

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А.С. Горопов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код – наименование направления

«Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП
Волков В.В. г. Черногорск».

тема

Руководитель _____ к.т.н., доцент каф. ЭМиАТ А.В. Добрынина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Д.М. Попков
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2023 г.

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП Волков В.В. г. Черногорск»

Консультанты по разделам:

<u>Маркетинговые исследования</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Подбор оборудования</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экологическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	_____	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела	_____	<u>Е.В. Танков</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	
Нормоконтроль	_____	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
	подпись, дата	

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ А.С. Торопов
подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2023 г.

ЗАДАНИЕ

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Попкову Даниилу Михайловичу
(фамилия, имя, отчество)

Группа 69-1 Направление подготовки 23.03.03
"Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов"
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП Волков В.В. г. Черногорск»

Утверждена приказом по институту № _____ от _____ г.

Руководитель ВКР А.В. Добрынина, к.т.н., доцент кафедры «ЭМиАТ»
(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план.
2. Нормативно – технологическая документация.
3. ТБ и ОТ на предприятии.

Перечень разделов ВКР:

1. Маркетинговые исследования.
2. Технологический расчет.
3. Организационный раздел.
4. Технико-экономическая оценка.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план.
2. План производственного корпуса.
3. План зоны диагностики.
4. План зоны ТО и шиномонтажа.
5. План зоны ТР.
6. План зоны УМР.
7. Подбор оборудования.
8. Подбор оборудования.
9. Экономические показатели проекта.

Руководитель ВКР _____ А.В. Добрынина
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ Д.М. Попков
(подпись)

« _____ » _____ 2023 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему: «Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП Волков В.В. г. Черногорск», содержит расчетно-пояснительную записку на 70 страницах текстового документа, 20 использованных источников, 9 листов графического материала.

МАРКЕТИНГОВЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ, ВЫБОР ОСНОВНОГО ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЕТ.

Автором работы был разработан проект автосервиса по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей.

Целью работы явилась разработка мероприятий по организации работ по диагностике, шиномонтажу, техническому обслуживанию, ремонту и зоны уборочно-моечных работ, где:

- разработан проект генерального плана, обозначено месторасположение постов и участков, направление движения автомобилей по территории автосервиса;
- рассчитано необходимое количество технологических рабочих и постов;
- определена схема технологического процесса;
- подобрано технологическое оборудование;
- проведен анализ по ОТ и ТБ;
- определена экологическая экспертиза;
- проведена экономическая оценка работы.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	8
1. Маркетинговые исследования	9
1.1 Характеристика объектов рынка автосервисных услуг	9
1.2 Характеристика предприятий по техническому обслуживанию и ремонту в России	11
1.3 Обоснование местоположения и возможностей предприятия.....	11
1.4 Организационно – правовая форма предприятия.....	12
1.5 Актуальность технического обслуживания на СТОА.....	14
2. Технологическая часть	15
2.1 Исходные данные для технологического расчета.....	15
2.2 Определение годового объема работ	16
2.3 Распределение годового объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения.....	17
2.4 Определение числа постов по другим видам услуг	19
2.5 Численность производственных рабочих.....	20
2.6 Численность вспомогательных рабочих.....	21
2.7 Определение площадей помещений для постов и автомобилей	21
2.8 Схема технологического процесса.....	23
3. Выбор основного технологического оборудования.....	27
4. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта.	35
4.1 Техника безопасности при выполнении работ по ТО и Р	35
4.1.1 Общие требования охраны труда.....	35
4.1.2 Требования охраны труда перед началом работы	36
4.1.3 Требования охраны труда во время работы	37
4.1.4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях.....	42
4.1.5 Требования охраны труда по окончании работы	43
4.2 Техника безопасности при выполнении работ по УМР	43
4.3 Расчет освещения зоны, участка.....	46
4.3.1 Расчет естественного освещения.	46
4.3.2 Расчет искусственного освещения.....	46
4.3.3 Расчет методом светового потока.	46
4.3.4 Количество светильников	47
4.4. Расчет вентиляции	48
4.4.1 Расчет искусственной вентиляции производственных помещений по методу кратности воздухообмена.....	48
4.4. Расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу	48
4.4.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей	48
4.4.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей	51
4.5 Расчет нормы образования отходов от СТО.....	52
4.5.1 Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов .	52
4.5.2 Отработанные электролиты аккумуляторных батарей	53

4.5.3 Фильтры, загрязненные нефтепродуктами	53
4.5.4 Отработанные накладки тормозных колодок	54
4.5.5 Отработанное моторное масло и трансмиссионное масло	54
4.5.6 Осадки очистных сооружений мойки автотранспорта.	
Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек	55
4.6 Общеитоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год	56
5. Экономическая оценка работы	56
5.1 Расчет капитальных вложений зоны ТО и ТР	56
5.2 Смета затрат на производство работ по ТО и ТР	57
5.3 Расчет показателей экономической эффективности зоны ТО и ТР	60
5.4 Расчет капитальных вложений зоны УМР	61
5.5 Смета затрат на производство УМР	62
5.6 Расчет показателей экономической эффективности зоны УМР	65
Заключение	67
Conclusion	67
Список использованных источников.....	69

ВВЕДЕНИЕ

В современном мире автомобиль стал неотъемлемой частью жизни большинства людей. Он обеспечивает мобильность и комфорт в повседневной жизни, а также является необходимым инструментом для работы. Однако, как и любая техника, автомобиль может выйти из строя или стать причиной аварии. Поэтому владельцы автомобилей нуждаются в качественном техническом обслуживании и ремонте своих машин. В данной выпускной квалификационной работе рассматривается проект станции технического обслуживания и ремонта легковых автомобилей. Цель работы - разработать эффективный проект станции, который будет обеспечивать высокое качество услуг и удовлетворять потребности клиентов. В работе рассмотрены основные этапы проектирования станции, а также приведены расчеты необходимых ресурсов и оборудования. Результаты работы могут быть использованы для создания новых станций технического обслуживания и ремонта автомобилей, а также для улучшения работы уже существующих.

1. Маркетинговые исследования

1.1 Характеристика объектов рынка автосервисных услуг

Рынок автосервиса — это обширная и разнообразная отрасль, которая включает в себя широкий спектр услуг, от базового обслуживания и ремонта до высококлассной детализации и настройки. Для лучшего понимания рынка необходимо проводить маркетинговые исследования и характеристики различных объектов рынка автосервиса.

По данным Красноярскстат Хакасия — лидер в Енисейской Сибири по приросту числа легковых автомобилей. За десять лет количество зарегистрированных в республике легковушек увеличилось на 66%. На начало 2023 года их насчитывалось 242 тысячи. На дорогах Тывы с начала 2013 года число машин прибавилось почти на четверть и достигло 61 тысячи единиц. В Красноярском крае зарегистрировано 902 тысячи автомобилей. За десять лет их количество увеличилось на 10%.



Рисунок 1.1 – Количество легковых автомобилей на начало 2023 года.

Рынок автосервиса включает в себя дилерские сервисные службы, которые осуществляют текущее обслуживание, ремонт и гарантийное обслуживание продаваемых ими автомобилей. Эти отделы часто укомплектованы высококвалифицированными техническими специалистами и используют самое современное оборудование для быстрой диагностики и устранения проблем.

Независимые ремонтные мастерские и механики составляют значительную часть рынка автосервиса. Эти предприятия предлагают широкий спектр услуг, включая замену масла, ремонт тормозов и капитальный ремонт двигателя. Они также могут специализироваться на конкретных марках и моделях автомобилей или предлагать такие услуги, как покраска и кузовные работы.

Компании по аренде автомобилей также составляют значительную часть рынка автосервиса. Эти предприятия предлагают краткосрочную и долгосрочную аренду широкого спектра транспортных средств, от автомобилей эконом-класса до роскошных внедорожников. Они также могут предоставлять дополнительные услуги, такие как помощь на дороге, страховка и GPS-навигация.

Еще одним важным объектом рынка автосервиса являются услуги по мойке и детейлингу автомобилей. Эти предприятия предоставляют такие услуги, как мойка автомобиля, покрытие воском и полировка, чтобы автомобили выглядели чистыми и новыми. Они также могут предлагать дополнительные услуги, такие как удаление запахов, восстановление фар и интерьера.

Шиномонтажные мастерские предлагают услуги по замене и ремонту колес и шин. Эти предприятия предоставляют такие услуги, как ротация шин, балансировка и замена, а также регулировка сход-развала, чтобы гарантировать, что автомобиль движется прямо и правильно.

Автостекольные мастерские специализируются на ремонте и замене лобовых стекол и других стеклянных частей автомобиля. Эти предприятия также могут предлагать услуги по тонированию окон и ремонту сколов и трещин на стекле.

Магазины автозапчастей предоставляют широкий выбор запчастей и аксессуаров как для профессиональных механиков, так и для любителей автомобилей «сделай сам». Эти магазины также могут предлагать такие услуги, как тестирование и установка аккумуляторов, а также диагностические инструменты и оборудование в аренду или на покупку.

Автостраховые компании также являются неотъемлемым объектом рынка автосервиса. Эти предприятия обеспечивают страховое покрытие для водителей и их автомобилей, включая страхование ответственности, столкновения и комплексное покрытие. Они также могут предлагать дополнительные услуги, такие как помощь на дороге и аренда автомобиля.

Подводя итог, можно сказать, что рынок автосервиса – обширная и разнообразная отрасль, предлагающая широкий спектр услуг автовладельцам и водителям. Хотя многие предприятия пересекаются с точки зрения предоставляемых ими услуг, каждое из них имеет свою уникальную направленность и целевой рынок. Понимая различные объекты рынка автосервиса, предприятия могут лучше позиционировать себя, чтобы удовлетворить потребности своих клиентов и добиться успеха в этой конкурентной отрасли.

1.2 Характеристика предприятий по техническому обслуживанию и ремонту в России

Предприятия по техническому обслуживанию и ремонту в России могут различаться по размеру и сфере деятельности, но можно выделить некоторые общие характеристики:

1. Разнообразие услуг. Многие предприятия по техническому обслуживанию и ремонту в России предлагают широкий спектр услуг, от текущих задач обслуживания до сложных ремонтов и установок. Это связано с тем, что клиентам часто требуются различные услуги из одного источника.

2. Квалифицированная рабочая сила: В связи с техническим характером работы ремонтно-эксплуатационным предприятиям в России важно иметь квалифицированную рабочую силу. Сюда входят технические специалисты, инженеры и другие специалисты, обладающие знаниями и опытом, необходимыми для диагностики и устранения сложных проблем.

3. Использование технологий: как и в других развитых странах, ремонтно-эксплуатационные предприятия в России используют передовые технологии для выполнения своей работы. Это включает в себя диагностическое оборудование, компьютерное программное обеспечение и другие инструменты, которые помогают техническим специалистам работать быстрее и эффективнее.

4. Акцент на безопасность. Безопасность является главным приоритетом для ремонтно-эксплуатационных предприятий в РФ, особенно тех, которые работают с опасными материалами или в опасных средах. Эти компании вкладывают средства в обучение и оборудование, чтобы обеспечить безопасность своих сотрудников на работе.

5. Соблюдение нормативных документов. В России существует множество нормативных актов, регулирующих деятельность предприятий по техническому обслуживанию и ремонту, включая стандарты безопасности, экологические нормы и трудовое законодательство. Компании, работающие в этом секторе, должны соблюдать эти правила, чтобы избежать штрафов и других юридических проблем.

В целом ремонтно-эксплуатационные предприятия в нашей стране ориентированы на предоставление высококачественных услуг своим клиентам при сохранении безопасной и надлежащей работы.

1.3 Обоснование местоположения и возможностей предприятия

Предлагается расположить предприятие по адресу Республика Хакасия, г. Черногорск, ул. Орлова, стр.24, т.к. оно находится недалеко от центра города, что обеспечивает удобную доступность для клиента из любого конца города. Здание имеет два входа, бесплатную, круглосуточную, общественную парковку на 15 машиномест.

На рисунке 1.3 показано расстояние до одной из центральных улиц города Черногорска до автосервиса. Среднее расстояние составляет 1,5 – 2,5км.

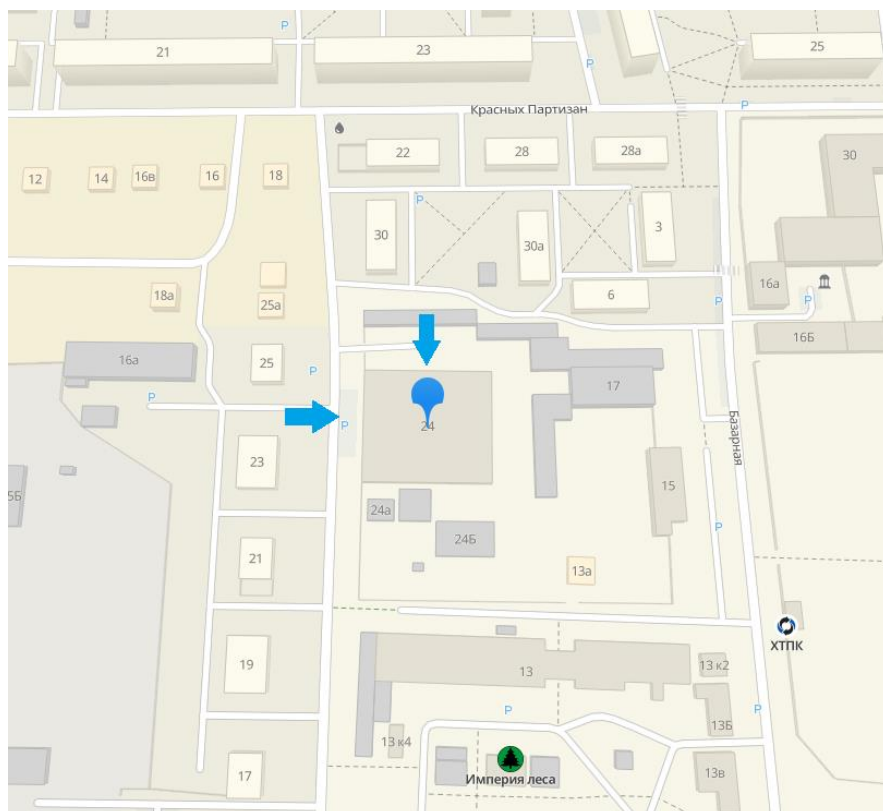


Рисунок 1.2 - Место расположение СТО.

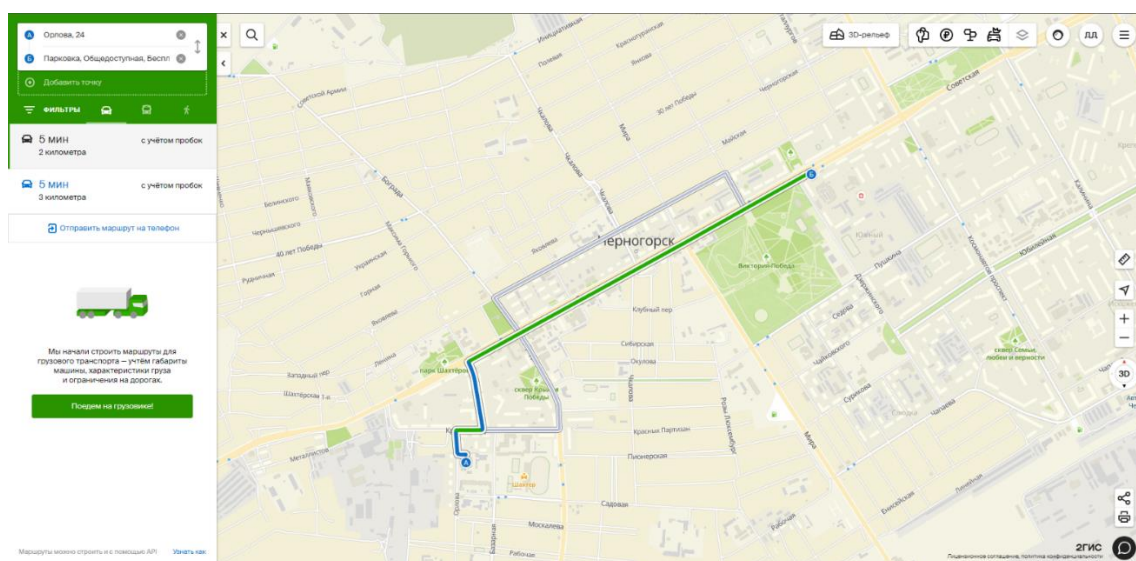


Рисунок 1.3 – Маршрут от центра города до автосервиса.

