

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 «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

_____ Е.М. Желтобрюхов
Подпись инициалы, фамилия
« _____ » _____ 2021 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
КОМПЛЕКСОВ»

код – наименование направления

«Модернизация производственно-технической базы автосервиса ИП
Концевича С.В. «Клаксон», г. Минусинск»
тема

Пояснительная записка

Руководитель _____ канд. техн. наук. доцент А. Н. Борисенко
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Л. В Остапенко
подпись, дата инициалы, фамилия

Абакан 2021

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Модернизация
производственно-технической базы СТО «Клаксон» г. Минусинск»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть

наименование
раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Технологическая часть

наименование
раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Выбор оборудования

наименование
раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование
раздела

подпись, дата

А.Н. Борисенко

инициалы, фамилия

Безопасность и экология производства

наименование
раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование
раздела

подпись, дата

Е.В. Танков

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

А.Н. Борисенко

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 «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

Е.М.Желтобрюхов

подпись

инициалы, фамилия

« 23 » 04 2020 г

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

Студенту Остапенко Леониду Викторовичу

(фамилия, им, отчество)

Группа 67-1 Направление (специальность) 23.03.03.

(код)

«Эксплуатация транспортно – технологических машин и комплексов»

наименование

Тема выпускной квалификационной работы: " «Модернизация
производственно-технической базы СТО «Клаксон» г. Минусинск»

Утверждена приказом по институту № 242 от 23.04.2021г.

Руководитель ВКР А.Н. Борисенко, доцент, кандидат технических наук, кафедра «АТ и М»

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия и планировка производственного корпуса
2. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
3. Оснащение предприятия технологическим оборудованием.
4. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень рассматриваемых вопросов (разделов ВКР):

1. Исследовательская часть.
2. Технологический расчет предприятия.
3. Подбор оборудования
4. Техничко-экономическая оценка проекта.
5. Безопасность и экология производства.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. Производственный корпус до реконструкции
3. Производственный корпус после реконструкции
4. Подбор оборудования.
5. Технологическая карта.
6. Техничко-экономические показатели проекта
7. Охрана окружающей среды и экология.

Руководитель

(подпись)

А.Н. Борисенко

Задание принял к исполнению

(подпись)

Л.В. Остапенко

« ____ » _____ 2021 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по «Реконструкция производственно-технической базы дорожной СТО ИП Архипов А.В. с. Аскиз», содержит расчетно- пояснительную записку 46 страницы текстового документа, 35 использованных источников, 7 листов графического материала.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ, ДИАГНОСТИКА,
РЕКОМЕНДАЦИИ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ, ОБОРУДОВАНИЕ,
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления, анализ общей организации технического обслуживания и диагностики электронных систем управления автомобилем, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась разработка мероприятий по реконструкции «производственно-технической базы автосервиса., для чего был проведён технологический расчёт, где было рассчитано необходимое количество технологических рабочих и постов, определены площади и составлена таблица для сравнения фактических и расчетных показателей.

Подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка:

- Компрессор модели АВ-100/360А;
- Пневмогайковёрт модели RT-5231.
- Подъёмник ножничный модели Everlift EE-6503V2

Разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования;

Рассчитаны технико-экономические показатели:

Размер капитальных вложений составил 305284 руб.;

Срок окупаемости составил 0,2 года.

В работе рассчитаны образующиеся при производстве отходы и перечислены меры по их утилизации.

СОДЕРЖАНИЕ

	стр
Введение	8
1. Исследовательская часть	9
1.1 Характеристика предприятия «Комплексное СТО ИП Концевича С.В. «Клаксон» »	9
1.2 Режим работы и численность персонала	11
1.3. Схема организации управления производством	12
1.4 Нормативная документация	12
1.5 Схема обслуживания клиентов.	13
1.6 Инструменты и оборудование.	13
1.7. Техничко-экономические показатели СТОА Клаксон	15
1.8. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобилей	17
1.9 Анализ системы пожарной безопасности на автосервисе	17
1.10 Экология	18
1.11 Разработка рекламы	18
1.12 Анализ оказываемых услуг в городе Минусинск	18
2. Технологический расчет автосервиса	22
2.1 Описание технологического расчета	22
2.2 Обоснование мощности автосервиса	22
2.3 Исходные данные технического расчета	23
2.4 Распределение годовых объемов работ ТО и ТР по их видам	24
2.5 Расчет численности производственных рабочих	25
2.6 Расчет объема вспомогательных работ и численности рабочих	26
2.7 Расчет количества постов	26
2.7.1 Расчет количества постов ТО и ТР	26
2.7.2 Расчет количества вспомогательных постов	27
2.8 Расчет площадей производственных помещений	28
2.8.1 Расчет площадей зон ТО и ТР	28
2.8.2 Расчет площадей складских, административных помещений и прочих вспомогательных помещений	28
2.9 Сравнение расчетных показателей с фактическими	29
3. Выбор технического оборудования	31
3.1 Подбор оборудования	31
3.2. Технологическая карта	38
4. Техничко-экономические показатели	40

5. Экологическая безопасность предприятия	43
5.1 Мероприятия по охране окружающей среды	43
5.2. Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей	43
5.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов	44
5.4 Общие итоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год	45
5.5 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии	45
5.5.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей	45
5.5.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами	46
5.5.3 Расчет отработанных накладок тормозных колодок от эксплуатации автомобилей	47
5.5.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей	48
5.5.5. Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей	48
Заключение	49
Conclusion	50
Список использованных источников	51

ВВЕДЕНИЕ

Автомобильный транспорт в Российской Федерации в силу ряда причин приобретает все большее значение. Автомобили обширно используются во всех отраслях экономики, выполняют значительный объем транспортных работ - служат для перевозки грузов и пассажиров непосредственно от «дверей до дверей».

Автомобили имеют широкий спектр применения в различных климатических и географических условиях и в связи с этим подвергаются разнообразным нагрузкам. Поэтому техническое состояние автомобиля, как и всякого механизма, в процессе эксплуатации изменяется. Оно ухудшается вследствие изнашивания деталей и механизмов, поломок и других неисправностей.

Автосервисы, что производят сервисное обслуживание автомобиля, также все больше приобретают значение в Российской Экономике. Поддержание автотранспорта в надлежащем состоянии самостоятельно зачастую непосильно для рядового автолюбителя. Автосервисы предоставляют такую возможность за разумную цену. Но зачастую рядовые автосервисы не работают с той эффективностью, на которую они в потенциале способны.

Объект исследования – Комплексное СТОА «Клаксон».

Предмет исследования – модернизация СТОА «Клаксон»

Цель выпускной квалификационной работы – модернизация автосервиса «Клаксон» путем совершенствования производственно-технической инфраструктуры предприятия, введения поста уборочно-моечных работ, развитие рекламы и улучшение репутации предприятия.

Исходя из цели выпускной квалификационной работы, необходимо решить следующие задачи:

5. провести анализ предприятия «Клаксон» и оценить его работу;
6. рассчитать количество постов и рабочих в автосервисе «Клаксон»;
7. подобрать наиболее лучшие варианты оборудования;
8. проанализировать выбросы вредных веществ;
9. рассчитать сроки окупаемости и экономическую эффективность;
10. оценить охрану труда.

В работе были использованы следующие методы исследования: метод анализа – оценка индикаторов технического осмотра и ремонта; метод синтеза

объединение показателей экономической эффективности в единую систему оценки экономического эффекта проекта; наблюдение – определение факторов, влияющих на технический осмотр и ремонт; метод сравнения – оценка конкурентоспособности автосервисов города Минусинска.

Практическая значимость исследования состоит в возможности применения полученных итогов на практике, т.е. обширное применение при построении и модернизации автосервисов, а также при стратегическом планировании их деятельности.

1. Исследовательская часть

1.1 Характеристика предприятия «Комплексное СТО ИП Концевича С.В. «Клаксон»»

Комплексное СТО «Клаксон» находится по адресу Красноярский Край, город Минусинск, улица Кызыльская 5.

Данное предприятие является станцией технического обслуживания и ремонта автомобилей отечественного и зарубежного производства, а также магазином по продаже автозапчастей.

Данное предприятие зарегистрировано как индивидуальный предприниматель.

Общий вид СТО «Клаксон» показан на рисунках 1.1 и 1.2



Рисунок 1.1 Общий вид спереди



Рисунок 1.2 Общий вид сзади.

На рисунке 1.3 представлена схема расположения автосервиса.

