

Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д. В., Бейский район РХ»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Технологическая часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выбор оборудования

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Экологическая часть

наименование раздела

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

наименование раздела

подпись, дата

Е.В. Танков

инициалы, фамилия

Нормоконтролер

подпись, дата

В.А. Васильев

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»

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

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

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

Студенту _____ Голубевой Татьяне Сергеевне

(фамилия, имя, отчество)

Группа 3-68 Специальность _____ 23.03.03

(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»

(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д. В., Бейский район РХ»

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 г.

Руководитель ВКР _____ Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ

(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. Управление производством.
4. Охрана труда и техника безопасности.
5. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта.
6. Экономическая часть.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Технологическое оборудование.
4. Технологическая карта проведение ТО-3 на Lada Priora.
5. Технологическая карта проведения ТО-2 на Toyota Camry.
6. Технологическая карта проведения ТО-1 рулевого механизма.
7. Экологические показатели проекта.
8. Экономические показатели проекта.

« ____ » _____ 2023 г.

Руководитель ВКР _____ В.А. Васильев
(подпись)

Задание принял к исполнению _____ Т.С. Голубева

« ____ » _____ 2023 г.

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д. В., Бейский район РХ», содержит расчетно-пояснительную записку 58 страниц текстового документа, 25 используемых источника, 8 листов графического материала.

Техническое обслуживание, оборудование, технологические карты, совершенствование, автомобиль, рекомендации и предложения.

Автором работы был проведен анализ существующей структуры и системы управления, анализ общей организации технического обслуживания подвижного состава, возможности более полного использования производственной базы.

Целью работы явилась, разработка мероприятий по совершенствованию технического обслуживания автомобилей, для чего был проведен технологический расчет, где:

- разработаны технологические карты с использованием нового предложенного оборудования;
- подобрано технологическое оборудование и технологическая оснастка;
- проведен расчет выбросов загрязняющих веществ в атмосферу на предприятии от производственных процессов.
- рассчитаны технико-экономические показатели, где срок окупаемости составил 1,8 года при капитальных вложениях в 495086,9 рублей.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	8
1 Исследовательская часть	9
1.1 Общие положения	9
1.1.1 Характеристика предприятия ИП Золотых Д.В.	9
1.1.2 Характеристика зоны ТО	10
1.2 Техничко-экономические показатели предприятия	11
1.3 Обоснование темы исследования	11
2 Технологическая часть.....	12
2.1 Организация технологических процессов ТО	12
2.1.1 Технологический процесс ТО - 3 автомобиля Lada Priora 2170	12
2.1.2 Технологический процесс ТО - 2 автомобиля Toyota Camry	18
2.1.3 Технологический процесс ТО – 1 рулевого механизма легкового автомобиля Toyota Camry	20
2.2 Подбор технологического оборудования.....	22
3 Управление производством	25
3.1 Использование инструмента PDCA на предприятии	25
4 Охрана труда и техника безопасности	26
4.1 Охрана труда на предприятии	26
4.1.1 Требования охраны труда, предъявляемые к помещениям для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств	26
4.1.2 Требования охраны труда, предъявляемые к размещению технологического оборудования.....	28
4.1.3 Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств	29
4.2 Техника безопасности при техническом обслуживании автомобилей	34
4.3 Противопожарные мероприятия	36
5 Экологическая безопасность производства	40
5.1 Расчет выбросов веществ в атмосферу	40
5.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей..	40
5.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей	42
5.1.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки деталей, узлов и агрегатов автомобилей.....	43

5.1.4 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов.....	44
5.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии	45
5.2.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей	45
5.2.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей.....	46
5.2.3 Расчет отработанных тормозных колодок, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей.....	46
5.2.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей.....	47
5.2.5 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей	48
5.2.6 Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей	48
6 Экономическая оценка проекта.....	49
6.1 Расчет капитальных вложений	49
6.2 Смета затрат на СТО	50
6.3 Показатель экономической эффективности предприятия	53
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	55
CONCLUSION	56
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	57

ВВЕДЕНИЕ

Эффективность использования автотранспортных средств зависит от совершенства организации транспортного процесса и свойств автомобилей сохранять в определенных пределах значения параметров, характеризующих их способность выполнять требуемые функции. В процессе эксплуатации автомобиля его функциональные свойства постепенно ухудшаются вследствие изнашивания, коррозии, повреждения деталей, усталости материала, из которого они изготовлены и др. В автомобиле появляются различные неисправности, которые снижают эффективность его использования. Для предупреждения появления дефектов и своевременного их устранения автомобиль подвергают техническому обслуживанию (ТО) и ремонту.

ТО – это комплекс операций или операция по поддержанию работоспособности или исправности автомобиля при использовании по назначению, при стоянке, хранении или транспортировании. ТО является профилактическим мероприятием и проводится принудительно в плановом порядке, через строго определенные периоды эксплуатации автомобиля.

Ремонт – это комплекс операций по восстановлению работоспособности и восстановлению ресурса автомобиля или его составных частей. Ремонт проводится по потребности, которую выявляют в процессе ТО.

Выполнение работ по ТО и ремонту автомобиля предшествует оценка его технического состояния (диагностирование). Диагностирование при ТО проводят для определения его необходимости и прогнозирования момента возникновения неисправного состояния путем сопоставления фактических значений параметров, измеренных при контроле, с предельными. Диагностирование при ремонте автомобиля заключается в нахождении неисправности и установлении метода ремонта и объема работ при ремонте, а также проверке качества выполнения ремонтных работ. Своевременное проведение ТО и текущего ремонта подвижного состава позволяет содержать автомобили в технически исправном состоянии.

Несвоевременное техническое обслуживание создает благоприятные условия для дорожно-транспортных происшествий и предельных износов и поломок узлов и деталей автомобилей. Наиболее часто отказы возникают по двигателю. По числу отказов на двигатель автомобиля приходится примерно половина всех отказов.

1 Исследовательская часть

1.1 Общие положения

1.1.1 Характеристика предприятия ИП Золотых Д.В.

Станция технического обслуживания (далее - СТО) ИП Золотых Д.В. является предприятием комплексного типа, осуществляющим техническое обслуживание (далее – ТО) и ремонт автомобилей, а также снабжением необходимыми эксплуатационными, ремонтными материалами и запасными частями.