1.4 Организационно – правовая форма предприятия

Для того чтобы наше предприятие работало легально, а также мы могли иметь доступ к льготам от государства, его необходимо зарегистрировать.

При выборе организационно- правовой формы нашего предприятия встал вопрос о том, какую именно форму выбрать: открываем ИП или же регистрируем юридическое лицо, а именно Общество с ограниченной ответственностью. Ниже приведена таблица сравнения ИП и ООО:

Таблица 1.1 – Сравнение организационно – правовой формы предприятия

Показатель	ИП	ООО
Уставной капитал	Не нужен	Нужен
Отчетность	Простая (можно обойтись своими силами)	Сложная (требуется профессиональный бухгалтер, иногда – целый отдел)
Ответственность	Отвечает за долги своим личным имуществом	Отвечает перед кредиторами имуществом на балансе организации
Налоги	Делает фиксированные отчисления, предусмотренные законом, даже при отсутствии дохода	В случае нарушений законодательства заплатит большие штрафы, так как у юридического лица больше мера ответственности
Ограничения	Ограничен выбор деловых партнеров (не все соглашаются работать с ИП) и видов бизнеса (например, ИП нельзя заниматься продажей алкоголя, кредитными операциями, туристическим бизнесом)	Ограничено в распоряжении имуществом и уставным капиталом
Отношения собственности	У бизнеса 1 владелец. Невозможно зарегистрировать партнерские отношения. Также невозможно формально продать (передать) бизнес другому лицу.	Гибкая система оформления партнерских отношений: доля в бизнесе фиксируется пропорционально вкладу, который сделал каждый из создателей компании. Можно продать свою часть бизнеса, привлечь новых партнеров и т. д.
Наемный персонал	Может работать без сотрудников	Предполагает наличие наемного персонала
Учет кассовых операций	Обязателен, но есть исключения	Обязателен
Процедура ликвидации	Простая	Сложная

Исходя из таблицы, делаем выбор в пользу индивидуального предпринимательства. На это повлияли следующие факторы:

1. Простота регистрации, не обязательно наличие уставного капитала.
2. Предприятие попадает в перечень видов деятельности, которые разрешены ИП.
3. Количество наёмного персонала небольшое (менее 100 человек)
4. Наша предполагаемая прибыль не превышает 150 млн рублей.

Вывод: выбираем организационно правовую форму в виде индивидуального предпринимательства. Для регистрации ИП необходим следующий ряд документов:

- Форму Р21001 – это заявление, в котором физлицо сообщает сведения, необходимые для того, чтобы зарегистрировать ИП (Полное имя, адрес, паспортные данные, коды ОКВЭД)
- Ксерокопию всех страниц российского паспорта.
- Оплаченную квитанцию на сумму 800 рублей (госпошлина за рассмотрение заявления).

1.5 Актуальность технического обслуживания на СТОА

Актуальность технического обслуживания и ремонта на СТОА заключается в следующем:

1. **Безопасность на дороге.** Надлежащее техническое состояние автомобиля является одним из ключевых факторов безопасности на дороге. Регулярное техническое обслуживание и ремонт на СТОА помогают выявлять и устранять возможные неисправности и повреждения, которые могут привести к авариям.

2. **Экономия денег.** Регулярное техническое обслуживание и ремонт на СТОА помогают предотвращать серьезные поломки и повреждения, которые могут привести к дорогостоящим ремонтным работам. Кроме того, правильное техническое обслуживание и ремонт на СТОА помогают продлевать срок службы автомобиля и увеличивать его стоимость при продаже.

3. **Соответствие требованиям законодательства.** В большинстве стран существуют законодательные требования к техническому состоянию автомобилей. Регулярное техническое обслуживание и ремонт на СТОА помогают поддерживать автомобиль в соответствии с этими требованиями и избежать штрафов и других негативных последствий.

4. **Комфорт и удобство.** Регулярное техническое обслуживание и ремонт на СТОА помогают поддерживать автомобиль в хорошем состоянии, что обеспечивает комфорт и удобство во время езды.

5. **Большинство автолюбителей предпочитают обслуживать свои автомобили на СТО.** Согласно опросу JD Power, 80% владельцев транспортных средств предпочитают доставлять свои автомобили на СТО для обслуживания и ремонта. Это указывает на то, что такие станции играют важную роль в обеспечении надлежащего технического обслуживания и ремонта автомобилей.

Таким образом, техническое обслуживание и ремонт на СТОА являются крайне важными процедурами для поддержания надлежащего состояния автомобилей и обеспечения безопасности на дороге.

2. Технологическая часть

2.1 Исходные данные для технологического расчета

1. Расчётное количество автомобилей, обслуживаемых на автосервисе, с перспективой на 2023-2024 годы, составляет 510 шт. (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Распределение автомобилей по группам

Группа	Количество автомобилей, шт.
Особо малого класса	150
Малого класса	170
Среднего класса	160

2. Среднегодовой пробег для автомобилей составляет:

- для особо малого класса $L_r^{OM} = 12$ тыс. км;
- для малого класса $L_r^M = 15$ тыс. км;
- для среднего класса $L_r^C = 14$ тыс. км.

3. Средний возраст автомобилей данной марки составляет 5 лет.

4. Число заездов на ТО и ремонт одного автомобиля на автосервис в год $-d_{ТОР} = 2$ заезда в год.

В таблице 2.2 представлены проектные нормативы трудоёмкости.

Таблица 2.2 – Нормативы трудоёмкости работ

Наименование норматива	Ед. измерения	Значение для класса		
		особо малый	малый	средний
Удельная трудоёмкость ТО и ТР без уборочно-моечных работ.	чел.×час. /1000 км	2	2,3	2,7
Разовая трудоёмкость уборки и мойки	чел.×час.	0,7	0,9	1
Приемка и выдача при ТО и ТР	чел.×час.	0,15	0,2	0,25

Исходные данные, принятых для технологического расчета, приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Исходные данные технологического расчета автосервиса

Наименование	Значение		
	особо малый	малый	средний
Класс автомобиля			
Расчетное годовое количество обслуживаемых автомобилей, шт.	150	170	160
Среднегодовой пробег одного расчетного автомобиля, тыс.км.	12	15	14
Годовое число заездов на ТО и ТР одного автомобиля	2	2	2
Годовое число заездов на УМР как самостоятельные работы	500	600	800
То же, предшествующее ТО и ТР	320	360	340
Число рабочих дней автосервиса в году	305	305	305
Продолжительность смены	10	10	10
Число смен	1	1	1

2.2 Определение годового объема работ

Определим годовой объем работ согласно [1,2,3]

Годовой объем работ, чел.×час.

$$T^e = \frac{\sum N_i \times L_T^i \times t_i}{1000}, \quad (2.1)$$

где N_i – число автомобилей i -й марки, обслуживаемых на автосервисе;
 L_T^i – годовой пробег автомобиля i -й марки, км;
 t_i – удельная трудоемкость работ по ТО и ТР автомобилей i -й марки на, чел. ×час./1000 км, рассчитывается по формуле, чел. ×час.;

$$t_i = t_y \times K_n \times K_k, \quad (2.2)$$

где t_y – удельная трудоёмкость работ по ТО и ТР автомобилей;
 K_n – коэффициент корректировки в зависимости от постов, $K_n = 1$;
 K_k – коэффициент корректировки в зависимости от климата, $K_k = 1,1$.
Уборочно-моечные работы производятся для автомобилей проходящих ТО и ТР, чел. ×час.

$$N'_{\text{УМР}} = d_{\text{ТОР}} \times N_{\text{СТО}} \times t_{\text{УМР}}, \quad (2.3)$$

где $t_{\text{УМР}}$ – разовая трудоемкость УМР, чел. ×час.
Годовой объем работ по УМР, чел. ×час.

$$T_{\text{УМР}} = N'_{\text{УМР}} + N_{\text{УМР}}^{\text{С}}, \quad (2.4)$$

где $N'_{\text{УМР}}$ – годовое число заездов на УМР как самостоятельных работ, чел. ×час.

Годовой объем по приёмке и выдаче, чел. ×час.

$$T_{\text{ПВ}} = N_{\text{СТО}} \times d_{\text{ТОР}} \times t_{\text{ПВ}}, \quad (2.5)$$

где $t_{\text{ПВ}}$ – трудоемкость на приемку и выдачу автомобиля, чел. ×час.
Общий годовой объем работ по услугам, чел.×час.

$$T'_{\Sigma} = T_{\text{ТОР}} + T_{\text{УМР}} + T_{\text{ПВ}}, \quad (2.6)$$

Рассчитанные значения приведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Годовой объем основных работ автосервиса, чел.×час.

Наименование работ	Значение по классам			Итого
	особо малый	малый	средний	
Трудоемкость работ ТО и ТР	3960	6452	6653	17064
УМР как самостоятельные работы	350	540	800	1690
УМР перед ТО и ТР	210	306	320	836
Общая трудоёмкость УМР	560	846	1120	2526
Приемочно - сдаточные работы	45	68	80	193
Итого по классам	4565	7366	7853	19783

Годовой объем вспомогательных работ (T'_{Σ}) составляют для автосервиса данного типа 20 % от основного, чел.×час.

$$T''_{\Sigma} = 0,2 \times T'_{\Sigma}, \quad (2.7)$$

$$T''_{\Sigma} = 0,2 \times 19783,3 = 3956,6.$$

Общий объем основных и вспомогательных работ, чел.×час.

$$T_{\Sigma} = T''_{\Sigma} + T'_{\Sigma}, \quad (2.8)$$

$$T_{\Sigma} = 19783,3 + 3956,6 = 23739,9.$$

2.3 Распределение годового объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения

Распределим годовой объем работ согласно [1,2,3]

Распределение производится для годового объема работ по ТО и ТР. Результаты распределения приведены в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Распределение годового объема работ по ТО и ремонту

Вид работ	Распределение объема		Распределение по местам			
			На постах		На участках	
	%	чел.×час	%	чел.×час	%	чел.×час
Диагностика и ремонт электронных систем	15	2559,65	100	2559,65		0
Диагностика и установка углов колёс	15	2559,65	100	2559,65		0
Диагностика и ремонт подвески	20	3412,86	50	1706,43	50	1706,43
ТО	15	2559,65	100	2559,65		0
Шиномонтажные	10	1706,43	30	511,93	70	1194,50
ТР	25	4266,08	50	2133,04	50	2133,04
Итого:	100	17064,30		12030,33		5033,97

Количество постов определяется из выражения

$$N_n = T_n \times \varphi / (\Phi_n \times P_{\text{ср}}), \quad (2.9)$$

где T_n – годовой объем постовых работ, чел.×час.;
 φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi = 1,15$;
 $P_{\text{ср}}$ – среднее число рабочих, одновременно работающих на одном посту,
 $P_{\text{ср}} = 1$ человек;
 Φ_n – годовой фонд рабочего времени поста, час.;

$$\Phi_n = D_{\text{рг}} \times T_{\text{см}} \times C_{\eta}, \quad (2.10)$$

где $D_{\text{рг}}$ – число дней работы автосервиса, $D_{\text{рг}} = 305$;
 $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены, $T_{\text{см}} = 10$ час.;
 C_{η} – коэффициент использования рабочего времени поста, $C_{\eta} = 0,9$;

$$\Phi_n = 305 \times 10 \times 0,9 = 2745 .$$

Учитывая специфику работ, требования к помещениям и условиям труда, при определении числа постов для автосервиса работы условно объединяются в блоки.

Первый блок диагностика

$$N_1 = \frac{6825,7 \times 1,15}{2745 \times 1} = 2,86 .$$

Принимаем три поста.

Второй блок ТО

$$N_2 = \frac{3071,58 \times 1,15}{2745 \times 1} = 1,37 .$$

Принимаем один пост.

Третий блок ТР

$$N_3 = \frac{2133,04 \times 1,15}{2745 \times 1} = 0,9 .$$

Принимаем один пост.

Всего рабочих постов

$$N = N_1 + N_2 + N_3, \quad (2.11)$$

$$N = 3 + 1 + 1 = 5.$$

2.4 Определение числа постов по другим видам услуг

Определим число постов согласно [1,2,3]

Количество уборочно-моечных постов определяем по формуле 2.9

$$N_{\text{УМР}} = \frac{2526 \times 1,15}{2745 \times 1} = 1,06.$$

Принимаем один пост.

Автомобиле-места ожидания постановки автомобилей на автоцентре. По опыту СТО составляют 40-60 % от числа рабочих постов, итого постов

$$X_{\text{ОЖ}} = N \times 0,6, \quad (2.12)$$

$$X_{\text{ОЖ}} = 5 \times 0,6 = 3.$$

Принимаем три поста.

При определении машиномест готовых к выдаче автомобилей учитывается:

- Суточное число автомобилей, готовых к выдаче клиенту N_c , которое принимается равными числу заездов на ТО, ТР

$$N_c = \frac{N_{\text{СТО}} \times d_{\text{ТОР}}}{D_{\text{пр}}}, \quad (2.13)$$

$$N_c = \frac{480 \times 2}{305} = 3,15.$$

- Средняя продолжительность пребывания на автоцентре готового к выдаче клиенту автомобиля, принимаем по преддипломной практике, $t_{np} = 1,2$ час.

- Продолжительность работы зоны выдачи автомобиля клиенту, $T_B = 10$ час.

- Число машиномест готовых к выдаче автомобилей

$$N_c = \frac{N_c \times t_{np}}{T_c}, \quad (2.14)$$

$$N_c = \frac{3,15 \times 1,2}{10} = 0,63.$$

Принимаем одно машиноместо.

Общее число постов и автомобиле-мест приведено в таблице 2.6.

Таблица 2.6 – Реестр постов и автомобиле-мест

Назначение и наименование	Число
1. Рабочие посты ТО и ТР	5
2. Посты УМР	1
3. Места ожидания ТО и ТР	3
4. Места ожидания сдачи клиенту	1
Итого	10

2.5 Численность производственных рабочих

Определим численность производственных рабочих согласно [1,2,3,4]

Определяется технологически необходимое P_T и штатное $P_{Ш}$ число производственных рабочих, чел.

$$P_T = \frac{T_i}{\Phi_{Ti}} , \quad (2.15)$$

$$P_{Ш} = \frac{T_i}{\Phi_{Шi}} , \quad (2.16)$$

где T_i – годовой объем соответствующих работ, чел.×час.;

Φ_{Ti} и $\Phi_{Шi}$ — годовой фонд времени технологически необходимого и штатного рабочего, принимаем по ОНТП – 91, $\Phi_{Ti}=2070$ чел.×час., $\Phi_{Шi}=1820$ чел.×час.

