

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
« _____ » _____ 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

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

«Организация зоны уборочно-моечных работ на предприятии
FitService, г. Абакан».
тема

Руководитель

подпись, дата

к.т.н. каф. АТиМ
должность, ученая степень

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Выпускник

подпись, дата

С.Х. Гасанов
инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Организация зоны уборочно-моечных работ на предприятии FitService, г. Абакан».

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

Экологическая часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование раздела

подпись, дата

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
« _____ » _____ 2022 г.

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

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа на тему «Организация зоны уборочно-моечных работ на предприятии FitService, г. Абакан», содержит расчетно-пояснительную записку ____ страниц текстового документа, 25 использованных источников, 8 листов графического материала.

ПРОЕКТ ГЕНЕРАЛЬНОГО ПЛАНА, ПРОЕКТ ПРОИЗВОДСТВЕННОГО КОРПУСА, ПРОЕКТ ЗОНЫ УМР, ПОДБОР ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБОРУДОВАНИЯ ДЛЯ УМР, ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ КАРТЫ, ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ, ЭКОЛОГИЧЕСКИЙ РАСЧЁТ.

Автором работы был разработан проект зоны уборочно-моечных работ.

Целью работы явилась разработка мероприятий по организации работ зоны УМР, где:

- разработан проект генерального плана, обозначено направление движения автомобилей по территории автосервиса;
- рассчитано необходимое количество технологических рабочих и постов;
- проведён анализ работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей;
- разработан проект зоны УМР;
- разработаны технологические карты для работы в зоне УМР с использованием нового предложенного оборудования.

Подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка:

- Мойка высокого давления «Зубр» 1200 Вт, 70/105 Атм, 6 л/мин.
- Пылесос Karcher WD 5 Premium.
- Портальная мойка M`NEX 28.
- Установка для очистки воды АРОС-3.

Рассчитаны технико-экономические показатели:

- размер капитальных вложений составил 5419895 руб.;
- срок окупаемости составил 2,8 года.

В работе рассмотрены вопросы техники безопасности при проведении обслуживания и ремонта автомобилей, а так же рассчитано количество образующихся при этом отходов производства.

СОДЕРЖАНИЕ

| | стр. |
|---|------|
| Введение | 8 |
| 1 Исследовательская часть..... | 9 |
| 1.1 Характеристика компании | 9 |
| 1.2 Место размещения автосервиса и анализ ближайших СТО | 10 |
| 1.3 Режим работы автосервиса и численность персонала..... | 11 |
| 1.4 Схема организации управления производством | 11 |
| 1.5 Основная нормативная документация | 12 |
| 1.6 Общие требования безопасности и охраны труда | 13 |
| 1.7 Основные экологические требования при эксплуатации предприятий автосервиса..... | 14 |
| 1.8 Предложения по проекту автосервиса | 16 |
| 2 Технологическая часть | 17 |
| 2.1 Исходные данные для технологического расчета..... | 17 |
| 2.2 Определение годового объема работ..... | 18 |
| 2.3 Распределение годового объема работ ТО и ТР по видам и месту выполнения..... | 20 |
| 2.4 Определение числа постов по другим видам услуг | 21 |
| 2.5 Численность производственных рабочих | 23 |
| 2.6 Численность вспомогательных рабочих | 23 |
| 2.7 Определение площадей помещений для постов и автомобилей | 24 |
| 2.9 Схема технологического процесса | 26 |
| 2.10 Организация работы зоны уборочно-моечных работ..... | 27 |
| 2.10.1 Особенности технологических процессов мойки | 27 |
| 3 Выбор основного технологического оборудования..... | 34 |
| 3.1 Выбор моек высокого давления..... | 34 |
| 3.2 Выбор пылеводососов..... | 36 |
| 3.3 Выбор порталных автомоек..... | 37 |
| 3.4 Выбор очистных сооружений | 40 |
| 4 Экономическая оценка работы..... | 42 |
| 4.1 Расчет капитальных вложений зоны УМР..... | 42 |
| 4.5 Смета затрат на производство УМР | 43 |
| 4.6 Расчет показателей экономической эффективности зоны УМР | 46 |
| 5 Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта | 48 |
| 5.1 Мероприятия по охране окружающей среды | 48 |
| 5.2 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу..... | 51 |
| 5.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей | 51 |
| 5.2.2 Расчет выбросов загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей | 53 |

| | |
|---|----|
| 5.3 Расчёт нормы образования отходов от СТО..... | 53 |
| 5.3.1 Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов | 53 |
| 5.3.2 Отработанные электролиты аккумуляторных батарей | 54 |
| 5.3.3 Фильтры, загрязненные нефтепродуктами..... | 55 |
| 5.3.4 Отработанные накладки тормозных колодок..... | 55 |
| 5.3.5 Отработанное моторное масло и трансмиссионное масло | 56 |
| 5.3.6 Осадки очистных сооружений мойки автотранспорта. Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек..... | 57 |
| 5.4 Общеитоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год..... | 58 |
| Заключение | 59 |
| Список использованных источников..... | 61 |

ВВЕДЕНИЕ

Проект FIT SERVICE основан в 2008 году компанией ROSSKO, крупнейшим дистрибьютором автозапчастей в России. Именно тогда было принято решение создать сеть автосервисов для обеспечения гарантированного канала сбыта автозапчастей.

В 2008 году открылся первый автосервис под брендом FIT SERVICE. Задача развивать сеть по франчайзингу стояла с самого начала, однако в первые 5 лет открывались только собственные станции. В этот период компания изучала особенности рынка автосервисных услуг в разных регионах и накапливала опыт по привлечению и обслуживанию клиентов.

Этот опыт отразился в четких продуманных бизнес-процессах, стандартах и регламентах, которые легли в основу франшизы FIT SERVICE.

Первый автосервис по франчайзингу был открыт в 2013 году в г. Новосибирске.

Цель построения сети FIT SERVICE – организация гарантированного канала сбыта запасных частей крупнейшего дистрибьютора России – компании ROSSKO, дочерней структурой которой является компания FIT SERVICE.

Миссия компании FIT SERVICE – преобразование автосервисного рынка России до уровня лучших мировых стандартов, являясь на этом рынке лидером и новатором технологий.

Основные принципы компании:

- современность – доверие компаниям, которые придерживаются современного подхода ведения бизнеса: используют современные технологии и ставят интересы клиентов на первое место;
- надёжность – важно, чтобы автомобиль после прохождения обслуживания работал надёжно;
- оперативность – важно, чтобы сервис выполнял все поставленные задачи оперативно и в заявленные сроки;
- открытость – важно знать, кто и что делает с автомобилем.

Девять лет назад компания FIT SERVICE оказывала исключительно услуги по ремонту автомобилей, то сегодня – это целый комплекс сервисов для клиента:

- Автосервис.
- Автомойка.
- Кузовной ремонт.
- FIT SERVICE Transmission.
- Эвакуаторы.
- Аварийные комиссары.
- Автоюристы.
- Горячая линия ДТП.

Выпускной квалификационной работой предлагается выполнить проект

организации зоны уборочно-моечных работ на автосервисе FitService, в г. Абакане.

1 Исследовательская часть

1.1 Характеристика компании

География расширения сети автосервиса очень обширная. На рисунке 1.1 показаны работающие автосервисы и сервисы на стадии открытия.



Рисунок 1.1 – География федеральной сети FIT SERVICE

Динамика развития сети показана на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Динамика развития сети
1.2 Место размещения автосервиса и анализ ближайших СТО

На рисунке 1.3 изображена схема расположения ближайших автосервисов. Самые конкурентоспособные автосервисы – это «Автомаркет» и «Автореал».

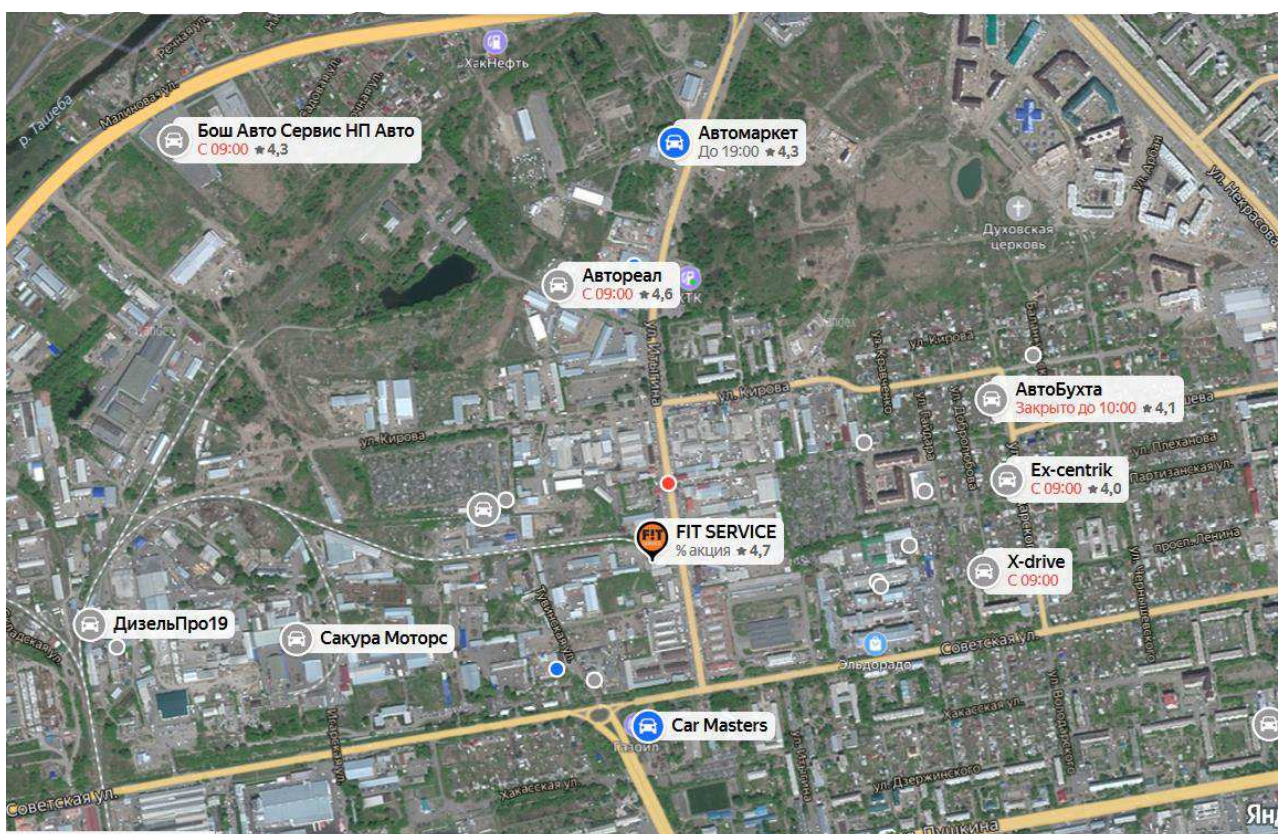


Рисунок 1.3 – Схема ближайших автосервисов

В автосервисах «Автомаркет» и «Автореал» расположены зоны УМР, ТО и ТР автомобилей, шиномонтажный участок, магазин запчастей. Клиенты автокомплексов – автолюбители проживающие в г. Абакан, г. Черногорск и

ближайших населённых пунктов, а также организации имеющие автопарк. СТО проводят диагностику, ТО и ТР автомобилей разных категорий и возрастов.

1.3 Режим работы автосервиса и численность персонала

Режим работы автосервиса в одну смену с 9-00 час. до 19-00 час. перерывом на обед с 13-00 час. до 14-00 час. Зона ТО и ТР работает шесть дней в неделю. Штат составляет 13 человек. Управление автосервисом осуществляется управляющим.

1.4 Схема организации управления производством

Схема организации работы автосервиса представлена на рисунке 1.4.

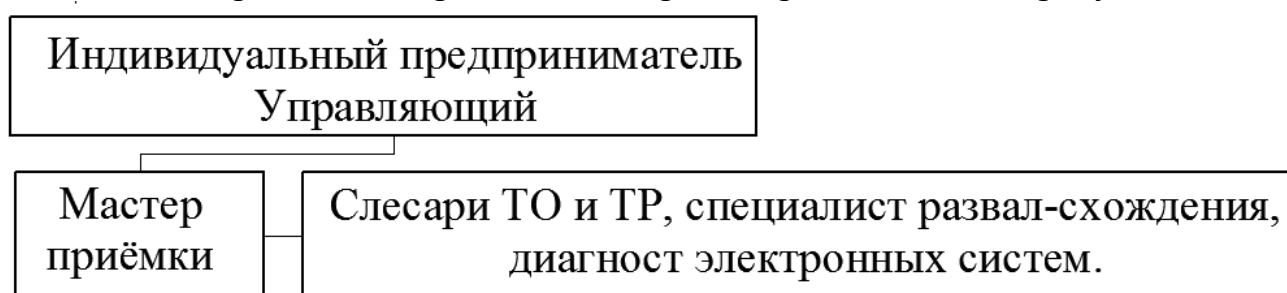


Рисунок 1.4 – Схема организации управления автосервисом

Функции управляющего (индивидуального предпринимателя) в работе автосервиса:

- планирование работы;
- формирование оптимальной структуры;
- работа с кадрами;
- учет и предоставление отчетности;
- повышение квалификации работников;
- оперативное управление работой;
- оптимизация методов и схем работы;
- модернизация услуг;
- организация бесперебойного технологического цикла производства услуг автосервиса;
- обеспечение фирменных стандартов качества обслуживания;
- стимулирование сбыта услуг сервиса;
- сертификация услуг автосервиса;
- обеспечение соблюдения на производстве требований ГОСТ;
- составление и заключение договоров с заказчиками услуг (при условии, что ему делегировано такое право);
- непосредственное участие в проверках контролирующих органов и отделов.