Предприятие расположено в селе Бея, Бейского района по адресу Павших Партизан 78А и осуществляет ремонт автомобилей марки: ВАЗ, ГАЗ, иномарки и выполняет все виды ТО и ремонт автомобилей, принадлежащих населению (рисунок 1.1).

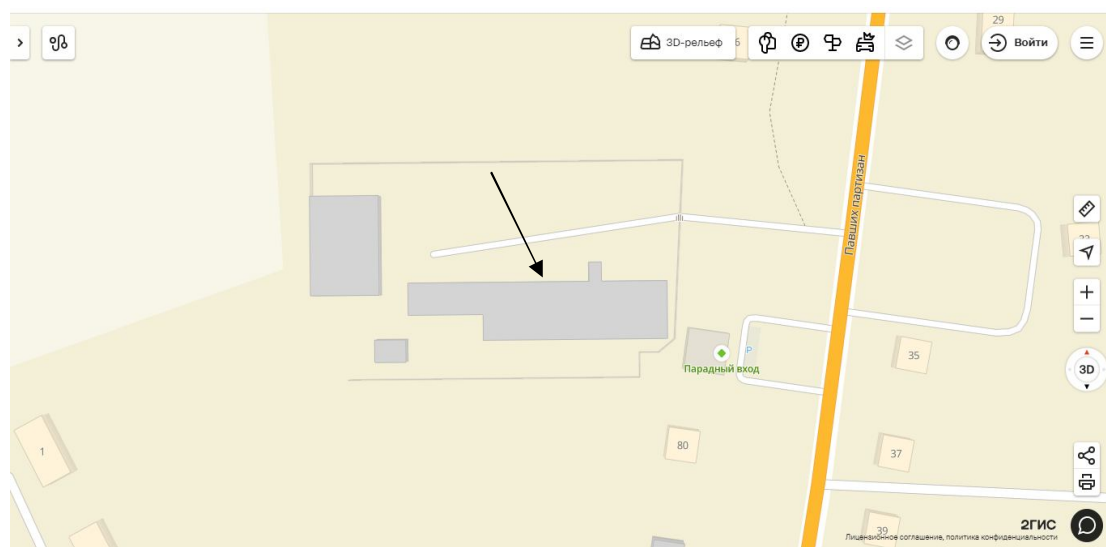


Рисунок 1.1 – Расположение предприятия ИП Золотых Д.В. с. Бея

Режим работы СТО с понедельника по субботу с 09.00 – 18.00, выходной – воскресенье, обеденный перерыв с 13.00 – 14.00. Ремонт организован по индивидуальному методу, в зависимости от сложности и трудоемкости работ. Организацию работ производит механик.

Численность производственных рабочих предприятия представлена в таблице 1.1.

Таблица 1.1 – Численность производственных рабочих

Профессия	Разряд		
	I	II	III
Механик	-	-	1
Слесарь по ремонту	-	1	2
Итого:			4

Организационная структура управления представлена на рисунке 1.2.



Рисунок 1.2 – Организационная структура предприятия

Директор СТО является руководителем предприятия, осуществляет подбор и расстановку кадров, несет ответственность правовую и административную.

Механик осуществляет работу по снабжению предприятия всеми необходимыми расходными материалами и запасными частями для бесперебойного функционирования СТО, возглавляет техническую службу. Ему подчиняются слесари по ремонту автомобиля.

Слесарь непосредственно осуществляет ТО и текущий ремонт подвижного состава по всем видам работ.

1.1.2 Характеристика зоны ТО

Зона ТО автомобилей служит для проведения регулировочных, смазочных, крепёжных и обслуживающих работ на автомобилях парка при осуществлении очередного технического обслуживания автомобиля.

Эти работы выполняются непосредственно в зоне ТО находящейся недалеко от стоянки автомобильного транспорта. Характерными работами при ТО являются замена масел, фильтров, проверка всех шарнирных соединений, замена тормозных колодок, замена всех жидкостей, проверка подшипников, диагностика электроники и выхлопов и т. п.

На участке по обслуживанию автомобилей работает 1 слесарь. Средний разряд рабочего 3. При приеме на работу во избежание травматизма рабочие должны пройти инструктаж по охране труда и технике безопасности с показом безопасных приемов работы при ТО и ремонте. Кроме этого все рабочие должны пройти 1 раз в 6 месяцев повторный инструктаж. В зоне ТО имеется определённое оборудование необходимое для обслуживания ав-

томобилей.

1.2 Техничко-экономические показатели предприятия

Техничко-экономические показатели предприятия показывают его уровень развития, количество работников, характеристику производственной базы (количество рабочих, вспомогательных постов, основное технологическое оборудование, складское хозяйство), количество автомобилей - заездов по маркам и видам работ, продажа запасных частей и эксплуатационных материалов, площади зданий.

Основные технико-экономические показатели зоны ТО приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 – Основные технико-экономические показатели СТО

Предприятие ИП Золотых Д.В.	2020 год	2021 год	2022 год
Доходы, руб.	1775000	3195000	2840000
Расходы, руб.	1362000	2360000	1988000
Рентабельность предприятия, %	130	135	142
Количество обслуживаемых автомобилей, шт.	1420	1775	2485

1.3 Обоснование темы исследования

С ростом благосостояния жителей Бейского района увеличивается количество автотранспорта, как в личной собственности, так и в собственности предприятия. На сегодняшний день автосервис является самым перспективным и прибыльным делом в области оказания услуг. Спрос на сервис автомобилей постоянно растет, все больше автолюбителей пользуются услугами автосервиса, экономя свое время и физические затраты. Открытие своего автосервиса будет очень прибыльным делом, а финансовые вложения по надежности можно сравнить разве что с вложениями в недвижимость. И таковыми они будут всегда, или, по крайней мере, до тех фантастических времен, когда изобретут автомобиль, которому не будет нужен ремонт, такого никогда не будет. Несмотря на то, что научно-технический прогресс пока еще не дал обществу вечный двигатель (а также вечные «железо», электронику, косметику и пр.), вперед он все же шагает семимильными шагами. Многие люди стремятся обзавестись собственным автомобилем, благо и по ценовым показателям, и по прочим критериям на рынке недостатка в выборе нет. Спрос обуславливает предложение, автомобилестроение развивается, соответственно должно увеличиваться и число СТО.

