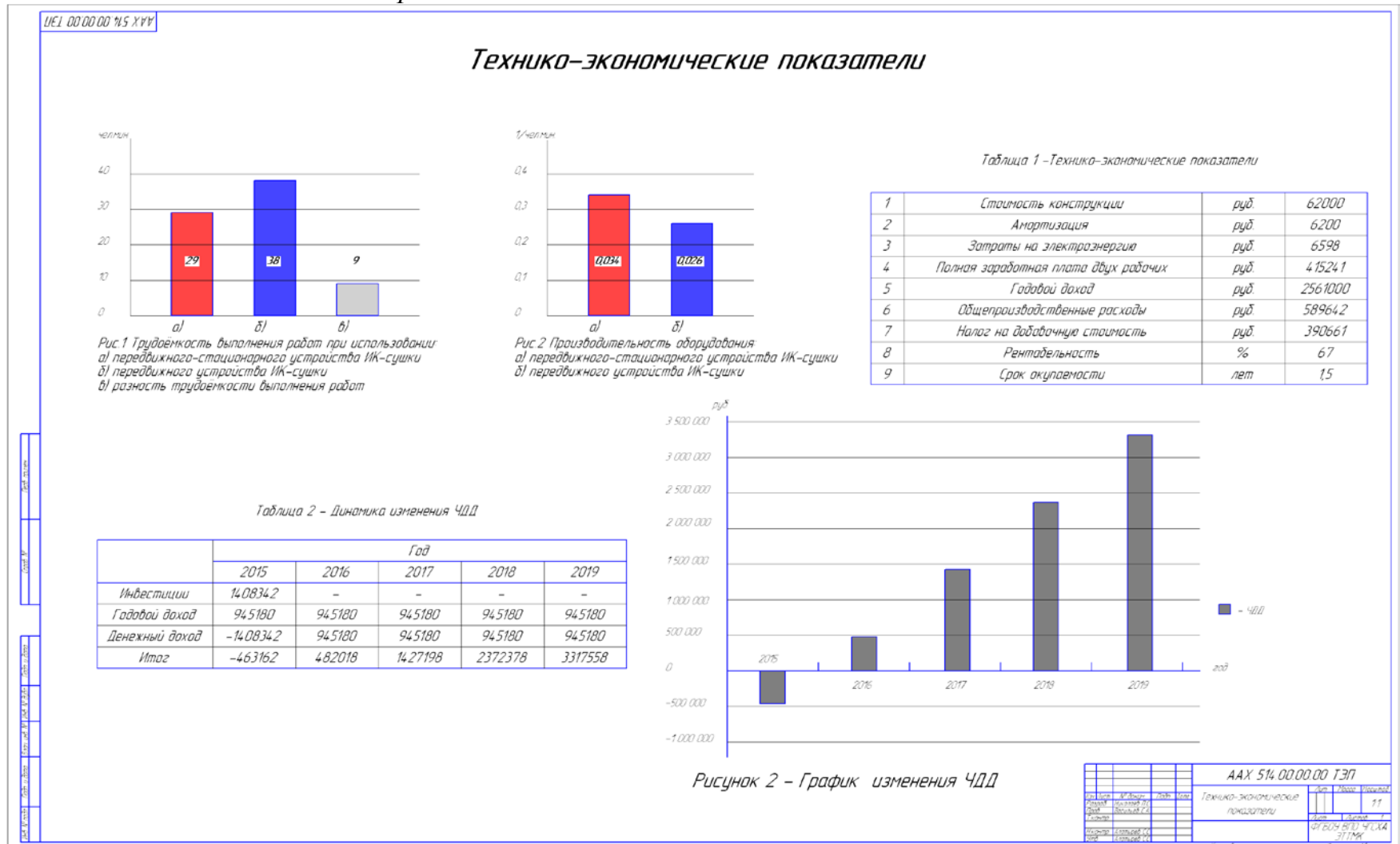
Номер операции	Наименование и состав работ(операций)	Место выполнения операций	Количество мест или точек воздействия	Инструмент и оборудование	Норма времени чел.мин	Технические условия и указания																																								
1	Установить автомобиль на участок малярных работ	изнутри	1	-	1	-																																								
2	Подготовка (или) покраска элемента кузова автомобиля	окрасочно-сушильная камера	1	абразив Р80- Р320 пылесборная салфетка средство для удаления силикона краскопульт	10	Производить подготовку (или) покраску элемента кузова по соответствующим техническим условиям и указаниям																																								
3	Подвести ИК-устройство	устройство ИК-сушки	1	чистая ветошь	1	Очистить от мусора и пыли. Отрегулировать устройство на крайнее верхнее положение, зафиксировать фиксаторами. Подвести подвижную платформу и каретку над окрашенным элементом																																								
4	Отрегулировать положение ИК-ламп	фиксаторы положения	4	-	1	Раслабить фиксаторы положения устройства, подвести ламповую группу на расстояние 0,4–0,6 м над подготовленной (или) окрашенной поверхностью. Зафиксировать положение при помощи фиксаторов. Отрегулировать положение ИК-ламп так, чтоб они были параллельны подготовленной (или) окрашенной поверхности. Зафиксировать положения при помощи фиксаторов. Убедиться в неподвижности конструкции																																								
5	Установить режим	пульт управления	2	-	1	<p>Установить время и мощность необходимое для сушки подготовленной (или) окрашенной поверхности. Время сушки выбирается в зависимости от материала и толщины нанесенного слоя:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>Материал</th> <th>Среднее время сушки</th> <th>Толщина слоя</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Стекловолоконная шпатлевка</td> <td>6 мин</td> <td>3 мм</td> </tr> <tr> <td>Наполнительная шпатлевка</td> <td>3 мин</td> <td>3 мм</td> </tr> <tr> <td>Добавочная шпатлевка</td> <td>3 мин</td> <td>3 мм</td> </tr> <tr> <td>Грунт-наполнитель</td> <td>10 мин</td> <td>100 мкм</td> </tr> <tr> <td>Общезастывающая эмаль UNO HD</td> <td>12 мин</td> <td>60 мкм</td> </tr> <tr> <td>Прозрачные лаки, нанесенные на светлые, серебристые тона базовой краски</td> <td>14 мин</td> <td>60 мкм</td> </tr> <tr> <td>Сушка перед полноробкой, включая устранение перехода</td> <td>25 мин</td> <td>60 мкм</td> </tr> </tbody> </table> <p>Зависимость температуры сушки от выходной мощности и дистанции:</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>%</th> <th>0,4м</th> <th>0,5м</th> <th>0,6м</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>70%</td> <td>65°C</td> <td>57°C</td> <td>50°C</td> </tr> <tr> <td>80%</td> <td>70°C</td> <td>60°C</td> <td>53°C</td> </tr> <tr> <td>90%</td> <td>75°C</td> <td>63°C</td> <td>57°C</td> </tr> </tbody> </table>	