Основные обязанности мастера-приемщика:

- запись на обслуживание автомобиля;
- подготовка к приему (проверяет загрузку сервисного цеха и убеждается в реальности обещанных сроков, убеждается в наличии свободных специалистов);
- приемка автомобиля и составление заказ-наряда;
- передает автомобиль в работу механику с пояснением заказ-наряда;
- рассматривает возможность применения гарантии или послегарантийной поддержки в ремонте автомобиля;
- проверка качества и подготовка к выдаче автомобиля;
- выдача автомобиля и расчет;
- интересуется мнением клиента о ремонте (вежливо принимает рекламацию, регистрирует в установленном порядке каждую рекламацию).

Автослесарь выполняет следующие должностные обязанности:

- проводит диагностику и профилактический осмотр автотранспортных средств;
- выбраковывает детали после разборки и мойки, производит при необходимости слесарную обработку деталей, статическую балансировку деталей и узлов;
- выполняет работы по разборке, ремонту и сборке узлов и механизмов автотранспортных средств в соответствии с ТУ завода-изготовителя и другими руководящими материалами по организации работ;
- выполняет работы по установке, регулированию и замене запасных частей, агрегатов и оборудования согласно оформленного заказ-наряда;
- устраняет выявленные в ходе диагностики дефекты и неисправности по согласованию с мастером участка (смены);
- выполняет работы с использованием спецодежды и требуемых средств защиты, приспособлений и ограждений, соблюдает правила техники безопасности и противопожарной безопасности;
- докладывает мастеру смены (участка) и руководителю технического центра о выявленных неисправностях оборудования и приборов.
- оформляет приемо-сдаточную документацию.

На выполненные работы по ТО и ремонту установлены сроки гарантии. Автосервис безвозмездно устраняет дефекты, выявленные в течение гарантийных сроков, при соблюдении заказчиком требований по эксплуатации и уходу за автомобилем.

1.5 Основная нормативная документация

В своей деятельности персонал автосервиса руководствуется следующими основными действующими документами:

- Трудовым кодексом;
- Правилами 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;
- При техническом обслуживании и ремонте автомобилей технический персонал руководствуется нормативной документацией и рекомендациями фирм – производителей автомобилей;
- Действующими правилами внутреннего трудового распорядка;
- Правилами охраны труда техники безопасности и технической эксплуатации подвижного состава автомобильного транспорта;
- Правилами дорожного движения;
- Положением о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автотранспорта;
- Должностными и производственными инструкциями.

1.6 Общие требования безопасности и охраны труда

Охрана труда и соблюдение правил техники безопасности в автосервисе играют наиважнейшую роль. В первую очередь потому, что самой высокой ценностью всегда являлся человек, его жизнь и здоровье. Ни размер заработной платы, ни уровень рентабельности предприятия, ни ценность производимого продукта не могут служить основанием для пренебрежения правилами безопасности и оправданием существующих угроз жизни или здоровью работников. Кроме того, в данном случае речь также идет о ценности конкретного человека как сотрудника с присущими ему знаниями, навыками и опытом.

Во-вторых, правильно организованная работа по обеспечению безопасности труда повышает дисциплинированность работников, что, в свою очередь, ведет к повышению производительности труда, снижению количества несчастных случаев, поломок оборудования и иных нештатных ситуаций, то есть повышает в конечном итоге эффективность производства.

В-третьих, охрана труда подразумевает не только обеспечение безопасности работников во время исполнения ими служебных обязанностей. На самом деле сюда также относятся самые разные мероприятия: например, профилактика профессиональных заболеваний, организация полноценного отдыха и питания работников во время рабочих перерывов, обеспечение их необходимой спецодеждой и гигиеническими

средствами и даже выполнении социальных льгот и гарантий. Правильный подход к организации охраны труда на предприятии, грамотное использование различных нематериальных способов стимулирования работников дают последним необходимое чувство надежности, стабильности и заинтересованности руководства в своих сотрудниках. Таким образом, благодаря налаженной охране труда снижается также текучесть кадров, что тоже благотворно влияет на стабильность всего предприятия.

Инструкции по Охране Труда (ИОТ), они же Инструкции по Технике Безопасности (Инструкции по ТБ) - важнейшие документы, защищающие владельца и руководство автосервиса от возможных чрезвычайных происшествий и трагических обстоятельств на предприятии, которые, несмотря на их маловероятность, могут случиться даже при хорошей организации труда.

Инструкции по Технике Безопасности охватывают практически все виды деятельности в автосервисе и включают в себя:

- ИОТ для административно-управленческого персонала;
- ИОТ для аккумуляторщика;
- ИОТ для газосварщика;
- ИОТ для слесаря по ремонту автомобилей;
- ИОТ для слесаря по ремонту топливной аппаратуры;
- ИОТ для слесаря-ремонтника;
- ИОТ для электросварщика ручной сварки;
- ИОТ по оказанию доврачебной помощи;
- ИОТ при вывешивании автомобиля и работе под ним;
- ИОТ при выполнении шиноремонтных работ;
- Форма журнала регистрации вводного инструктажа;
- Форма журнала учета инструкций по охране труда.

Инструкции составлены и оформлены по всем правилам и требованиям со стороны контролирующих органов на основе соответствующей регламентирующей документации. На основании этой же документации сделаны и образцы форм журналов для регистрации вводного инструктажа и учета инструкций по охране труда, в которых представлены обложки и шапки таблиц по форме и в последовательности, согласно действующему законодательству.

1.7 Основные экологические требования при эксплуатации предприятий автосервиса

Общие требования в области охраны окружающей среды при эксплуатации объектов экономики, в том числе предприятий автосервиса, содержатся в законе «Об охране окружающей среды» (ст. 45, 39, 32, 19-31 и др.) и других нормативно-правовых документах.

Выброс вредных веществ в атмосферу допускается на основе разрешения, выдаваемого территориальными специально уполномоченными органами в области охраны окружающей среды (Ростехнадзор). В

разрешениях устанавливаются нормативы допустимого воздействия на атмосферный воздух и другие условия, обеспечивающие охрану окружающей среды и здоровья человека.

Предприятие обязано проводить организационно-хозяйственные, технические и другие мероприятия направленные на выполнение условий и требований, содержащихся в разрешениях на выброс загрязняющих веществ в атмосферу, в том числе:

- принимать меры по снижению выбросов загрязняющих веществ;
- обеспечивать бесперебойную и эффективную работу оборудования для очистки выбросов.

Предприятия автосервиса должны быть отделены от жилой застройки санитарно-защитными зонами в соответствии с требованиями СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно защитные зоны, санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов».

При эксплуатации автосервисных предприятий на границе санитарно-защитных зон предприятий не должны создаваться концентрации загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух, превышающие установленные предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов.

Уровни шума, создаваемые предприятием, должны соответствовать требованиям, регламентируемым СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий» и СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту».

Размещение отходов, образующихся в процессе производства (выполнения работ, оказания услуг) осуществляется на основе документально оформленных лимитов на размещение отходов, выдаваемых специально уполномоченными органами (Ростехнадзор), на срок до 5 лет, при условии наличия паспорта опасного отхода и лицензии на размещение отходов (в случае осуществления коммерческой деятельности по сбору, транспортировке, обезвреживанию и размещению отходов).

В случае выброса (сброса) загрязняющих веществ в воздух, воду или почву, происшедших в результате аварии или катастрофы на территории предприятия или в процессе перевозки грузов, предприятия обязаны немедленно принять меры по ликвидации последствий аварии и известить о нем специально уполномоченные органы (Ростехнадзор), а также возместить ущерб, нанесенный окружающей природе.

Предприятия обязаны осуществлять производственный экологический контроль, который ставит своей задачей:

- проверку выполнения планов и мероприятий по охране природы и оздоровлению окружающей среды, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;
- соблюдение нормативов качества окружающей природной среды (контроль за концентрацией загрязняющих веществ в

атмосферном воздухе на границе санитарно-защитной зоны), нормативов допустимых выбросов из стационарных и передвижных источников загрязнения, нормативов допустимых сбросов в канализацию и поверхностные водные объекты, нормативов предельных уровней содержания вредных веществ в почвах, прилегающих к санитарно-защитной зоне предприятия, в почвах и грунтовых водах на территории предприятий, а также вблизи мест, отведенных для захоронения отходов транспортного комплекса;

- выполнение требований природоохранительного законодательства.

Руководитель и персонал предприятия должны пройти обучение по вопросам природоохранной деятельности и обеспечения экологической безопасности.

Ответственность за обеспечение экологической безопасности предприятия и действия персонала, приводящие к загрязнению окружающей природной среды, несет его руководитель (владелец).

Специальные требования в области охраны окружающей среды установлены в РД 152-001-94 «Экологические требования к предприятиям транспортно-дорожного комплекса».

Моечные установки должны иметь очистные устройства, обеспечивающие соблюдение нормативов ПДС и должны работать, как правило, по замкнутому циклу с повторным использованием очищенной воды.

Производственные отходы должны храниться в специально отведенном на территории предприятия месте в количествах, согласованных с местными органами исполнительной власти и территориальными органами МПР и экологии России. По мере накопления все отходы должны утилизироваться (при наличии средств утилизации) или вывозиться в места, специально установленные органами госкомсанэпиднадзора и местными органами власти.

Предприятия, имеющие свои емкости для хранения и заправки транспортных средств топливо-смазочными материалами (ТСМ), должны организовать приемку и выдачу ТСМ так, чтобы исключалась возможность их попадания в канализацию, водоемы и почву.

Места проведения смазочных работ должны быть оснащены емкостями для сбора отработанных масел и фильтров и оборудованы таким образом, чтобы исключалась возможность загрязнения ТСМ почв и поверхностных вод.

1.8 Предложения по проекту автосервиса

Выпускной квалификационной работой предлагается:

- провести расчёт, корректировку и сравнительный анализ производственной программы с учётом реальных данных;

- спроектировать генеральный план автосервиса;
- разработать схему движения автомобилей по территории автосервиса;
- спроектировать зону УМР;
- подобрать современное технологическое оборудование для УМР;
- разработать технологический процесс УМР;
- провести технико-экономический расчёт с учётом предлагаемых мероприятий;
- оценить воздействия на окружающую среду от работы автосервиса.

2 Технологическая часть

2.1 Исходные данные для технологического расчета

1. Расчётное количество автомобилей, обслуживаемых на автосервисе, с перспективой на 2024 год, составляет 610 шт. (таблица 2.1).

Таблица 2.1 – Распределение автомобилей по группам

| Группа | Количество автомобилей, шт. |
|---------------------|-----------------------------|
| Особо малого класса | 190 |
| Малого класса | 360 |
| 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. | 190 | 360 | 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 | 3000 | 5000 | 4000 |
| То же, предшествующее ТО и ТР | 380 | 720 | 320 |
| Число рабочих дней автосервиса в году | 365 | 365 | 365 |
| Продолжительность смены | 10 | 10 | 10 |
| Число смен | 1 | 1 | 1 |

2.2 Определение годового объема работ

Годовой объем работ, чел.·час.

$$T^z = \frac{\sum N_i \cdot L_{Г}^i \cdot t_i}{1000}, \quad (2.1)$$

где N_i – число автомобилей i -й марки, обслуживаемых на автосервисе;
 $L_{Г}^i$ – годовой пробег автомобиля i -й марки, км;
 t_i – удельная трудоёмкость работ по ТО и ТР автомобилей i -й марки на, чел.·час./1000 км, рассчитывается по формуле, чел.·час.;

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

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.

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

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

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

где $N_{УМР}^C$ – годовое число заездов на УМР как самостоятельных работ, чел.·час.