Актуальность выбранной темы ВКР обусловлена тем, что рассматривается вариант усовершенствования технологий технического обслуживания автомобилей путем внедрения технологических карт. А также приобретение дополнительного нового оборудования.

2 Технологическая часть

2.1 Организация технологических процессов ТО

2.1.1 Технологический процесс ТО - 3 автомобиля Lada Priora 2170

При анализе предприятия было выявлено отсутствие технологических карт, в данной работе мной разработаны технологические карты. В таблице 2.1 представлена технологическая карта ТО – 3 (пробег 29500 - 30000 км или 2 года) для автомобиля Lada Priora 2170.

Таблица 2.1 – Технологическая карта ТО автомобиля Lada Priora 2170

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
1	Поставить автомобиль в зону ТО	Слесарь III разряда	5	Подъемник	-	Правила дорожного движения
2	Замена масла в двигателе	Слесарь III разряда	15	Двухстоечный подъемник; набор слесарных инструментов	Масло	Работу выполняем на подъемнике. Замену проводим на неработающем прогретом двигателе, лучше сразу после поездки, пока масло не остыло. С каждой стороны ключом Torx T-30 отворачиваем по два самореза крепления грязезащитных щитков моторного отсека к брызговику силового агрегата. Снимаем брызговик силового агрегата. Накладным ключом «на 17» ослабляем затяжку пробки сливного отверстия. Подставляем под отверстие масло-сборник, отвернув пробку вручную, сливаем масло. Сливаем масло не менее 10 мин. Протерев пробку, заворачиваем и затягиваем ее до резкого возрастания момента вращения на ключе. Удаляем потеки масла с поддона картера двигателя. Через маслозаливную горловину заливаем в двигатель около 3,0 л моторного масла. Закрываем крышку

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						маслозаливной горловины. Пускаем двигатель на 1–2 минуты. Убеждаемся, что в комбинации приборов погас сигнализатор недостаточного (аварийного) давления масла в двигателе и потеки масла из-под пробки сливного отверстия и фильтра отсутствуют. Останавливаем двигатель. Через несколько минут (чтобы масло успело стечь в поддон картера) проверяем уровень масла и доводим его до нормы. Устанавливаем брызговик силового агрегата.
3	Замена масляного фильтра	Слесарь III разряда	10	Съемник	Масляный фильтр	Отворачиваем (против часовой стрелки) масляный фильтр. Если это не удастся сделать вручную, ослабляем затяжку фильтра съемником. Снимаем масляный фильтр. Очищаем посадочное место фильтра на блоке цилиндров от грязи и потеков масла. Наносим моторное масло на уплотнительное кольцо нового фильтра. Заворачиваем фильтр от руки до соприкосновения уплотнительного кольца с блоком цилиндров. Доворачиваем фильтр еще на 3/4 оборота для герметизации соединения.
4	Замена фильтра отопителя салона	Слесарь III разряда	10	Набор инструментов, пылесос	Фильтр отопителя салона	Для замены фильтра следует снять правую облицовку тоннеля пола, а также демонтировать вещевой ящик. Ключом Т-20 отворачиваем винт крепления

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						правой облицовки тоннеля пола к кронштейну. Шлицевой отверткой поддеваем три фиксатора и снимаем облицовку. Шлицевой отверткой отводим правую боковину панели приборов. Ключом Т-20 отворачиваем саморез нижнего левого крепления вещевого ящика. Тем же инструментом выворачиваем винт нижнего правого крепления вещевого ящика и три самореза верхнего крепления. Отводим вещевой ящик от панели приборов и, нажав на фиксатор, отсоединяем разъем от лампы подсветки ящика с левой стороны. Освободив фиксатор разъема, отсоединяем жгут проводов от выключателя лампы подсветки. Окончательно отсоединив вещевой ящик, откладываем его на мягкую (во избежание царапин) поверхность. Сжав пальцами два фиксатора, вынимаем строго вправо крышку фильтра. При этом ее нижняя часть идет по направляющим. Крышка фильтра и фиксаторы, которые следует сжать для снятия. Выводим воздушный фильтр из места установки, слегка сгибая его по высоте. Вынимаем воздушный фильтр. Очистить место установки фильтра с помощью

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						пылесоса. При установке нового фильтра обратите внимание на то, что стрелка на фильтре должна быть направлена по потоку воздуха, то есть к задней части автомобиля. Аккуратно устанавливаем крышку фильтра по нижним направляющим и убеждаемся, что сработали защелки. Проводим сборку в обратной последовательности.
5	Замена воздушного фильтра	Слесарь III разряда	10	Набор инструментов	Воздушный фильтр	Скинуть клемму (-) с аккумуляторной батареи. Переходим к снятию верхней крышки корпуса фильтра, для этого по бокам четыре винта при помощи крестообразной отвертки выверните которые по бокам верхнюю крышку крепят и после чего поднимите крышку и аккуратно в сторону (не снимая её с двигателя, потому что вам воздушный патрубок не позволит её полностью снять) её отложите и выньте рукой после этого фильтрующий элемент который располагается внутри корпуса, возьмите в руки, после возьмите чистую тряпку. Чистой тряпкой протрите всю внутреннюю часть корпуса фильтра. Новый фильтрующий элемент ставится на автомобиль в обратном порядке снятию, но при его установке нужно соблюдать тот факт что он должен быть установлен не поперёк

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						корпуса, а продольно, то есть фильтр имеет гофры и они направлены в одном направлении за этими гофрами и смотрите внимательно, а именно за тем чтобы они были направлены продольно.
6	Замена свечей зажигания	Слесарь III разряда	10	Набор инструментов, свечной ключ	Свечи зажигания	Снимите экран с двигателя чтобы он не мешал дальнейшей работе. Затем от каждого модуля зажигания отсоедините колодки, которые к ним подсоединены, данные колодки держатся на фиксаторах отогнув которые, колодку можно будет отсоединить от модуля, а после этой операции возьмите в руки ключ и с его помощью выверните все гайки которые крепят модуль к двигателю автомобиля. Берите в руки специальный свечной ключ и с его помощью отверните все четыре свечи зажигания. При установки свечи, помните тот факт то что она устанавливается в обратном порядке снятию, но если вы устанавливаете повторно ту же самую свечу, тогда при помощи специального щупа проверьте какой у вас зазор между электродами, он должен быть не менее и не более 1.00-1.15. Свечу нужно сперва заворачивать рукой и только потом при помощи ключа её нужно затягивать, момент затяжки свечей 30.7-39.0 (3.1-4.0 кг).
7	Замена топ-	Слесарь III	10	Двухстоечный	Топливный	Перед снятием топ-