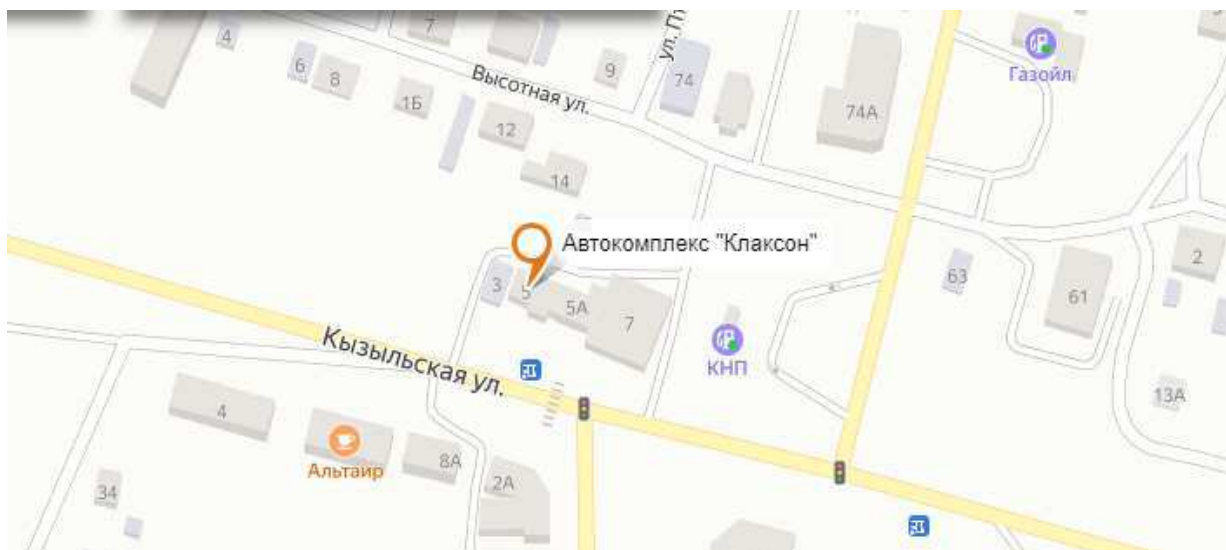


Рисунок 1.3 – Схема расположения автосервиса «Клаксон» в городе Минусинск.

Рассмотрим прайс-лист услуг, предлагаемых автосервисом «Клаксон». (таблица 1.1)

Виды оказываемых услуг	Стоимость (в руб.)
1	2
Ремонт по ходовой части	
Замена задней тележки 08	От 2000
Замена вставки передней стойки 08	800
Замена втулок стабилизатора внутр. 08 1 шт (к-т)	250
Замена втулок стабилизатора наруж. 08 1 шт	250
Замена амортизатора заднего	300
Замена кронштейна растяжки 09	500
Замена кулака поворотного 09	700
Замена задних тормозных колодок 08, 09	500
Замена передних колодок 08, 09, 10	450
Замена привода КПП 09	800
Замена передних пружин 2шт. 09	1600
Замена пыльника рулевого механизма 09	1500
Замена пыльника привода 08	600
Замена пыльника привода Нива	800
Замена рулевого наконечника 09 1 шт.	350
Работы по салону автомобиля	
Замена лобового/заднего стекла 01-07	1000
Замена механизма стеклоочистителя	700
Замена двери	1200
Замена троса капота 01-07	200

Продолжение таблицы 1.1

Электрические работы

Замена генератора 01-07	700
Промывка дроссельной заслонки	800
Диагностика ЭБУ	600
Регулировочные работы	
Прокачка тормозов	100
Прокачка системы	150
Регулировка клапанов 09	1500
Регулировка сцепления 09	300
Карбюраторно-моторный участок	
Ремонт карбюратора со снятием	1000
Ремонт бензо-насоса	250
Регулировка СО	300
Работы по трансмиссии	
Замена масла в КПП (механика)	200
Замена масла в АКПП (автомат) полная замена	1500
Снятие и установка АКПП (передний и задний привод	5000
Ремонт КПП снятой	2000
Работы по двигателю	
Капитальный ремонт двигателя без снятия ВАЗ	от 10000
Капитальный ремонт двигателя со снятием ВАЗ	от 15000
Капитальный ремонт двигателя иномарка Дизель	от 25000
Замена масла в двигателе	200
Промывка двигателя	200
Развал-схождение	
Легковой транспорт	
ВАЗ Классика (ОКА)	650
ВАЗ 2121 (Нива)	900
Волга	1100
Аварийные с установкой соосности	700
Грузовой транспорт	
Газель	900
Соболь, Баргузин	1900
Диагностика	500
Услуги технического осмотра автомобилей	
Транспортные средства категории L	200
Транспортные средства категории M1	540
Транспортные средства категории M2	980
Транспортные средства категории M3	1180
Транспортные средства категории N1	750
Транспортные средства категории N2	1150
Транспортные средства категории N3	1230

1.2 Режим работы и численность персонала

Режим работы автосервиса «Клаксон» в будние дни с 9:00 до 19:00, в воскресенье с 9:00 до 17:00 без перерывов.

Штат состоит из восьми человек, из них 1 директор, 1 мастер, 5 слесарей и 2 кассира.

Ответственный за организацию работ несёт мастер, а за сам ремонт отвечает автомеханик.

1.3. Схема организации управления производством.

На автосервисе «Клаксон» пользуются линейной структурой управления (рисунок 1.4). При такой структуре управления все полномочия находятся в руках директора. Эта структура экономичная и простая.

Линейная структура – это самая простая из всех структур управления предприятием. Выше всех стоит директор, потом руководители отделов, затем – обычные работники. То есть все на предприятии связаны вертикально. Как правило, такие организационные структуры можно встретить в небольших организациях, в которых не выделяют функциональные подразделения.

Эта структура отличается простотой, а задания в организации выполняются быстро и качественно. Если по какой-то причине задача не выполнена, то руководитель всегда знает, что спросить о выполнении задачи нужно у начальника отдела, а начальник отдела, в свою очередь, знает. У кого в отделе интересоваться о ходе выполнения работ.



Рисунок 1.4 – Схема управления производством

К недостаткам можно отнести повышенные требования к руководящему персоналу, а также нагрузку, которая ложится на них. Такой тип управления применим только к малому бизнесу, иначе руководители не смогут работать эффективно. Весь персонал состоит из 8 человек: 1 директор, 1 мастер, 2 электрика и 4 механиков. Управлением автосервисом занимается директор.

1.4 Нормативная документация

В своей деятельности персонал автотехнического центра руководствуется следующими основными действующими документами:

- трудовой кодекс;
- действующими правилами внутреннего трудового распорядка;
- правилами технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта;

- правилами дорожного движения;
- положением о техническом обслуживании и ремонте автотранспорта;
- должностными и производственными инструкциями;
- правилами технической безопасности на автообслуживающем предприятии;
- типовой инструкцией по содержанию и применению первичных средств пожаротушения на станциях технического обслуживания автомобилей;
- правилами организации работы с персоналом на предприятии и в учреждениях повышенной опасности;

При техническом обслуживании и ремонте автомобилей технический персонал руководствуется нормативной документацией и рекомендациями фирм – производителей автомобилей.

1.5 Схема обслуживания клиентов.

Процесс осуществляется по схеме, которая представлена на рисунке 1.5.

Посмотрим на схему. Клиент приезжает в автосервис «Клаксон» для технического осмотра своего автомобиля. Автомеханик начинает осмотр авто с последующей диагностикой. При выявлении поломки с клиентом обговаривается цена и сроки выполнения работы.

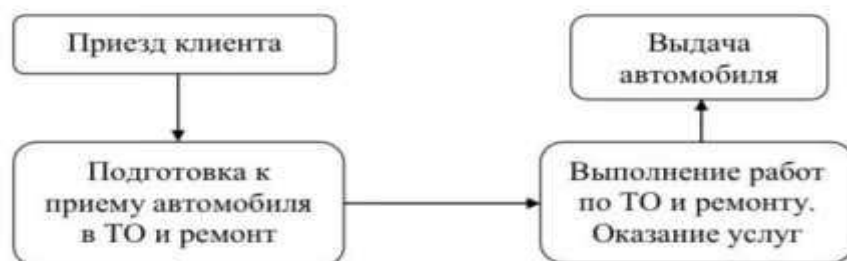


Рисунок 1.5 – Схема обслуживания клиентов

При согласии клиента, начинается подготовка к приему автомобиля к ремонту. После приема механик выполняет ремонт неисправности автомобиля. После автомобиль выдают клиенту.

1.6 Инструменты и оборудование.

К техническому оборудованию относятся такие оборудования как переносные, стационарные и передвижные, всевозможные приборы, нужные для выполнения всех видов работ по техническому осмотру и техническому ремонту (далее по тексту – ТР) автомобилей.

На рисунке 1.6 и 1.7 представлено изображение производственно-складских помещений.



Рисунок 1.6



Рисунок 1.7

Краткий перечень основного оборудования приведен в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Краткий перечень основного оборудования.

Наименование	Количество	Описание
Подъёмник	4	Установка предназначена для подъёма легковых автомобилей на определённую высоту
Стенд регулировки фар	2	Прибор предназначен для проверки и центровки лучей света фар автомобилей, мотоциклов, грузовых автомобилей и автобусов.
Стенд сход-развала	1	
Станок заточной	1	
Станок сверлильный	2	
Электрогайковёрт	4	

Шиномонтажный станок	1	Станок для шиномонтажа колес
Домкрат подкатной	3	Подъем автомобилей
Компрессор	1	Предназначен для нагнетания жатого воздуха
Бустер для накачки шин	1	

1.7. Техничко-экономические показатели СТОА Клаксон

Для определения технико-экономических показателей (ТЭП) и оценки технического уровня проектируемых и действующих станций технического обслуживания автомобилей (СТОА) используются удельные показатели на один рабочий пост:

- число производственных рабочих;
- площадь производственно-складских помещений, м²;
- площадь административно-бытовых помещений, м²;
- площадь территории, м²;
- число комплексно обслуживаемых автомобилей в год.