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

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

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

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

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 | 5016 | 13662 | 6653 | 25331 |
| УМР как самостоятельные работы | 2100 | 4500 | 4000 | 10600 |
| УМР перед ТО и ТР | 266 | 648 | 320 | 1234 |
| Общая трудоёмкость УМР | 2366 | 5148 | 4320 | 11834 |
| Приемочно - сдаточные работы | 57 | 144 | 80 | 281 |
| Итого по классам | 7439 | 18954 | 11053 | 37446 |

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

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

$$T''_{\Sigma} = 0,2 \cdot 37446 = 7489.$$

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

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

$$T_{\Sigma} = 37446 + 7489 = 44935.$$

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

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 | | Распределение по местам | | | |
|-------------------------|---------------|----------|-------------------------|----------|-------------|----------|
| | объема | | На постах | | На участках | |
| | % | чел.·час | % | чел.·час | % | чел.·час |
| Диагностические | 15 | 3799,62 | 100 | 3799,62 | | 0 |
| ТО | 20 | 5066,16 | 100 | 5066,16 | | 0 |
| Слесарно - механические | 8 | 2026,46 | | 0 | 100 | 2026,46 |
| Смазочные | 8 | 2026,46 | 100 | 2026,46 | | 0 |
| Регулировочные | 10 | 2533,08 | 100 | 2533,08 | | 0 |
| Аккумуляторные | 4 | 1013,23 | 10 | 101,32 | 90 | 911,91 |
| ТР | 35 | 8865,78 | 50 | 4432,89 | 50 | 4432,89 |
| Итого: | 100 | 25330,80 | | 17959,54 | | 7371,26 |

Количество постов определяется из выражения

$$N_n = T_n \cdot \varphi / (\Phi_n \cdot P_{cp}), \quad (2.9)$$

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

φ – коэффициент неравномерности поступления автомобилей, $\varphi=1,15$;

P_{cp} – среднее число рабочих одновременно работающих на одном посту, $P_{cp}=1$ человек;

Φ_n – годовой фонд рабочего времени поста, час.;

$$\Phi_n = D_{pe} \cdot T_{cm} \cdot C_{\eta}, \quad (2.10)$$

где D_{pe} – число дней работы автосервиса, $D_{pe}=365$;

$T_{см}$ – продолжительность смены, $T_{см}=10$ час.;

η – коэффициент использования рабочего времени поста, $\eta=(0,8-0,9)$;

$$\Phi_n=365 \cdot 10 \cdot 0,9 = 3285.$$

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

Первый блок диагностика и ТО

$$N_1 = \frac{8865 \cdot 1,15}{3285 \cdot 1} = 3,1.$$

Принимаем три поста.

Второй блок смазочные, регулировочные, система питания

$$N_2 = \frac{4660,87 \cdot 1,15}{3285 \cdot 1} = 1,63.$$

Принимаем два поста.

Третий блок ТР

$$N_3 = \frac{4432 \cdot 1,15}{3285 \cdot 1} = 1,55.$$

Принимаем один пост.

Всего рабочих постов

$$N=N_1+N_2+N_3, \tag{2.11}$$

$$N = 3 + 2 + 1 = 6.$$

2.4 Определение числа постов по другим видам услуг

Количество уборочно-моечных постов определяем по формуле 2.9

$$N_{УМР} = \frac{11834 \cdot 1,15}{3285 \cdot 1} = 4,14.$$

Принимаем четыре поста.

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

$$X_{ож} = N \cdot 0,6, \quad (2.12)$$

$$X_{ож} = 6 \cdot 0,6 = 3,77.$$

Принимаем четыре поста.

При определении машиномест готовых к выдаче автомобилей учитывается:

1. Суточное число автомобилей, готовых к выдаче клиенту N_C , которое принимается равными числу заездов на ТО, ТР

$$N_C = \frac{N_{СТО} \cdot d_{ТОР}}{D_{рз}}, \quad (2.13)$$

$$N_C = \frac{710 \cdot 2}{365} = 3,89.$$

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

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

4. Число машиномест готовых к выдаче автомобилей

$$N_C = \frac{N_C \cdot t_{np}}{T_B}, \quad (2.14)$$

$$N_C = \frac{3,89 \cdot 1,2}{10} = 0,78.$$

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 | 6 |
| 2. Посты УМР | 4 |
| 3. Места ожидания ТО и ТР | 4 |
| 4. Места ожидания сдачи клиенту | 1 |
| Итого | 15 |

2.5 Численность производственных рабочих

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 | 3799,62 | 1,84 | 4 | 2,09 | 5 |
| ТО | 5066,16 | 2,45 | | 2,78 | |
| Смазочные | 2026,46 | 0,98 | 2 | 1,11 | 3 |
| Регулировочные | 2533,08 | 1,22 | | 1,39 | |
| Аккумуляторные | 101,32 | 0,05 | | 0,06 | |
| ТР | 4432,89 | 2,14 | 2 | 2,44 | 2 |
| Участковые работы | | | | | |
| Слесарно-механические | 2026,46 | 0,98 | 1 | 1,11 | 2 |
| Аккумуляторные | 911,91 | 0,44 | | 0,50 | |
| ТР | 4432,89 | 2,14 | 2 | 2,44 | 2 |
| Итого | 25330,80 | 12,24 | 12 | 13,92 | 14 |

Из таблицы 2.7 следует, что на автосервисе для проведения ремонтных работ необходимо иметь 12 технологических и 14 штатных производственных рабочих.

2.6 Численность вспомогательных рабочих

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

$$T''_{\Sigma} = 7489,2.$$

Явочный состав вспомогательных рабочих, чел.

$$P_T'' = \frac{7489,2}{2070} = 3,6.$$

Штатный состав, чел.

$$P_{Ш} = \frac{7489,2}{1820} = 4,1.$$

2.7 Определение площадей помещений для постов и автомобилей

Площади постов в помещении, на стоянке, м²

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

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

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

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

$$F_{П} = 8 \cdot 6 \cdot 5 = 240.$$

Площади для автомобиле-мест на открытой стоянке, м²

$$F_{ОС} = 8 \cdot 6 \cdot 4,5 = 216.$$

Площади производственных участков, м²

$$F_{УЧ} = f_1 + f_2 \cdot (P_T - 1), \quad (2.18)$$

где $f_1 = 18$ м² – площадь на первого работающего;

$f_2 = 12$ м² – то же, для каждого последующего работающего;

P_T – число технологически необходимых рабочих в наиболее загруженную смену.

$$F_{УЧ} = 18 + 12 \cdot (14 - 1) = 152.$$

Общая площадь рабочих постов и участков в помещении, м²

$$F_{\Sigma}^{\Pi} = F_{\Pi} + F_{\text{уч}} = 240 + 152 = 392.$$

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

$$F_{\text{ТП}} = 0,1 \cdot F_{\Sigma}^{\Pi},$$

(2.19)

$$F_{\text{ТП}} = 0,1 \cdot 39285 = 39,28.$$

Площадь административных помещений определяется по численности административного персонала (РАП) и удельной площади на одного работающего $f_{\text{АП}} = 7$, м²

$$F_{\text{АП}} = 4 \cdot f_{\text{АП}}, \tag{2.20}$$

$$F_{\text{АП}} = 4 \cdot 7 = 28.$$

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

$$F_{\text{КЛ}} = X_{\Pi} \cdot f_{\text{КЛ}},$$

(2.21)

где $f_{\text{КЛ}}$ – расчетная удельная площадь клиентской на один рабочий пост, $f_{\text{КЛ}} = 2,5$ м²;

$$F_{\text{КЛ}} = 6 \cdot 2,5 = 15.$$

Реестр площадей помещений автосервиса приведен в таблице 2.8.

Таблица 2.8 – Общая расчетная площадь помещений автосервиса

| Наименование помещений | Площадь, м ² | Площадь факт., м ² |
|------------------------|-------------------------|-------------------------------|
| Рабочие посты | 240 | 232 |

| | | |
|-----------------------|-----|-----|
| Участки | 153 | 110 |
| Автомобиле - места | 216 | 480 |
| Технические помещения | 39 | 48 |
| Административные | 28 | 30 |
| Клиентская | 15 | 24 |
| Всего | 691 | 924 |

2.9 Схема технологического процесса

В основу организации производства положена единая для всех автосервисов обслуживающая функциональная схема (рисунок 2.1). Автомобили, прибывающие на автосервис для проведения ТО и ремонта, проходят мойку и поступают на пост приемы для определения технического состояния, необходимого объема работ и их стоимости.

При приемке автомобилей на ТО и ремонт, а также при выдаче автомобилей автосервис руководствуется «Техническими требованиями на сдачу и выпуск из ТО и ремонта легковых автомобилей, принадлежащих гражданам».

Если при приемке и в процессе диагностирования автомобиля будут выявлены неисправности, угрожающие безопасности движения, то они подлежат устранению на автоцентре по согласованию с владельцем автомобиля. В случае невозможности выполнения этих работ (по техническим причинам или при отказе владельца) станцией должна производиться отметка в наряд-заказе: «Автомобиль неисправен, эксплуатации не подлежит».

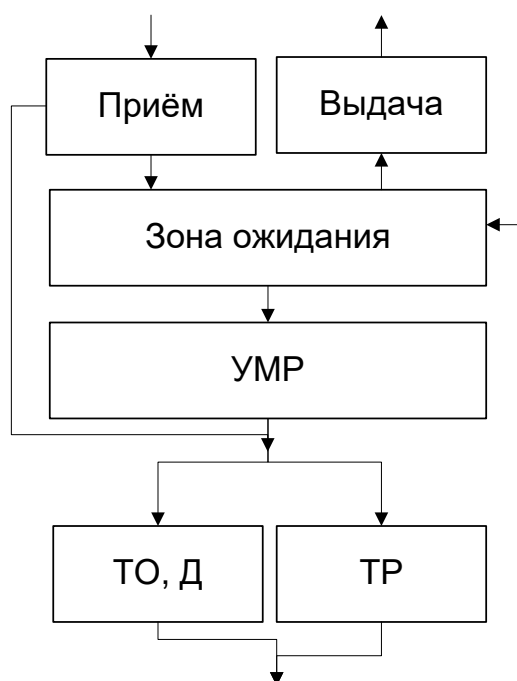


Рисунок 2.1 – Схема технологического процесса

После приемки автомобиль направляют на соответствующий производственный участок. В случае занятости рабочих постов, на которых

должны выполняться работы согласно наряд-заказу, автомобиль поступает на автомобиле-места ожидания или хранения, а оттуда, по мере освобождения постов, направляется на тот или иной производственный участок. После завершения работ автомобиль поступает на участок выдачи.

Перед выдачей владельцу автомобиль, прошедший ТО или ремонт, должен быть принят мастером по приёмке.

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 2.10.

Таблица 2.10 – 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 | 365 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Работа зоны ТО | 365 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Работа зоны ТР | 365 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Работа зоны Д | 365 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |
| Работа склада | 365 | | | | | | | | | ■ | ■ | ■ | ■ | | ■ | ■ | ■ | ■ | | | | | | | |

2.10 Организация работы зоны уборочно-моечных работ

2.10.1 Особенности технологических процессов мойки

Ручная мойка транспорта.

Очистка автомобиля осуществляется вручную оператором мойки. Автомобиль в процессе мойки неподвижен. Оборудование ручной мойки создаёт струю воды под высоким давлением, управление которой осуществляется при помощи специального пистолета с распылительной форсункой, увеличивающей эффективность очистки. Высокое давление воды отбивает грязь с обрабатываемой поверхности, а большой удельный расход эффективно удаляет её из зоны очистки. Специальные решения для этого класса оборудования позволяют осуществлять нагрев воды, добавлять в воду химические средства очистки, что также увеличивает эффективность и качество мойки. Производительность ручной мойки может достигать 4 автомашин на один пост в час. Дальнейшее увеличение производительности в условиях автопредприятия представляется возможным за счёт увеличения моечных постов.

Автоматическая мойка порталного типа.

Процесс мойки автомобиля осуществляется автоматически по заданной программе. Автомобиль в процессе мойки неподвижен. Оборудование представляет собой П-образную подвижную конструкцию иначе портал, на которой закреплены моечные узлы – щёточные или высокого давления, а также другое вспомогательное оборудование, которое позволяет сделать очистку более бережной и эффективной. В процессе мойки портал дважды перемещается вдоль автомобиля, осуществляя, при соответствующем техническом оснащении, полную очистку и сушку его поверхности.

Применяемые специальные химические средства улучшают качество мойки и создают защитное покрытие, предохраняя автомобиль от агрессивных внешних воздействий в дальнейшем и надолго сохраняя привлекательный внешний вид. Производительность автоматического портального оборудования в зависимости от моечной программы составляет 12 – 25 автомобилей/час.

Технические требования.

Для размещения оборудования на автомойке нет каких-либо специальных требований, которые не позволили бы Вам это сделать уже в имеющемся в Вашем распоряжении и подходящем для этого помещении. Если же такового нет, и необходимо возведение нового здания, достаточно соблюдение следующих требований:

- температура внутри помещения в зимнее время не должна быть ниже 5°C для обеспечения нормального функционирования водоснабжения;
- необходимо обеспечить промышленное снабжение водой и электричеством;
- необходимо организовать систему водостока с автомобильной мойки и замкнутый цикл очистки и рециркуляции воды с системой отстоя грязной воды.

Последнее требование особенно важно по следующим причинам:

- достигается значительная экономия расхода свежей технической воды, т. к. в процессе основной мойки, когда затраты воды максимальны, используется очищенная оборотная вода;
- вода после мойки автомобиля имеет очень высокие показатели по взвешенным веществам, нефтепродуктам, рН и БПК. Система очистки и рециркуляции воды позволяет снизить эти показатели до уровня, который удовлетворяет требованиям экологии для сброса в ливневую канализацию или для её последующей утилизации.