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
	ливного фильтра	разряда		подъемник; набор инструментов	фильтр	ливного фильтра сравнить давление в топливной системе, всё это делается для того, чтобы когда вы начали отсоединять трубки от топливного насоса, у вас не пошёл из них резкий напор бензина, поэтому стравливать давление в систему нужно обязательно. Затем отсоедините две топливные трубки которые подсоединены к самому фильтру. Следует проверить состояние уплотнительных колец, которые располагаются глубоко в топливных трубках, для этого просто загляните во внутрь самой трубки и там будет видно уплотнительное кольцо, визуально осмотреть кольцо на предмет, не порван ли он, не деформирован ли, потому что из-за одного этого агрегата может быть пониженное давление в системе, что приведёт к неправильной работе двигателя. Снять фильтра с автомобиля, для этого отверните один единственный болт который идёт совместно с гайкой, который стягивает стяжной хомут крепления фильтра, а когда болт будет вывернут и хомут будет ослабнут, просто извлеките топливный фильтр из него и замените новым. Установка нового фильтра на автомобиль, осуществляется в обратном порядке сня-

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						тию, но при установке обязательно обратите своё внимание на корпус фильтра, на нём будет изображена стрелка. Эта стрелка указывает направление топлива, а именно топливо которое идёт от бензобака в двигатель, поэтому посмотрите какая из топливных трубок у вас идёт от бензобака, а какая к двигателю. Когда фильтр будет установлен, подёргайте его рукой он должен сидеть крепко и не болтаться, по необходимости затяните болт который его крепит, после этого заведите автомобиль и пока она работает проверьте в том месте где обе топливные трубки подсоединяются к фильтру, чтобы не было утечек топлива.

2.1.2 Технологический процесс ТО - 2 автомобиля Toyota Camry

В таблице 2.2 представлена технологическая карта ТО – 2 (пробег 20 тыс.км.) для автомобиля Toyota Camry.

Таблица 2.2 – Технологическая карта ТО - 2 автомобиля Toyota Camry

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
1	Поставить автомобиль в зону ТО	Слесарь II разряда	5	Подъемник	-	Правила дорожного движения
2	Замена масла в двигателе	Слесарь II разряда	15	Двухстоечный подъемник; набор слесарных инструментов, емкость для отработанного масла	Масло	Работу выполняем на подъемнике. Открутить ключом на 14 крышку маслозаливной горловины. Открутить сливную пробку. Слить все масло. Закрутить сливную пробку. Сначала руками, а затем подтянув

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						ключом. После замены масляного фильтра, залить новое масло. Закрутить крышку. Запустить двигатель и дать ему немного поработать. Проверить, нет ли подтеков масла. Проверить масло по щупу и долить, если нужно, до оптимального уровня.
3	Замена масляного фильтра	Слесарь II разряда	10	Съемник, ветошь для очистки	Масляный фильтр, прокладка под сливную пробку	Открутить крышку масляного фильтра. Закрутить инструмент для слития масла с фильтра. Слить масло с фильтра. Выкрутить инструмент. Открутить фильтр с помощью съемника. Снять масляный фильтр. Вынуть старый фильтр. Снять старое уплотнительное кольцо с корпуса масляного фильтра. Надеть новое кольцо. Установить новый фильтр в корпус. Надеть крышку и снять с нее старое уплотнительное кольцо. Установить новое кольцо. Закрутить крышку. Почистить посадочное место масляного фильтра. Установить масляный фильтр. Закрутить фильтр с помощью все того же съемника.
4	Замена воздушного фильтра	Слесарь II разряда	10	-	Воздушный фильтр	Откройте капот автомобиля. Корпус воздушного фильтра находится в подкапотном пространстве с правой «водительской» сторо-

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						ны. Убрать застёжки корпуса воздушного фильтра. Снять верхнюю часть корпуса. Вытащить старый фильтр. Очистить корпус. Установить новый воздушный фильтр. Установить верхнюю часть корпуса так, чтобы выступы сзади попали в пазы на нижней части. Зафиксировать верхнюю часть корпуса застёжками.
5	Замена внутри-салонного фильтра	Слесарь II разряда	10	-	Салонный фильтр	Открыть бардачок и убрать оттуда вещи. В панели на задней стенке сжать фиксатор. Снять панель. На крышке салонного фильтра сжать фиксатор справа, также слева. Снять крышку. Вытащить салонный фильтр. Очистить корпус от загрязнения. Установить новый фильтр (стрелочкой вверх). Установить крышку. Установить панель, начиная с левой стороны. Закрыть бардачок.

2.1.3 Технологический процесс ТО – 1 рулевого механизма легкового автомобиля Toyota Camry

В таблице 2.3 представлена технологическая карта ТО – 1 рулевого механизма легкового автомобиля Toyota Camry.

Таблица 2.3 – Технологическая карта ТО – 1 рулевого механизма легкового

автомобиля Toyota Camry

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
1	Поставить автомобиль в зону ТО	Слесарь III разряда	5	-	-	Правила дорожного движения
2	Контрольный осмотр и крепежные работы	Слесарь III разряда	5	-	-	Проверить, не деформированы ли элементы рулевой колонки. Все крепежные работы следует проводить обязательно по всем резьбовым соединениям, с усилением, соответствующим техническим условиям (корончатые гайки рулевых шарниров следует попытаться подтянуть гаечным ключом не расшплинтовав их – если они стронутся с места, тогда их следует расшплинтовать и затянуть с соответствующим усилием).
3	Проверка свободного хода рулевого колеса (люфт)	Слесарь III разряда	5	Люфтомер ИСЛ-М	-	Люфт в рулевых шарнирах у автомобилей категории М1 проверяются резким покачиванием в противоположные стороны смежных тяг. Люфт в маятниковом рычаге определяется покачиванием конца рычага в вертикальной плоскости.
При ТО-1 проверяют крепление и шплинтовку гаек рычагов поворотных цапф, гаек и шаровых пальцев продольной и поперечной рулевых тяг, состояние уплотнителей шаровых пальцев, устраняют обнаруженные неисправности. Проверяют крепление и при необходимости закрепляют сошку механизма рулевого управления на валу, картер рулевого механизма на раме и контргайку регулировочного винта вала рулевой сошки. Проверяют зазор и величину усилия поворота рулевого колеса с помощью динамометра, зазор в шарнирах привода рулевого механизма.						
4	Проверка зазоров в шарнирных соединениях	Слесарь III разряда	5	-	-	Зазоры в шарнирных соединениях рулевых тяг проверяют резким покачиванием рулевого колеса в обе стороны. Значительное пере-