Значения удельных показателей для городских СТОА рассчитаны для следующих эталонных условий: число рабочих постов – 10, среднегодовой пробег одного автомобиля – 10 тыс.км; климатический район – умеренно холодный; условия водоснабжения, теплоснабжения и электроснабжения – от городских сетей.

Для условий, отличающихся от эталонных, все показатели корректируются коэффициентом КР, который зависит от размера СТОА, то есть от числа рабочих постов. Кроме того, показатель «Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год» корректируется коэффициентами, учитывающими:

- класс легковых автомобилей, ККЛ;
- среднегодовой пробег одного автомобиля, КП;
- климатический район, КК.

Техничко-экономический анализ действующих СТОА проводится с целью оценки технического уровня предприятия и определения направлений дальнейшего развития (расширения, реконструкции, технического перевооружения).

В таблице 1.3 приведен расчет ТЭП для условий СТОА «Клаксон».

Таблица 1.3 - Расчет ТЭП для условий СТОА «Клаксон»

Наименование ТЭП	Значение ТЭП для эталонных условий на 1 пост	Коэффициенты				Значение ТЭП для условий СТОА Клаксон	Значение ТЭП для условий СТОА Клаксон
		К _Р	К _{КЛ}	К _П	К _К		

						на 1 пост	на 7 постов
Число производственных рабочих	5	0,84				4	29
Площадь производственно-складских помещений, м ²	197	1,05				207	1448
Площадь административно-бытовых помещений, м ²	81	1,1				89	624
Площадь территории, м ²	1050	1,29				1355	9482
Число комплексно обслуживаемых автомобилей в год	390	0,81	1	1	0,83	262	1835

Коэффициент числа рабочих постов КР выбран в зависимости от числа рабочих постов на предприятии (7 постов). Коэффициент ККЛ = 1 (для малого класса автомобилей), коэффициент КП = 1 (годовой пробег автомобилей 10 тыс.км), коэффициент КК = 0,83 (холодный климатический район).

При получившемся числе комплексно обслуживаемых автомобилей – 1835 и плановом числе заездов в год одного автомобиля – 2, получим общее плановое число заездов автомобилей на станцию в год – 3670. Фактически общее число заездов автомобилей на станцию в год не превышает 1650.

Фактическая площадь производственно-складской зоны предприятия 561 м², площадь административно-бытовой зоны 50 м², а общая площадь 711 м² на 7 рабочих постов.

Одним из основных выводов проведенного анализа явился тот, что при имеющемся потенциале в 7 рабочих постов на СТОА «Клаксон» можно значительно увеличить число обслуживаемых клиентов, число заездов автомобилей на станцию и доход предприятия.

В качестве мероприятий по развитию предприятия можно предложить следующие:

- Расширять комплекс предлагаемых услуг, проводить постоянно соответствующую рекламную кампанию.
- Организовать пост уборочно-моечных работ.
- На одном из имеющихся постов организовать проведение диагностических работ.
- Расширить и оборудовать в соответствии с современными требованиями помещение для клиентов.
- В некоторых производственных помещениях обновить оборудование.
- Организовать компьютерный учет заказов, выполненных работ, используемых запасных частей.

- Вести базу данных клиентов с предоставлением скидки постоянным клиентам.
- Организовать приобретение и доставку запасных частей, отсутствующих в своем магазине.

1.8. Техника безопасности при техническом обслуживании и ремонте автомобилей

На автосервисе «Клаксон» достаточно существенное внимание уделяется вопросам по охране труда и технике безопасности на предприятии.

На участках ТО и ТР используются различные приспособления, приборы, верстаки, съемники, подъемники. Это помогает для механизации труда автомехаников, что помогает увеличению производительности труда, но и увеличивает риск травматизма.

На предприятии за технику безопасности и производственную санитарию несет ответственность директор и мастер. Также в их полномочия входят: контроль работы рабочих во время ремонта автомобилей, проверка наличия средств индивидуальной защиты.

Созданы такие условия, при которых полностью обеспечивается безопасность труда, и заблаговременно устраняются причины, где могли повлечь за собой несчастные случаи и профессиональные заболевания.

Помещение для обслуживания и ремонта автомобилей имеет освещение и вентиляцию, которое соответствует санитарно-техническим нормам для производственных помещений.

В помещениях, лампы местного и общего применения используются закрытые. Установлены светильники напряжением 220 вольт общего освещения с лампами накаливания. Электропровода, подходящие к светильнику, находятся в металлических трубах.

1.9 Анализ системы пожарной безопасности на автосервисе

В автосервисе весь скопившиеся отходы, не исправные запасные части, использованные шины и так далее. Все отходы выбрасывают на отведенные для этого места – мусорные контейнеры.

Для обеспечения пожарной безопасности соблюдаются следующие условия:

- - наличие огнетушителей, согласно нормам;
- - сеть электроснабжения имеет автоматическую защиту от короткого замыкания;
- - вывески безопасной эвакуации из помещения людей в случае возникновения пожара;
- - обучение рабочих автосервиса правилам пожарной безопасности.

Безопасность людей обеспечивается: планировочными и конструктивными решениями путей эвакуации в соответствии с

действующими строительными нормами и правилами, постоянным содержанием путей эвакуации в надлежащем состоянии, обеспечивающим возможность безопасной эвакуации людей в случае возникновения пожара.

1.10 Экология

Отработанные масла, технические и охлаждающие жидкости собираются в специальные емкости, и по мере накопления отправляются на утилизацию.

Негодные детали и другие металлические отходы собираются и по мере накопления сдаются в пункты приема металла.

Все операции с утилизацией отходов документально фиксируются.

1.11 Разработка рекламы

Для успешного развития автосервиса необходимо подготовить верную рекламную и маркетинговую стратегию. Лучше это доверить рекламному агентству. Основной задачей рекламной кампании будет привлечение в Автосервис новых клиентов.

Так как предприятие пока что действует как офлайн, так и онлайн, то реклама может осуществляться различными способами

- реклама в журналах и газетах;
- реклама на ТВ;
- реклама на билбордах, раздача листовок;
- скидочные и накопительные карты;
- акции.
- информационные рассылки в соцсетях и профильных сайтах.

Основным направлением для рекламы должны быть поддержание своего имиджа и бренда на высоком уровне, потому что отзывы довольных клиентов – самая простая и эффективная реклама.

1.12 Анализ оказываемых услуг в городе Минусинск

В таблице 1.3 представлена характеристика, по которой оценивалась конкурентоспособность трех автосервисов, осуществляющих технический осмотр и технический ремонт:

- «Клаксон» - ул. Кызыльская, 5;
- «Светофор люкс» - ул. Кызыльская, 12а;
- «Скорпион» - ул. Чайковского, 57а.

Таблица 1.3 – Показатели конкуренции на рынке технического осмотра в городе Минусинск

Показатели	«Клаксон»	«Светофор люкс»	«Скорпион»
------------	-----------	-----------------	------------

Модели и марки обслуживаемых авто	легковые/грузовые	легковые	легковые
Культура обслуживания	Высокое	Среднее	Среднее
Режим работы	В будние дни и субботу с 9:00 до 19:00, в воскресенье с 9:00 до 17:00	В будние дни и субботу с 10:00 до 19:00, воскресенье выходной	В будние дни и субботу с 9:00 до 14:00, воскресенье выходной
Цена	Средняя	Средняя	Низкая
Технологический уровень сервиса	Высокий	Высокий	Средний
Классификация кадров	Высокая	Средняя	Средняя
Наличие зоны отдыха для клиентов	Нет	Нет	Нет
Доверие Автосервиса и персоналу	Высокое	Высокое	Среднее
Реклама, дизайн, эстетика	Средний	Средний	Низкий
Время ожидания клиента	По нормо-часу	По нормо-часу	По нормо-часу
Гарантия	Есть	Есть	Есть
Метод работы с клиентами (уровень приема заказа, уровень переговоров, консультаций)	Высокий	Высокий	Средний

В таблице 1.3 представлены показатели конкурентоспособности автосервисов города Минусинск.