Рассчитанные значения приведены в таблице 2.7

Таблица 2.7 – Расчетная и принимаемая численность производственных рабочих по видам работ и услугам

Вид работ	Годовая трудоемкость, чел.×час	P_T , чел.		$P_{Ш}$, чел.	
		расчетное	принимаемое	расчетное	принимаемое
Постовые работы					
Диагностические	6825,72	3,30	3	3,75	4
ТО	2559,65	1,24	3	1,41	2
Шиномонтажные	511,93	0,25		0,28	1
ТР	2133,04	1,03		1,17	
Участковые работы					
Шиномонтажные	1194,50	0,58	1	0,66	1
ТР подвески	1706,43	0,82		0,94	
ТР	2133,04	1,03		1,17	
Итого	17064,30	7,67	8	8,72	9

Из таблицы 2.7 следует, что на автосервисе для проведения ремонтных работ необходимо иметь 8 технологических и 9 штатных производственных рабочих.

2.6 Численность вспомогательных рабочих

Определим численность вспомогательных рабочих согласно [1,2,3]

Определяется по соответствующей трудоемкости вспомогательных работ, чел.×час.

$$T''_{\Sigma} = 3956,7 .$$

Явочный состав вспомогательных рабочих, чел.

$$P''_T = \frac{3956,7}{2070} = 1,9 .$$

Штатный состав, чел.

$$P_{\text{Ш}} = \frac{3956,7}{1820} = 2,2 .$$

2.7 Определение площадей помещений для постов и автомобилей

Определим площадь помещений согласно [1,2,3,11,12,16]

Площади постов в помещении, на стоянке, м²

$$F_{\text{ПМ}} = f_A \times X_{\text{ПМ}} \times K_{\text{РП}} , \quad (2.17)$$

где $X_{\text{ПМ}}$ – общее число постов и машино-мест, расположенных в помещении;

$K_{\text{РП}}$ – коэффициент плотности размещения постов, учитывающий проезды, проходы, расстояния между автомобилями и элементами строительных конструкций. Размещение технологического оборудования, при одностороннем размещении постов и автомобиле-мест $K_{\text{РП}} = 5-7$;

f_A – площадь, занимаемая автомобилем в плане, м². Примем габариты автомобиля: длина $l = 4,7$ мм; ширина $b = 1,7$ мм, $f_A = 8$.

Площади для постов в помещении

$$F_{\text{П}} = 8 \times 7 \times 5 = 280 .$$

Площади для автомобиле-мест на стоянке, м²

$$F_{\text{С}} = 8 \times 4 \times 4,5 = 144 .$$

Площади производственных участков, м²

$$F_{\text{Уч}} = f_1 + f_2 \times (P_T - 1) , \quad (2.18)$$

где $f_1 = 18 \text{ м}^2$ – площадь на первого работающего;
 $f_2 = 12 \text{ м}^2$ – то же, для каждого последующего, работающего;
 P_T – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

$$F_{\text{уч}} = 18 + 12 \times (8 - 1) = 102 .$$

Общая площадь рабочих постов и участков в помещении, м^2

$$F_{\Sigma}^{\text{П}} = F_{\text{П}} + F_{\text{уч}} , \quad (2.19)$$

$$F_{\Sigma}^{\text{П}} = 280 + 102 = 382 .$$

Площади технических помещений составляют 5-10 % от общей площади, м^2

$$F_{\text{ТП}} = 0,1 \times F_{\Sigma}^{\text{П}} , \quad (2.20)$$

$$F_{\text{ТП}} = 0,1 \times 382 = 38,2 .$$

Площадь административных помещений определяется по численности административного персонала (РАП) и удельной площади на одного работающего

$$f_{\text{АП}} = 7, \text{ м}^2$$

$$F_{\text{АП}} = 3 \times f_{\text{АП}} , \quad (2.21)$$

$$F_{\text{АП}} = 3 \times 7 = 21 .$$

Один из применяемых подходов – определение площади клиентской в зависимости от числа рабочих постов, которое в свою очередь зависит от потока требований клиентов на услуги.

Площадь клиентской, м^2

$$F_{\text{КЛ}} = X_{\text{П}} \times f_{\text{КЛ}} , \quad (2.22)$$

где $f_{\text{КЛ}}$ – расчетная удельная площадь клиентской на один рабочий пост, $f_{\text{КЛ}} = 2,5 \text{ м}^2$;

$$F_{\text{КЛ}} = 7 \times 2,5 = 17,5 .$$

Помимо производственных участков и постов в здании предусмотрены складские и бытовые вспомогательные помещения.

Реестр площадей помещений автосервиса приведен в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Общая расчетная площадь помещений автосервиса

Наименование помещений	Площадь, м ²
Рабочие посты	280
Участки	102
Автомобиле - места	144
Технические помещения	38,2
Административные	21
Клиентская	17,5
Всего	602,7

2.8 Схема технологического процесса

В основу технологического процесса технического обслуживания автомобилей на СТО положена следующая схема действий (рис. 2.1):

- стол заказов принимает предварительные заявки от клиентов на проведение планового технического обслуживания (возможно проведение ТО без предварительной записи для постоянных клиентов либо при наличии свободных производственных мощностей);
- все автомобили первоначально поступают на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе повседневной эксплуатации;
- как правило, в процессе приемки проводится диагностика узлов и систем автомобиля, отвечающих за безопасность движения (Д-1);
- при наличии у клиента жалоб на техническое состояние автомобиля производится дополнительная поэлементная диагностика узлов и систем;
- из зоны ожидания обслуживания автомобили поступают на участок ТО, где в соответствии с сервисной книжкой производится весь перечень работ, рекомендованных заводом-изготовителем, причем как периодичность, так и объемы проведения данных работ по мере совершенствования конструкции транспортного средства и эксплуатационных материалов могут меняться;
- при наличии на СТО маслохозяйства или участка смазки все соответствующие работы производятся на специализированных постах;
- если в процессе проведения сервисного обслуживания выявляются неисправности, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомобиля на посты участков диагностики и текущего ремонта для уточнения характера неисправности и последующего ее устранения;
- все автомобили после проведения работ поступают на посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где оценивают качество и правильность выполнения заявленных работ;
- автомобили, не прошедшие технический контроль, отправляются обратно на участок ТО для устранения замечаний;
- на участке выдачи производится передача автомобиля клиенту и ознакомление его с перечнем выполненных работ.

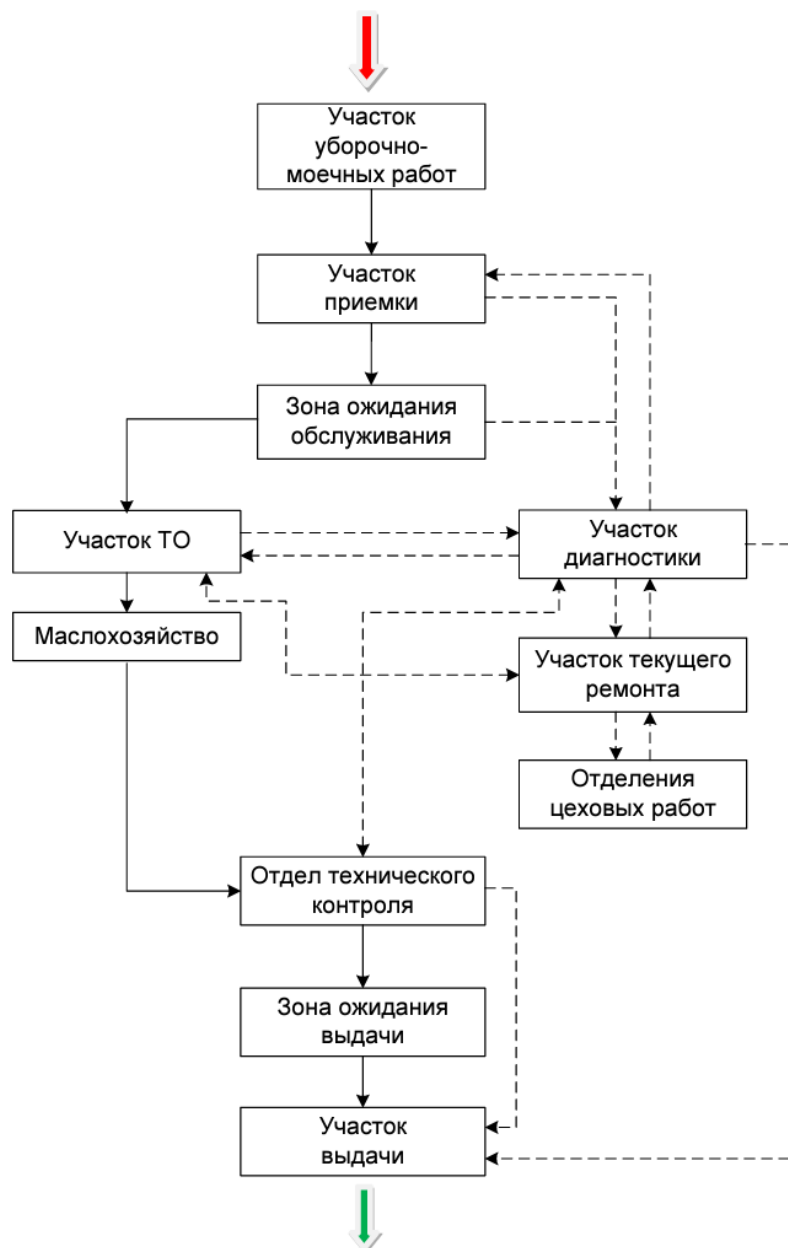


Рисунок 2.1 – Схема технологического процесса технического обслуживания автомобилей на СТО

В основу организации производства работ по текущему ремонту легковых автомобилей принята следующая технологическая схема действий (рис. 2.2):

- автомобили, поступившие на СТО, при необходимости отправляют на участок УМР для удаления загрязнений, возникших в процессе эксплуатации (процедуру мойки можно исключить, если автомобиль будет обслуживаться на участке «быстрого сервиса», где незначительные неисправности устраняются в короткие сроки);
- на участке приемки оценивается техническое состояние автомобиля как визуально, так и с помощью контрольно-диагностических средств;
- при необходимости производится углубленная диагностика транспортного средства на соответствующем участке;
- автомобили через зону ожидания обслуживания поступают на участок

текущего ремонта, где выполняются необходимые ремонтные, регулировочные и смазочно-заправочные работы;

- если в процессе проведения ремонтных работ выявляются неисправности, не зарегистрированные ранее, то возможно перемещение автомобиля на посты участка диагностики для уточнения причин неисправностей;

- снятые с автомобиля в процессе обслуживания неисправные узлы, агрегаты и детали передаются для ремонта в соответствующие подразделения цеховых работ;

- автомобили, поступившие на СТО для выполнения ремонта кузовов, направляются на кузовной участок, где производится частичная или полная разборка автомобилей и правка кузовов;

- транспортные средства отправляют на участок окраски, где осуществляется подготовка поверхностей кузовов к окраске, их окраска и сушка в окрасочно-сушильной камере;

- автомобили поступают на посты технического контроля на участке приемки-выдачи, где оценивают качество и правильность выполнения заявленных работ;

- после выполнения всех необходимых работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобили через зону ожидания выдачи и участок выдачи передаются владельцам.

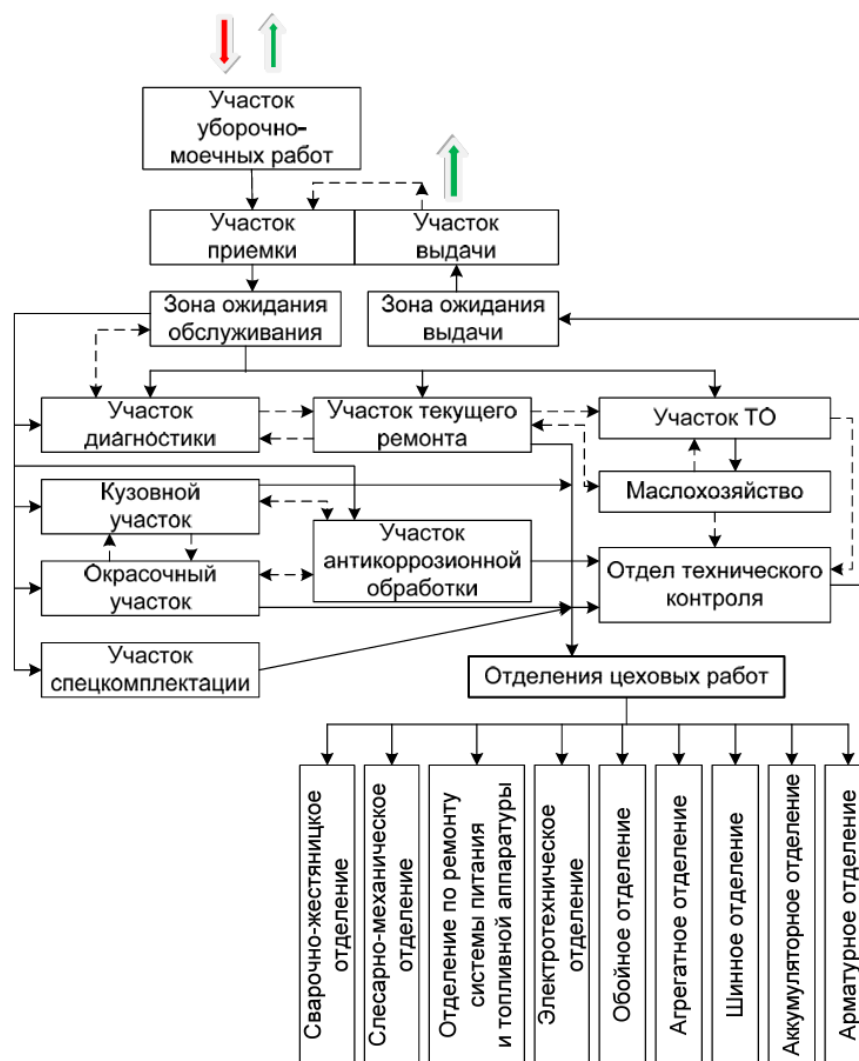


Рис. 2.2. – Схема технологического процесса текущего ремонта автомобилей на СТО

Предприятие начинает работать с 9 час. 00 мин. Перерыв на обед для всех подразделений происходит с 13 час. до 14 час. График работы всех подразделений представлен в таблице 2.9.

Таблица 2.9 – График работы подразделений автосервиса

Наименование	Дни раб.	Период работы в течение суток, часы суток																							
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
Работа зоны УМР	305									■	■	■	■		■	■	■	■							
Работа зоны ТО	305									■	■	■	■		■	■	■	■							
Работа зоны ТР	305									■	■	■	■		■	■	■	■							
Работа зоны Д	305									■	■	■	■		■	■	■	■							
Работа склада	305									■	■	■	■		■	■	■	■							

3. Выбор основного технологического оборудования

Подбор технологического оборудования проводим согласно [10,17,19]

Подбор оборудования является одним из важнейших этапов проектирования проекта и его успешной реализации. От выбора основного оборудования зависит ряд решений, а в некоторых случаях тип оборудования становится отправной точкой для всего технологического проекта. Для выбора технологического оборудования, технологической и организационной оснастки для объекта проектирования используются рекомендации типовых проектов рабочих мест на АТП, руководства по диагностике технического состояния подвижного состава и табеля гаражно-технологического оборудования.







Технологическое оборудование может быть стационарным, передвижным или переносным, включая станды, станки, приборы и приспособления, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава. Организационная оснастка включает производственный инвентарь, такой как верстаки, стеллажи, шкафы и столы, занимающие самостоятельную площадь на планировке. Технологическая оснастка включает в себя инструменты, приспособления и приборы, необходимые для выполнения работ по ТО, ТР и диагностированию подвижного состава, не занимающие самостоятельной площади на планировке.