Соблюдение экологических требований.

Очистка оборотной воды и поддержание её основных показателей на требуемом уровне является необходимым условием для работы автомойки, выдвигаемым санитарными и экологическими службами. И как уже упоминалось ранее, выполнение этого требования позволяет сократить расход чистой воды и снизить затраты на утилизацию отходов. Чтобы очистка воды была эффективной, необходимо наличие следующих составляющих:

- система отстойных камер достаточного объема — отделяет и удерживает твёрдые частицы и лёгкие фракции нефтепродуктов (отстойник);
- система очистки и рециркуляции воды (СОРВ) — производит обработку воды до необходимого уровня показателей очистки и для использования её в дальнейшем в основном процессе мойки.
- система доочистки – производит доочистку до уровня разрешенного сброса или повторного использования.

Техническое обслуживание.

Поскольку оборудование для автомойки представляет собой специальную технику с большим или меньшим количеством узлов и агрегатов, которые работают в условиях постоянной нагрузки. Поэтому для нормального функционирования оборудования автомобильной мойки необходимо проводить мероприятия по его плановому техническому обслуживанию.

Утилизация оборотной воды.

Перемещение водных масс в технологическом цикле очистки и оборота воды на автомобильной мойке непостоянно. И если в течении дня этот процесс периодически возобновляется при появлении на мойке автомобилей, то ночью вода застаивается. А это приводит к тому, что вода начинает протухать. Химические средства и технологические меры, применяемые в СОРВ для борьбы с этим фактором, позволяют замедлить этот процесс, но не остановить. По этой причине 1-2 раза в месяц необходимо производить очистку отстойника от скопившегося ила и нефтепродуктов, а также обновлять воду.

Технологические арты представлены в таблицах 2.11 – 2.12

Таблица 2.11 – Технологическая карта

| Технологическая карта | | | | |
|--|---|--|------------------------|--|
| Содержание работ | | Мойка кузова и двигателя автомобиля Land Cruiser. Сухая обработка. | | |
| Трудоёмкость работ чел.мин. | | 45 | | |
| Общее число исполнителей, чел. | | 1 | | |
| Специальность и разряд | | Автомойщик третьего разряда | | |
| № | Наименование операции | Оборудование и инструмент | Трудоёмкость, чел.мин. | Технические условия и указания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| 1 | Обработка двигателя. | | 4 | RalleyLack mattschwarz - матово-черный. MotorPlast - лак для двигателя. SpezialKonservienmgsWachs - воск MoS20it - масло MoS2. Sprahboy - ручной спрей. Детали находящиеся не на виду, такие как воздушный фильтр, крышки клапанов, детали радиатора, блок двигателя или главный тормозной цилиндр перед обработкой отшкурить 120-ой наждачной бумагой и отлакировать детали. Затем нанести лак для двигателя с помощью ручного распылителя на металлические детали двигателя и приборы. |
| 2 | Финальная обработка двигателя и двигательного отсека. | | 3 | Все черные детали, лакированные детали, желобы и швы в двигательном отсеке обрабатывать специальным консервирующим воском до тех пор, пока не образуется восковая пленка. Капот для лучшего проветривания обрабатываемых поверхностей вплоть до обработки стекол оставить открытым. |
| Обработка салона чистящими средствами. | | | | |
| 1 | Чистка потолок салона. | Губка | 5 | Нанесите на текстильное и пластиковое покрытия потолка, включая солнцезащитные козырьки, средство для чистки салона и разотрите его влажной губкой. При сильных загрязнениях используйте пятновыводитель. При сильных загрязнениях на пластиковых деталях потолка используйте щетку. После этого протрите все влажной и чистой салфеткой. По окончании потолок пропылесосьте. |
| 2 | Чистка приборной панели. | Губка, салфетки. | 4 | Средство для чистки салона нанести на губку или салфетку и вычистить пластиковые детали панели приборов. Затем насухо протереть чистой салфеткой. |
| 3 | Чистка обивки дверей. | Распылитель. | 5 | Нанесите средство для чистки салона на обивку дверей, протрите губкой. Сильные загрязнения вычистите щеткой, а затем насухо вытрите салфеткой. Текстильные и велюровые покрытия затем следует пропылесосьте. |
| 4 | Чистка стекол и зеркал. | Распылитель. | 6 | Нанесите средство для чистки стекол на стекла и зеркала, а затем бумагой вытрите насухо все поверхности. Начните спереди и продолжайте работу против часовой стрелки. Перед чисткой стекол немного их опустить, чтобы протереть и верхние края. |
| 5 | Чистка сидений, ковриков и др. | Пылесосос Karcher WD 5 Premium, губка, салфетки. | 8 | Начинать со стороны водителя. Пропылесосьте и вычистите кисточкой дефлекторы обдува. Сильные загрязнения удалите при помощи средства для чистки салона и салфетки. Пропылесосьте верхнюю грязь с сидений и пола, затем нанесите средство для чистки салона сначала на сидение, потом на пол, обрабатывайте щеткой, в конце пропылесосьте. Сильные загрязнения удалите пятновыводителем. Очистить резинки педалей. Далее идет обработка за сидением водителя, спинка сидения, нижняя часть и коврик. Затем сторона пассажира: Вычистить решетку вентилятора, бардачок, пепельницу, сидение и пол. За сидением - спинка сидения, нижняя часть и коврик. Сильно загрязненные кожаные сидения обработайте вначале средством для чистки салона. Нанесите и разотрите губкой от насекомых, по окончании протрите досуха салфеткой. Сухие сидения обрабатываются губкой и средством по уходу за кожей. Оставить сохнуть, а затем еще раз протереть чистой салфеткой. Все пластиковые детали в автомобиле Вы можете обработать очистителем пластиковых деталей. Нанесите средство на губку и обработайте им пластик. Чтобы детали имели естественный блеск, после обработки детали протереть сухой салфеткой. Чтобы устранить неприятный запах пепельницы, распылите прямо в нее Smoke-Vx. |
| Внешняя обработка автомобиля. | | | | |
| 1 | Очистка дисков. | Губка | 5 | При необходимости отшлифуйте стальные диски 120-ой наждачной бумагой, а затем протрите пятновыводителем. Закройте резиновые вентили, установите защитные кольца на диски и распылите тонким слоем на весь диск лак. Перед второй лакировкой диска машину прокатить вперед или назад на полоборота диска. Диски лучше лакировать, когда они теплые. Особенно зимой. Для этого используйте фен. |
| 2 | Очистка шин. | Распылитель. | 5 | На шины равномерно распылить средство по уходу за кожей, затем растереть. Перед обработкой лаковой поверхности обработать пластиковые детали при помощи TiefenPfleger - средство по уходу за пластиковыми деталями. Тогда возможные следы от политуры будет легче удалить. |

| | | | |
|-------|--|----|--|
| Итого | | 45 | |
|-------|--|----|--|

Таблица 2.12– Технологическая карта

| Технологическая карта | | | | |
|--|---|--|------------------------|--|
| Содержание работ | | Мойка кузова и двигателя автомобиля Land Cruiser. Влажная обработка. | | |
| Трудоёмкость работ чел.мин. | | 45 | | |
| Общее число исполнителей, чел. | | 1 | | |
| Специальность и разряд | | Автомойщик третьего разряда | | |
| № | Наименование операции | Оборудование и инструмент | Трудоёмкость, чел.мин. | Технические условия и указания |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Оценка предстоящей работы. Проводится визуальная диагностика на возможные загрязнения и неполадки в автомобиле | | | | |
| 1 | Состояние лаковой поверхности: дёготь, ржавчина, следы от ударов. | | 2 | Несильные повреждения лака, как например, сколы от ударов камней, можно удалить при предпродажной подготовке или самостоятельно. Сильные повреждения лака, а также не окрашенные и не выправленные поверхности кузова следует устранить до обработки. |
| 2 | Двигатель и двигательный отсек: восковые загрязнения или пыль. | | 2 | |
| 3 | Колесные диски: диски стальные или из легких металлов. | | 1 | |
| 4 | Салон: Коврики, обивка сидений, приборная панель, потолок, обивка дверей, дверные шарниры ж соединения. | | 3 | |
| Влажная обработка | | | | |
| 1 | Подготовка. | Пластиковые накладки | 5 | Вытащить коврики из салона и багажника, а также запасное колесо и инструменты. В случае необходимости снять колесные колпаки. Перед чисткой двигательного отсека вытащить масляные бирки и другие предметы подобного рода из него и не забыть вернуть их после мойки. Закрывать пластиковыми накладками детали, боящиеся воды - зажигание, всасывающие штуцера воздушного фильтра, блок включения фар (реле) в зависимости от типа автомобиля. |
| 2 | Предварительная обработка двигателя и двигательного отсека. | Ручной распылитель. | 3 | При помощи распылителя нанести SONAX Motor - und KaltReiniger на двигатель и двигательный отсек. При этом производить обработку сзади вперед и снизу вверх. В конце распылить средство на внутреннюю сторону капота снизу вверх. Сильные загрязнения вычищаются широкой кисточкой. |
| 3 | Мойка дверных шарниров и петель багажника. | Ручной распылитель, губка, кисточка. | 5 | Обрабатываются средствами: SONAX Motor und KaltReiniger - очиститель мотора от накипи; SONAX Brack - Pumpzerstraber - ручной распылитель. Открыть двери и багажник автомобиля. Распылить очиститель мотора от накипи на дверные шарниры, края, порожки, а также петли багажника. Сильно загрязненные места вычистить губкой или кисточкой. |
| 4 | Мойка фартука автомобиля впереди. | Ручной распылитель, губка, кисточка. | 3 | Очищается средствами: SONAX Motor und KaltReiniger - очиститель мотора от накипи; SONAX Brack - Pumpzerstraber - ручной распылитель. Загрязненный насекомыми фартук обработать очистителем мотора от накипи и оставить, не смывая до обработки аппаратом высокого давления. |
| 5 | Очистить колесные диски. | Губка, кисточка. | 5 | Диски стальные и из легких металлов обработать специальным шампунем и вручную очистить губкой или кисточкой (в зависимости от загрязнения), если стальные диски загрязнены очень сильно, используйте чистящую подушечку. Оставить |

до обработки аппаратом высокого давления.

Окончание таблицы 1.12

| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
|--|---|--------------------------------|----|---|
| Обработка аппаратами высокого давления | | | | |
| 1 | Начало мойки автомобиля спереди под фартуком. | Мойка высокого давления «Зубр» | 2 | Оптимальная температура работы аппарата высокого давления должна составлять около 30 градусов, а максимальное давление не превышать 60 бар - при этом достаточно чистой воды без химических добавок. |
| 2 | Мойка в двигательном отсеке. | Мойка высокого давления «Зубр» | 3 | Когда подойдете к двигательному отсеку, аппарат как раз достигнет своей оптимальной температуры. В двигательном отсеке мойка достигнет большей эффективности, если начинать в нижней, задней области и продвигаться вверх сзади вперед. Кожух двигателя очищается снизу вверх. |
| 3 | Мойка автомобиля начинается против часовой стрелки. Сторона водителя, область колес и диски впереди, промывать сильной струей дверные проемы, колеса и диски сзади. | Мойка высокого давления «Зубр» | 6 | Открыть дверь водителя, промыть дверные шарниры и края. При открытой передней двери промыть задние дверные шарниры. Закройте дверь водителя. Откройте заднюю дверь и промойте дверные шарниры и края, закройте дверь. Промыть лаковую поверхность. Промыть петли багажника, не открывая его, а затем заднюю часть. Промойте сторону пассажира, область колес сзади с дисками, дверные проемы. Передняя область колес с диском. При открытой двери пассажира спереди промойте шарниры передней двери, а затем задней. Закройте дверь пассажира. Откройте заднюю дверь. Промойте шарниры и края дверей. Закройте дверь. Промойте лаковую поверхность, включая внешнее зеркало. Затем промыть колесные колпаки, инструменты, запасное колесо и резиновые коврики. Первая обработка аппаратом высокого давления закончена. |
| 4 | Окончание влажной обработки. | Салфетка. | 5 | Вытереть досуха салфеткой лаковую поверхность, петли багажника, края двери и багажника. Двигатель, двигательный отсек, трамблёр, блоки реле, свечи зажигания обязательно высушить напором воздуха от компрессора. |
| Итого | | | 45 | |

3 Выбор основного технологического оборудования

3.1 Выбор моек высокого давления

Минимойка "Зубр" – мощное изделие, которое предназначено для образования струи воды высокого давления, используемой для мойки автомобилей, велосипедов и другой колесной техники, садового инвентаря, наружных стен и уличных покрытий. Благодаря системе полной остановки помпа не работает при не нажатом пистолете – это экономит воду и ресурс изделия при неизбежных паузах в работе. Элегантный дизайн и удобная конструкция с держателями для аксессуаров делают работу с изделием приятной. Регулировка выходной струи позволяет производить различные работы.