Таблица 1.3 – Первоначальный анализ конкурентов

Показатели	«Клаксон»	«Светофор люкс»	«Скорпион»
Финансы:			
- затраты на обеспечение услуг автосервиса	1	2	3
- выручка с предприятия	1	2	2
- оказание услуг по ТО и ТР	1	2	3
- отношение основного и оборотного капитала	1	2	3
- доходы одного работника	2	1	2

<p>Производство:</p> <ul style="list-style-type: none"> - качество услуг - использование производственных мощностей - культура обслуживания - использование территории автосервиса - производительность труда - объем продуктивных часов на 1 работника - режим работы автосервиса и его соответствие относительно режима спроса - соответствие предложения автосервиса спросу на услуги (номенклатура, формы) - соответствие имеющегося оборудования относительной потребности в нем - система организации и управления 	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>1</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>
<p>Маркетинг:</p> <ul style="list-style-type: none"> - степень знания на автосервисе своих клиентов и их потребностей - степень знания на автосервисе своих конкурентов, их возможностей и перспектив развития - каков имидж имеет автосервис с точки зрения клиентов - как воспринимаются клиентами цены на услуги режим работы автосервиса отвечает реальному режиму спроса 	<p>1</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>2</p>	<p>2</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>4</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>1</p> <p>1</p>
<p>Реклама:</p> <ul style="list-style-type: none"> - полнота видов рекламы: имиджевая, информационная (радио, телевидение, газеты) - наличие у фирмы своего стиля - уровень обслуживания клиентов - число постоянных клиентов (имеется ли их картотека) и их удельный вес в общем количестве клиентов - уровень «сервисных» характеристик персонала - степень учета в целевой политике поведения конкурентов и реакцию клиентов 	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>2</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>1</p> <p>2</p> <p>3</p>	<p>3</p> <p>2</p> <p>2</p> <p>3</p> <p>3</p>

Местонахождение автосервиса: - расстояние, которое вынужден преодолеть клиент, чтобы доехать до автосервиса	1	2	1
- привлекательность для клиента местонахождения автосервиса	1	1	1
- наличие развитой инфраструктуры (кафе, магазин)	1	2	1
- удобство подъезда в автосервис транспортом общего пользования	2	1	1
- наличие оборудованных стоянок на случай их необходимости	1	1	2
- наличие места для парковки	1	2	3
- создание условий клиенту, который оставил автомобиль на автосервисе (комната ожидания)	3	2	4
Итого	48	61	73

Цифры в столбцах соответствуют следующим условным оценкам предприятия:

1 - явный лидер; лучше, чем у других;

2 - выше среднего уровня; показатель деятельности достаточно хороший и стабильный;

3 - средний уровень; стабильное положение на рынке; показатели отвечают стандартам в отрасли;

4 - невысокий уровень; необходимо предпринять меры по укреплению позиций на рынке; нечему радоваться; наблюдается ухудшение показателей производственной деятельности;

5 - положение слишком тревожное; позиции на рынке надо решительно улучшить: предприятие попало в кризисную ситуацию.

Выводы:

По таблице 1.2 можно сделать вывод, что автосервис «Клаксон» создает хорошую конкуренцию, так как по всем показателям у него наблюдаются высокие оценки. Минусами являются работы до 19:00, отсутствия зоны ожидания для клиентов. Но большим плюсом является качество и количество услуг, которые предоставляет автосервис.

По таблице 1.3: явным лидером по критериям является автосервис «Клаксон», набравший 48 баллов.

2. Технологический расчет автосервиса

2.1 Описание технологического расчета

Отличительной особенностью технологического расчета автосервиса от автотранспортного предприятия является то, что заезды автомобилей на автосервисе для выполнения всех видов работ носят вероятностный характер. В технологическом расчете автосервиса производственная программа по видам технических воздействий не определяется, а принимается в соответствии с заданной мощностью станции обслуживания. Для городских автосервисов производственная программа характеризуется числом комплексно обслуживаемых автомобилей в год. Производственная программа является основным показателем для расчета годовых объемов работ, на основе которых определяется численность рабочих, число постов и автомобиле-мест для ТО, ТР и хранения, площади производственных, складских, административно – бытовых и других помещений.

Исходными данными для расчета городских автосервисов являются:

- число автомобилей, обслуживаемых автосервисе в год, и тип станции (универсальная или специализированная по определенной модели автомобиля);
- среднегодовой пробег обслуживаемых автомобилей;
- число заездов автомобилей на автосервисе в год;
- режим работы автосервиса;
- производственная программа по видам выполняемых работ (только для станций, специализированных по видам работ).

2.2 Обоснование мощности автосервиса

В настоящее время, как производственную мощность, так и размер станции обслуживания принято оценивать одним показателем – числом рабочих постов, расчет ведется по формуле:

$$X = \frac{T_n \cdot \varphi}{\Phi_n \cdot P_{cp}}, \quad (2.1)$$

где – T_n – годовой объем постовых работ, чел.·час.;

φ - коэффициент, учитывающий неравномерность поступления автомобилей на автосервисе в различные времена года и дни недели, φ - 1,1-1,3

Φ_n – годовой фонд времени поста, час.;

P_{cp} – среднее число рабочих на посту чел.

Годовой объем работ городских станций обслуживания включает ТО и ТР и определяется по формуле:

$$T_{ТО,ТР} = N_{СТО} \cdot L_{г} \cdot t_n / 1000, \quad (2.2)$$

где $N_{сто}$ – число автомобилей, обслуживаемых на автосервисе, шт.;

L_r – среднегодовой пробег автомобиля, км;

T_H – нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР, чел.·час. /1000 км.

Нормативная трудоемкость работ по ТО и ТР определяется по формуле

$$t_n = t_y \cdot K_{II} \cdot K_K, \quad (2.3)$$

где t_y – удельная трудоемкость по ТО и ТР, чел. час. /1000 км.

K_n – коэффициент, учитывающий число постов на автосервисе, если:

$n < 5$, то $K_n = 1,05$; при n от 6 до 10 то $K_n = 1,00$; при n от 11 до 15 K_n то $= 0,95$;

K_K – коэффициент, учитывающий климатический район, в котором располагается автосервис ;

$K_K = 1$ при умеренном климате, $K_K = 1,1$ умеренно холодный климат, $K_K = 1,2$ при холодном.

Одним из главнейших факторов, определяющих мощность городских станций обслуживания, является число и состав автомобилей по моделям, находящимся в зоне обслуживания проектируемой станции.

Для выбора типа станций обслуживания (универсальной или специализированной на одной модели автомобиля) из общего числа обслуживаемых автомобилей определяют их число по моделям и ориентировочно рассчитывают число рабочих постов для ТО и ТР автомобилей каждой модели.

На основе расчетного числа рабочих постов производится технико-экономическое обоснование, в результате которого определяется целесообразность проектирования универсальной или специализированной станции обслуживания.

2.3 Исходные данные технического расчета

Предварительный технический расчет проводился в соответствии со стандартными технико-экономическими показателями. Уточненный технический расчет производится по фактическим показателям работы предприятия, с использованием математической программы, имеющейся на кафедре «Автомобильный транспорт и машиностроение». Мы можем исходить из числа постов на предприятии, режима работы данного предприятия, руководство которого не может пойти на значительные изменения расписания, и среднегодового пробега автомобилей, полученным в результате анализа данных, предоставленных предприятием

— Число смен - 1

— Длительность смены – 10 часов

— Режим работы – 305 дней в году

— Пробег – 10000 км в год

На основании этих данных и с использованием математической программы был получен технический расчет предприятия. Данные изложены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Основные параметры работы СТО

Наименование параметра	Значение параметра
Число автомобилей	1000
Число заездов	2
уд. Труд. ТО и ТР чел*час/1000км	2,3
Режим работы	305
Число смен	1
Продолжит. Смены	10
Средн. Пробег годовой	10000
Число рабоч. На посту	1,5
Коэфф. Неравномерности	1,2
Фонд времени поста, час	2440
Коэфф. Исползов. Рабоч. Времени	0,8
коэфф. Кп	1
коэфф. Кк	1,2
Норм. Труд(коррект.)	2,76
Годовой объем работ, чел*час	27600
Доля постовых работ	0,7605
Число рабоч. Постов	7

2.4 Распределение годовых объемов работ ТО и ТР по их видам

Распределение годовых объемов работ по их видам приведено в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – распределение годовых объемов работ по их видам.

Виды технического воздействия и работ	Годовой объем работ			
	в процентах	в чел. часах	на постах	на участках
Контрольно-диагностические работы	5	1380,0	1380	-
Техническое обслуживание в полном объеме	25	6900,0	6900	-
Смазочные работы	4	1104,0	1104	-
Регулировка углов управления колес	5	1380,0	1380	-
Ремонт и регулировка тормозов	5	1380,0	1380	-
Электротехнические работы	5	1380,0	1104	276
Работы по системе питания	5	1380,0	966	414
Аккумуляторные работы	2	552,0	55,2	496,8
Шиномонтажные работы	5	1380,0	414	966
Ремонт узлов, систем и агрегатов	10	2760,0	1380	1380
Кузовные и арматурные	10	2760,0	2070	690
Окрасочные и противокоррозийные работы	10	2760,0	2760	2760
Обойные работы	1	276,0	138	138
Слесарно-механические работы	8	2208,0		2208
Итого:	100	27600,0	21031,2	9328,8

2.5 Расчет численности производственных рабочих

Технологически необходимое число рабочих P_T и штатное $P_{Ш}$ определяется по формулам:

$$P_T = T_{Гі} / \Phi_T, \quad (2.4)$$

$$P_{Ш} = T_{Гі} / \Phi_{Ш}, \quad (2.5)$$

где $T_{Гі}$ – годовой объем работ по зоне ТО, ТР или участку, чел.·час.;

Φ_T - годовой фонд времени технологически необходимого рабочего при односменной работе $\Phi_T = 2020$, час.

$\Phi_{Ш}$ - годовой фонд времени штатного рабочего, $\Phi_{Ш} = 1820$, час.