№ п/п	Наименование операции	Профессия исполнителя	Трудоемкость, чел. мин.	Инструменты и оборудование	Материалы	Технические условия и указания
						мещение при этом продольной рулевой тяги относительно пальцев указывает на необходимость устранения зазора в шарнирных соединениях тяг. Для этого следует расшплинтовать регулировочную пробку в торце тяги, завернуть пробку специальной лопаткой до отказа и отвернуть так, чтобы прорезь в пробке совпала с отверстием для шплинта, после чего зашплинтовать. Таким же образом устраняют зазор и в другом шарнирном соединении тяги.

2.2 Подбор технологического оборудования

Зона ТО предназначена для проведения технического обслуживания и диагностирования Д-1 автомобилей. Основное содержание работ ТО-1 и ТО-2. Первое и второе технические обслуживания предназначаются для снижения интенсивности износа деталей, выявления и предупреждения отказов и неисправностей автомобилей. Они выполняются в плановом порядке через определенный пробег автомобилей, рекомендуемый действующим положением.

На величину пробега между ТО автомобилей оказывает влияние большое количество различных факторов, которые не могут быть в полной мере учтены в единых нормативах.

Сезонное ТО проводится 2 раза в год при подготовке автомобилей к эксплуатации в холодное и теплое время года и, как правило, приурочивается к выполнению очередного ТО-2.

При ТО-1 и ТО-2 выполняют контрольно-диагностические, регулировочные, крепежные, электротехнические, шинные, смазочно-очистительные работы, работы по обслуживанию приборов системы питания двигателя и при этом обычно выявляется необходимый сопутствующий текущий ремонт автомобилей. Более детальный, чем рекомендуется в Положении, перечень работ систематически составляется и публикуется отдельно по маркам и моделям автомобилей.

Перечень оборудования в зоне ТО представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Основное оборудование и технологическая оснастка зоны ТО

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол -во	Цена, Руб.
1	Верстак с тисками В-1		Габариты Д x Ш x В, мм - 1240x633x1600 Масса, кг - 100 Толщина несущих конструкций, мм - 3	1	35630
2	Комплект ручного инструмента АА-С1412Р148		Набор обще функциональный из 148 предметов инструмента Арсенал Размеры, мм - 680x460x810	3	25000
3	Пневмогайковерт ударный Fubag IW900		Тип механизма – ударный; Вид – пистолет; Тип патрона - наружный четырех-гранник; Посадочный квадрат, дюйм - 1/2; Давление, атм - 6.30; Расход воздуха, л/мин - 250 – 250; Диаметр воздушного штуцера, дюймы - 1/4; Соединение – рапид; Регулировка момента – да; Размер крепежа, мм - 27	2	10500
4	Люфтомер ИСЛ-М		Диапазон размеров рулевого колеса, мм - 360-550; Диапазон измерения угла поворота рулевого колеса град. 0-120; Пределы допустимого значения абсолютной погрешности измерения угла поворота рулевого колеса в диапазоне 0-10 град. град. $\pm 0,5$; Пределы допустимого значения абсолютной погрешности измерения угла поворота рулевого колеса в диапазоне 10-120 град. град. ± 1 ; Чувствительность датчика движения колеса к началу движения управляемого колеса мм $0,10 \pm 0,05$; Скорость вращения рулевого колеса при измерении, не более с - 1 0,1; Количество единичных измерений при усреднении измеренного значения 2-9; Время установления показаний не более сек. 4; Электропитание от сети постоянного тока (бортовой сети автомобиля) В 12 ± 2 ; Мощность потребляемая, не более Вт 5;	1	32500

№ п/п	Наименование	Тип, модель	Техническая характеристика	Кол -во	Цена, Руб.
			Диапазон рабочих температур °С от -10 до +40; Габаритные размеры (мм) и масса (кг) приборного блока мм, кг 420х125х125,3; Габаритные размеры (мм) и масса (кг) датчика движения колеса мм, кг 360х330х100,2		
5	Стеллаж STELLER модель №3		Высота, мм – 1800; Глубина, мм – 600; Длина общая, мм – 6000; Количество секций – 2; Длина секции, мм – 1900; Количество ярусов хранения - 4	2	6000
6	Инструментальная тележка (7 секций, с набором инструментов JTC-39311, -39312, -39313) JTC 3931S		Система хранения - ящик; Количество полок - 1 шт; Количество ящиков - 7 шт; Инструмент в комплекте - есть; Вес нетто - 89 кг; Габариты без упаковки - 687х459х1000 мм.	3	10600
7	Двухстоечный подъемник KraftWell KRW4SLM		Грузоподъемность - 4000 кг, Электрогидравлический, Сеть - 380 В	1	230000

3 Управление производством

3.1 Использование инструмента PDCA на предприятии

Цикл Деминга, названный по имени американского профессора Уильяма Эдвардса Деминга – автора множества работ в области менеджмента, представляет собой эффективную модель управления качеством и улучшения бизнес-процессов. Данный цикл обозначается аббревиатурой PDCA (от англ. «Plan-Do-Check-Act», что в переводе означает «Планирование-Действие-Проверка-Воздействие (управление, корректировка)»).

Метод Деминга широко применяется для непрерывного улучшения качества продукта и производственных процессов. PDCA является собой простейший алгоритм действий руководителя, позволяющий управлять процессом и достигать его целей.