Для работы мойки требуется минимальное давление воды на входе!

Особенности:

- Возможность самостоятельно выкачивать воду из емкости отсутствует.
- Компактность и маневренность для простоты хранения и эксплуатации.
- Высокая мощность струи для эффективной мойки.
- Регулировка давления струи для обработки различных изделий и поверхностей.
- Система полной остановки насоса для экономии энергии и увеличения ресурса.
- Телескопическая рукоятка для удобства перемещения.
- Встроенная емкость для предварительной обработки моющим средством.
- Возможна предварительная обработка моющим средством.
- Фильтр на входе для защиты аппарата от загрязнений в воде.
- Первый класс электробезопасности.
- Материал: помпы - сплав алюминия, плунжера - 2Cr13.

Мойка высокого давления Интерскол АМ-130/1800 - отличное качество, простота в использовании, недорогое решение многих проблем. Мойки превосходно справляются со всеми загрязнениями благодаря мощному напору воды высокого давления. Характерной особенностью этой модели является наличие функции самовсасывания. Агрегаты не требуют обязательного подключения к напорной магистрали (водопроводу) и способны забирать воду из любого резервуара.

Мойка высокого давления Hitachi "AW130" - универсальный аппарат для быстрой очистки различных поверхностей от грязи. Рукоятка облегчает переноску мойки с места на место. Хранить насадки удобно на аппарате благодаря специальным держателям.




Особенности:

- Широкие возможности мойки благодаря длинному шлангу.

- Компактная и легкая.
- Колеса и рукоятка для легкого перемещения.
- Встроенная защита от перегрева.
- Функция "Сифон".
- Поворотный переключатель вкл/выкл для удобного использования.

Краткие характеристики и вид моек представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Краткие характеристики и вид моек

| Наименование | Вид | Характеристика | Цена |
|---|---|---|-------|
| Мойка высокого давления "Зубр" , 1200 Вт, 70/105 Атм, 6 л/мин. |  | Мощность 1200 Вт. Производительность 6 л/мин. Максимальное давление, 70 атм. | 12300 |
| Мойка Ингерскол АМ-130/1800 504.1.0.00. |  | Мощность 1200 Вт. Производительность 6 л/мин. Максимальное давление 70 атм. | 10500 |
| Мойка высокого давления Hitachi "AW130". |  | Насадка стандартная 1 шт. Мощность 1600 Вт. Производительность 0,36 м ³ /ч. Максимальное давление 13000 кПа. Макс температура воды 40 °С. Объем ресивера 44,2 л. Длина шланга 10 м. Длина кабеля питания 5 м. | 10960 |

3.2 Выбор пылеводососов

Пылеводосос – один из образцов профессиональной уборочной техники, используемый в жестком режиме эксплуатации в самых различных помещениях и с разнообразными видами загрязнений, включая и влажные поверхности. Пылеводосос, в отличие от привычного всем бытового пылесоса, не будет выведен из строя из-за захваченной воды – его двигатель надежно защищен от внешних воздействий. Возможность ликвидировать влажные загрязнения реализована за счет того, что охлаждение двигателя независимое и производится путем обдува агрегата сухим воздухом, забираемым через специальные отверстия в корпусе устройства.

Узлы этого устройства крайне надежны, и порой рассчитаны на уборку в режиме 24 часа в сутки – это вполне осуществимо за счет более чем внушительного показателя производительности. Механизмы пылеводососа изначально разрабатываются и производятся так, чтобы обеспечить долгую эксплуатацию, в процессе которой не придется часто менять или чистить фильтр. Такое устройство применяется для работы по большим площадям – например, в торговых центрах, в вестибюлях метро, на вокзалах. Большая мощность и исключительная защищенность агрегатов позволяет ликвидировать не только пыль или, скажем, разлитое на полу молоко – все гораздо серьезнее. Пылеводосос можно успешно применять даже на строительных площадках – он поглотит и пыль, и металлическую, и деревянную стружку, и куски стекла – для устройства подобного уровня такие предметы не представляют никакой угрозы. Более того, для пылеводососов используются самые разнообразные насадки, которые можно менять в зависимости от типа загрязнения и места, в котором планируется проводить уборку. Недостатками этого устройства – большими габаритами и весом – вполне можно пренебречь, ведь пылеводосос изначально не рассчитан на применение в домашних условиях.

Краткие характеристики и вид пылеводососов представлены в таблице 3.2

Таблица 3.2 – Краткие характеристики и вид пылеводососов

| Наименование | Вид | Технические характеристики | Стоимость, руб. |
|--------------|-----|----------------------------|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |

| | | | |
|--|---|---|--------------|
| <p>Пылесос Karcher WD 5 Premium.</p> |  | <p>Максимальная мощность 1,8 кВт. Функция выдувания есть. Функция очистки фильтра есть. Система сбора грязи фильтр-мешок бак. Тип уборки сухая и сбор жидкостей. Страна производитель Германия. Масса аппарата 8,7 кг. Рабочее напряжение 220. Размеры 418x382x652 мм. Высота 65 см. Расход воздуха 75 л/сек. Длина сетевого шнура 5 м. Объём бака 25 л. Разрежение (сила всасывания) 220 мбар.</p> | <p>15000</p> |
|--|---|---|--------------|

Окончание таблицы 3.2

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---|---|---|--------------|
| <p>Пылесос KRAUSEN.</p> |  | <p>Тип уборки - сухая/сбор жидкостей. Сила всасывания - 300 мбар Расход воздуха - 120 л/сек Объем бака - 70 л Материал бака - нержавеющая сталь Мощность - 3x1000 Вт</p> | <p>12600</p> |
| <p>Пылесос BJ123 car wash, AUTECH</p> |  | <p>Потребляемая мощность: 1200 Ватт Количество турбин: одна Емкость: 30 л Вес: 6,6 кг Назначение: для уборки автомобиля Пылесос имеет тканевый фильтр, одна ступень фильтрации. Имеется функция обдува поверхностей. Данная функция может применяться для обдува автомобиля. Длина электрического кабеля: 4,5 м Длина шланга: 2 м В комплект входит турбощётка и 3 насадки:</p> | <p>13700</p> |

3.3 Выбор порталных автомоек

Автомойка HYDRUS TECH STD 295 была разработана для доступа к местам, которые ранее были недостижимыми (пространство под спойлерами и задние стекла, установленные под очень острым углом). Наклон вертикальных щеток не только в направлении наружу, но и в направлении передней части автомобиля обеспечивает хорошую мойку даже для установленных под очень острым углом задних стекол.

Компактные размеры портала дают возможность оптимизировать пространство автомойки и установить оборудование на небольшой площади

или на месте ранее установленного оборудования: за счет изгибания рычагов подачи пены занятую площадь можно уменьшить еще на 30 см.

Версия LARGE идеально подходит для больших автомобилей, например, среднеразмерных внедорожников, требующих большего пространства, особенно при развернутых боковых зеркалах.

Светодиодный дисплей на передней поверхности отображает все этапы цикла мойки; он может показывать рекламные материалы, выбранные владельцем автомойки, а также полезную информацию в случае использования машины по принципу самообслуживания.

Дисплей на колоннах портала показывают подсвеченные символы, помогающие клиентам точно припарковать автомобиль в подходящем для начала цикла мойки положении.

В машинах этой версии горизонтально действующее высокое давление, этапы мытья и сушки выполняются в соответствии с контуром автомобиля. Водяные форсунки и воздуходувки направляются асимметричным отражателем, в полном соответствии с очертаниями автомобиля, в том числе спереди и сзади автомобиля.

Портальная автомойка M`START ISTOBALT.

Описание:

- Рама портальной мойки из гальванизированной стали; Две вертикальных и одна горизонтальная щетки из материала Карлайт, ресурс 50 000 циклов.
- Перекрытие середины вертикальными щетками.
- Система плавного хода и работы портала (частотные преобразователи). Сушка турбо-вентиляторами (боковая и верхняя).
- Дозатор шампуня.
- Дозатор воска.
- Мойка дисков щеточная 19``.
- Гальванизированные рельсы 9 м.
- Энергоцепь, лоток энергоцепи, настенное крепление для лотка энергоцепи.
- Защита от сухого хода.
- Защита от опрокидывания и падения.
- Фотодатчики позиционирования и светофор для водителя.
- Пульт управления.
- Защитные экраны от брызг.
- Работа на чистой и оборотной воде.
- Подпитывающий насос 1,5 кВт. «Grundfos» - 1 шт..

Портальная мойка M`NEX 28.

Новое функциональное дополнение к серии оборудования M`NEX – автоматическая мойка портального типа ISTOBAL M`NEX28. Аппарат разработан для расширения функционала уже установленных комплексов и для монтажа новых под ключ. Автомойка обеспечивает высокое качество результата, оснащена эффективной системой сушки.

- Ресурс – 1000 циклов мытья в месяц. Оборудование быстро окупается и начинает приносить прибыль.
 - Стальные элементы конструкции покрыты защитным цинковым слоем и водостойким лаком. При постоянном контакте с водой и моющими средствами оборудование не ржавеет.
 - В систему встроено 30 программ мойки. На управляющем блоке задается оптимальный режим. Можно запускать несколько программ одновременно (до 6 шт.).
 - Ширина портала увеличена до 240 см. Это позволило расширить список автомобилей, которые возможно мыть в арке.
 - Комплекс может работать на оборотной воде. Для автомоек, оснащенных системой рециркуляции, это означает снижение затрат на воду примерно на 80%.
 - Точные дозаторы воска и шампуня. Насос подает ровно столько, сколько предусмотрено программой, не допуская перерасхода.
 - Сегментные щетки LINK-IT. Конструкция элементов позволяет быстро заменять износившийся сегмент без демонтажа конструкции. Сокращается время ремонта и вынужденного простоя оборудования
- Краткие характеристики и вид автомоек представлены в таблице 3.3

Таблица 3.3 – Краткие характеристики и вид автомоек

| Наименование | Вид | Технические характеристики | Стоимость, руб. |
|---|---|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| Портальная автомойка HYRUS TECH STD 295 |  | <p>Ширина машины 4290 мм (включая брызговики).</p> <p>Длина машины 2210 мм со щетками и дисплеем.</p> <p>Высота машины 3780 мм.</p> <p>Макс. ширина прохода 2700 мм.</p> <p>Макс. ширина автомобиля 2400 мм.</p> <p>Макс. высота прохода автомобиля 2950 мм.</p> | 4 440 000 |
| Портальная автомойка M`START ISTOBALT |  | <p>Моечная высота (ограничение по высоте автомобиля) 2,70 м.</p> <p>Моечная ширина 2,40 м.</p> <p>Длина рельс 9-10 м.</p> <p>Необходимое подключение от 7 кВт.</p> <p>Параметры электросети, 3/380/50 ф./В/Гц</p> <p>Необходимая длина помещения 10-12 м.</p> <p>Необходимая ширина помещения 4,50 м.</p> <p>Необходимая высота помещения 3,60 м.</p> <p>Расход чистой воды на автомобиль 22 л.</p> <p>Расход оборотной воды на автомобиль 350 л.</p> <p>Предустановленных программ мойки 6.</p> | 2 005 000 |

| | | | |
|------------------------------|---|--|-----------|
| Портальная мойка M'NEX 28 |  | Моечная высота (ограничение по высоте автомобиля) 2,7 м. Моечная ширина 2,40 м. Длина рельс 9-10 м. Необходимое подключение 7 кВт. Параметры электросети 3/380/50 ф./В/Гц Необходимая длина помещения 10-12 м. Необходимая ширина помещения 4,50 м. Необходимая высота помещения 3,60 м. Расход чистой воды на автомобиль 22 л. Расход оборотной воды на автомобиль, 350 л. Предустановленных программ мойки 6 | 5 731 777 |
|------------------------------|---|--|-----------|

3.4 Выбор очистный сооружений

УКО-2П Plus очистное сооружение для автомоек автомобилей. Установки очистки ливневых и талых вод это отдельный класс установок. Эти установки предназначены для очистки сточных вод, которые смывают грязь (масла, нефтепродукты, жиры, взвесь, и т.д.) с территории автозаправочных станций, открытых стоянок автотранспорта и т.д.

Очистные сооружения для автомоек УКО с индексом «П» разработаны специально для очистки воды с повышенным объемом загрязнений и применением незначительного количества моющих средств или их отсутствием. Данные очистные сооружения используются для очистки воды автомоек грузового автотранспорта, автобусов и спецтехники.

Мойдодыр-М-КФ очистное оборудование автомоек предназначено для очистки сточных вод автомойки в системах оборотного водоснабжения после качественной ручной или механизированной мойки с использованием обычных шампуней, а также в случае применения шампуней (пенообразователей) для бесконтактной мойки. Очистное оборудование автомойки серии «Мойдодыр-М-КФ» состоит из тонкослойного отстойника, напорного флотатора с эффективным пеносборным устройством, узла гашения пены, системы дозирования реагента и блока управления.