Результаты расчета численности производственных рабочих приводятся в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Расчет общей численности рабочих

Общая численность рабочих					
Вид работ	Год. объём работ чел-ч	P_T		$P_{Ш}$	
		расчётная	принятая	расчётная	принятая
ТО-ТР	27600	13,7	14	15,6	16
УМР	2500	1,2	1	1,4	1
Приёмка и выдача	250	0,1	0	0,1	0
Противокоррозионная обработка	900	0,4	0	0,5	1
Итого	31250	15,5	15	17,7	18

Таблица 2.4 – Расчет численности производственных рабочих

Вид работы	<u>численность производственных рабочих</u>							
	Посты				Участки			
	P_T		$P_{Ш}$		P_T		$P_{Ш}$	
	расч.	прин.	расч.	прин.	расч.	прин.	расч.	прин.
Диагностические работы	0,7	1,0	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Техническое обслуживание	3,4	3,0	3,9	4,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Смазочные работы	0,5	1,0	0,6	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Регулировка углов управления колес	0,7	1,0	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ремонт и регулировка	0,7	1,0	0,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0

тормозов								
Электротехнические работы	0,5	1,0	0,6	1,0	0,1	1	0,2	0,0
Работы по системе питания	0,5	0,0	0,5	1,0	0,2		0,2	0,0
Аккумуляторные работы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,2		0,3	0,0
Шиномонтажные работы	0,2	0,0	0,2	0,0	0,5	1	0,5	1,0
Ремонт узлов, систем и агрегатов	0,7	1,0	0,8	1,0	0,7	1,0	0,8	1,0
Кузовные и арматурные работы	1,0	1,0	1,2	1,0	0,3	0,0	0,4	0,0
Окрасочные и противокоррозийные работы	1,4	1,0	1,6	2,0	1,4	1,0	1,6	2,0
Обойные работы	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0	0,1	0,0
Слесарно-механические работы	0,0	0,0	0,0	0,0	1,1	1,0	1,2	1,0
<i>Итого:</i>	10,4	10,0	11,9	12,0	4,6	5,0	5,3	5,0

2.6 Расчет объема вспомогательных работ и численности рабочих

К вспомогательным работам относятся работы по ремонту и обслуживанию оборудования. Объем вспомогательных работ определяется формулой

$$T_{всп} = T_{ТОиТР} \cdot 0,1. \quad (2.6)$$

Объем вспомогательных работ составляет 10 % от общего объема работ

$$T_{всп} = 27600 \cdot 0,1 = 2760 \text{ чел.} \cdot \text{час}$$

Работы по самообслуживанию выполняет штатный персонал зоны ТО и ТР.

2.7 Расчет количества постов

2.7.1 Расчет количества постов ТО и ТР

Количество постов определяется из выражения

$$X = (T_{ТОиТР} \cdot K_{пост}) / (\Phi_n \cdot P_{ср}), \quad (2.7)$$

где $T_{ТОиТР}$ – годовой объем работ соответствующего вид технического воздействия, чел.·час.;

Φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей;

Φ_n – годовой фонд рабочего времени поста, час.;

P_{cp} – среднее число рабочих, одновременно работающих на одном посту, чел.

Результаты расчета численности производственных рабочих постов приводятся в таблице 2.5.

Таблица 2.5 – Расчет количества постов ТО и ТР

Вид работы	Годовой объём работ чел/ч	Число рабочих постов	
		расчётное	принятое
Диагностические	1380,0	0,5	0
ТО, смазочные	8004,0	2,6	3
Регулировочные по установке углов управляемых колес	1380,0	0,5	1
Ремонт и регулировка тормозов	1380,0	0,5	
Электротехнические работы	1104,0	0,4	1
Работы по системе питания	966,0	0,3	
Аккумуляторные работы	55,2	0,0	0
Шиномонтажные работы	414,0	0,1	0
Ремонт узлов, систем и агрегатов	1380,0	0,5	0
Кузовные и арматурные работы	2070,0	0,7	1
Окрасочные и противокоррозионные работы	2760,0	0,9	1
Обойные работы	138,0	0,0	0
Итого:	21031,2	6,9	7

2.7.2 Расчет количества вспомогательных постов

Вспомогательные посты – это автомобиле-места, оснащенные или не оснащенные оборудованием, на которых выполняются технологические вспомогательные операции (посты приемки и выдачи автомобилей, контроля после проведения ТО и ТР, сушки на участке уборочно-моечных работ, подготовки и сушки на окрасочном участке)

Общее число вспомогательных постов на один рабочий пост составляет примерно в среднем 0,25 -0,50

Формула расчета числа постов на участке приёма-выдачи

$$X_{np} = \frac{N_{CTO} \cdot \varphi}{D_{pr} \cdot T_{np} \cdot A_{np}}, \quad (2.8)$$

где φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi = 1,1 - 5,1$;

D_{pr} – дни работы автосервиса в году, $D_{pr} = 305$;

T_{np} – суточная продолжительность работы участка приемки – выдачи автомобилей, час.;

A_{np} – пропускная способность поста приемки-выдачи.

$N_{сто}$ – число заездов автомобилей на СТО

T_{np} – время приемки автомобилей

Автомобиле места ожидания – это места, занимаемые автомобилями, ожидающими постановки их на рабочие и вспомогательные посты или ремонта снятых с автомобиля агрегатов, узлов и приборов.

На самом предприятии места ожидания находятся в производственном комплексе.

Результаты расчета численности вспомогательных постов приводятся в таблице 2.6.

Таблица 2.5 – Расчет количества постов ТО и ТР

Вид поста	Расчетное	Принятое
Число постов на участке приема (выдачи)	1,377	1
Места ожидания	3,5	3

2.8 Расчет площадей производственных помещений

2.8.1 Расчет площадей зон ТО и ТР

Площадь зон То и ТР определяется формулой:

$$F_{Ai} = f_A \cdot X_{Ai} \cdot k_n, \quad (2.9)$$

где f_A – площадь подвижного состава по габаритным размерам в плане, м²;

X_{Ai} – число постов;

k_n - коэффициент плотности расстановки постов.

2.8.2 Расчет площадей складских, административных помещений и прочих вспомогательных помещений

Для городских автосервисов площади складских помещений определяются по удельной площади склада на каждые 1000 комплексно обслуживаемых автомобилей: для склада запасных частей – 32 м², агрегатов и узлов – 12 м², эксплуатационных материалов – 6 м², шин – 8 м², лакокрасочных материалов и химикатов – 4 м², смазочных материалов – 6 м², кислорода и углекислого газа – 4 м².

Площадь кладовой для хранения автопринадлежностей, принимается из расчета 1,6 м² на один рабочий пост. Учитывая количество заездов в год коэффициент корректировки принимаем 0,46

Площади технических помещений составляют 5-10 % от общей площади, м²:

$$F_{\text{ТТ}} = 0,1 \cdot F, \quad (2.10)$$

Площадь административных помещений определяется по численности административного персонала ($P_{\text{ан}}$) и удельной площади на одного работающего, $f_{\text{ан}} = 7 \text{ м}^2$

$$F_{\text{АП}} = 0,1 \cdot P_{\text{АП}}, \quad (2.11)$$

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, м²:

$$F_{\text{кл}} = X_{\text{п}} \cdot f_{\text{кл}}, \quad (2.12)$$

где $f_{\text{кл}}$ — расчетная удельная площадь клиентской на один рабочий пост, $f_{\text{кл}} = 2,5 \text{ м}^2$.

Общая расчетная площадь всех помещений СТО представлена в таблице 2.6

Таблица 2.6 - общая площадь помещений СТО.

Наименование показателя	Значение показателя, м2
Площадь, занимаемая раб. постами (односторонняя расстановка)	429,3
Площадь, вспомог посты+авто.места ожидания	157,7
Площадь техн.помещений	42,9
Складские помещения	34,3
Административные помещение	17,9
Бытовые помещения	75,1
Площадь клиентской	17,5
Общая площадь предприятия	774,6

2.9 Сравнение расчетных показателей с фактическими

Для объективного анализа автосервиса требуется сравнения расчетных

показателей с фактически существующими, расчет представлен в таблице 2.7.

Таблица 2.7 - Сравнения расчетных показателей автосервиса с фактическими

Наименование показателя	Расчетные данные	Фактические данные	Сравнение
Число рабочих	18	6	300,00%
Число постов	7	7	100,00%
Площадь, занимаемая раб. постами	429,3	561	76,52%
Площадь, вспомог посты+авто.места ожидания	157,7	-	
Площадь техн.помещений	42,9	-	
Складские помещения	34,3	-	
Административно-бытовые помещения	110,4	50	220,82%
Магазин зап.частей	-	100	

Таблица 2.7 показывает, что для обслуживания расчетного количества автомобилей мощность автосервиса удовлетворяет, производственная площадь позволяет незначительно увеличить производственную программу. Однако автосервис нуждается во вспомогательных площадях, административно-бытовых площадях, а также необходимо существенно увеличить число имеющихся рабочих.

3. Выбор технического оборудования

3.1 Подбор оборудования

При помощи Интернет-ресурсов проведем выбор оборудования для зоны ТО и ТР, взамен устаревшему или выбывающему из строя путем расчетов средневзвешенных показателей качества весовым методом, определим наиболее оптимальный вариант.

Показатель определяют усреднением оценок отдельных единичных относительных показателей путем суммирования показателей с учетом их коэффициентов весомости, который определяется выражением:

$$K = \sum q_i \cdot a_i \quad (3.1)$$

где q – относительный безразмерный единичный показатель качества;
 a – коэффициент весомости данного свойства в оценке качества изделия.

Обычно при определении коэффициентов весомости исходят из условия равенства суммы всех коэффициентов весомости единице ($\sum \alpha_i = 1$).

При расчетах относительных безразмерных единичных показателей качества q учитывается следующее.