При выборе технологического оборудования и организационной оснастки необходимо учитывать, что количество многих видов стандов, установок и приспособлений не зависит от числа работающих в цехе, тогда как верстаки или рабочие столы принимаются исходя из числа рабочих, занятых в наиболее нагруженной смене. Таким образом, правильный подбор оборудования и оснастки является важным условием для успешной реализации проекта и обеспечения безопасности при выполнении работ.













Перечень принятого технологического оборудования приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Стоимость приобретаемого оборудования

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м ²	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Пост УМР							
Очистное сооружение		Арос 1К	1500x750	1	1,12	2	73000

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Мойка стационарная		Portotecnica ML CMP 2860 T	710x390	1	1,1	6,5	139000
Водопылесос		Soteco PANDA 215 XP PLAST	430x470	1	1,01	1,5	20000
Пеногенератор		IDROBAS E 8.2004S	360x340	1	0,49	–	15000
Поворотная консоль		AVDPRO	2000x200	1	2,4	–	20000
Пистолет продувочный с насадкой 10 см		NORDBERG ECO T1IL	–	1	–	–	700
Шланг полиуретановый на автоматической катушке		SHPI HR12-UB8008	350x430	1	0,15	–	23000
Пост ТО и шиномонтажа							
Инструментальная тележка с набором инструментов		JTC 5021+344	580x720	1	0,42	–	226000
Подъемник двухстоечный		NORDBERG N4121A-4T	2000x2500	1	5	2,8	175000
Стойка трансмиссионная гидравлическая		Nordberg N3405	500x500	1	0,25	–	15000
Установка для замены масла		Nordberg 2379-C	500x500	1	0,25	–	16000

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Пневмогайковёрт ударный 1/2", 850 нм		NORDBERG ECO NP14085	–	1	–	–	8000
Стяжка пружин гидравлическая		Nordberg N31SC	550x500	1	0,27	–	18000
Верстак		PRF 141.17.2-1	1400x700	1	0,98	–	30000
Станок шиномонтажный автоматический		Nordberg 4640ID	1480x1050	1	1,55	1,1	142000
46HD "ТРЕТЬЯ РУКА" для ШМС		NORDBERG 4640ID	350x400	1	0,14	–	70000
Балансировочный станок		NORDBERG 4525A	990x770	1	7,6	0,09	129000
Пистолет для подкачки шин цифровой		Nordberg Ti8D	–	1	–	–	4500
Пневматическая машинка для зачистки шин		NORDBERG ECO NP3403	–	1	–	–	4000
Пистолет продувочный с насадкой 10 см		NORDBERG ECO TIIL	–	1	–	–	700
Набор для утапливания поршней тормозного цилиндра		Дело Техники 820012	325x250	1	0,08	–	1500
Вытяжка отработавших газов		Trommelberg HR80-10/100	600x550	3	1	–	255000

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Шланг полиуретановый на автоматической катушке		SHPI HR12-UB8008	350x430	1	0,15	–	23000
Пост ТР							
Верстак		PRF 141.17.2-1	1400x700	1	0,98	–	30000
Установка для замены масла		Nordberg 2379-C	500x500	1	0,25	–	16000
Стойка трансмиссионная гидравлическая		Nordberg N3405	500x500	1	0,25	–	15000
Инструментальная тележка с набором инструментов		JTC 5021+344	580x720	1	0,42	–	226000
Подъемник двухстоечный		NORDBERG N4121A-4T	2000x2500	1	5	2,8	175000
Пневмогайковёрт ударный 1/2", 850 нм		NORDBERG ECO NP14085	–	1	–	–	8000
Пистолет продувочный с насадкой 10 см		NORDBERG ECO TIIL	–	1	–	–	700
Приспособление для замены пыльников		МАСТАК 104-20008	–	1	–	–	18000
Съемник ШРУСов универсальный с обратным молотком		МАСТАК 104-20006	–	1	–	–	6500
Съемник универсальный наружного ШРУСа		МАСТАК 104-20002	–	1	–	–	6000
Пистолет продувочный с насадкой 10 см		NORDBERG ECO TIIL	–	1	–	–	700

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Зубило пневматическое		Rodcraft 5150	–	1	–	–	18000
Вытяжка отработавших газов		Trommelberg HR80-10/100	600x550	1	1	–	255000
Шланг полиуретановый на автоматической катушке		SHPI HR12-UB8008	350x430	1	0,15	–	23000
Пост диагностики							
Стенд сход-развал		ТехноВектор Р 8218	3100x4950	1	15,36	2	3000000
Подъемник четырехстоечный		ATIS A455	6012x2852	1	17,1	3	300000
Подъемник двухстоечный		NORDBERG N4121A-4T	2000x2500	1	5	2,8	175000
Верстак		PRF 141.17.2-1	1400x700	3	2,94	–	90000
Стационарный полнокомплектный стенд контроля тормозных систем с тестером увода и тестером подвески		СТС-3-СП-12П	3050x830	1	2,5	20	830000
Мотор-тестер		DD-4000	890x700	1	0,62	2	330000

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Мультимарочный автосканер для диагностики любых автомобилей.		Bosch KTS 350	361x222	1	0,08	0,05	300000
Газоанализатор		Автотест-02.03П	360x170	1	0,06	0,1	110000
Дымомер		ИНФРАКАР Р Д-1-3 ЛТК	355x220	1	0,08	0,1	61000
Прибор для проверки технического состояния и регулировки внешних световых приборов		ОПК	665x590	1	0,4	0,1	114000
Установка для обслуживания автомобильных кондиционеров		WAECO ASC1000	560x650	1	0,36	0,32	290000
Вытяжка отработавших газов		Trommelberg HR80-10/100	600x550	3	1	–	255000
Инструментальная тележка с набором инструментов		JTC 5021+344	580x720	3	12,54	–	678000
Шланг полиуретановый на автоматической катушке		SHPI HR12-UB8008	350x430	3	0,45	–	69000
Установка для диагностики форсунок		Nordberg CMT6	580x540	1	0,31	0,1	52000
Компрессорная							

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Компрессор винтовой		NORDBERG G NCA500/14 50-16D	940x1890	1	1,77	15	700000
Склад запасных частей и инструмента							
Сварочный полуавтомат - инвертор обзик пневматический		Gigant MIG-250	525x325	1	0,04	–	27000
Болгарка пневматическая		PT- AG125RG	255x150	1	0,04	–	9000
Фен промышленный		Spanesi	240x190	1	0,04	2	5500
Компрессограф для дизельных двигателей		Zeca 363	475x385	1	0,52	–	20000
Компрессограф для бензиновых двигателей		Zeca 362	475x385	1	0,52	–	20000
Моторный цех							
Кантователь для двигателя г/п 570 кг		NORDBERG G N30057	800x600	1	0,48	–	9000
Кран гидравлический складной		NORDBERG G N3710	500x800	1	0,4	–	21000
Приспособление для притирки клапанов		ЭВРИКА ER-86705	70x290	1	0,02	–	5000
Рассухариватель клапанов для зажима пружин		Aist 67231415	770x320	1	0,24	–	18000
Слесарно-механический цех							
Установка для мойки деталей		NORDBERG G NW90	790x550	1	0,35	0,1	12000

Наименование оборудования	Фото	Тип, модель	Габаритные размеры, мм	Количество	Общая площадь, м2	Мощность, кВт	Стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6	7	8
Пресс с ножным приводом, усилие 12 тонн		Nordberg N3612F	545x400	1	0,22	–	29000
Стенд для ремонта редукторов		КРОН Р-620	850x650	1	0,55	–	140000
Электротехнический цех							
Электрический стенд для проверки генераторов и стартеров		KRW220Inverter	720x640	1	0,48	0,2	175000
Профессиональный тестер		CEM DT-6509	210x97	1	0,2	0,1	67000
Комплект приборов для очистки и проверки свечей зажигания		ГАРО Э203	500x400	1	0,2	0,2	55000
Аккумуляторный цех							
Пуско-зарядное устройство		Fubag FORCE 620	640x395	1	0,3	0,3	20000
Аккумуляторный шкаф-стеллаж		ЗУ-3М-2	580x280	1	0,2	0,05	92000
Тестер аккумуляторных батарей		iCarTool IC-105	180x150	1	0,03	0,1	6000
Аккумуляторная тележка		Makita DCU180Z	1140x590	1	0,67	–	100000
Итого					75,73	59,61	9899800

4. Охрана труда, техника безопасности, оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта

4.1 Техника безопасности при выполнении работ по ТО и Р

4.1.1 Общие требования охраны труда

Общие требования охраны труда согласно [20,4]

К самостоятельной работе по ремонту и техническому обслуживанию автотранспорта допускаются лица, имеющие соответствующую квалификацию, прошедшие медицинское освидетельствование, вводный инструктаж, первичный инструктаж, обучение и стажировку на рабочем месте, проверку знаний требований охраны труда, требований по управлению грузоподъемными механизмами.

При работах по ремонту и техническому обслуживанию автотранспорта работник обязан:

- Выполнять только ту работу, которая определена рабочей инструкцией;
- Выполнять правила внутреннего трудового распорядка;
- Правильно применять средства индивидуальной и коллективной защиты;
- Соблюдать требования охраны труда;
- Немедленно извещать своего непосредственного или вышестоящего руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, или об ухудшении состояния своего здоровья, в том числе о проявлении признаков острого профессионального заболевания (отравления);
- Проходить обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, инструктаж по охране труда, проверку знаний требований охраны труда;
- Проходить обязательные периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры (обследования), а также проходить внеочередные медицинские осмотры (обследования) по направлению работодателя в случаях, предусмотренных Трудовым кодексом и иными федеральными законами.
- Уметь оказывать первую доврачебную помощь пострадавшим от электрического тока и при других несчастных случаях;
- Уметь применять средства первичного пожаротушения.

При работах по ремонту и техническому обслуживанию автотранспорта следующих опасных и вредных производственных факторов:

- движущиеся машины и механизмы;
- падение вывешенного автомобиля или снимаемых с него узлов и деталей;

- повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях заготовок, инструментов и оборудования;
- недостаточная или избыточная освещенность рабочих мест;
- этилированный бензин;
- появление в зоне работы взрывоопасных, пожароопасных сред;
- вредные вещества (этилированный бензин, вызывающий отравления при вдыхании его паров, загрязнении им тела, одежды, попадание в организм с пищей или питьевой водой)

При работах по ремонту и техническому обслуживанию автотранспорта работник должен быть обеспечен спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты и Коллективным договором.

В случаях травмирования или недомогания необходимо прекратить работу, известить об этом руководителя работ и обратиться в медицинское учреждение.

За невыполнение данной инструкции виновные привлекаются к ответственности согласно законодательства Российской Федерации.

4.1.2 Требования охраны труда перед началом работы

Требования охраны труда перед началом работы согласно [20,4]

Привести в порядок рабочую одежду: застегнуть обшлага рукавов; заправить одежду так, чтобы не было свисающих концов; убрать волосы под плотно облегающий головной убор.

При ремонте автомобилей, работающих на этилированном бензине, надеть резиновые сапоги, нарукавники, резиновые перчатки.

Работать в лёгкой обуви (тапочках, сандалиях и т.п.) запрещается.

Проверить наличие и исправность ручного инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты, а именно:

- гаечные ключи должны соответствовать размерам гаек и не иметь трещин и забоин, губки ключей должны быть строго параллельны и не закатаны;
- раздвижные ключи не должны быть ослаблены в подвижных частях;
- класть подкладки между губками ключей и головкой болта, а также удлинять рукоятки ключей с помощью труб и болтов или других предметов запрещается;
- слесарные молотки и кувалды должны иметь слегка выпуклую, не косую и не сбитую, без трещин поверхность бойка, должны быть надежно закреплены на рукоятках путём расклинивания завершёнными клиньями;
- рукоятки молотков и кувалд должны иметь гладкую поверхность и быть сделаны из древесины твёрдых и вязких пород;

- ударные инструменты (зубила, крейцмейсели, бородки, просечки, кернеры и др.) не должны иметь трещин, заусенцев и наклепа. Зубила должны иметь длину не менее 150 мм;

- напильники, стамески и прочие инструменты не должны иметь заостренную нерабочую поверхность, должны быть надежно закреплены на деревянной ручке с металлическим концом на ней;

- электроинструмент должен иметь исправную изоляцию токоведущих частей и надежное заземление.

Внимательно осмотреть рабочее место, привести его в надлежащий порядок. Убрать все мешающие работе посторонние предметы. Проверить состояние пола на рабочем месте. Пол должен быть сухим и чистым. Если пол мокрый или скользкий, вытереть его или посыпать опилками.

Убедиться в том, что рабочее место достаточно освещено и свет не слепит глаза.

Приготовить подстилку для работы под автомобилем (лежаки или специальные тележки).

Не допускать к своему рабочему месту посторонних лиц.

Приступая к ремонту автомобиля, убедиться, что бензобаки и бензопроводы освобождены от остатков бензина.

Перед использованием переносного светильника проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправны ли шнур и изоляционная резиновая трубка. Переносные светильники должны включаться в электросеть с напряжением не выше 42 В.

4.1.3 Требования охраны труда во время работы

Требования охраны труда во время работы согласно [20,4]

Во время работы по ремонту и техническому обслуживанию автотранспорта работник должен:

Все виды технического обслуживания и ремонта автомобилей на территории предприятия выполнять только на специально предназначенных для этой цели местах (постах).

Приступать к техническому обслуживанию и ремонту автомобиля только после того, как он будет очищен от грязи, снега и вымыт.

После постановки автомобиля на пост технического обслуживания или ремонта обязательно проверить, заторможено ли он стояночным тормозом, выключено ли зажигание (перекрыта ли подача топлива в автомобиле с дизельным двигателем), установлен ли рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение, перекрыты ли расходные и магистральные вентили на газобаллонных автомобилях, подложены ли специальные противооткатные упоры (башмаки) (не менее двух) под колеса. В случае невыполнения указанных мер безопасности сделать это самому.

На рулевое колесо повесить табличку «Двигатель не пускать - работают люди!». На автомобиле, имеющем дублирующее устройство для пуска

двигателя, повесить аналогичную табличку у этого устройства.

После подъема автомобиля подъемником на пульте управления подъемником повесить табличку «Не трогать - под автомобилем работают люди!», а при подъеме гидравлическим подъемником после его поднятия зафиксировать подъемник упором от самопроизвольного опускания.

Ремонт автомобиля снизу вне осмотровой канавы, эстакады или подъемника производить только на лежаке.

Для безопасного перехода через осмотровые канавы, а также для работы спереди и сзади автомобиля пользоваться переходными мостиками, а для спуска в осмотровую канаву - специально установленными для этой цели лестницами.

Снимать или ставить колесо вместе с тормозным барабаном при помощи специальной тележки. Если снятие ступиц затруднено, применять для их снятия специальные съемники.

Все работы по техническому обслуживанию и ремонту автомобиля производить при неработающем двигателе, за исключением работ, технология проведения которых требует пуска двигателя. Такие работы проводить на специальных постах, где предусмотрен отсос отработавших газов.

Для пуска двигателя и передвижения автомобиля обратиться к водителю, перегонщику, бригадиру или слесарю, назначенным приказом для выполнения этой работы.

Перед пуском двигателя убедиться, что рычаг переключения передач (контроллера) находится в нейтральном положении и что под автомобилем и вблизи вращающихся частей двигателя нет людей.

Осмотр автомобиля снизу производить только при неработающем двигателе.

Перед проворачиванием карданного вала проверить, выключено ли зажигание, а для дизельного двигателя - отсутствие подачи топлива. Рычаг переключения передач установить в нейтральное положение, а стояночный тормоз освободить. После выполнения необходимых работ снова затянуть стояночный тормоз.

Проворачивать карданный вал только с помощью специального приспособления.

Снимать двигатель с автомобиля и устанавливать на него только тогда, когда автомобиль находится на колесах или на специальных подставках - козелках.