Все блоки очистных сооружений для автомоек промываются и не требуют замены в процессе эксплуатации. Основное удаление взвешенных веществ, а также значительной части ПАВ (поверхностно-активных веществ) и нефтепродуктов, удаление легких частиц минеральной взвеси происходит в напорном флотаторе очистного оборудования автомойки за счет подачи и распределения водовоздушной смеси, с последующим отведением и гашением образовавшейся пены.

Установка АРОС предназначена для очистки сточных вод от автомобильных моек, как автоматических, так и ручных моющих аппаратов высокого давления.


Применение данной системы позволяет экономить до 85% воды за счет ее очистки и повторного применения.

Очищенная вода может использоваться для предварительной и основной мойки. Установка, помимо очистки воды, позволяет удалять неприятные запахи, вызванные наличием бактерий в воде.

В качестве фильтрующего элемента системы очистки используется кварцевый песок в песчанно-гравийной колонне.

Аналоги оборудования для очистки воды представлены в таблице 3.4.

Таблица 3.5 – Аналоги оборудования для очистки воды

| Наименование | Вид | Технические характеристики | Стоимость, руб. |
|--------------|---|--|-----------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| УКО-2П Plus |  | Производительность по очищаемой воде 2 куб.метр в час. Встроенный бак для чистой воды 350 л. Размеры установки 2500x850x1800 (мм). Напряжение эл. тока 380в,50Гц - 1,5 кВт. Промывка фильтра полуавтоматическая. | 180000 |

Окончание таблицы 3.5

| 1 | 2 | 3 | 4 |
|---------------|---|---|--------|
| Мойдодыр-М-КФ |  | Количество моечных постов 4-5. Производительность 3.3 м³/ч. Потребляемая мощность: (установка/эл.подогрев воды) – 1,4 кВт (380В)/ 24 кВт (380В) Габаритные размеры: - установки 2.98x1.28x2.23 (h); - системы дозирования реагента d0.55x1.33(h); Масса: - установки 892 кг; - системы дозирования реагента 23 кг. | 360000 |
| АРОС-3 |  | Напряжение сети 230 В. Потребляемая мощность 2,1 кВт. Производительность 3000 л/час. Количество постов 3. Объем бака для жидкости 500 л. Габариты 760x1950x1550 мм. Масса 160 кг. | 81900 |

В таблице 3.6 представлены аналоги выбранного оборудования

Таблица 3.6 – Выбранное оборудование

| Наименование | Площадь, м² | Количество | Цена, руб. |
|--|-------------|------------|------------|
| Мойка высокого давления «Зубр» 1200 Вт, 70/105 Атм, 6 л/мин. | 0,25 | 2 | 24600 |
| Пылесос Karcher WD 5 Premium. | 0,25 | 2 | 30000 |
| Портальная автомойка M START ISTOBALT. | 24 | 1 | 2005000 |

| | | | |
|---------|-----|---|-------|
| АРОС-3. | 1,5 | 1 | 81900 |
|---------|-----|---|-------|

4 Экономическая оценка работы

4.1 Расчет капитальных вложений зоны УМР

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

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (4.1)$$

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

$C_{стр}$ – стоимость строительных работ

$$C_{СТР} = C_{1КВ} \cdot S_{УМР}$$

где $C_{1КВ}$ – стоимость одного квадратного метра строительства здания,

$C_{1КВ} = 11100$ руб.;

$S_{УМР}$ – площадь зоны УМР, м², $S_{УМР} = 270$ м²;

$$C_{СТР} = 11100 \cdot 270 = 3000000.$$

$C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, $C_{об} = 2141500$ руб.;

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

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

$$C_{\text{дм}} = 0,08 \cdot C_{\text{об}}, \quad (4.2)$$

$$C_{\text{дм}} = 0,08 \cdot 2141500 = 171320.$$

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

$$C_{\text{тр}} = 0,05 \cdot C_{\text{об}}, \quad (4.3)$$

$$C_{\text{тр}} = 0,05 \cdot 2141500 = 107075.$$

Капитальные вложения, руб.

$$K = 2141500 + 171320 + 107075 + 3000000 - 0 = 5419895.$$

4.5 Смета затрат на производство УМР

Смета затрат на производство определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчета себестоимости работ этого подразделения. В проектах по ТО и ТР автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата производственных рабочих, начисления по социальному страхованию, материалы, накладные расходы.

Зарботная плата производственных рабочих. В фонд этой зарботной платы включаются фонды основной зарботной платы. Фонд основной зарботной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время.

Количество рабочих, занятых в зоне УМР:

- оператор моечной установки – 5 чел.

Зарботная плата производственных рабочих, руб.

$$Z_o = C_{\text{час}} \cdot T \cdot K_p, \quad (4.4)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка рабочего соответствующего разряда, руб. (таблица 4.5);

T – годовой объём работ (см. таблицу 2.4), $T = 11834$ чел.·час.;

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

Таблица 4.5 – Часовые тарифные ставки

| Разряд рабочего | Часовая тарифная ставка, руб. |
|-----------------|-------------------------------|
|-----------------|-------------------------------|

| | |
|----------|-----|
| 6 разряд | 120 |
|----------|-----|

Заработная плата рабочего 6 разряда

$$Z_{06} = 120 \cdot 11834 \cdot 1,6 = 2461472.$$

Начисления на заработную плату, руб.

$$H_z = Z_o \cdot P_{nz} / 100, \quad (4.20)$$

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

$$H_z = 2461472 \cdot 30/100 = 738442.$$

Среднемесячная заработная плата рабочих, руб.

$$Z_{мес} = Z_{общ} / (N_p \cdot 12), \quad (4.21)$$

где N_p – количество рабочих, $N_p=5$ чел.

$$C_{мес} = 2461472 / (5 \cdot 12) = 41025.$$

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

Стоимость силовой электроэнергии в год, руб.

$$C_э = W_э \cdot C_{эк}, \quad (4.22)$$

где $W_э$ – потребность в силовой электроэнергии, $W_э=50000$ кВт·час.;
 $C_{эк}$ – стоимость 1 кВт·час. силовой электроэнергии, $C_{эк} = 7,5$ руб.

$$C_э = 50000 \cdot 7,5 = 375000.$$

Затраты на воду для технологических целей в год, руб.

где $C_в = V_в \cdot \Phi_{об} \cdot K_з \cdot C_в,$
 $V_в$ – 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, $K_з = 0,8$;
 $C_в$ – стоимость 1м³ воды, руб.; $C_в = 64$;

$$C_в = 0,1 \cdot 2070 \cdot 0,8 \cdot 64 = 112608. \quad (4.23)$$

Затраты на отопление, руб.

$$C_{om} = H_m \cdot V_{зд} \cdot \Phi_{om} \cdot C_{нар} / (1000 \cdot i), \quad (4.24)$$

где H_m – удельный расход тепла на 1 м³ здания, $H_m = 25$ ккал/час.;
 $V_{зд}$ – объём отапливаемого помещения м³, $V_{зд} = 1620$;
 Φ_{om} – продолжительность отопительного сезона, ч, $\Phi_{om} = 4320$ час.;
 $C_{нар}$ – стоимость 1 м³ горячей воды, $C_{нар} = 75$ руб.;
 i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг.град.;

$$C_{om} = 25 \cdot 1620 \cdot 4320 \cdot 75 / (1000 \cdot 540) = 24300.$$

Затраты на освещение, руб.

$$C_{oc} = W_{oc} \cdot C_k, \quad (4.25)$$

где W_{oc} – потребность в электроэнергии на освещение;
 C_k – стоимость 1 кВт·час. электроэнергии, $C_k = 7,5$ руб.;

$$W_{oc} = W_{час} \cdot t \cdot D_{раб},$$

$W_{час}$ – количество кВт в час, $W_{час} = 0,5$;

t – количество часов, $t = 10$;

$D_{раб}$ – количество рабочих дней, $D_{раб} = 365$;

$$W_{oc} = 0,5 \cdot 10 \cdot 365 = 1825;$$

$$C_{oc} = 1825 \cdot 7,5 = 13668.$$

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

$$C_{ТРО} = 0,05 \cdot C_{об}, \quad (4.26)$$

$$C_{ТРО} = 0,05 \cdot 2141500 = 107075,$$

$$C_{ТРЗ} = 0,03 \cdot \Phi_{об}, \quad (4.27)$$

$$C_{ТРЗ} = 0,03 \cdot 3000000 = 90000.$$

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

$$C_{И} = 0,035 \cdot И, \quad (4.28)$$

$$C_{И} = 0,035 \cdot 120000 = 4200.$$

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

$$C_{ТБ} = 5000 \cdot N, \quad (4.29)$$

$$C_{ТБ} = 5000 \cdot 5 = 25000.$$

Данные расчетов заносим в таблицу 4.6.

Таблица 4.6 – Смета расходов

| Статьи расходов | Сумма, руб. |
|---|-------------|
| Силовая электроэнергия | 375000 |
| Отопление | 24300 |
| Осветительная электроэнергия | 13688 |
| Затраты на водоснабжение | 112608 |
| Текущий ремонт инвентаря | 4200 |
| Текущий ремонт зданий | 90000 |
| Текущий ремонт оборудования | 107075 |
| Охрана труда, техника безопасности и спецодежда | 25000 |
| Заработная плата | 2461472 |
| Начисления на заработную плату | 738442 |
| Всего накладных расходов | 3951784 |

4.6 Расчет показателей экономической эффективности зоны УМР

Предполагаемый доход подразделения с учётом всех отчислений, руб.

$$D = T_o \cdot C_{час}, \quad (4.12)$$

где $C_{час}$ – минимальная стоимость нормочаса работы для клиента, руб.
 $C_{час} = 500$ руб.;

$$D = 11834 \cdot 500 = 5917000.$$

Чистая прибыль определяется по формуле, руб.

$$P_q = D - C_o, \quad (4.13)$$

где C_o – накладные расходы, руб;

$$P_q = 5917000 - 3951784 = 1965216.$$

Рентабельность капитальных вложений, %

$$P = \frac{100 \cdot \Pi_q}{K}, \quad (4.14)$$

где K – капитальные вложения, $K = 5419895$ руб.;

$$P = \frac{100 \cdot 1965216}{5419895} = 36.$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет

$$T = \frac{K}{\Pi_q}, \quad (4.15)$$

$$T = \frac{5419895}{1965216} = 2,8.$$

Технико-экономические показатели представлены в таблице 4.7.

Таблица 4.7 – Технико-экономические показатели

| Показатель | По проекту |
|---|------------|
| Трудоёмкость УМР, чел.·час. | 11834 |
| Число производственных рабочих, чел. | 5 |
| Среднемесячная заработная плата производственных рабочих УМР, руб./мес. | 41025 |
| Накладные расходы, руб. | 3951784 |
| Предполагаемый доход, руб. | 5917000 |
| Чистая прибыль, руб. | 1965216 |
| Капитальные вложения, руб. | 5419895 |
| Срок окупаемости капитальных вложений, лет. | 2,8 |

В результате проведенного экономического расчета предложенной в выпускной квалификационной работе, позволяет окупить капитальные вложения на зону УМР за 2,8 года.

5 Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта

5.1 Мероприятия по охране окружающей среды

При размещении станций технического обслуживания автомобилей вблизи жилой застройки необходимо пользоваться нормативными документами, определяющими требования на размещение, проектирование и эксплуатацию вновь строящихся, реконструируемых и действующих предприятий по обслуживанию и хранению автомобилей.

Станции технического обслуживания относятся к промышленным зданиям. Обязательным условием промышленного проектирования является внедрение передовых ресурсосберегающих, безотходных и малоотходных технологических решений, позволяющих максимально сократить или избежать поступлений вредных химических или биологических компонентов выбросов в атмосферу, почву и водоемы, предотвратить или снизить воздействие физических факторов. В связи с тем, что станции технического обслуживания являются источниками воздействия на среду

обитания и здоровье человека. их необходимо отделять от жилой застройки санитарно-защитными зонами.

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом для рассматриваемых объектов. Территория санитарно-защитной зоны предназначена для обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами, создания санитарно-защитного и эстетического барьера между территорией станции технического обслуживания и территорией жилой застройки, для организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха и повышение комфортности микроклимата.

Эффективность работы предприятия по обеспечению собственной экологической безопасности в значительной степени зависит от работы персонала экологической службы, основными задачами которой являются следующие:

- контроль за соблюдением в подразделениях предприятия действующего экологического законодательства, инструкцией, стандартов и нормативов по охране окружающей среды;

- контроль правильности эксплуатации очистных сооружений; проверка соответствия технического состояния технологического оборудования требованиям природоохранного законодательства;

- контроль за соблюдением экологических стандартов и нормативов, за состоянием окружающей среды в районе расположения предприятия;

- разработка и внедрение мероприятий, направленных на выполнение требований экологического законодательства по соблюдению стандартов в области охраны окружающей среды.

Строительные нормы (СНиП 23-01-99) устанавливают климатические параметры, которые применяют при проектировании зданий и сооружений, систем отопления, вентиляции, кондиционирования, водоснабжения, при планировке и застройке городских и сельских поселений.