Когда с увеличением единичного показателя качество оборудования в целом повышается (например, увеличение производительности улучшает качество оборудования при прочих равных условиях), за базовый показатель принимается наибольшее его значение. Формула для определения безразмерного показателя в этом случае имеет вид:

$$q = \frac{P_i}{P_A} \quad (3.2)$$

где P_i – базовое значение показателя;

P_A – значение этого показателя для других вариантов оборудования.

Если же улучшение качества изделия связано с уменьшением какого-либо его единичного показателя (например, уменьшение массы повышает качество инструмента при прочих равных условиях), то в качестве базового показателя принимается его наименьшее значение. Тогда расчетная формула примет вид:

$$q = \frac{P_A}{P_i} \quad (3.3)$$

Рассмотрим таким образом оборудование, выбранное нами для шиномонтажного участка в таблицах ...

Таблица 3.1 – Таблица пневмо-гайковерты для гаек колес легковых автомобилей с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Мощность, Нм	Потребление воздуха, л/мин	Вес, кг	Число оборотов, об/мин	Назначение	Внешний вид
RT-5231	5 250	650	226	2,6	7500	Предназначен для быстрого закручивания и откручивания крепежа. Высокие показатели скорости вращения и крутящего момента позволяет работать с твердыми, заржавленными соединениями.	
RT-5268	5 852	700	113	2,6	7000	Предназначен для оперативных сборочно-разборочных операций резьбовых соединений.	
ROTAKE RT-5272	8 100	860	226	2,8	7000	Предназначен для оперативных сборочно-разборочных операций резьбовых соединений.	
Sumake ST-C554 -	10 640	950	480	2,1	8500	Предназначен для оперативных сборочно-разборочных операций резьбовых соединений.	





В таблице 3.2 приведена сравнительная оценка пневмо-гайковертов, определен средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 3.2 –Таблица средневзвешенных показателей

Коэффициент весомости - α	0,4		0,1		0,1		0,1		0,3		1
	q - цены	Цена. руб.	q - мощность	мощность, Нм	q - потребление воз- духа	Потребление воз- духа, л/мин	q - веса	Вес, кг	q - число оборотов	Число оборотов, об/мин	
RT-5231	1,0	5 250	0,68	650	0,5	226	0,8	2,6	0,88	7 500	0,86
RT-5268	0,8	5 852	0,74	700	1,0	113	0,8	2,6	0,82	7 000	0,84
ROTAKE RT-5272	0,5	8 100	0,91	860	0,5	226	0,8	2,8	0,82	7 000	0,68
Sumake ST-C554 -	0,4	10 640	1,00	950	0,2	480	1,0	2,1	1,00	8 500	0,67

Согласно таблице 3.2 предлагается применить на автосервисе пневмо-гайковёрт модели RT-5231 так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Таблица 3.3 – Таблица поршневых компрессоров с их характеристиками

Модель	Цена, руб.	Объем ресивера, л	Производительность, л/мин	Мощность, кВт	Максимальное давление, бар.	Назначение	Внешний вид
СБ 4/С-100.J2047	23200	100	400	2,2	10	Поршневой компрессор для производства и подачи сжатого воздуха	
АВ-100/360А	30140	150	330	4,8	13	Поршневой компрессор для производства и подачи сжатого воздуха	
Garage PK 50.MBV400/2.2	25920	100	400	2,5	12	Поршневой компрессор для производства и подачи сжатого воздуха	
СБ4/С-100.LB30	34440	200	420	3,1	12	Поршневой компрессор для производства и подачи сжатого воздуха	

В таблице 3.4 приведена сравнительная оценка поршневых компрессоров, определен средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 3.4 –Таблица средневзвешенных показателей

Коэффициент весомости - α	0,4		0,1		0,1		0,1		0,3		1
	q - цены	Цена. руб.	q - объем ресивера	Объём ресивера, л	q - производительности	Производительность, л/мин	q - производительность	мощность, кВт.	q - давления	Максимальное давление, бар	K - средневзвешенный показатель
СБ 4/С-100.J2047	1,00	23 200	0,500	100	0,952	400	0,5	2,2	0,769	10,0	0,82
АВ-100/360А	0,74	30 140	0,750	150	0,786	330	1,0	4,8	1,000	13,0	0,85
Garage PK 50.MBV40 0/2.2	0,88	25 920	0,500	100	0,952	400	0,52	2,5	0,923	12,0	0,83
СБ4/С-100.LB30	0,64	34 440	1,000	200	1,000	420	0,65	3,1	0,923	12,0	0,80

Согласно таблице 3.4 предлагается применить на предприятии компрессор модели АВ-100/360А так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Таблица 3.5 – Таблица подъемников с характеристиками

Модель	Цена . руб.	Грузопод ъем- ность, т	Мощност ь, кВт	Максимальн ая высота подъема, мм	Рабочее давление, бар	Назначение	Внешний вид
EE- 6603BWF.51L.50T .M	788 731	5	3	1700	8	Ножничный подъемник для поднятия автомобилей на необходимую высоту для проведения различных работ ТО и ТО	
Ravaglioli RAV535I	766 772	3	2,6	1900	8	Ножничный подъемник для поднятия автомобилей на необходимую высоту для проведения различных работ ТО и ТО	
Everlift EE-6503V2	269 894	3,5	2,2	1800	8	Ножничный подъемник для поднятия автомобилей на необходимую высоту для проведения различных работ ТО и ТО	
Werther-OMA OMA532LP35	500 653	3,5	2,2	1945	8	Ножничный подъемник для поднятия автомобилей на необходимую высоту для проведения различных работ ТО и ТО	




В таблице 3.6 приведена сравнительная оценка поршневых компрессоров, определен средневзвешенный коэффициент весомости.

Таблица 3.6 –Таблица средневзвешенных показателей

Коэффициент весомости - α	0,4		0,3		0,1		0,1		0,1		1
Наименование	q - цен ы	Цен а. руб .	q - Груз опод ъёмн ость	Грузоподъёмность, т	q - Мощность	Мощность, кВт	q - Максимальная высота подъема	Максимальная высота подъема, мм	q - давления	Рабочее давление, бар	К - средневзвешенный показатель
EE-6603BWF.51L.50T.M	0,34	788 731	1,00	5	1,00	3	0,87	1700	1,00	8,0	0,73
Ravaglioli RAV535I	0,35	766 772	0,60	3	0,86	2,6	0,97	1900	1,00	8,0	0,60
Everlift EE-6503V2	1,00	269 894	0,70	3,5	0,73	2,2	0,93	1800	1,00	8,0	0,87
Werther-OMA OMA532LP35	0,54	500 653	0,70	3,5	0,73	2,2	1,00	194 5	1,00	8,0	0,70

Согласно таблице 3.6 предлагается применить на предприятии подъемник модели Everlift EE-6503V2 так как он имеет самый высокий средневзвешенный показатель.

Таблица 3.7 – Итоговая таблица выбранного оборудования

Наименование	Модель	Количество, шт.	Цена, руб.	Общий вид
Подъемник	Everlift EE-6503V2	1	269894	
Компрессор	AB-100/360 А	1	30140	
Пневмогайковёрт	RT-5231	1	5250	
Итого		3	305284	

3.2. Технологическая карта

Составим технологическую карту замены колёс с зимней резиной, на колеса с летней резиной.

Таблица 3.8 – Технологическая карта шиномонтажных работ и ремонта шины колеса

Содержание работ		Замена колес с зимней резиной на колёса с летней резиной				
Трудоемкость		чел. мин.				
Число исполнителей		1 человек				
Специальность и разряд рабочего		Шиномонтажник				
1	2	3	4	5	6	7
№	Наименование операций	Место выполнения операции	Количество точек обслуживания	Инструменты и оборудование	Трудоемкость, чел.	Технические условия и указания
1	Установить автомобиль на пост	Пост ТР	1		1	
2	Поднять автомобиль		1	Подъемник	0,8	
3	Окрутить гайки на первом		6	Пневмогайковёрт RT-	1	

	колесе			5231		
4	Снять колесо		1		0,5	
5	Окрутить гайки на втором колесе		6	Пневмогайко верт RT-5231	1	
6	Снять колесо		1		0,5	
8	Окрутить гайки на третьем колесе		6	Пневмогайко верт RT-5231	1	
9	Снять колесо		1		0,5	
10	Окрутить гайки на четвертом колесе		6	Пневмогайко верт RT-5231	1	
11	Колеса с летней резиной установить на автомобиль		4		4	
12	Затянуть гайки крепления колеса		24	Пневмогайко верт RT-5231	2	Протягивать гайки крест на крест, момент затяжки 54-67 кгс.м.
13	Опустить автомобиль			Подъемник	1	
14	Снять автомобиль с поста	Пост ТР	1		1	
	Итого				15,3	

Уровень механизации отдельных работ определяется как отношение объема работ, выполненных механизированным способом, к общему их объему и определяется формулой

$$U_M = \frac{T_M}{T_O} \cdot 100\%, \quad (3.4)$$

где T_M - трудоёмкость работ выполненных механизированным способом, чел. мин.;

T_O - общая трудоёмкость, чел. мин.

Результат:

$$U_M = (7,8/15,3) \cdot 100\% = 51\%$$

4. Техничко-экономические показатели

Расчет капитальных вложений и эксплуатационных затрат произведём укрупнено на основе удельных показателей, полученных в результате анализа реальных проектов и функционирования действующих предприятий автосервиса.