Перед снятием колес подставить под вывешенную часть автомобиля, прицепа, полуприцепа козелки соответствующей грузоподъемности и опустить на них вывешенную часть, а под не поднимаемые колеса установить специальные противооткатные упоры (башмаки) в количестве не менее двух.

Для перегонки автомобиля на стоянку внутри предприятия и проверки тормозов на ходу вызвать дежурного или закрепленного водителя.

При разборочно-сборочных и других крепежных операциях, требующих больших физических усилий, применять съемники, гайковерты и т.п. Трудно отворачиваемые гайки при необходимости предварительно смачивать керосином или специальным составом («Унисма», ВТВ и т.п.).

Перед началом работы с грузоподъемным механизмом убедиться в его исправности и соответствии веса поднимаемого агрегата грузоподъемности, указанной на трафарете грузоподъемного механизма, не просрочен ли срок его испытания, а на съемных грузозахватных приспособлениях проверить наличие бирок с указанием допустимой массы поднимаемого груза.

Для снятия и установки узлов и агрегатов весом 20 кг и более (для женщин 10 кг) пользоваться подъемными механизмами, оборудованными специальными приспособлениями (захватами), другими вспомогательными средствами механизации.

При перемещении деталей вручную соблюдать осторожность, так как деталь (агрегат) может мешать обзору пути движения, отвлекать от наблюдения за движением и создавать неустойчивое положение тела.

Перед снятием узлов и агрегатов, связанных с системами питания, охлаждения и смазки, когда возможно вытекание жидкости, сначала слить из них топливо, масло или охлаждающую жидкость в специальную тару.

Перед снятием газовой аппаратуры, баллонов или подтягиванием гаек соединений убедиться в отсутствии в них газа.

Перед снятием рессоры обязательно разгрузить ее от веса автомобиля путем поднятия передней или задней части автомобиля с последующей установкой рамы на козелки.

При работе на поворотном стенде-опрокидывателе надежно укрепить автомобиль, предварительно слив топливо и охлаждающую жидкость, закрыть плотно маслозаливную горловину и снять аккумуляторную батарею.

При ремонте и обслуживании автобусов и грузовых автомобилей с высокими кузовами пользоваться подмостями или лестницами-стремянками.

Для проведения работ под поднятым кузовом автомобиля-самосвала или самосвального прицепа и при работах по замене или ремонту подъемного механизма или его агрегатов предварительно освободить кузов от груза, обязательно установить дополнительное инвентарное приспособление (упор, фиксатор, штангу).

Перед ремонтом автомобиля-цистерны для перевозки легковоспламеняющихся, взрывоопасных, токсичных и т.п. грузов, а также резервуары для их хранения полностью очистить от остатков вышеуказанных продуктов.

Производить очистку или ремонт внутри цистерны или резервуара из-под этилированного бензина, легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей в специальной одежде, со шланговым противогазом, спасательным поясом с веревкой; вне резервуара должен находиться специально проинструктированный помощник.

Шланг противогаза должен быть выведен наружу через люк (лаз) и закреплен с наветренной стороны.

К поясу рабочего внутри резервуара прикрепляется прочная веревка, свободный конец которой должен быть выведен через люк (лаз) наружу и надежно закреплен. Помощник, находящийся наверху, должен наблюдать за работающим, держать за веревку, страхуя работающего в резервуаре.

Ремонтировать топливные баки только после полного удаления остатков топлива и обезвреживания.

Перед проведением работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, работающих на газовом топливе, предварительно поднять капот для проветривания подкапотного пространства.

Слить (выпустить) газ из баллонов автомобиля, на котором должны проводиться работы, связанные с устранением неисправностей газовой системы питания или ее снятием, на специально отведенном месте (посту), а баллоны продуть сжатым воздухом, азотом или другим инертным газом.

Работы по снятию, установке и ремонту газовой аппаратуры выполнять только с помощью специальных приспособлений, инструмента и оборудования.

Проверить герметичность газовой системы сжатым воздухом, азотом или иными инертными газами при закрытых расходных и открытом магистральном вентилях.

Шланги на штуцерах крепить хомутиками.

Удалять разлитое масло или топливо с помощью песка или опилок, которые после использования следует ссыпать в металлические ящики с крышками, устанавливаемые вне помещения.

Во время работы располагать инструмент так, чтобы не возникла необходимость тянуться за ним.

Правильно подбирать размер гаечного ключа, преимущественно пользоваться накидными и торцевыми ключами, а в труднодоступных местах - ключами с трещотками или с шарнирной головкой.

Правильно накладывать ключ на гайку, не поджимать гайку рывком.

При работе зубилом или другим рубящим инструментом пользоваться защитными очками для предохранения глаз от поражения металлическими частицами, а также надевать на зубило защитную шайбу для защиты рук.

Выпрессовывать туго сидящие пальцы и втулки только с помощью специальных приспособлений.

Снятые с автомобиля узлы и агрегаты складывать на специальные устойчивые подставки, а длинные детали класть только горизонтально.

Проверять соосность отверстий конусной оправкой.

При работе на сверлильных станках устанавливать мелкие детали в тиски или специальные приспособления.

Удалять стружку из просверленных отверстий только после отвода инструмента и остановки станка.

При работе на заточном станке следует стоять сбоку, а не против вращающегося абразивного круга, при этом использовать защитные очки или экраны. Зазор между подручником и абразивным кругом не должен превышать 3 мм.

При работе электроинструментом напряжением более 42 В пользоваться защитными средствами (диэлектрическими резиновыми перчатками, калошами, ковриками), выдаваемыми совместно с электроинструментом.

Подключать электроинструмент к сети только при наличии исправного штепсельного разъема.

При прекращении подачи электроэнергии или перерыве в работе отсоединять электроинструмент от электросети.

Удалять пыль и стружку с верстака, оборудования или детали щеткой-сметкой или металлическим крючком.

Использованный обтирочный материал убирать в специально установленные для этой цели металлические ящики и закрывать крышкой.

Если на тело и средства индивидуальной защиты попал бензин или другая легковоспламеняющаяся жидкость, не подходить к источнику открытого огня, не курить и не зажигать спички.

При работе с этилированным бензином или деталями двигателя, работающего на этилированном бензине, соблюдать следующие требования:

- обезвредить детали керосином;
- немедленно удалять пролитый бензин, а это место обезвреживать раствором хлорной извести;

перелить этилированный бензин с помощью специального приспособления.

Перемещать вывешенные на подъемно-транспортных механизмах агрегаты с помощью крюков и расчалок.

Работнику запрещается:

- выполнять работы под автомобилем или агрегатом, вывешенным только на подъемном механизме (кроме стационарных электроподъемников) без подставки козлов или других страхующих устройств;
- поднимать агрегаты при косом натяжении троса или цепи подъемного механизма, а также зачаливать агрегаты стропом, проволокой и т.п.;
- работать под поднятым кузовом автомобиля-самосвала, самосвального прицепа без специального инвентарного фиксирующего приспособления;
- использовать случайные подставки и подкладки вместо специального дополнительного упора;
- работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;
- выполнять какие-либо работы на газовой аппаратуре или баллонах, находящихся под давлением;
- переносить электрический инструмент, держа его за кабель, а также касаться рукой вращающихся частей до их остановки;
- сдувать пыль и стружку сжатым воздухом, направлять струю воздуха на стоящих рядом людей или на себя;
- хранить на рабочем месте промасленные обтирочные материалы и хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- применять этилированный бензин для мытья деталей, рук и т.д.;
- засасывать бензин ртом через шланг;
- мыть агрегаты, узлы и детали и тому подобное легковоспламеняющимися жидкостями;
- загромождать проходы между стеллажами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами и т.п.;

- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;
- выносить специальную одежду, загрязненную этилированным бензином, с предприятия, а также входить в ней в столовую и служебные помещения;
- применять приставные лестницы;
- выпускать сжатый газ в атмосферу или сливать сжиженный газ на землю;
- при открывании и закрывании магистрального и расходного вентилей применять дополнительные рычаги;
- использовать для крепления шлангов проволоку или иные предметы;
- скручивать, сплющивать и перегибать шланги и трубки, использовать замасленные шланги;
- использовать гайки и болты со смятыми гранями;
- держать мелкие детали руками при их сверлении;
- устанавливать прокладки между зефом ключа и гранями гаек, болтов, а также наращивать ключи трубами или другими предметами;
- применять сухую хлорную известь для обезвреживания листа, облитого этилированным бензином;
- вывешенные на подъемных механизмах агрегаты толкать или тянуть руками;
- работать при получении сигнала о перемещении конвейера.

4.1.4. Требования охраны труда в аварийных ситуациях

Требования охраны труда в аварийных ситуациях согласно [20,4]

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

- Немедленно прекратить работы и известить руководителя работ.
- Под руководством руководителя работ оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

При возникновении пожара, задымлении:

- Немедленно сообщить по телефону «01» в пожарную охрану, оповестить работающих, поставить в известность руководителя подразделения, сообщить о возгорании на пост охраны.
- Открыть запасные выходы из здания, обесточить электропитание, закрыть окна и прикрыть двери.
- Приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, если это не сопряжено с риском для жизни.
- Организовать встречу пожарной команды.
- Покинуть здание и находиться в зоне эвакуации.

При несчастном случае:

- Немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в медицинскую организацию.
- Принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.
- Сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (составить схемы, провести другие мероприятия).

4.1.5 Требования охраны труда по окончании работы

Требования охраны труда по окончании работы согласно [20,4]

По окончании работы работник обязан:

- Отключить от электросети электрооборудование, выключить местную вентиляцию.
- Привести в порядок рабочее место. Убрать приспособления, инструмент в отведенное для них место.
- Если автомобиль остается на специальных подставках (козелках), проверить надежность его установки. Запрещается оставлять автомобиль, агрегат вывешенным только подъемным механизмом.
- Снять средства индивидуальной защиты и убрать их в предназначенное для них место.
- Вымыть руки с мылом, а после работы с деталями и узлами двигателя, работающего на этилированном бензине, необходимо предварительно мыть руки керосином.
- Обо всех недостатках, обнаруженных во время работы, известить своего непосредственного руководителя.

4.2 Техника безопасности при выполнении работ по УМР

Техника безопасности при выполнении работ по УМР согласно [20,4]

К работе в качестве автомойщика допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие инструктажи по охране труда (вводный, первичный на рабочем месте), усвоившие безопасные приемы выполнения работ и проверку знаний требований охраны труда.

В процессе работы на автомойщика могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- повышенная влажность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура поверхностей оборудования, воды;

- повышенная подвижность воздуха;
- острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхностях оборудования, инвентаря, инструмента и приспособлений;
- физические перегрузки.

Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты.

Работник обязан:

- соблюдать Правила внутреннего распорядка;
- выполнять только порученную работу, не отвлекаться и не перепоручать самостоятельно другим работникам свою работу;
- соблюдать правила пожарной безопасности;
- соблюдать правила личной гигиены: перед приемом пищи, в перерывах, по окончании работ мыть руки водой с мылом, пищу принимать в оборудованных для этих целей помещениях;

- спецодежду и личную одежду хранить в установленных местах,

Запрещается выполнение работы в состоянии алкогольного, токсического или наркотического опьянения. Курение на территории автомойки запрещено.

В случае заболевания или получения даже незначительной травмы прекратить работу, сообщить об этом непосредственному руководителю и обратиться к врачу.

За невыполнение требований настоящей инструкции работник несет ответственность в соответствии с действующим законодательством.

Требования охраны труда перед началом работы

Надеть спецодежду, спецобувь. Аккуратно закрепить волосы или убрать их под головной убор. Проверить наличие резиновых перчаток и рукавиц.

При принятии смены проверять:

- кабель электропитания на наличие повреждений (опасность электрического удара);
- шланг высокого давления на наличие повреждений (опасность разрыва);
- шланг всасывания водопылесоса на наличие повреждений;
- емкость для грязной воды водопылесоса (должна быть опорожнена и чистой);
- оборудование для мойки автомобилей.

При обнаружении каких-либо неисправностей необходимо сообщить администратору.

Приступать к работе сразу после того, как смена будет принята.

Требования охраны труда во время работы

Качественно и эффективно обслуживать автомашины клиентов.

При открытии/закрытии ворот автомойщик должен соблюдать следующие правила:

После открытия ворот зафиксировать их в открытом положении во избежание автоматического закрытия. Только после того, как автомобиль полностью въехал в бокс, осуществить закрытие ворот; перед открытием ворот как при въезде автомобиля, так и при его выезде из бокса автомойки, убедиться в том, что с внутренней стороны ворот и с уличной стороны отсутствуют

препятствия для их открытия, нет приближающихся людей, встроенная в ворота дверь для прохода людей в закрытом состоянии ворот плотно закрыта.

Строго выполнять объем работ, который указан в заказ-наряде.

Не допускать, а в случае возникновения немедленно устранять недостатки, указанные администратором.

Обеспечивать чистоту и порядок помещений автомойки в течение всей рабочей смены – выполнять уборку моечного участка после выезда каждого автомобиля клиента.

Соблюдать требования охраны труда.

Строго соблюдать требования инструкций по работе с автоматической и иной техникой на автомойке, полученные от администратора автомойки.

Соблюдать правила пожарной безопасности. При появлении признаков возникновения пожара немедленно выключить все электроприборы, срочно сообщить администратору и по его указанию принимать меры по ликвидации пожара. В производственных помещениях запрещается курение и использование открытых источников огня.

Автомойщику запрещается:

- производить мойку автомобиля с включенным двигателем;
- производить мойку автомобиля в присутствии посторонних лиц;
- направлять струю воды на людей, стены, электрические приборы;
- использовать шланги, имеющие дефекты;
- использовать электрооборудование при обнаружении хотя бы одной неисправности;
- находиться на пути движущегося автомобиля;
- проявлять неосторожность при работе с моющими и другими химическими препаратами и использовать их строго по приложенной инструкции;
- использовать оборудование и прочие ресурсы предприятия в личных целях.

Требования охраны труда в аварийных ситуациях

При возникновении аварий и ситуаций, которые могут привести к авариям и несчастным случаям, необходимо:

- немедленно прекратить работы и известить непосредственного руководителя;
- под руководством непосредственного руководителя оперативно принять меры по устранению причин аварий или ситуаций, которые могут привести к авариям или несчастным случаям.

При возникновении пожара, задымлении:

- немедленно сообщить по телефону 101 или 112 в пожарную охрану, оповестить работающих, поставить в известность непосредственного руководителя, сообщить о возгорании на пост охраны;
- обесточить электропитание и прикрыть ворота;
- приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, если это не сопряжено с риском для жизни.

При несчастном случае:

- немедленно организовать первую помощь пострадавшему, при необходимости вызвать бригаду скорой помощи по телефону 103;
- принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной или иной чрезвычайной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц;
- сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия, если это не угрожает жизни и здоровью других лиц и не ведет к катастрофе, аварии или возникновению иных чрезвычайных обстоятельств, а в случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку на фото или видео.

Требования охраны труда по окончании работ

Отключить оборудование, проверить исправность всех аппаратов, вычистить пылесосы, прочистить сточные ямы, убрать шланги, оборудование и инвентарь в места их хранения, автохимию поставить на стенд.

Произвести уборку моечного участка (убрать весь мусор в специально отведенное место, начисто вымыть стены и напольную плитку в каждом боксе).

Привести в порядок рабочее место, убрать инструменты, приспособления, материалы и т.п.

Закрыть окна, двери гардеробного помещения.

Сообщить непосредственному руководителю обо всех недостатках, замеченных во время работы, и принятых мерах по их устранению.

Снять спецодежду и спецобувь, осмотреть, привести в порядок и убрать в предназначенное для хранения место.

Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом, принять душ.

4.3 Расчет освещения зоны, участка.

4.3.1 Расчет естественного освещения.

Предприятием конструктивно не предусмотрено расположение окон для естественного освещения.

4.3.2 Расчет искусственного освещения.

4.3.3 Расчет методом светового потока.

Расчет освещения проводим согласно [1,9,20,4]

Позволяет определить световой поток одной лампы и выбрать по этому потоку тип лампы, соответствующей мощности, для освещения помещения.

$$\Phi_{л} = \frac{e \times k \times F \times z}{N \times n \times \eta}, \text{ лм} \quad (4.1)$$

где $\Phi_{л}$ - световой поток одной лампы, лм

e - минимальная освещенность помещения, лк.
 k - коэффициент запаса светодиодных светильников и люминесцентных ламп, принимается: $k=1,1$
 F - площадь помещения, м²
 z - коэффициент неравномерности освещения светодиодными светильниками и люминесцентными лампами принимается: $z = 1,1$
 N - количество светильников
 n - число ламп в светильнике
 η - коэффициент использования светового потока, определяется по величине индекса I

$$\Phi_{л} = \frac{300 \times 1,1 \times 630 \times 1,1}{38 \times 2 \times 60} = 5015 \text{ лм.}$$

4.3.4 Количество светильников

Количество светильников определяем согласно [1,9,20,4]

$$N = \frac{F}{L \times M} \quad (4.2)$$

где L - расстояние между центрами светильников, м: $L = 1,75 \times H_{п}$
 M - расстояние между рядами светильников, м: $M = 0,6 \times H_{п}$
 $H_{п}$ - высота подвеса светильников над рабочей поверхностью, м

$$H_{п} = H_{пом} - 1 \text{ м} \quad (4.3)$$

где $H_{пом}$ - высота помещения, м

$$H_{п} = 5 - 1 = 4 \text{ м}$$

$$N = \frac{630}{7 \times 2,4} = 38$$

Индекс помещения

$$I = \frac{B \times L}{H_{п} \times (B + L)} \quad (4.4)$$

где B - ширина помещения, м
 L - длина помещения, м

$$I = \frac{21 \times 30}{4 \times (21 + 30)} = 3$$

Принимаем светодиодный светильник TLWP06 PS ECP 39Вт 5050Лм

4.4 Расчет вентиляции

4.4.1 Расчет искусственной вентиляции производственных помещений по методу кратности воздухообмена.

Расчет вентиляции определяем согласно [1,9,20,4]

Часовой объем вентилируемого воздуха производственного помещения.

$$L_B = k \times V_{\text{п}}, \text{ м}^3/\text{час} \quad (4.5)$$

где k - коэффициент кратности воздухообмена (справочная величина),
 $V_{\text{п}}$ - объем помещения, м^3

$$L_B = 2 \times 3150 = 6300 \text{ м}^3/\text{час}$$

Рассчитывается мощность электродвигателя, необходимая для привода вентилятора:

$$N_B = \frac{1,5 \times L_B \times H_B}{3600 \times \eta_B \times \eta_{\text{п}} \times 102}, \text{ кВт} \quad (4.6)$$

где H_B - напор вентилятора;
 η_B - КПД вентилятора;
 $\eta_{\text{п}}$ - КПД передачи ($\eta_{\text{п}} = 0,9$)

$$N_B = \frac{1,5 \times 6300 \times 9}{3600 \times 0,67 \times 0,9 \times 102} = 0,38 \text{ кВт}$$

Мощность приводящего двигателя рассчитывается с учетом коэффициента запаса $\alpha = 1,1-1,5$

$$N_{\text{дв}} = N_B \times \alpha, \text{ кВт} \quad (4.7)$$

$$N_{\text{дв}} = 0,38 \times 1,5 = 0,57 \text{ кВт}$$

Принимаем вентиляторы типа Noizzless AXW4D-550B-G5L

4.5 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

4.5.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

Расчет выбросов загрязняющих веществ определяем согласно [1,9,20,4]

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота – NO_x, твердых частиц – С, Рb и SO₂.

Выбросы *i*-го вещества одним из автомобилей *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} , рассчитываются, по формулам

$$M_{1ik} = m_{npik} \times t_{np} + m_{Lik} \times L_1 + m_{xxik} \times t_{xx1} , \quad (4.8)$$

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин.;

m_{Lik} – пробеговый выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-ой группы при движении со скоростью 10-20 км/час., г/км;

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин.;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин.;

L_1, L_2 – пробег автомобиля по территории стоянки, км;

t_{xx1}, t_{xx2} – работа двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки и возврате на нее, мин

$$M_{npik} = m_{npik} \times K_i , \quad (4.9)$$

где K_i – коэффициент, учитывающий снижение выбросов.

Валовой выброс вещества

$$M_{ij} = \alpha_b \times (M_{1ik} + M_{2ik}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6} , \quad (4.10)$$

где α_b – коэффициент выпуска (выезда);

N_k – количество автомобилей *k*-й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде;

J – период года.

Результаты расчетов сведены в таблицы 4.1 и 4.2.

Таблица 4.1 – Выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

		CO			CH			NO _x			SO ₂			Pb		
		Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х
1		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
особо малый	m_{npik} , г/мин.	1,2	2,16	2,4	0,08	0,108	0,12	0,01	0,02	0,02	0,007	0,0072	0,008	0,004	0,0045	0,005
	M_{npik}	0,96	1,728	1,92	0,072	0,0972	0,108	0,01	0,02	0,02	0,00665	0,00684	0,0076	0,0038	0,004275	0,00475
	t_{np} , мин.	3	5	20	3	5	20	3	5	20	3	5	20	3	5	20
	m_{Lik} , г/км	5,3	5,94	6,6	0,8	1,08	1,2	0,14	0,14	0,14	0,032	0,0369	0,041	0,015	0,0171	0,019
	L_1 , км	0,01														

	СО			СН			NO _x			SO ₂			Рb		
	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
<i>т_{хвк}</i> , Г/МИН.	0,8	0,8	0,8	0,07	0,07	0,07	0,01	0,01	0,01	0,006	0,006	0,006	0,004	0,004	0,004
<i>т_{хв1}</i> , МИН.	1														
<i>т_{хв2}</i> , МИН.	1														
<i>L₂</i> , КМ	0,02														
<i>M_{1к}</i> , Г	4,45 3	11,65 94	48,86 6	0,31 8	0,62 08	2,48 2	0,04 14	0,11 14	0,41 14	0,027 32	0,0423 69	0,166 41	0,016 15	0,0266 71	0,104 19
<i>M_{2к}</i> , Г	0,90 6	0,918 8	0,932	0,08 6	0,09 16	0,09 4	0,01 28	0,01 28	0,01 28	0,006 64	0,0067 38	0,006 82	0,004 3	0,0043 42	0,004 38
<i>K_i</i>	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1	1	1	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
<i>т_{прк}</i> , Г/МИН.	1,7	3,06	3,4	0,14	0,18 9	0,21	0,02	0,03	0,03	0,009	0,009	0,01	0,005	0,0054	0,006
<i>M_{прк}</i>	1,36	2,448	2,72	0,12 6	0,17 01	0,18 9	0,02	0,03	0,03	0,008 55	0,0085 5	0,009 5	0,004 75	0,0051 3	0,005 7
<i>t_{пр}</i> , МИН.	3	5	20	3	5	20	3	5	20	3	5	20	3	5	20
<i>т_{лк}</i> , Г/КМ	6,6	7,47	8,3	1	1,35	1,5	0,17	0,17	0,17	0,049	0,0549	0,061	0,022	0,0252	0,028
<i>L₁</i> , КМ	0,01														
<i>т_{хвк}</i> , Г/МИН.	1,1	1,1	1,1	0,11	0,11	0,11	0,02	0,02	0,02	0,008	0,008	0,008	0,004	0,004	0,004
<i>т_{хв1}</i> , МИН.	1														
<i>т_{хв2}</i> , МИН.	1														
<i>L₂</i> , КМ	0,02														
<i>M_{1к}</i> , Г	6,26 6	16,47 47	69,18 3	0,54	1,06 85	4,32 5	0,08 17	0,17 17	0,62 17	0,035 49	0,0535 49	0,208 61	0,019 22	0,0312 52	0,124 28
<i>M_{2к}</i> , Г	1,23 2	1,249 4	1,266	0,13	0,13 7	0,14	0,02 34	0,02 34	0,02 34	0,008 98	0,0090 98	0,009 22	0,004 44	0,0045 04	0,004 56
<i>K_i</i>	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1	1	1	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95
<i>т_{прк}</i> , Г/МИН.	2,9	5,13	5,7	0,18	0,24 3	0,27	0,03	0,04	0,04	0,011	0,0117	0,013	0,006	0,0072	0,008
<i>M_{прк}</i>	0,46 4	0,464	0,464	0,46 4	0,46 4	0,46 4	0,46 4	0,46 4	0,46 4	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464	0,464
<i>t_{пр}</i> , МИН.	3	5	20	3	5	20	3	5	20	3	5	20	3	5	20
<i>т_{лк}</i> , Г/КМ	9,3	10,53	11,7	1,4	1,89	2,1	0,24	0,24	0,24	0,057	0,0639	0,071	0,028	0,0324	0,036
<i>L₁</i> , КМ	0,01														
<i>т_{хвк}</i> , Г/МИН.	1,9	1,9	1,9	0,15	0,15	0,15	0,3	0,3	0,3	0,01	0,01	0,01	0,005	0,005	0,005
<i>т_{хв1}</i> , МИН.	1														
<i>т_{хв2}</i> , МИН.	1														
<i>L₂</i> , КМ	0,02														
<i>M_{1к}</i> , Г	10,6 93	27,65 53	116,0 17	0,70 4	1,38 39	5,57 1	0,39 24	0,50 24	1,10 24	0,043 57	0,0691 39	0,270 71	0,023 28	0,0413 24	0,165 36
<i>M_{2к}</i> , Г	2,08 6	2,110 6	2,134	0,17 8	0,18 78	0,19 2	0,30 48	0,30 48	0,30 48	0,011 14	0,0112 78	0,011 42	0,005 56	0,0056 48	0,005 72
<i>K_i</i>	0,8	0,8	0,8	0,9	0,9	0,9	1	1	1	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95	0,95

Таблица 4.2 – Итоговые выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

Подвижной состав	α	Количество автомобилей	Рабочих дней	M _г , т/год														
				СО			СН			NO _x			SO ₂			Pb		
				Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х	Т	П	Х
особо малый	1	150	305	0,2034	0,4773	1,8898	0,0153	0,0270	0,0978	0,0021	0,0047	0,0161	0,0013	0,0019	0,0066	0,0008	0,0012	0,0041
малый	1	170	305	0,3225	0,7623	3,0300	0,0288	0,0518	0,1920	0,0045	0,0084	0,0277	0,0019	0,0027	0,0094	0,0010	0,0015	0,0055
средний	1	160	305	0,5173	1,2049	4,7828	0,0357	0,0636	0,2333	0,0282	0,0327	0,0570	0,0022	0,0033	0,0114	0,0012	0,0019	0,0069
итого по периодам, т/год				1,0432	2,4446	9,7026	0,0799	0,1425	0,5231	0,0348	0,0458	0,1008	0,0054	0,0078	0,0274	0,0030	0,0046	0,0166
итого т/год				13,1903			0,7454			0,1814			0,0406			0,0242		

4.5.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны ТО и Р определяем согласно [1,9,20,4]

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – СО, углеводородов – СН, оксидов азота – NO_x, твердых частиц – С, Рb и SO₂.

Используемые формулы

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^n (2 \times m_{Lik} \times S_T + m_{npik} \times t_{np}) \times n_k \cdot 10^{-6}, \quad (4.11)$$

где m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля k -й группы, г/мин.;

m_{Lik} – пробеговый выброс i -го вещества, автомобилем k -й группы при движении со скоростью 10-20 км/час., г/км;

t_{np} – время прогрева двигателя, мин ($t_{np}=1,5$ мин.);

n_k – количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей k -й группы;

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км. Результаты расчетов сведены в таблицы 4.3.

Таблица 4.3 – Выбросы загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

		СО	СН	NO _x	SO ₂	Pb
			Т	Т	Т	Т
	S_T , км	0,001				
	t_{np} , мин.	1,5				
особо малый	m_{npik} , г/мин.	1,2	0,08	0,01	0,007	0,004
	m_{lik} , г/км	5,3	0,8	0,14	0,032	0,015
	n_k	150				
	M_{Ti}	0,00027159	0,00001824	0,0000023	0,0000016	0,0000009
малый	m_{npik} , г/мин.	1,7	0,14	0,02	0,009	0,005
	m_{lik} , г/км	6,6	1	0,17	0,049	0,022
	n_k	170				
	M_{Ti}	0,000435744	0,00003604	0,0000052	0,0000023	0,0000013

средний	$m_{прк},$ г/мин.	2,9	0,18	0,03	0,011	0,006
	$m_{ик},$ г/км	9,3	1,4	0,24	0,057	0,028
	n_k	160				
	$M_{ТТ}$	0,000698976	0,000043648	0,0000073	0,0000027	0,0000014
В год, т	0,0014063	0,0000979	0,0000147	0,0000066	0,0000036	

4.6 Расчёт нормы образования отходов от СТО

4.6.1 Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов определяем согласно [1,9,20,4]

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов выполнен, исходя из количества установленных аккумуляторов (по данным предприятия), сроков их эксплуатации и весе аккумулятора. Расчет проводился по формуле, шт/год

$$N = \sum \frac{N_{авт.i} \times n_i}{T_i}, \quad (4.12)$$

где $N_{авт.i}$ – кол-во автомашин, снабженных аккумуляторами i -го типа;
 n_i – количество аккумуляторов в автомашине, шт.;
 T_i – эксплуатационный срок службы аккумуляторов i -й марки, год.

Вес образующихся отработанных аккумуляторов равен, т/год

$$M = \sum N_i \times m_i \times 10^{-3}, \quad (4.13)$$

где N_i – количество отработанных аккумуляторов i -й марки, шт./год;
 m_i – вес аккумуляторной батареи i -го типа без электролита.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 – Отработанные аккумуляторы

Отработанные аккумуляторы							
Марка автомобиля	Марка аккумулятора	Количество машин, снабжённых аккумулятором данного типа, шт	Количество аккумуляторов на 1-й машине	Нормативный срок эксплуатации, лет	Вес аккумулятора, кг	Количество отработанных аккумуляторов за год	Вес отработанных аккумуляторов, т/год
особо малый	6СТ-60П	150	1	2,5	20,2	60	1,212
малый	6СТ-60П	170	1	2,5	20,2	68	1,3736
средний	6СТ-60П	160	1	2,5	20,2	64	1,2928
Итого:						192	3,9

4.6.2 Отработанные электролиты аккумуляторных батарей

Расчет отработанного электролита АКБ определяем согласно [1,9,20,4]

Расчет отработанного электролита произведен по формуле, л

$$M = \sum N_i \times m_i, \quad (4.14)$$

где N_i – количество отработанных аккумуляторов i -й марки, шт./год;

m_i – вес электролита в аккумуляторе i -й марки, л.

Исходные данные и результаты расчетом представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Отработанные электролиты аккумуляторных батарей

Марка автомобиля	Марка аккумулятора	Количество отработанных аккумуляторов за год	Количество электролита в одной аккумуляторной батарее, л	Количество отработанного электролита, л	Количество отработанного электролита, т
особо малый	6СТ-60П	60	6	360	0,36
малый	6СТ-60П	68	6	408	0,408
средний	6СТ-60П	64	6	384	0,384
Итого:				1152	1,152

4.6.3 Фильтры, загрязненные нефтепродуктами

Расчет фильтров, загрязненных нефтепродуктами согласно [1,9,20,4]

Расчет норматива образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле, т/год

$$M = \sum \frac{N_i \times n_i \times m_i \times L_i}{L_{ni}} \times 10^{-3}, \quad (4.15)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

n_i – количество фильтров, установленных на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i – вес одного фильтра на автомашине i -ой марки, кг;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км/год;

L_{ni} – норма пробега ПС i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 4.6.