Климатические параметры представлены в виде таблиц. В случае отсутствия в таблицах данных для района строительства значения климатических параметров следует принимать равными значениям климатических параметров ближайшего к нему пункта, приведенного в таблице и расположенного в местности с аналогичными условиями.

В таблицах 5.1, 5.2, 5.3 приведены данные по городу Абакану.

Таблица 5.1 – Климатические параметры холодного периода года по г. Абакану

| Республика, край, область, пункт | Температура воздуха наиболее холодных суток, °С, обеспеченность | | Температура воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченность | | Температура воздуха, °С, обеспеченность 0,94 | Абсолютная минимальная температура воздуха, °С | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее холодного месяца, °С | Продолжительность, сут. и средняя температура воздуха, °С. периода со средней суточной температурой воздуха | | | | | | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее холодного месяца, % | Средняя месячная влажность воздуха в 15 ч наиболее холодного месяца, % | Количество осадков за ноябрь - март, мм | Преобладающее направление ветра за декабрь - февраль | Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь, м/с | Средняя скорость ветра, м/с, за период со средней суточной температурой воздуха <8°С |
|----------------------------------|---|---------------------|--|---------------------|--|--|--|---|---------------------|------|------|-------|------|---|--|---|--|--|--|
| | 0,98 | 0,92 | 0,98 | 0,92 | | | | <0°С | | <8°С | | <10°С | | | | | | | |
| | продолжительность | средняя температура | продолжительность | средняя температура | | | | продолжительность | средняя температура | | | | | | | | | | |
| Абакан | -44 | -42 | -41 | -40 | -25 | -47 | 10,8 | 165 | -13,1 | 225 | -8,4 | 242 | -7,2 | 79 | 75 | 40 | - | - | 2,8 |

Таблица 5.2 – Климатические параметры теплого периода года по г. Абакану

| Республика, край, область, пункт | Барометрическое давление, гПа | Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,95 | Температура воздуха, °С, обеспеченностью 0,98 | Средняя максимальная температура воздуха наиболее теплого месяца, °С | Абсолютная максимальная температура воздуха, °С | Средняя суточная амплитуда температуры воздуха наиболее теплого месяца, °С | Средняя месячная относительная влажность воздуха наиболее теплого месяца, % | Средняя месячная относительная влажность воздуха в 15 ч наиболее теплого месяца, % | Количество осадков за апрель - октябрь, мм | Суточный максимум осадков, мм | Преобладающее направление ветра за июнь - август | Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль, м/с |
|----------------------------------|-------------------------------|---|---|--|---|--|---|--|--|-------------------------------|--|---|
| Абакан | 980 | 23,8 | 28,1 | 26,2 | 38 | 12,9 | 68 | 51 | 282 | 76 | - | - |

Таблица 5.3 – Средняя месячная и годовая температура воздуха по г. Абакану

| Республика, край, область, пункт | I | II | III | IV | V | VI | VII | VIII | IX | X | XI | XII | Год |
|----------------------------------|-------|-------|------|-----|------|------|------|------|-----|-----|------|-------|-----|
| Абакан | -19,6 | -17,6 | -7,8 | 3,2 | 10,9 | 17,2 | 19,6 | 16,6 | 9,8 | 1,8 | -9,2 | -16,8 | 0,7 |

5.2 Расчёт выбросов загрязняющих веществ в атмосферу

5.2.1 Расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

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

$$M_{1ik} = m_{npik} \cdot t_{np} + m_{Lik} \cdot L_1 + m_{xxik} \cdot t_{xx1}, \quad (5.1)$$

$$M_{2ik} = m_{Lik} \cdot L_2 + m_{xxik} \cdot t_{xx2}, \quad (5.2)$$

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин. [21];

m_{Lik} – пробеговой выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-ой группы при движении со скоростью 10-20 км/час., г/км [21];

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин. [21];

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

$$M_{npik} = m_{npik} \cdot K_i, \quad (5.3)$$

где K_i – коэффициент учитывающий снижение выбросов [21].
Валовой выброс вещества

$$M_{ij} = \alpha_b \cdot (M_{1ik} + M_{2ik}) \cdot N_k \cdot D_p \cdot 10^{-6}, \quad (5.4)$$

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 5.4 и 5.5.

Таблица 5.4 – Выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

| | 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 | |
| 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 |
| | $m_{L_{ik}}$, 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 | | | | | | | | | | | | | | |
| | m_{xxik} , 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 |
| | t_{xc1} , МИН. | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | t_{xc2} , МИН. | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | L_2 , КМ | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | |
| | M_{1ik} , Г | 4,453 | 11,6594 | 48,866 | 0,318 | 0,6208 | 2,482 | 0,0414 | 0,1114 | 0,4114 | 0,02732 | 0,04236 | 0,16641 | 0,0161 | 0,026671 | 0,10419 |
| | M_{2ik} , Г | 0,906 | 0,9188 | 0,932 | 0,086 | 0,0916 | 0,094 | 0,0128 | 0,0128 | 0,0128 | 0,00664 | 0,00673 | 0,00682 | 0,0043 | 0,004342 | 0,00438 |
| | K_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 |
| | малый | m_{npik} , Г/МИН. | 1,7 | 3,06 | 3,4 | 0,14 | 0,189 | 0,21 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,009 | 0,009 | 0,01 | 0,005 | 0,0054 |
| M_{npik} | | 1,36 | 2,448 | 2,72 | 0,126 | 0,1701 | 0,189 | 0,02 | 0,03 | 0,03 | 0,00855 | 0,00855 | 0,0095 | 0,00475 | 0,00513 | 0,0057 |
| t_{np} , МИН. | | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 |
| $m_{L_{ik}}$, 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 |
| L_1 , КМ | | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| m_{xxik} , 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 |
| t_{xc1} , МИН. | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| t_{xc2} , МИН. | | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| L_2 , КМ | | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | |
| M_{1ik} , Г | | 6,266 | 16,4747 | 69,183 | 0,54 | 1,0685 | 4,325 | 0,0817 | 0,1717 | 0,6217 | 0,03549 | 0,05354 | 0,20861 | 0,0192 | 0,031252 | 0,12428 |
| M_{2ik} , Г | | 1,232 | 1,2494 | 1,266 | 0,13 | 0,137 | 0,14 | 0,0234 | 0,0234 | 0,0234 | 0,00898 | 0,00909 | 0,00922 | 0,0044 | 0,004504 | 0,00456 |
| K_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 |
| средний | | m_{npik} , Г/МИН. | 2,9 | 5,13 | 5,7 | 0,18 | 0,243 | 0,27 | 0,03 | 0,04 | 0,04 | 0,011 | 0,0117 | 0,013 | 0,006 | 0,0072 |
| | M_{npik} | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 | 0,464 |
| | t_{np} , МИН. | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 | 3 | 5 | 20 |
| | $m_{L_{ik}}$, 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 |
| | L_1 , КМ | 0,01 | | | | | | | | | | | | | | |
| | m_{xxik} , 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 |
| | t_{xc1} , МИН. | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | t_{xc2} , МИН. | 1 | | | | | | | | | | | | | | |
| | L_2 , КМ | 0,02 | | | | | | | | | | | | | | |
| | M_{1ik} , Г | 10,693 | 27,6553 | 116,017 | 0,704 | 1,3839 | 5,571 | 0,3924 | 0,5024 | 1,1024 | 0,04357 | 0,06913 | 0,27071 | 0,0232 | 0,041324 | 0,16536 |
| | M_{2ik} , Г | 2,086 | 2,1106 | 2,134 | 0,178 | 0,1878 | 0,192 | 0,3048 | 0,3048 | 0,3048 | 0,01114 | 0,01127 | 0,01142 | 0,0055 | 0,005648 | 0,00572 |
| | K_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 5.5 – Итоговые выбросы загрязняющих веществ от стоянок автомобилей

| Подвижной состав | α | Количество автомобилей | Рабочих дней | M_{ij} , т/год | | | | | | | | | | | | | | |
|--------------------------|----------|------------------------|--------------|------------------|--------|---------|--------|--------|--------|-----------------|--------|--------|-----------------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | | | | СО | | | СН | | | NO _x | | | SO ₂ | | | Рb | | |
| | | | | Т | П | Х | Т | П | Х | Т | П | Х | Т | П | Х | Т | П | Х |
| особо малый | 1 | 190 | 365 | 0,3716 | 0,8723 | 3,4535 | 0,0280 | 0,0494 | 0,1786 | 0,0038 | 0,0086 | 0,0294 | 0,0024 | 0,0034 | 0,0120 | 0,0014 | 0,0022 | 0,0075 |
| малый | 1 | 360 | 365 | 0,9852 | 2,3289 | 9,2570 | 0,0880 | 0,1584 | 0,5867 | 0,0138 | 0,0256 | 0,0848 | 0,0058 | 0,0082 | 0,0286 | 0,0031 | 0,0047 | 0,0169 |
| средний | 1 | 160 | 365 | 0,7463 | 1,7383 | 6,9000 | 0,0515 | 0,0918 | 0,3366 | 0,0407 | 0,0471 | 0,0822 | 0,0032 | 0,0047 | 0,0165 | 0,0017 | 0,0027 | 0,0100 |
| итого по периодам, т/год | | | | 2,1032 | 4,9396 | 19,6105 | 0,1676 | 0,2996 | 1,1019 | 0,0583 | 0,0814 | 0,1964 | 0,0114 | 0,0163 | 0,0571 | 0,0062 | 0,0096 | 0,0344 |
| итого т/год | | | | 26,6533 | | | 1,5691 | | | 0,3360 | | | 0,0848 | | | 0,0503 | | |

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

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

Используемые формулы

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^n (2 \cdot m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5.5)$$

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 [21];

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 5.6.

Таблица 5.6 – Выбросы загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

| | | CO | CH | NO _x | SO ₂ | Pb |
|-----------------|---------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------|
| | | Т | 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 | 190 | | | | |
| | M_{Ti} | 0,000344014 | 0,000023104 | 0,0000029 | 0,0000020 | 0,0000011 |
| | M_{Ti} | 0,000344014 | 0,000023104 | 0,0000029 | 0,0000020 | 0,0000011 |
| 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 | 360 | | | | |
| | M_{Ti} | 0,000922752 | 0,00007632 | 0,0000109 | 0,0000049 | 0,0000027 |
| | M_{Ti} | 0,000922752 | 0,00007632 | 0,0000109 | 0,0000049 | 0,0000027 |
| средний | m_{npik} , Г/МИН. | 2,9 | 0,18 | 0,03 | 0,011 | 0,006 |
| | m_{lik} , Г/КМ | 9,3 | 1,4 | 0,24 | 0,057 | 0,028 |
| | n_k | 160 | | | | |
| | M_{Ti} | 0,000698976 | 0,000043648 | 0,0000073 | 0,0000027 | 0,0000014 |
| | M_{Ti} | 0,000698976 | 0,000043648 | 0,0000073 | 0,0000027 | 0,0000014 |
| В год, т | | 0,0019657 | 0,0001431 | 0,0000211 | 0,0000096 | 0,0000053 |

5.3 Расчёт нормы образования отходов от СТО

5.3.1 Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов

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

$$N = \sum \frac{N_{авт.i} \cdot n_i}{T_i}, \quad (5.6)$$

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

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \quad (5.7)$$

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 5.7.

Таблица 5.7 – 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 | 190 | 1 | 2,5 | 20,2 | 76 | 1,5352 |
| малый | 6СТ-60П | 360 | 1 | 2,5 | 20,2 | 144 | 2,9088 |
| средний | 6СТ-60П | 160 | 1 | 2,5 | 20,2 | 64 | 1,2928 |
| Итого: | | | | | | 284 | 5,7 |

5.3.2 Отработанные электролиты аккумуляторных батарей

Расчет отработанного электролита произведен по формуле, л

$$M = \sum N_i \cdot m_i, \quad (5.8)$$

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 5.8.

Таблица 5.8 – 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 | 76 | 6 | 456 | 0,456 |
| малый | 6СТ-60П | 144 | 6 | 864 | 0,864 |
| средний | 6СТ-60П | 64 | 6 | 384 | 0,384 |
| Итого: | | | | 1704 | 1,704 |

5.3.3 Фильтры, загрязненные нефтепродуктами

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

$$M = \sum \frac{N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.9)$$

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 5.9.

Таблица 5.9 – 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 | 190 | 0,13 | 0,03 | 0,6 | 12 | 20 | 10 | 14,82 | 6,84 | 136,8 |
| малый | 360 | 0,13 | 0,1 | 1,5 | 15 | 20 | 10 | 35,1 | 54 | 810 |
| средний | 160 | 0,13 | 0,1 | 1,5 | 14 | 20 | 10 | 14,56 | 22,4 | 336 |
| Итого, кг: | | | | | | | | 64,48 | 83,24 | 1282,8 |
| Итого, т: | | | | | | | | 0,06448 | 0,08324 | 1,2828 |

5.3.4 Отработанные накладки тормозных колодок

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

$$M = \sum \frac{N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.10)$$

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 5.10.