Расчеты выполняются на основе разработанной планировки помещений СТО.

Основные статьи текущих затрат и их удельные значения приведены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Удельные текущие затраты

№ п./п.	Наименование затрат	Ед. изм	Годовые удельные затраты
1.	Ремонт зданий, оборудования и коммуникаций	руб./пост.	50000 -70000
2.	Аренда земельного участка	руб./м ²	300
3.	Электроэнергия	руб./пост	15000-20000
4.	Отопление	руб./м ²	30-40
5.	Вода для питьевых и технологических нужд	руб./пост	700-1000
6.	Расходные материалы	руб./пост	25000-30000
7.	Амортизация зданий, сооружений и оборудования	руб./м ²	400-600
8.	Заработная плата	руб./чел	80000-120000
9.	Накладные расходы (реклама, охрана окружающей среды и др.)	руб.	6-10% от суммы текущих затрат

Для нашего предприятия результаты расчета текущих затрат приведены в таблице 4.2 (по разработанной планировке площадь помещений – 561 м², число рабочих постов – 7)

Единовременные затраты будут равны общей стоимости закупленного оборудования составит 305284 рублей.

Таблица 4.2 – Расчет текущих затрат за год.

№ п./п.	Наименование затрат	Ед. изм	Принятые удельные затраты	Абсолютные затраты, руб.
1.	Ремонт зданий, оборудования и коммуникаций	руб./пост.	60000	420000
2.	Электроэнергия	руб./пост	18000	12600
3.	Отопление	руб./м ²	35	19635
4.	Вода для питьевых и технологических нужд	руб./пост	800	5600
5.	Расходные материалы	руб./пост	26000	182000
6.	Амортизация зданий, сооружений и оборудования	руб./м ²	450	252450

7.	Заработная плата	руб./чел	50000	10800000
8.	Накладные расходы (реклама, охрана окружающей среды и др.)	руб.	6% от суммы текущих затрат	701537
Итого				12393822

Для расчета срока окупаемости предварительно необходимо определить доходы и прибыль станции технического обслуживания

Доход СТО за год (в руб.)

$$D = T * N \quad (4.1)$$

Где Т – годовой объем работ, норма-ч – 27600 чел-часов.

Н – стоимость норма-часа, руб. Средняя по СТО стоимость норма-часа составляет 500 рублей.

Доход станции за год составит

$$D = 27600 * 500 = 13800000 \text{ руб.}$$

Прибыль за год (руб)

$$P = D - R \quad (4.2)$$

Где R- текущие затраты за год в рублях

$$P = 13800000 - 12393822 = 1406178 \text{ руб.}$$

Рентабельность предприятия от выполнения работ

$$R = \left(\frac{P}{R} \right) * 100\% \quad (4.3)$$

$$R = \left(\frac{1406178}{12393822} \right) * 100\% = 11,3\%$$

Прибыль от продажи запасных частей и автопринадлежностей может быть принята в пределах 60-90% от выполнения работ

$$P_{зч} = P * (0,6 - 0,9) \quad (4.4)$$

При этом большие значения принимаются для автомобилей иностранного производства.

$$P_{зч} = 1406178 * 0,7 = 984324 \text{ руб.}$$

Общая прибыль СТО складывается из двух частей и составит 2390502 рублей.

Чистая прибыль без налогов

$$ЧП = П_{сто} - \frac{НП}{100} * П_{сто} \quad (4.5)$$

Где НП – действующая ставка налога на прибыль, %.

$$ЧП = 2390502 - \frac{20}{100} * 2390502 = 1912402 \text{ руб.}$$

Определение реальной ценности проекта и срока окупаемости проекта производится с учетом дисконтирования, т.е, приведения экономических показателей разных лет к сопоставимому во времени виду с помощью коэффициентов дисконтирования, основанных на формуле сложных процентов.

Предварительно рассчитаем чистый дисконтируемый доход

$$ЧДД = (ЧП + А) * Кд \quad (4.6)$$

Где А – величина амортизации зданий, сооружений и оборудования, руб.

Кд – коэффициент дисконтирования, который будем рассчитывать с помощью функции Excel.

Результаты расчета реальной ценности проекта приведены на рисунке 4.1.

год	прибыль после налогообложения	амортизация зданий, сооружений и оборудования	прибыль плюс амортизация	описание	Реальная ценность проекта (чистый дисконтируемый доход)
	15%			Годовая ставка дисконтирования (ставка процента, по которой компания-инвестор может привлечь финансовые	
0	- 305 284р.			Единовременные затраты	
1	1912402	252 450р.	2 164 852р.	прибыль после налогообложения 1 год	1 577 196р.
2	1912402	252 450р.	2 164 852р.	прибыль после налогообложения 2 год	3 214 135р.
3	1912402	252 450р.	2 164 852р.	прибыль после налогообложения 3 год	4 637 560р.
4	1912402	252 450р.	2 164 852р.	прибыль после налогообложения 4 год	5 875 322р.
Итого					
	Формула			Описание (результат)	
ЧПС	5 875 322р.			Чистая приведенная стоимость инвестиции (реальная ценность проекта)	

Рис.4.1 - Расчет реальной ценности проекта

То есть, единовременные затраты окупаются в первый год эксплуатации.

5. Экологическая безопасность предприятия

5.1 Мероприятия по охране окружающей среды

Охрана природы и рациональное использование природных ресурсов – одна из важнейших экономических и социальных задач.

Косвенное влияние автомобильного транспорта на окружающую среду связано с тем, что автомобильные дороги, стоянки, предприятия обслуживания занимают все большую и ежегодно увеличивающуюся площадь, необходимую для жизнедеятельности человека.

Защита окружающей среды от вредного воздействия автомобильного транспорта ведется по многим направлениям.

В связи с этим из перспективных направлений в снижении неблагоприятного воздействия автомобильного транспорта является обучение персонала автотранспортных предприятий и водителей основам экологической безопасности.

Важным средством в решении этой задачи является улучшение технического состояния подвижного состава, выпускаемого на линию. Исправный автомобиль издает меньше шума, а правильно отрегулированный карбюратор и система зажигания способствует снижению выбросов вредных веществ в атмосферу.

Рационально спланированные маршруты перевозок грузов, правильно подобранный по грузоподъемности подвижный состав, рациональное размещение автотранспортных предприятий и их подразделений и приближение их к грузообразующим пунктам сокращают производительные пробеги и вредные выбросы.

Следует собирать отработанные масла и другие жидкости и сдавать их на специальные сборные пункты или обезвреживать на месте. Случайно образовавшиеся потеки следует засыпать песком или опилками, а затем убирать и вывозить на специальные свалки (вместе с илом очистных сооружений).

Расчет выбросов будем считать с использованием математической программы, имеющейся на кафедре «Автомобильный транспорт и машиностроение». Исходя из числа перспективного числа автомобилей, обслуживающихся на предприятии за год, мы можем рассчитать все выбросы исходя из условий нахождения в теплом боксе.

5.2. Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

В зонах технического обслуживания (ТО) и текущего ремонта (ТР) источниками выделения загрязняющих веществ являются автомобили, перемещающиеся по помещению зоны. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂.

Для помещения зоны ТО и ТР с тупиковыми постами валовый выброс *i*-го вещества рассчитывается по формуле

$$M_{Ti} = \sum_{K=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5.1)$$

где m_{Lir} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км;

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин [1, табл. 2.1];

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км;

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

t_{np} – время прогрева (3 мин.) .

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{Ti} , рассчитывается по формуле

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (5.2)$$

где N'_{Tk} – наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течение часа.

Выбранные значения представлены на рисунке 5.1

	Удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля	Пробеговой выброс i -го вещества, автомобилем при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км	расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, км	количество ТО и ТР, проведенных в течение года для автомобилей k -й группы	Время прогрева двигателя	наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течение часа	валовый выброс i -го вещества	Максимально разовый выброс i -го вещества
	m_{npik} (г/мин)	m_{Lir} (г/км)	S_T (км)	n_k	t_{np} , мин	N_{Tk}	M_{Ti} (т/год)	G_{Ti} (г/с)
CO	4	15,8	0,009	2000	3	7	0,0245688	0,0119432
CH	0,38	1,6	0,009	2000	3	7	0,0023376	0,0011363
NOx	0,03	0,28	0,009	2000	3	7	0,0001901	0,0000924
SO2	0,01	0,06	0,009	2000	3	7	0,0000622	0,0000302

Рис.5.1 – Выбросы загрязняющих веществ от постов ТО и ТР.

5.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов

Валовый выброс CO, CH, NO_x, SO₂ при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле

$$M_i^k = \sum_{k=1}^k n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) \cdot 10^{-6}, \quad (5.3)$$

где n_k – количество проверок данного типа автомобилей в год, 1500;

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы для теплого периода года, г/мин ;

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

t_{np} – время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 1,5 мин);
 t_{uc1} – среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 3 мин.);

A – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества каждой группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

t_{uc2} – среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,5 мин.).

Максимально разовый выброс i -го вещества определяется по формуле 4.2

$$G_i = \frac{(m_{npk} \cdot t_{np} + m_{xik} \cdot t_{uc1} + m_{xik} \cdot A \cdot t_{uc2}) N_k'}{3600}, \quad (5.4)$$

где N_k' – наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту.