Эффективность методологии достигается за счет постоянных проверок до, во время и после процесса производства. Такой постоянный аудит позволяет обнаруживать слабые места в работе предприятия. С помощью PDCA можно выявить причины брака и проконтролировать процесс вплоть до устранения дефектов.

Цикл Деминга помогает улучшить процесс работы и качество продукта. Главная идея:

Чтобы что-то улучшить, нужно понять, что не так, исправить это, а потом добиться стабильности процесса — сохранить полученные изменения. И если менять снова, то только в сторону улучшения.

Отличается только название одного этапа, а содержание остаётся прежним. Этапы цикла PDCA вне зависимости от сферы применения следует понимать так:

Планирование

Сначала анализ процесса: разберитесь, в чём проблема, почему что-то не получается. Для этого надо привлечь всю команду, чтобы увидеть картину с разных сторон и понять, что и как можно улучшить. Потом план: установить сроки и согласовать с командой, что и когда нужно делать.

Действие

Работать согласно новому плану и не нарушать его условий.

Проверка

Посмотреть на результат и понять, всё ли получилось так, как было задумано. Доволен ли заказчик, всё ли работает. А ещё проанализировать, как шёл сам процесс, чтобы в следующем цикле поменять что-то к лучшему.

Корректировка

Использовать план или менять: если всё получилось, то применить новые наработки, сделать процесс стабильным и пытаться улучшить ещё. Если нет, то вернуться к первому пункту и повторить всё сначала, но уже с работой над ошибками.

4 Охрана труда и техника безопасности

4.1 Охрана труда на предприятии

4.1.1 Требования охраны труда, предъявляемые к помещениям для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств

1. Помещения для ТО, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств и их агрегатов (далее - производственные помещения) должны обеспечивать выполнение технологических операций в соответствии с требованиями Правил и технической (эксплуатационной) документации организации - изготовителя транспортных средств.

2. Запрещается загромождение въездных (выездных) и запасных ворот как внутри, так и снаружи производственных помещений. Доступ к ним должен быть постоянно свободным.

3. Полы в помещениях окрасочных участков, краскоподготовительных отделений, в помещениях для производства противокоррозионных работ, в газогенераторных, а также на складах для хранения пожаровзрывоопасных материалов (жидкостей), баллонов с горючим газом должны быть выполнены из материалов, не дающих искры при ударе о них металлическими предметами.

4. Кузнечно-рессорный и сварочный участки должны размещаться в помещениях, стены и полы которых выполнены из несгораемых материалов.

5. При выполнении медницко-жестяницких работ работниками разных профессий (медником и жестянщиком) должны быть оборудованы отдельные помещения для выполнения этих работ.

6. Для работы с кислотными и щелочными аккумуляторами следует предусматривать отдельные аккумуляторные участки, расположенные в сообщающихся между собой отдельных помещениях, оборудованных приточно-вытяжной вентиляцией и изолированных от других помещений:

- помещение для зарядки аккумуляторов;
- помещение для хранения кислот (щелочей) и приготовления электролита;
- помещение для ремонта аккумуляторов.

При одновременной зарядке не более 10 аккумуляторных батарей на аккумуляторном участке допускается иметь помещения для хранения кислот (щелочей) и приготовления электролита и ремонта аккумуляторов.

Стены и пол помещений аккумуляторных участков должны облицовываться керамической плиткой.

7. Для выполнения окрасочных работ должны предусматриваться помещения для постов окраски и сушки изделий и для приготовления красок.

8. Размеры окрасочной камеры должны обеспечивать безопасный подход работника к окрашиваемому изделию. Проходы между стенкой камеры и окрашиваемым изделием должны иметь ширину не менее 1,2 м.

9. Помещения, в которых размещаются посты мойки автотранспортных средств, агрегатов и деталей, должны отделяться от других помещений глухими стенами с пароизоляцией. Стены должны облицовываться керамической плиткой или другим влагостойким материалом.

10. Площадки для наружной шланговой мойки транспортных средств должны иметь твердое влагостойкое покрытие с уклоном в сторону колодцев и лотков, расположение которых должно исключать попадание сточных вод на территорию организации.

11. Участок для постоянной установки ацетиленового генератора должен быть изолированным, одноэтажным, без чердачных и подвальных помещений, иметь легкобрасываемые конструкции покрытий и непосредственный выход через дверь, открывающуюся наружу.

На входной двери участка должна быть надпись "Посторонним вход запрещен".

12. Для обеспечения безопасного доступа к агрегатам, узлам и деталям, расположенным в нижней части транспортных средств, в процессе выполнения ТО и ремонта транспортных средств должны использоваться напольные механизированные устройства (гидравлические и электрические подъемники, передвижные стойки, опрокидыватели) либо устраиваться осмотровые канавы и эстакады.

13. Размеры осмотровых канав и эстакад устанавливаются в зависимости от типа транспортных средств и применяемого оборудования.

14. Вход в проездную осмотровую канаву поточных линий и выход из нее должны осуществляться через тоннель.

15. Осмотровые канавы, соединяющие их тоннели и траншеи должны иметь выходы в производственное помещение по ступенчатой лестнице шириной не менее 0,7 м. Максимальное расстояние до ближайшего выхода должно быть не более 25 м.

16. При наличии одного выхода из осмотровой канавы в ее стене, противоположной выходу, должны быть вмонтированы скобы для запасного выхода.

17. Длина тупиковой осмотровой канавы должна соответствовать размеру ремонтируемого (осматриваемого) транспортного средства, которое при установке на канаву не должно закрывать ведущую в канаву лестницу и запасный выход.

18. Выходы из траншей и тоннелей необходимо ограждать металлическими перилами высотой не менее 1,1 м.

19. Выход из одиночной тупиковой канавы должен быть со стороны, противоположной заезду транспортного средства.

20. Лестницы из прямоточных канав, траншей и тоннелей не должны располагаться на путях движения транспортных средств.

21. Осмотровые канавы, соединяющие их тоннели и траншеи, а также ведущие в них лестницы должны быть защищены от сырости и грунтовых вод.

22. Стены осмотровых канав, траншей и тоннелей, соединяющих их, должны быть облицованы керамической плиткой или покрыты другими

влагостойкими и масло-бензостойкими материалами светлых тонов.