Таблица 4.6 – Фильтры, загрязненные нефтепродуктами

Марка автомашин	Количество автомашин	Вес воздушного фильтра, кг	Вес топливного фильтра, кг	Вес масляного фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Замена воздушных фильтров, тыс.км	Замена масляного и топливного фильтров, тыс.км	Вес отработавших воздушных фильтров, кг	Вес отработавших топливных фильтров, кг	Вес отработавших масляных фильтров, кг
особо малый	150	0,13	0,03	0,6	12	20	10	11,7	5,4	108
малый	170	0,13	0,1	1,5	15	20	10	16,575	25,5	382,5
средний	160	0,13	0,1	1,5	14	20	10	14,56	22,4	336
Итого, кг:								42,835	53,3	826,5
Итого, т:								0,042835	0,0533	0,8265

4.6.4 Отработанные накладки тормозных колодок

Расчет отработанных накладок тормозных колодок согласно [1,9,20,4]

Расчет количества отработанных накладок тормозных колодок производится по формуле, т/год

$$M = \sum \frac{N_i \times n_i \times m_i \times L_i}{L_{ni}} \times 10^{-3}, \quad (4.16)$$

где N_i – количество автомашин i -ой марки, шт.;

n_i – количество накладок тормозных колодок на автомашине i -ой марки, шт.;

m_i – вес одной накладки тормозной колодки на автомашине i -ой марки, кг;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс.км/год;

L_{ni} – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены накладок тормозных колодок, тыс.км.

Норма пробега подвижного состава до замены накладок тормозных колодок составляет для легковых и грузовых автомобилей 10 тыс.км, для тракторов и погрузчиков - 1000 моточасов.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Отработанные накладки тормозных колодок

Марка автомашин	Количество автомашин	Количество накладок тормозных колодок на автомашине, шт.	Вес одной накладки тормозной колодки на автомашине, кг	Средний годовой пробег автомобиля, км	Норма пробега подвижного состава, км	Количество отработанных накладок тормозных колодок, т/год
особо малый	150	8	0,2	12	20	144
малый	170	8	0,2	15	20	204
средний	160	8	0,2	14	20	179,2
Итого, кг:						527,2
Итого, т:						0,5272

4.6.5 Отработанное моторное масло и трансмиссионное масло

Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масла согласно [1,9,20,4]

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле

$$M = \sum N_i \times q_i \times n_i \times L_i \times H \times \rho \times 10^{-4}, \quad (4.17)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки, шт.;

q_i – норма расхода топлива на 100 км пробега, л/100 км;

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, тыс.км/год;

n_i – норма расхода масла на 100 л топлива, л/100 л;

норма расхода моторного масла для карбюраторного двигателя

$$n_{mk} = 2,4 \text{ л/100, л;}$$

норма расхода моторного масла для дизельного двигателя

$$n_{md} = 3,2 \text{ л/100 л;}$$

норма расхода трансмиссионного масла для карбюраторного двигателя

$$n_{mk} = 0,3 \text{ л/100 л;}$$

норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя

$$n_{md} = 0,4 \text{ л/100 л.}$$

H - норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1; $H = 0,13$;

ρ - плотность отработанного масла, кг/л, $\rho = 0,9$ кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 4.8.

Таблица 4.8 – Отработанное моторное масло и трансмиссионное масло

Марка автомашин	Количество автомашин	Норма расхода топлива, л/100 км	Норма расхода моторного масла для карбюраторного двигателя, л/100 км	Норма расхода трансмиссионного масла для карбюраторного двигателя, л/100 л	Среднегодовой пробег, тыс. км	Тип двигателя	Количество отработанного масла, т/год	
							моторное	трансмиссионное
особо малый	150	6,5	2,4	0,3	12	бензин	0,329	0,041
малый	170	8	2,4	0,3	15	бензин	0,573	0,072
средний	160	12	2,4	0,3	14	бензин	0,755	0,094
Итого:							1,656	0,207

4.6.6 Осадки очистных сооружений мойки автотранспорта. Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек

4.6.6 Осадки очистных сооружений мойки автотранспорта согласно [1,9,20,4]

Количество моек составляет: для грузовых автомобилей – 200 моек/год, для легковых автомобилей – 250 моек в год, для автобусов – 90 моек/год.

Количество шламовой пульпы (кека) W , задерживаемой в отстойнике, рассчитывается согласно по формуле, m^3

$$W = \frac{\omega \times (C_1 - C_2) \times 10^6}{(100 - B) \times \gamma}, \quad (4.18)$$

где ω – объем сточных вод от мытья автотранспорта, m^3 ;

$$\omega = q \times n \times 10^{-3} \times 0,9, \quad (4.19)$$

q – нормативный расход воды на мойку одного автомобиля; составляет для легковых автомобилей 200 л, для грузовых автомобилей – 800 л, для автобусов - 350 л;

n – среднее количество моек в год.

Потери воды при мойке машин составляют 10 %.

C_1 и C_2 - концентрации веществ, соответственно до и после очистки.

Содержание взвешенных веществ для легковых автомобилей согласно нормативным данным до отстойника 700 мг/л, после отстойника - 40 мг/л, содержание нефтепродуктов соответственно - 75 мг/л и 15 мг/л.

B – влажность осадка, составляет 85 %;

γ – объемная масса шламовой пульпы, составляет 1,1 т. Исходные данные и расчет представлен в таблице 4.9.

Таблица 4.9 - Исходные данные и расчет

Тип ПС	Количество автомашин	Объем сточных вод от мытья автотранспорта, м ³	Количество шламовой пульпы, м ³		Количество осадков очистных сооружений мойки, т/год	Количество всплывающих нефтепродуктов нефтеловушек, т/год
			936,00	1872,00		
Легковые	2860	514,8	936,00	1872,00	0,9360	1,8720

4.7 Общеитоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год

Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ сведены в таблицы 4.10.

Таблица 4.10 – Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ

	CO	CH	NO _x	SO ₂	Pb
От стоянок автомобилей	13,1903349	0,7454435	0,1813876	0,0405930	0,0241643
От зоны ТО и Р	0,0014063	0,0000979	0,0000147	0,0000066	0,0000036
Сумма выброс, т/год	13,1917	0,7455	0,1814	0,0406	0,0242

5. Экономическая оценка работы

5.1 Расчет капитальных вложений зоны ТО и ТР

Расчет капитальных вложений зоны ТО и ТР согласно [3,9,18]

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового оборудования, строительные работы, руб.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (5.1)$$

где $C_{дм}$ – затраты на монтаж и демонтаж оборудования, руб.;

$C_{стр}$ – стоимость строительных работ, $C_{стр} = 7000000$ руб.;

$C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, $C_{об} = 9899800$ руб.;

$C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования, руб.;

Затраты на монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{\text{дм}} = 0,08 \times C_{\text{об}}, \quad (5.2)$$

$$C_{\text{дм}} = 0,08 \times 9899800 = 791984.$$

Затраты на транспортировку принимаются 5% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{\text{тр}} = 0,05 \times C_{\text{об}}, \quad (5.3)$$

$$C_{\text{тр}} = 0,05 \times 9899800 = 494990.$$

Капитальные вложения, руб.

$$K = 9899800 + 791984 + 494990 + 7000000 = 18186774.$$

5.2 Смета затрат на производство работ по ТО и ТР

Смета затрат на производство работ по ТО и ТР согласно [3,9,18]

Для расчета себестоимости работ производственного подразделения необходимо составить смету затрат на производство, которая определяет общую сумму расходов на плановый период. В проектах по ТО и ТР автомобилей смета составляется по экономическим элементам, таким как заработная плата производственных рабочих, начисления по социальному страхованию, материалы, запасные части и накладные расходы.

Зарботная плата производственных рабочих включает в себя фонд основной заработной платы, который в свою очередь включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время. Важно учитывать все эти элементы при составлении сметы затрат на производство, чтобы точно определить себестоимость работ и обеспечить эффективное управление бизнесом. Количество рабочих, занятых на участке:

- слесарь - 6 разряда – 8 чел.

Зарботная плата производственных рабочих, руб.

$$Z_o = C_{\text{час}} \times T \times K_p, \quad (5.4)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб. (таблица 5.1);

T – годовой объем работ (см. таблицу 2.5), $T = 17064$ чел. час.;

K_p – районный коэффициент, $K_p = 60\%$;

Таблица 5.1 – Часовые тарифные ставки

Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка, руб.
6 разряд	130

Зарботная плата рабочего 6 разряда

$$З_{об} = 130 \times 17064 \times 1,6 = 3549312.$$

Начисления на заработную плату, руб.

$$Н_3 = \frac{З_{об} \times П_{пз}}{100}, \quad (5.5)$$

где $П_{пз}$ – процент начисления на заработную плату, $П_{пз}=30\%$, руб.,

$$Н_3 = \frac{3549312 \times 30}{100} = 1064794.$$

Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.

$$З_{мес} = \frac{З_{общ}}{N_p \times 12}, \quad (5.6)$$

где N_p – количество рабочих, $N_p=8$ чел.

$$З_{мес} = \frac{3549312}{8 \times 12} = 36972.$$

При расчёте работы кроме прямых производственных расходов, необходимо учитывать также и накладные расходы.

Стоимость силовой электроэнергии в год, руб.

$$C_э = W_э \times Ц_{э\kappa}, \quad (5.7)$$

где $W_э$ – потребность в силовой электроэнергии, $W_э=80000$ кВт×час.;
 $Ц_{э\kappa}$ – стоимость 1 кВт×час. силовой электроэнергии, $Ц_{э\kappa} = 7,3$ руб.

$$C_э = 80000 \times 7,3 = 584000.$$

Затраты на воду для технологических целей в год, руб.

$$C_в = V_в \times \Phi_{об} \times K_з \times Ц_в, \quad (5.8)$$

где $V_в$ – суммарный часовой расход воды, м³/час., $V_в = 0,1$;
 $\Phi_{об}$ – годовой фонд времени работы оборудования, час., $\Phi_{об} = 2070$;
 $K_з$ – коэффициент загрузки оборудования, $K_з = 0,8$;
 $Ц_в$ – стоимость 1м³ воды, руб.; $Ц_в = 42$;

$$C_в = 0,1 \times 2070 \times 0,8 \times 42 = 7000. \quad (5.9)$$

Затраты на отопление, руб.

$$C_{от} = \frac{H_m \times V_{зд} \times \Phi_{от} \times C_{пар}}{1000 \times i}, \quad (5.10)$$

где H_m – удельный расход тепла на 1 м³ здания, $H_m = 25$ ккал/час.;
 $V_{зд}$ – объём отапливаемого помещения м³, $V_{зд} = 2550$;
 $\Phi_{от}$ – продолжительность отопительного сезона, ч, $\Phi_{от} = 4320$ час.;
 $C_{пар}$ – стоимость 1 м³ горячей воды, $C_{пар} = 135$ руб.;
 i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг.град.;

$$C_{от} = \frac{25 \times 4320 \times 2550 \times 135}{1000 \times 540} = 68850 .$$

Затраты на освещение, руб.

$$C_{ос} = W_{ос} \times C_k, \quad (5.11)$$

где $W_{ос}$ – потребность в электроэнергии на освещение;
 C_k – стоимость 1 кВт×час. электроэнергии, $C_k = 7,3$ руб.;

$$W_{ос} = W_{час} \times t \times D_{раб}, \quad (5.12)$$

где $W_{час}$ – количество кВт в час, $W_{час} = 1,5$;
 t – количество часов, $t = 10$;
 $D_{раб}$ – количество рабочих дней, $D_{раб} = 305$;

$$W_{ос} = 1,5 \times 10 \times 305 = 4575;$$

$$C_{ос} = 4575 \times 7,3 = 33400.$$

Затраты на текущий ремонт оборудования 5% от стоимости оборудования, а зданий 3 % от стоимости зданий, руб.

$$C_{ТРО} = 0,05 \times C_{об}, \quad (5.13)$$

$$C_{ТРО} = 0,05 \times 9899800 = 494990,$$

$$C_{ТРЗ} = 0,03 \times \Phi_{об}, \quad (5.14)$$

$$C_{ТРЗ} = 0,03 \times 7000000 = 210000.$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря принимаются в размере 3,5% от стоимости инвентаря, руб.

$$C_{И} = 0,035 \times И, \quad (5.15)$$

$$C_{И} = 0,035 \times 1000000 = 35000.$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 10000 рублей на одного рабочего, руб.

$$C_{ТБ} = 10000 \times N, \quad (5.16)$$

$$C_{ТБ} = 10000 \times 8 = 80000.$$

Таблица 5.2 – Смета расходов

Статьи расходов	Сумма, руб.
Силовая электроэнергия	584000
Отопление	68850
Осветительная электроэнергия	33400
Затраты на водоснабжение	7000
Текущий ремонт инвентаря	35000
Текущий ремонт зданий	210000
Текущий ремонт оборудования	494990
Охрана труда, техника безопасности и спецодежда	80000
Заработная плата	3549312
Начисления на заработную плату	1064794
Всего накладных расходов	5543346

5.3 Расчет показателей экономической эффективности зоны ТО и ТР

Расчет показателей экономической эффективности зоны ТО и ТР согласно [3,9,18]

Предполагаемый доход подразделения с учётом всех отчислений, руб.

$$D = T_o \times C_{\text{час}}, \quad (5.17)$$

где $C_{\text{час}}$ – минимальная стоимость нормочаса работы для клиента, руб. $C_{\text{час}} = 950$ руб.;

$$D = 17064 \times 950 = 16210800.$$

Чистая прибыль определяется по формуле, руб.

$$P_{\text{ч}} = D - C_o, \quad (5.18)$$

где C_o – накладные расходы, руб.;

$$P_{\text{ч}} = 16210800 - 5543346 = 10667454.$$

Рентабельность капитальных вложений, %.

$$P = \frac{100 \times \Pi_{\text{ч}}}{K}, \quad (5.19)$$

где K – капитальные вложения, $K = 18186774$ руб.;

$$P = \frac{100 \times 10667454}{18186774} = 58,66 .$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет

$$P = \frac{K}{\Pi_{\text{ч}}}, \quad (5.20)$$

$$P = \frac{18186774}{10667454} = 1,7$$

Технико-экономические показатели представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Технико-экономические показатели

Показатель	По проекту
Трудоёмкость работ подразделения по ТО и ТР, чел.×час.	17064
Число производственных рабочих ТО и ТР, чел.	8
Среднемесячная заработная плата производственных рабочих по ТО и ТР, руб./мес.	36972
Накладные расходы, руб.	5484381
Предполагаемый доход, руб.	16210800
Чистая прибыль, руб.	10667454
Капитальные вложения, руб.	18186774
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	1,7

В результате проведенного экономического расчета предложенной выпускной квалификационной работой срок окупаемости капитальных вложений в зону ТО и ТР составил 1,7 года.