Расчёт G_i производится для автомобилей, имеющих наибольшие удельные выбросы по i -му компоненту.

Результаты расчетов представлены на рисунке 5.2

удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы для теплового периода года, г/мин	количество проверок данного типа автомобилей в год	удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля каждой группы, г/мин	время прогрева автомобиля на посту контроля	среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 3 мин.)	среднее время работы двигателя на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,5 мин.)	коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го вещества каждой группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8)	наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту	Валовый выброс CO, CH, NO _x , SO ₂ при контроле токсичности отработавших газов	Максимально разовый выброс i -го вещества
m_{npk} (г/мин)	n_k	m_{xik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{uc1}	t_{uc2}	A	N_k	M_i	G_i
CO	4	3,5	1,5	3	1,5	1,8	7	0,051900	0,050458
CH	0,38	0,3	1,5	3	1,5	1,8	7	0,004560	0,004433
No _x	0,03	0,03	1,5	3	1,5	1,8	7	0,000432	0,000420
SO ₂	0,01	0,01	1,5	3	1,5	1,8	7	0,000144	0,000140

Рис.5.2 – Выбросы загрязняющих веществ от постов контроля токсичности газов

5.4 Обще итоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год

Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ сведены в таблицу 5.1.

Таблица 5.1 – Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ

	CO	CH	NO _x	SO ₂
От зоны ТО и ТР	0,0246	0,002337	0,000190	0,000030
От поста контроля отработавших газов	0,0519	0,004560	0,000432	0,000144
Сумма выброс, т/год	0,00756	0,006897	0,000622	0,000174

5.5 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии

5.5.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей

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

$$N = \sum N_{автi} \cdot \frac{n_i}{T_i}, \quad (5.5)$$

где $N_{автi}$ – количество автомашин, снабженных аккумуляторами i -го типа;
 n_i – количество аккумуляторов, установленных на транспортном средстве;
 T_i – эксплуатационный срок службы аккумуляторов i -й марки, 3 года.

Вес образующихся отработанных аккумуляторов равен

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \quad (5.6)$$

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

Исходные данные и результаты расчетов представлены на рисунке 5.3

Кол-во машин снабж. аккумулятором данного типа	Кол-во ак. на 1-й машине	Нормативный срок эксплуатации, лет	Вес аккумулятора, кг	Вес отработанных аккумулял., т
1000	1	3	18,1	5,9730

Рис.5.3 – Расход отработанных аккумуляторов

Таким образом, нормативное количество отработанных аккумуляторов на предприятии составляет 5,9730/год.

5.5.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами

Расчет нормативов образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле 8.3

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ни}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.7)$$

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;

$L_{ни}$ – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Исходные данные и результаты расчета представлены на рисунке 5,4

Кол-во автомашин	Вес воздушн. фильтра, кг	Вес топлив. фильтра, кг	Вес маслян. фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс.км	Вес отраб.возд.фильтров, кг*	Вес отраб.топливн.фильтров, кг**	Вес отраб.масл.фильтров, кг**
1000	0,15	0,028	0,57	10	0,075	0,028	0,570
ИТОГО							0,673

Рис 5.4 – Расход отработанных фильтров

Итого, нормативное количество отходов фильтров, загрязненных нефтепродуктами составит 0,673 т/год

5.5.3 Расчет отработанных накладок тормозных колодок от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных накладок тормозных колодок производится по формуле 8.4

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ii}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.8)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки;

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

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

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки;

L_{ii} – 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 на рисунке 5.5

Кол-во автомашин	Кол-во накладок тормозных колодок, устан. на 1 а/м	Вес накладки тормозной колодки, кг	Среднегодовой пробег, тыс.км	Вес отраб. накладок тормозн. колодок, т/год
1000	4	0,3	10	1,2

Рис 5.5 – Расход отработанных тормозных колодок

Нормативное количество отработанных накладок тормозных колодок составит 1,2 т/год.

5.5.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле 8.

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (5.9)$$

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 бензинового двигателя

$n_{mk} = 2,2$ л/100 л.;

норма расхода трансмиссионного масла для бензинового двигателя

$n_{mk} = 0,2$ 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 на рисунке 5.6

Кол-во	Норма расхода топлива на 100 км. пробега	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км/год	Тип двигателя	Кол-во отраб. Масла, т./год.	
				моторн.	трансм.
1000	5	10	бенз.	1,40400	0,17550

Рис 5.6 – Расход отработанного моторного и трансмиссионного масла

Таким образом, нормативное количество отработанного моторного масла составит 1,40400 т/год, отработанного трансмиссионного масла - 0,17550 т/год.

5.5.5. Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей

Количество промасленной ветоши определяется по формуле

$$M = \frac{m}{1-k}, \quad (5.10)$$

где m – количество сухой ветоши, израсходованное за год, т/год;

k – содержание масла в промасленной ветоши, $k = 0,05$.

За год на предприятии используется 500 кг сухой ветоши или 0,5 т/год.

Нормативное количество ветоши промасленной составит:

$0,5/(1 - 0,05) = 0,53$ т/год

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной классификационной работе представлен план модернизации производственно-технической базы СТО «Клаксон».

Главной целью данной дипломной работы является обеспечение высокого технического уровня автосервиса и экономическая эффективность предприятия.

В исследовательской части был произведен анализ автосервиса «Клаксон», мы узнали схему организации работы, процесс обслуживания клиентов, конкурентоспособность предприятия, проведена маркетинговая стратегия, и сделаны выводы по модернизации автосервиса

В технологической части были подсчитаны нужное количество рабочих и постов, произведена планировка предприятия.

В технической части было подобрано следующее оборудование

- Компрессор модели АВ-100/360А;
- Пневмогайковёрт модели RT-5231.
- Подъёмник ножничный модели Everlift EE-6503V2

Вместе с этим были разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования;

В экономической части была посчитана экономическая эффективность предприятия, сумму капитальных вложений и срок окупаемости, который составил 0.2 года.

В экологическом анализе был посчитан общий уровень загрязнения и отходов от работы предприятия.

CONCLUSION

This final classification work presents a plan for the modernization of the production and technical base of the car repair station "Klaxon".

The main goal of this thesis is to ensure a high technical level of car service and the economic efficiency of the enterprise.

In the research part, the analysis of the car service Klaxon has been carried out, the work organization scheme, the customer service process, the competitiveness of the enterprise, a marketing strategy have been determined, and conclusions on the modernization of the car service have been drawn.

In the technological part, the required number of workers and working sites have been calculated, the layout of the enterprise has been made.

In the technical part, the following equipment has been selected:

- Compressor of the model AB-100 / 360A;
- Pneumatic impact wrench of the model RT-5231;
- Lift scissor of the model Everlift EE-6503V2.

Technological maps have been developed using the new proposed equipment.

In the economic part, the economic efficiency of the enterprise, the amount of capital investments and the payback period have been calculated. The payback period is 0.2 years.

In the environmental analysis, the total level of pollution and waste from the operation of the enterprise has been calculated.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Афанасьев Л.Л. и др. Гаражи и станции технического обслуживания автомо- билей. - М.: Транспорт, 1980. - 216 с. (электронная версия)
2. ВСН 01-89. Ведомственные строительные нормы предприятий по обслужива- нию автомобилей//Минавтотранс РСФСР.-М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990.- 52 с
3. Малиновский, М.В. Производственно-техническая инфраструктура предприя- тий автомобильного сервиса [Текст] :учебное пособие / М.В. Малиновский, Н.Т. Тищенко. – Томск :Изд-во Том. гос. архит.-строит. ун-та, 2012. – 176 с.
4. 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).
5. Методические рекомендации по расчету нормативов образования отходов для автотранспортных предприятий. НИИ АТМОСФЕРА – Санкт–петербург, 2003– 15 с.
6. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования пред- приятий автомобильного транспорта. -М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 с.
7. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
8. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
9. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомо- билей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
10. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузне- цова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
11. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
12. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
13. Блянкинштейн И. М. Оценка конкурентоспособности технологического обо- рудования для технического обслуживания


- и ремонта автомобилей : учеб. пособие / И. М. Блянкинштейн. – Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2010. – 100 с.
14. 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.
 15. Власов Ю.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. / Власов Ю.А., Тищенко Н.Т. - Томск: Изд-во Томск. архит. - строит. ун.-та. 2009 - 277 с.
 16. Журнал «Автотранспортное предприятие».
 17. 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).
 18. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
 19. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
 20. 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.
 21. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.
 22. 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).
 24. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
 25. Ясенков Е.П., Парфенова Л.А. Основы проектирования и эксплуатации технологического оборудования: Учебное пособие. - 2-е изд., перераб. - Братск: ГОУ ВПО «БрГУ», 2009. - 140 с.

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 «Автомобильный транспорт и машиностроение»

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой


Подпись: Е.М. Желтобрюхов
и 25/06/21 должность, фамилия
2021 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА


23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов»

код – наименование направления

«Модернизация производственно-технической базы автосервиса ИП
Концевича С.В. «Клаксон», г. Минусинск»

тема

Пояснительная записка

Руководитель 
Подпись, дата: 25.06.21
канд. техн. наук, доцент
должность, ученая степень
А. Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Выпускник 
Подпись, дата: 25.06.21
Д. В. Остапенко
инициалы, фамилия

Абакан 2021