23. Осмотровые каналы должны иметь ниши для размещения электрических светильников напряжением не выше 50 В и розетки с влагозащищенными разъемами для подключения ручных переносных электрических светильников напряжением не выше 12 В.

24. Освещение осмотровой каналы светильниками напряжением 220 В допускается при соблюдении следующих условий:

- проводка должна быть скрытой, осветительная аппаратура и выключатели должны иметь электроизоляцию и гидроизоляцию;
- светильники должны быть закрыты стеклом и защищены решеткой;
- металлические корпуса светильников должны быть заземлены.

25. Осмотровые каналы и эстакады, за исключением каналов, оборудованных ленточными конвейерами, должны иметь рассекатели и направляющие (предохранительные) реборды по всей длине или другие устройства, предотвращающие падение транспортных средств в каналы или с эстакад во время их передвижения.

Реборды могут иметь разрывы для установки домкратов, роликовых тормозных стенов.

Тупиковые осмотровые каналы и эстакады со стороны, противоположной заезду транспортных средств, должны иметь стационарные упоры для колес заезжающих транспортных средств (колесоотбойные бруссы).

На рассекателях, ребордах и прилегающих к осмотровым каналам зонах должна быть нанесена сигнальная разметка, а в помещениях вывешены предупреждающие знаки безопасности с поясняющей надписью "Осторожно! Возможность падения с высоты".

26. Для перехода через осмотровые каналы должны предусматриваться съемные переходные мостики шириной не менее 0,8 м.

Количество переходных мостиков должно быть на одно меньше количества мест для устанавливаемых на канаве транспортных средств.

Не эксплуатируемые более одной рабочей смены осмотровые каналы, траншеи или их части должны полностью перекрываться переходными мостиками или щитами.

27. Посты для технического обслуживания, ремонта и проверки технического состояния транспортных средств должны оснащаться специальными упорами (башмаками), устанавливаемыми под колеса, и козелками (подставками), устанавливаемыми под транспортными средствами.

28. Помещение для регулировки приборов газовой системы питания непосредственно на транспортных средствах должно быть изолировано от других производственных помещений.

4.1.2 Требования охраны труда, предъявляемые к размещению технологического оборудования

1. Технологическое оборудование, инструмент и приспособления должны в течение всего срока эксплуатации отвечать требованиям Правил и технической (эксплуатационной) документации организации-изготовителя.

2. Вспомогательное оборудование должно располагаться так, чтобы оно не выходило за пределы установленной для рабочего места площадки.

4.1.3 Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств

1. Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств должны производиться в ремонтно-механических мастерских, постах, оснащенных необходимыми оборудованием, устройствами, приборами, инструментом и приспособлениями.

Во время работы на линии водителю разрешается устранять неисправности, не требующие разборки механизмов. В остальных случаях для проведения ремонтных работ транспортное средство должно быть отбуксировано в ремонтно-механическую мастерскую.

2. Работы с повышенной опасностью в процессе технического обслуживания и ремонта транспортных средств должны выполняться в соответствии с нарядом-допуском на производство работ с повышенной опасностью (далее - наряд-допуск), оформляемым уполномоченными работодателем должностными лицами.

Нарядом-допуском определяются содержание, место, время и условия производства работ с повышенной опасностью, необходимые меры безопасности, состав бригады и работники, ответственные за организацию и безопасное производство работ.

Порядок производства работ с повышенной опасностью, оформления наряда-допуска и обязанности должностных лиц, ответственных за организацию и безопасное производство работ, устанавливаются локальным нормативным актом работодателя.

3. Оформленные и выданные наряды-допуски регистрируются в журнале, в котором рекомендуется отражать следующие сведения:

- название подразделения;
- номер наряда-допуска;
- дата выдачи;
- краткое описание работ по наряду-допуску;
- срок, на который выдан наряд-допуск;
- фамилии и инициалы должностных лиц, выдавших и получивших наряд-допуск, заверенные их подписями с указанием даты подписания;
- фамилию и инициалы должностного лица, получившего закрытый по выполнению работ наряд-допуск, заверенный его подписью с указанием даты получения.

4. К работам по техническому обслуживанию и ремонту транспортных средств, на производство которых выдается наряд-допуск, относятся:

- работы, выполняемые внутри цистерн и резервуаров, в которых хранятся взрывоопасные, легковоспламеняющиеся и токсичные вещества;
- электросварочные и газосварочные работы, выполняемые внутри баков, в колодцах, коллекторах, тоннелях, каналах и ямах;
- ремонт грузоподъемных машин (кроме колесных и гусеничных са-

моходных), крановых тележек, подкрановых путей;

- нанесение антикоррозионных покрытий;
- работы в местах, опасных в отношении загазованности, взрывоопасности, поражения электрическим током и с ограниченным доступом посещения.

5. Перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам, утверждается работодателем и может быть им дополнен.

6. Одноименные работы с повышенной опасностью, проводящиеся на постоянной основе и постоянным составом работников, допускается производить без оформления наряда-допуска с проведением целевого инструктажа по утвержденным для каждого вида работ с повышенной опасностью инструкциям по охране труда.

7. При совместном производстве нескольких видов работ, по которым требуется оформление наряда-допуска, допускается оформление единого наряда-допуска с включением в него требований по безопасному выполнению каждого из вида работ.

8. Транспортные средства, направляемые на посты технического обслуживания и ремонта (далее - посты ТО), должны быть вымыты, очищены от грязи и снега.

Постановка транспортных средств на посты ТО должна осуществляться под руководством работника, назначенного работодателем ответственным за проведение технического обслуживания.

9. После постановки транспортного средства на пост ТО необходимо выполнить следующее:

- затормозить транспортное средство стояночным тормозом;
- выключить зажигание (перекрыть подачу топлива в транспортном средстве с дизельным двигателем);
- установить рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение;
- под колеса подложить не менее двух специальных упоров (башмаков);
- на рулевое колесо вывесить запрещающий комбинированный знак безопасности с поясняющей надписью "Двигатель не пускать! Работают люди" (на транспортных средствах, имеющих дублирующее устройство для пуска двигателя, аналогичный знак должен быть вывешен и на дублирующее устройство).