Таблица 5.10 – 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 | 190 | 8 | 0,2 | 12 | 20 | 182,4 |
| малый | 360 | 8 | 0,2 | 15 | 20 | 432 |
| средний | 160 | 8 | 0,2 | 14 | 20 | 179,2 |
| Итого, кг: | | | | | | 793,6 |
| Итого, т: | | | | | | 0,7936 |

5.3.5 Отработанное моторное масло и трансмиссионное масло

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (5.11)$$

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

$n_{mk} = 2,4$ л/100, л;

норма расхода моторного масла для дизельного двигателя

$n_{md} = 3,2$ л/100 л;

норма расхода трансмиссионного масла для карбюраторного двигателя

$n_{mk} = 0,3$ л/100 л;

норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя

$n_{md} = 0,4$ 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 5.11.

Таблица 5.11 – Отработанное моторное масло и трансмиссионное масло

| Марка автомашин | Количество автомашин | Норма расхода топлива, л/100 км | Норма расхода моторного масла для бензинового двигателя, л/100 км | Норма расхода трансмиссионного масла для бензинового двигателя, л/100 л | Среднегодовой пробег, тыс. км | Тип двигателя | Количество отработанного масла, т/год | |
|-----------------|----------------------|---------------------------------|---|---|-------------------------------|---------------|---------------------------------------|-----------------|
| | | | | | | | моторное | трансмиссионное |
| особо малый | 190 | 6,5 | 2,4 | 0,3 | 12 | бензин | 0,416 | 0,052 |
| малый | 360 | 8 | 2,4 | 0,3 | 15 | бензин | 1,213 | 0,152 |
| средний | 160 | 12 | 2,4 | 0,3 | 14 | бензин | 0,755 | 0,094 |
| Итого: | | | | | | | 2,384 | 0,298 |

5.3.6 Осадки очистных сооружений мойки автотранспорта. Всплывающие нефтепродукты нефтеловушек

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

$$W = \omega \cdot (C_1 - C_2) \cdot 10^6 / (100 - B) \cdot \gamma, \quad (5.12)$$

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

$$\omega = q \cdot n \cdot 10^{-3} \cdot 0,9, \quad (5.13)$$

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 5.12.

Таблица 5.12 - Исходные данные и расчет

| Тип ПС | Количество автомашин | Объем сточных вод от мытья автотранспорта, m^3 | Количество шламовой пульпы, m^3 | | Количество осадков очистных сооружений мойки, т/год | Количество всплывающих нефтепродуктов нефтеловушек, т/год |
|----------|----------------------|--|-----------------------------------|---------|---|---|
| | | | | | | |
| Легковые | 13420 | 2415,6 | 4392,00 | 8784,00 | 4,3920 | 8,7840 |

5.3.7 Расчет выбросов загрязняющих веществ от мойки автомобилей

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

Расчеты производятся по следующим формулам

$$M_{iT} = \sum_{k=1}^n n_k (2 \cdot m_{L_{ik}} \cdot S_T + m_{PP_{ik}} \cdot t_{PP}) \cdot 10^{-6}, \quad (5.14)$$

где $m_{L_{ik}}$ – пробеговый выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км [21];

$m_{PP_{ik}}$ – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин. [21];

S_T – расстояние от ворот помещения до моечной установки, км;

n_k – количество автомобилей k -й группы, обслуживаемых постом мойки в течение;

t_{PP} – время прогрева, $t_{PP} = 0,5$ мин.

Результаты расчетов сведены в таблицу 5.13.

Таблица 5.13 – Выбросы загрязняющих веществ от мойки автомобилей

| | | CO | CH | NO _x | SO ₂ | Pb |
|-------------|------------------------|-------------|-------------|-----------------|-----------------|------------|
| | | T | T | T | T | T |
| | S_T , км | 0,003 | | | | |
| | t_{PP} , МИН. | 0,5 | | | | |
| особо малый | $m_{PP_{ik}}$, Г/МИН. | 1,2 | 0,08 | 0,01 | 0,007 | 0,004 |
| | $m_{L_{ik}}$, Г/КМ | 5,3 | 0,8 | 0,14 | 0,032 | 0,015 |
| | n_k | 4473 | | | | |
| | M_T | 0,002826041 | 0,00020039 | 0,00002612 | 0,00001651 | 0,00000935 |
| | M_T | 0,002826041 | 0,00020039 | 0,00002612 | 0,00001651 | 0,00000935 |
| малый | $m_{PP_{ik}}$, Г/МИН. | 1,7 | 0,14 | 0,02 | 0,009 | 0,005 |
| | $m_{L_{ik}}$, Г/КМ | 6,6 | 1 | 0,17 | 0,049 | 0,022 |
| | n_k | 4473 | | | | |
| | M_T | 0,003979181 | 0,000339948 | 0,00004929 | 0,00002144 | 0,00001177 |
| | M_T | 0,003979181 | 0,000339948 | 0,00004929 | 0,00002144 | 0,00001177 |
| средний | $m_{PP_{ik}}$, Г/МИН. | 2,9 | 0,18 | 0,03 | 0,011 | 0,006 |
| | $m_{L_{ik}}$, Г/КМ | 9,3 | 1,4 | 0,24 | 0,057 | 0,028 |
| | n_k | 4473 | | | | |
| | M_T | 0,006735443 | 0,000440143 | 0,00007354 | 0,00002613 | 0,00001417 |
| | M_T | 0,006735443 | 0,000440143 | 0,00007354 | 0,00002613 | 0,00001417 |
| Общий, т | 0,0135407 | 0,0009805 | 0,0001490 | 0,0000641 | 0,0000353 | |

5.4 Общеитоговые выбросы загрязняющих веществ в атмосферу за год

Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ сведены в таблицы 5.13.

Таблица 5.13 – Итоговые значения по выбросам загрязняющих веществ

| | CO | CH | NO _x | SO ₂ | Pb |
|------------------------|------------|-----------|-----------------|-----------------|-----------|
| От стоянок автомобилей | 26,6532592 | 1,5690649 | 0,3360402 | 0,0848400 | 0,0502536 |
| от зоны ТО и РА | 0,0019657 | 0,0001431 | 0,0000211 | 0,0000096 | 0,0000053 |
| от мойки автомобилей | 0,0006812 | 0,0000516 | 0,0000374 | 0,0000034 | 0,0000019 |
| Сумма выброс, т/год | 27,4048 | 2,8096 | 0,3756 | 0,1791 | 0,1162 |
| Итого | 26,6559 | 1,5693 | 0,3361 | 0,0849 | 0,0503 |

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Автором работы был разработан проект зоны уборочно-моечных работ.

Целью работы явилась разработка мероприятий по организации работ зоны УМР, где:

- разработан проект генерального плана, обозначено направление движения автомобилей по территории автосервиса;
- рассчитано необходимое количество технологических рабочих и постов;
- проведён анализ работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей;
- разработан проект зоны УМР;
- разработаны технологические карты для работы в зоне УМР с использованием нового предложенного оборудования.

Подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка:

- Мойка высокого давления «Зубр» 1200 Вт, 70/105 Атм, 6 л/мин.
- Пылесос Karcher WD 5 Premium.
- Портальная мойка M'NEX 28.
- Установка для очистки воды АРОС-3.

Рассчитаны технико-экономические показатели:

- размер капитальных вложений составил 5419895 руб.;
- срок окупаемости составил 2,8 года.

В работе рассмотрены вопросы техники безопасности при проведении обслуживания и ремонта автомобилей, а так же рассчитано количество образующихся при этом отходов производства.

CONCLUSION

The author of the work developed a draft zone for cleaning and washing operations. The aim of the work was to develop measures for organizing the work of the MMR zone, where:

- a draft master plan was developed, the direction of movement of cars on the territory of a car service was indicated;
- calculated the required number of technological workers and posts;
- an analysis of the work on the maintenance and repair of vehicles was carried out;
- a project for the UMR zone was developed;
- technological maps were developed for work in the MMR zone using the new proposed equipment. Selected technological equipment and technological equipment:
 - High pressure washer "Zubr" 1200 W, 70/105 Atm, 6 l/min.
 - Vacuum cleaner Karcher WD 5 Premium.
 - Portal sink M'NEX 28. • Installation for water treatment AROS-3.

Technical and economic indicators are calculated:

- the amount of capital investments amounted to 5419895 rubles;
- payback period was 2.8 years.

The paper considers safety issues during the maintenance and repair of cars, as well as the amount of production waste generated in this case.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
2. Журнал «Автотранспортное предприятие».
3. Проектирование предприятий автомобильного транспорта: учебное пособие для студентов вузов / М. А. Масуев. - 2-е изд., стер. - М. : Академия, 2009. - 224 с. : ил.
4. 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).
5. 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.
6. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
7. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
8. Дипломное проектирование автотранспортных предприятий: учебное пособие для студ. образоват. учреждений сред. проф. образования / И. С. Туревский. - М. : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2008. - 240 с. : ил.
9. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
10. ОНТП-01-91. Общесоюзные нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта. -М.: Гипроавтотранс, 1991.-184 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. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
 14. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
 15. 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).
 16. 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.
 17. 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.
 18. 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.
 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. 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.
 21. 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.
 22. Табель технологического оборудования и специнструмента для СТО автомобилей, принадлежащих гражданам.-М.: НАМИ, 1988.- 197 с
 23. Табель технологического оборудования и специализированного инструмента для АТП, АТО и БЦТО. - М.: Минавтотранс РСФСР, 1992 г. (электронная версия)
 24. Техническая эксплуатация автомобилей: Учебник для вузов/под ред. Кузнецова Е.С. - М.: Транспорт, 2001 г.
 25. 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).
- 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-eps> - ЭЛЕКТРОННЫЕ БИБЛИОТЕЧНЫЕ СИСТЕМЫ (ЭБС)

3. <http://znanium.com/> - Малый автосервис: практическое пособие / В. В. Волгин. - М.: Дашков и К, 2014. - 564 с
4. <http://znanium.com/> - Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Легковые автомобили: Автосервис: станции технического обслуживания автомобилей: учебник / И.Э. Грибут и др.; под ред. В.С. Шуплякова. - М.: Альфа-М: ИНФРА-М, 2008. - 480 с.
5. <http://avtoservis.panor.ru> - Производственно технический журнал «Автосервис».
6. <http://www.atp.transnavi.ru> - Отраслевой научно-производственный журнал «Автотранспортное предприятие».
7. <http://www.transport-at.ru> - журнал «Автомобильный транспорт».
8. <http://www.zr.ru> - журнал «За рулем».
9. <http://www.klaxon-media.ru> - журнал «Клаксон».

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
« 16 » Е.М. Желтобрюхов
инициалы, фамилия
06 2022 г.

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

код – наименование направления

«Организация зоны уборочно-моечных работ на предприятии

FitService, г. Абакан».

тема

Руководитель


подпись, дата
15.06.22

к.т.н. каф. АТиМ
должность, ученая степень

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Выпускник


подпись, дата
17.06.2022


С.Х. Гасанов
инициалы, фамилия

Абакан 2022

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Организация зоны уборочно-моечных работ на предприятии FitService, г. Абакан».

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть
наименование раздела

 15.06.22
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Технологическая часть
наименование раздела

 15.06.22
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Выбор оборудования
наименование раздела

 15.06.22
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Экономическая часть
наименование раздела

 15.06.22
подпись, дата

А.Н. Борисенко
инициалы, фамилия

Экологическая часть
наименование раздела

 15.06.22
подпись, дата

В.А. Васильев
инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке
наименование раздела

 15.06.22
подпись, дата

Е.В. Татков
инициалы, фамилия

Нормоконтролер

 15.06.22
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


подпись

Е.М. Желтобрюхов
инициалы, фамилия

« 18 » 14 2022 г.

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

Студенту Гасанову Султану Хаганиевичу

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-67 Специальность 23.03.03

(код)

"Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов"

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Организация зоны уборочно-моечных работ на предприятии FitService, г. Абакан» утверждена приказом по институту № 222 от 18.04.22 г.

Руководитель ВКР А.Н. Борисенко к.т.н. кафедры «АТиМ»

(инициалы, фамилия, место работы и должность)

Исходные данные для ВКР:

1. Генеральный план предприятия.
2. Производственная мощность предприятия.
3. Численность ИТР, производственного и вспомогательного персонала.
4. Техничко – экономические показатели работы предприятия.
5. Оснащение зон и участков технологическим оборудованием.
6. Нормативно – технологическая документация.
7. Правила техники безопасности и охраны труда.

Перечень разделов ВКР:

1. Исследовательская часть.
2. Технологическая часть.
3. Подбор оборудования.
4. Экономическая часть.
5. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Зона УМР.
4. Технологическая карта.
5. Технологическая карта.
6. Подбор оборудования.
7. Экономические показатели проекта.
8. Экологическая экспертиза проекта.

« 18 » 04 2022 г.

Руководитель ВКР _____ А.Н. Борисенко

(подпись)

Задание принял к исполнению _____ С.Х. Гасанов

« 18 » 04 2022 г.