Материал	Среднее время сушки	Толщина слоя	Стекловолоконная шпатлевка	6 мин	3 мм	Наполнительная шпатлевка	3 мин	3 мм	Добавочная шпатлевка	3 мин	3 мм	Грунт-наполнитель	10 мин	100 мкм	Общезастывающая эмаль UNO HD	12 мин	60 мкм	Прозрачные лаки, нанесенные на светлые, серебристые тона базовой краски	14 мин	60 мкм	Сушка перед полноробкой, включая устранение перехода	25 мин	60 мкм	%	0,4м	0,5м	0,6м	70%	65°C	57°C	50°C	80%	70°C	60°C	53°C	90%	75°C	63°C	57°C
Материал	Среднее время сушки	Толщина слоя																																												
Стекловолоконная шпатлевка	6 мин	3 мм																																												
Наполнительная шпатлевка	3 мин	3 мм																																												
Добавочная шпатлевка	3 мин	3 мм																																												
Грунт-наполнитель	10 мин	100 мкм																																												
Общезастывающая эмаль UNO HD	12 мин	60 мкм																																												
Прозрачные лаки, нанесенные на светлые, серебристые тона базовой краски	14 мин	60 мкм																																												
Сушка перед полноробкой, включая устранение перехода	25 мин	60 мкм																																												
%	0,4м	0,5м	0,6м																																											
70%	65°C	57°C	50°C																																											
80%	70°C	60°C	53°C																																											
90%	75°C	63°C	57°C																																											
6	Включить ИК-устройство	пульт управления	1	-	1	Изоляция проводов не должна быть повреждена. Включите/выключите необходимые ИК-лампы нажав на соответствующие выключатели. Включите устройство нажав на кнопку питания																																								
7	Сушка	окрасочно-сушильная камера	1	-	12	Контролировать безопасность выполнения сушки. Ожидать звукового сигнала таймера																																								
8	Выключить ИК-устройство	пульт управления	1	-	1	Нажать на кнопку выключения питания																																								
9	Отвести ИК-устройство	устройство ИК-сушки	1	-	1	Отрегулировать устройство на крайнее верхнее положение, зафиксировать фиксаторами. Отвести устройство в исходное положение																																								

ААХ 514.00.00.00 ТК
 Дата: _____
 Подпись: _____
 Должность: _____

ААХ 514.00.00.00 ТК		Изм.	Испол.	Проверен
Технологическая карта		Изм.	Испол.	Проверен
		ФГУП ВПО УГРХА		
		317М		
		Формат А4		

ПРИЛОЖЕНИЕ 7 (продолжение)

Технико-экономические показатели проекта



Учебное издание

Федоров Денис Игоревич
Чегулов Василий Владимирович

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов

**Методические указания по выполнению
выпускной квалификационной работы**