5.4 Расчет капитальных вложений зоны УМР

Расчет капитальных вложений зоны УМР согласно [3,9,18]

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового оборудования, строительные работы, руб.

$$K = C_{\text{об}} + C_{\text{дм}} + C_{\text{тр}} + C_{\text{стр}}, \quad (5.21)$$

где $C_{\text{дм}}$ – затраты на монтаж оборудования, руб.;

$C_{\text{стр}}$ – стоимость строительных работ, $C_{\text{стр}} = 1000000$ руб.;

$C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, $C_{об} = 290700$ руб.;
 $C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования, руб.;
 Затраты на монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{дм} = 0,08 \times C_{об}, \quad (5.22)$$

$$C_{дм} = 0,08 \times 290700 = 23256.$$

Затраты на транспортировку принимаются 5% от стоимости оборудования, руб.

$$C_{тр} = 0,05 \times C_{об}, \quad (5.23)$$

$$C_{тр} = 0,05 \times 290700 = 14535.$$

Капитальные вложения, руб.

$$K = 290700 + 23256 + 14535 + 1000000 = 1328491.$$

5.5 Смета затрат на производство УМР

Смета затрат на производство УМР согласно [3,9,18]

Для расчета себестоимости работ производственного подразделения необходимо определить общую сумму расходов на плановый период, что достигается составлением сметы затрат на производство. В проектах по ТО и ТР автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам, таким как: заработная плата производственных рабочих, начисления по социальному страхованию, материалы и накладные расходы. Это позволяет более точно определить стоимость работ и контролировать расходы на производство. Заработная плата производственных рабочих. В фонд этой заработной платы включаются фонды основной заработной платы.

Фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время.

Количество рабочих, занятых в зоне УМР:

- оператор моечной установки – 1 чел. Заработная плата производственных рабочих, руб.

$$Z_o = C_{час} \times T \times K_p, \quad (5.24)$$

где $C_{час}$ – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб. (таблица 5.4);

T – годовой объем работ (см. таблицу 2.4), $T = 2526$ чел.×час.;

K_p – районный коэффициент, $K_p = 60\%$;

Таблица 5.4 – Часовые тарифные ставки

Разряд рабочего	Часовая тарифная ставка, руб.
6 разряд	80

Зарботная плата рабочего 6 разряда

$$З_{об} = 80 \times 2526 \times 1,6 = 323328.$$

Начисления на заработную плату, руб.

$$Н_з = \frac{З_{об} \times П_{пз}}{100}, \quad (5.25)$$

где $П_{пз}$ – процент начисления на заработную плату, $П_{пз}=30\%$, руб.,

$$Н_з = \frac{323328 \times 30}{100} = 96998.$$

Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.

$$З_{мес} = \frac{З_{об}}{N_p \times 12}, \quad (5.26)$$

где N_p – количество рабочих, $N_p = 1$ чел.

$$З_{мес} = \frac{323328}{1 \times 12} = 26944.$$

При расчёте работы кроме прямых производственных расходов, необходимо учитывать также и накладные расходы.

Стоимость силовой электроэнергии в год, руб.

$$C_э = W_э \times Ц_{эк}, \quad (5.27)$$

где $W_э$ – потребность в силовой электроэнергии, $W_э=5000$ кВт×час.;
 $Ц_{эк}$ – стоимость 1 кВт×час. силовой электроэнергии, $Ц_{эк} = 7,3$ руб.

$$C_э = 5000 \times 7,3 = 36500.$$

Затраты на воду для технологических целей в год, руб.

$$C_в = V_в \times \Phi_{об} \times K_з \times Ц_в, \quad (5.28)$$

где $V_в$ – суммарный часовой расход воды, м³/час., $V_в = 0,1$;
 $\Phi_{об}$ – годовой фонд времени работы оборудования, час., $\Phi_{об} = 2070$;
 $K_з$ – коэффициент загрузки оборудования, $K_з = 0,8$;
 $Ц_в$ – стоимость 1м³ воды, руб.; $Ц_в = 42$;

$$C_{\text{г}} = 0,1 \times 2070 \times 0,8 \times 42 = 6955.$$

Затраты на отопление, руб.

$$C_{\text{от}} = \frac{H_m \times V_{\text{зд}} \times \Phi_{\text{от}} \times C_{\text{пар}}}{1000 \times i}, \quad (5.29)$$

где H_m – удельный расход тепла на 1 м³ здания, $H_m = 25$ ккал/час.;
 $V_{\text{зд}}$ – объём отапливаемого помещения м³, $V_{\text{зд}} = 210$;
 $\Phi_{\text{от}}$ – продолжительность отопительного сезона, ч, $\Phi_{\text{от}} = 4320$ час.;
 $C_{\text{пар}}$ – стоимость 1 м³ горячей воды, $C_{\text{пар}} = 135$ руб.;
 i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг.град.;

$$C_{\text{от}} = \frac{25 \times 210 \times 4320 \times 135}{1000 \times 540} = 3347.$$

Затраты на освещение, руб.

$$C_{\text{ос}} = W_{\text{ос}} \times C_{\text{к}}, \quad (5.30)$$

где $W_{\text{ос}}$ – потребность в электроэнергии на освещение;
 $C_{\text{к}}$ – стоимость 1 кВт×час. электроэнергии, $C_{\text{к}} = 7,3$ руб.;

$$W_{\text{ос}} = W_{\text{час}} \times t \times D_{\text{раб}}, \quad (5.31)$$

где $W_{\text{час}}$ – количество кВт в час, $W_{\text{час}} = 0,2$;
 t – количество часов, $t = 10$;
 $D_{\text{раб}}$ – количество рабочих дней, $D_{\text{раб}} = 305$;

$$W_{\text{ос}} = 0,2 \times 10 \times 305 = 610;$$

$$C_{\text{ос}} = 610 \times 7,3 = 4453.$$

Затраты на текущий ремонт оборудования 5% от стоимости оборудования, а зданий 3 % от стоимости зданий, руб.

$$C_{\text{ТРО}} = 0,05 \times C_{\text{об}}, \quad (5.32)$$

$$C_{\text{ТРО}} = 0,05 \times 130000 = 6500,$$

$$C_{\text{ТРЗ}} = 0,03 \times \Phi_{\text{об}}, \quad (5.33)$$

$$C_{\text{ТРЗ}} = 0,03 \times 630000 = 189000.$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление инвентаря принимаются в

размере 3,5% от стоимости инвентаря, руб.

$$C_{И} = 0,035 \times I, \quad (5.34)$$

$$C_{И} = 0,035 \times 30000 = 1050.$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 5000 рублей на одного рабочего, руб.

$$C_{ТБ} = 5000 \times N, \quad (5.35)$$

$$C_{ТБ} = 5000 \times 1 = 5000.$$

Данные расчетов заносим в таблицу 5.5.

Таблица 5.5 – Смета расходов

Статьи расходов	Сумма, руб.
Силовая электроэнергия	36500
Отопление	3347
Осветительная электроэнергия	4453
Затраты на водоснабжение	6955
Текущий ремонт инвентаря	1050
Текущий ремонт зданий	18900
Текущий ремонт оборудования	6500
Охрана труда, техника безопасности и спецодежда	5000
Заработная плата	323328
Начисления на заработную плату	96998
Всего накладных расходов	485712

5.6 Расчет показателей экономической эффективности зоны УМР

Расчет показателей экономической эффективности зоны УМР согласно [3,9,18]

Предполагаемый доход подразделения с учётом всех отчислений, руб.

$$D = T_o \times C_{\text{час}}, \quad (5.36)$$

где $C_{\text{час}}$ – минимальная стоимость нормочаса работы для клиента, руб. $C_{\text{час}} = 400$ руб.;

$$D = 2526 \times 400 = 1010400.$$

Чистая прибыль определяется по формуле, руб.

$$P_{\text{ч}} = D - C_o, \quad (5.37)$$

где C_o – накладные расходы, руб;

$$П_q = 1010400 - 485712 = 524688.$$

Рентабельность капитальных вложений, %

$$P = \frac{100 \times П_q}{K}, \quad (5.38)$$

где K – капитальные вложения, $K = 776900$ руб.;

$$P = \frac{100 \times 524688}{1328491} = 39,5$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет

$$T = \frac{K}{П_q}, \quad (5.39)$$

$$T = \frac{776900}{524688} = 1,48$$

Технико-экономические показатели представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Технико-экономические показатели

Показатель	По проекту
Трудоёмкость УМР, чел. × час.	2526
Число производственных рабочих, чел.	1
Среднемесячная заработная плата производственных рабочих УМР, руб./мес.	26944
Накладные расходы, руб.	485712
Предполагаемый доход, руб.	1010400
Чистая прибыль, руб.	524688
Капитальные вложения, руб.	776900
Срок окупаемости капитальных вложений, лет.	1,48

В результате проведенного экономического расчета предложенной выпускной квалификационной работой срок окупаемости капитальных вложений в зону УМР составил 1,5 года.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы были рассмотрены важные аспекты, связанные с созданием и организацией работы автосервиса. Были проведены маркетинговые исследования, которые позволили обосновать местоположение и определить возможности предприятия. Определили оптимальную организационно-правовую форму предприятия.

Особое внимание было уделено техническому обслуживанию на СТОА, что позволило определить необходимое количество постов, производственных рабочих, а также площадь постов, участков, административных и технических помещений. Была разработана схема технологического процесса и выбрано основное технологическое оборудование.

Важным этапом работы была оценка воздействия на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта. Были проведены расчеты освещения, вентиляции, выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и нормы образования отходов от СТО.

Также была проведена экономическая оценка работы, включающая расчет капитальных вложений, смету затрат на производство работ и показатели экономической эффективности зоны ТО, ТР и УМР.

В целом, выполнение дипломной работы позволило получить полное представление о создании и организации работы автосервиса, а также оценить его экономическую эффективность и воздействие на окружающую среду. Результаты работы могут быть использованы при реализации проекта по созданию автосервиса.

CONCLUSION

In the course of the final qualifying work, important aspects related to the creation and organization of the work of a car service were considered. Marketing research was carried out, which made it possible to substantiate the location and determine the possibilities of the enterprise. We determined the optimal organizational and legal form of the enterprise.

Particular attention was paid to maintenance at the car service station, which made it possible to determine the required number of posts, production workers, as well as the area of posts, sections, administrative and technical premises. The scheme of the technological process was developed and the main technological equipment was selected.

An important stage of the work was the environmental impact assessment and environmental review of the project. Calculations were made for lighting, ventilation, pollutant emissions into the atmosphere and waste generation rates from the service station.

An economic evaluation of the work was also carried out, including the calculation of capital investments, cost estimates for the production of works and indicators of the economic efficiency of the maintenance area, current repairs and cleaning and washing operations.

In general, the completion of the thesis made it possible to get a complete picture of the creation and organization of the car service, as well as to assess its economic efficiency and environmental impact. The results of the work can be used in the implementation of a project to create a car service

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Проектирование предприятий автомобильного транспорта. Технологические расчеты в курсовой и дипломной работе / сост. А. Н. Борисенко, К.В. Скоробогатый – Абакан: Сиб. федер. ун-т; ХТИ – Филиал СФУ, 2014. – 55 с.
2. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
3. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.
4. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. -М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 с.
5. Журнал «Автотранспортное предприятие».
6. Производственно-техническая инфраструктура сервисного обслуживания автомобилей: учеб. пособие для студентов вузов / [авт.: Н. И. Веревкин, А. Н. Новиков, Н. А. Давыдов и др.] ; под ред. Н. А. Давыдова. - М. : Академия, 2012. - 400 с. : ил. - (Высшее профессиональное образование).
7. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
8. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
9. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
10. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
11. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслуживанию автомобилей//Минавтотранс РСФСР.-М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990.- 52 с
12. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомобилей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с. (электронная версия)
13. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
14. Методика оценки уровня и степени механизации и автоматизации производств ТО и ТР подвижного состава автотранспортных предприятий. МУ-200-РСФСР-13-0087-87. М., 1987. (электронная версия).
15. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса [Текст] :учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.

16. Бондаренко, Е.В. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: учебник для студ. учреждений высш. образования / Е.В.Бондаренко, Р.С.Фаскиев. – М.: Издательский центр «Академия», 2015. – 304 с.

17. Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического оборудования для технического обслуживания и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.

18. Туревский И.С. Экономика отрасли. Автомобильный транспорт - М.: ИД «ФОРУМ»; ИНФРА-М, 2011, - 288с.

19. Шохнес, М.М. Оборудование для ремонта автомобилей: Справочник/ Под ред. М.М. Шохнеса. – Москва: Транспорт, 1978 – 384 с.

20. Экологическая безопасность транспорта и транспортной инфраструктуры: метод. указ. / В.В. Донченко, Ж.Г. Манусаджянц, Л.Г. Самойлова, Ю.И. Кунин, Г.Я. Солнцева (НИИАТ), А.В. Рузский, Ю.М. Кузнецов.

Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»


1. <http://elibrary.ru/defaultx.asp> – Научная электронная библиотека.
2. <http://bik.sfu-kras.ru/nb/elektronnye-bibliotechnye-sistemy-ebs> – ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ (ЭБС)
3. <http://znanium.com/> – Малый автосервис: практическое пособие / В. В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2014. - 564 с
4. <https://ohranatruda.ru/> – Информационный портал "ОХРАНА ТРУДА В РОССИИ"

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт-
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

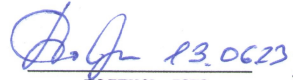

подпись
А.С. Торопов
инициалы, фамилия
« 14 » 06 2023 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
код – наименование направления

«Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП
Волков В.В. г. Черногорск».

тема

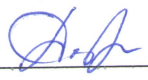

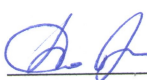




Руководитель  13.06.23 к.т.н., доцент каф. ЭМиАТ А.В. Добрынина
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник  13.06.23 Д.М. Попков
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2023 г.

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП Волков В.В. г. Черногорск»

Консультанты по разделам:


<u>Маркетинговые исследования</u> наименование раздела	 13.06.23 подпись, дата	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
<u>Технологическая часть</u> наименование раздела	 13.06.23 подпись, дата	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
<u>Подбор оборудования</u> наименование раздела	 13.06.23 подпись, дата	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
<u>Экологическая часть</u> наименование раздела	 13.06.23 подпись, дата	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u> наименование раздела	 13.06.23 подпись, дата	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия
<u>Заключение на иностранном языке</u> наименование раздела	 13.06.23 подпись, дата	<u>Е.В. Танков</u> инициалы, фамилия
Нормоконтроль	 13.06.23 подпись, дата	<u>А.В. Добрынина</u> инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт -
филиал федерального государственного автономного образовательного
учреждения высшего образования
«Сибирский федеральный университет»

Кафедра «Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


подпись А.С. Горопов
инициалы, фамилия
« 14 » 04 2023 г.

ЗАДАНИЕ

**НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ РАБОТУ
в форме бакалаврской работы**

Студенту Попкову Даниилу Михайловичу

(фамилия, имя, отчество)

Группа 69-1 Направление подготовки 23.03.03

"Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов"

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Проектирование станции технического обслуживания автомобилей ИП Волков В.В. г. Черногоorsk»

Утверждена приказом по институту № 230 от 14.04.23 г.

Руководитель ВКР А.В. Добрынина, к.т.н., доцент кафедры «ЭМиАТ»

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план.
2. Нормативно – технологическая документация.
3. ТБ и ОТ на предприятии.

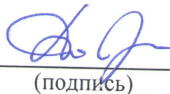
Перечень разделов ВКР:

1. Маркетинговые исследования.
2. Технологический расчет.
3. Организационный раздел.
4. Техничко-экономическая оценка.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план.
2. План производственного корпуса.
3. План зоны диагностики.
4. План зоны ТО и шиномонтажа.
5. План зоны ТР.
6. План зоны УМР.
7. Подбор оборудования.
8. Подбор оборудования.
9. Экономические показатели проекта.

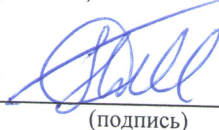
Руководитель ВКР _____



(подпись)

А.В. Добрынина

Задание принял к исполнению _____



(подпись)

Д.М. Попков

« 14 » . 04 2023 г.