10. При проведении технического обслуживания транспортного средства, установленного на подъемнике (гидравлическом, электромеханическом), на пульте управления подъемником должен быть вывешен запрещающий комбинированный знак безопасности с поясняющей надписью "Не трогать! Под автомобилем работают люди".

В рабочем (поднятом) положении плунжер гидравлического подъемника должен фиксироваться упором (штангой), исключающим самопроизвольное опускание подъемника.

11. В помещениях технического обслуживания с поточным движением транспортных средств должны быть оборудованы сигнализацией (свето-

вой, звуковой), своевременно предупреждающей работающих на линии технического обслуживания (в осмотровых канавах, на эстакадах и других участках) о начале перемещения транспортных средств с поста на пост.

Включение конвейера для перемещения транспортных средств с поста на пост разрешается только после подачи сигнала (светового, звукового).

Посты ТО должны быть оборудованы устройствами для аварийной остановки конвейера.

12. Пуск двигателя транспортного средства на посту ТО разрешается осуществлять водителю-перегонщику или специально назначенным работникам при наличии у них водительского удостоверения на право управления транспортным средством соответствующей категории.

13. Перед проведением работ, связанных с проворачиванием коленчатого и карданного валов, необходимо дополнительно проверить выключение зажигания (перекрытие подачи топлива для дизельных автомобилей), нейтральное положение рычага переключения передач (контроллера), освободить рычаг стояночного тормоза.

По завершении работ транспортное средство должно быть заторможено стояночным тормозом.

14. При необходимости выполнения работ под транспортными средствами, находящимися вне осмотровой канавы, подъемника, эстакады, работники должны быть обеспечены ремонтными лежаками, а при выполнении работ с упором на колени - наколенниками из материала низкой теплопроводности и водонепроницаемости.

15. При вывешивании части транспортного средства (автомобиля, прицепа, полуприцепа) подъемными механизмами (талями, домкратами), кроме стационарных, необходимо вначале установить под неподнимаемые колеса специальные упоры (башмаки), затем вывесить транспортное средство, подставить под вывешенную часть козелки (подставки) и опустить на них транспортное средство.

16. Ремонт, замена подъемного механизма кузова автомобиля-самосвала, самосвального прицепа или долив в него масла должны производиться после установки под поднятый кузов специального дополнительного упора, исключающего возможность падения или самопроизвольного опускания кузова.

17. Убирать рабочее место от пыли, опилок, стружки, мелких металлических обрезков разрешается только с помощью щетки-метки, пылесоса или специальных магнитных стружкоудаляющих устройств.

Применять для этих целей сжатый воздух запрещается.

18. При работе на поворотном стенде (опрокидывателе) необходимо предварительно укрепить на нем транспортное средство, слить топливо из топливных баков и жидкость из системы охлаждения и других систем, плотно закрыть маслозаливную горловину двигателя и снять аккумуляторную батарею.

19. При снятии и установке агрегатов и узлов, которые после отсоединения от транспортного средства могут оказаться в подвешенном состоянии, необходимо применять страхующие (фиксирующие) устройства и при-

способления (тележки-подъемники, подставки, канатные петли, крюки), исключаящие самопроизвольное смещение или падение снимаемых или устанавливаемых агрегатов и узлов.

20. Запрещается:

- работать лежа на полу (на земле) без ремонтного лежака;
- выполнять работы на транспортном средстве, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях), кроме стационарных;
- выполнять работы без установки козелков (упора или штанги под плунжер) под транспортные средства, вывешенные на подъемники (передвижные, в том числе канавные, и подъемники, не снабженные двумя независимыми приспособлениями, одно из которых - страховочное, препятствующие самопроизвольному опусканию рабочих органов транспортных средств);
- оставлять без присмотра вывешенное транспортное средство на высоте более половины диаметра колеса ремонтируемого транспортного средства;
- использовать в качестве опор под вывешенные транспортные средства подручные предметы кроме козелков;
- снимать и ставить рессоры на транспортные средства всех конструкций и типов без предварительной разгрузки кузова от массы путем вывешивания кузова с установкой козелков под него или раму транспортного средства;
- проводить техническое обслуживание и ремонт транспортного средства при работающем двигателе, за исключением работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;
- поднимать (вывешивать) транспортное средство за буксирные приспособления (крюки) путем захвата за них тросами, цепями или крюком подъемного механизма;
- поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает паспортную грузоподъемность подъемного механизма;
- снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты путем зацепки их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных захватывающих устройств;
- поднимать груз при косом натяжении тросов или цепей;
- оставлять инструмент и детали на краях осмотровой канавы;
- работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;
- пускать двигатель и перемещать транспортное средство при поднятом кузове;
- выполнять ремонтные работы под поднятым кузовом автомобиля-самосвала или самосвального прицепа без предварительного их освобождения от груза и установки дополнительного упора;
- проворачивать карданный вал при помощи лома или монтажной лопатки;
- выдувать сжатым воздухом пыль, опилки, стружку, мелкие частицы и обрезки материалов.

21. Перед снятием узлов и агрегатов систем питания, охлаждения и смазки транспортных средств, когда возможно вытекание жидкости, необходимо предварительно слить из них топливо, масло и охлаждающую жидкость в специальную тару, не допуская их проливание.

22. Разлитое масло или топливо необходимо немедленно удалять с помощью песка, опилок или органических сорбентов, которые после использования следует помещать в металлические емкости с крышками, устанавливаемые вне помещения.

23. Автомобили-цистерны для перевозки легковоспламеняющихся, взрывоопасных, токсичных жидкостей, а также резервуары (емкости) для их хранения перед ремонтом должны быть полностью очищены от остатков этих жидкостей.

24. До проведения работ внутри автомобиля-цистерны или резервуара (емкости) должны быть проведены подготовительные и организационные мероприятия, в том числе анализ состояния воздушной среды внутри автомобиля-цистерны или резервуара (емкости) с отметкой результатов анализа в наряде-допуске.

Работник, производящий очистку или ремонт внутри автомобиля-цистерны или резервуара (емкости) из-под легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей, должен быть обеспечен СИЗ, в том числе шланговым противогазом и страховочной привязью со страховочным канатом.

Шланг противогаза должен быть выведен наружу через люк (лаз) и закреплен с наветренной стороны. При этом крышка люка (лаза) должна быть закреплена в открытом положении.

Свободный конец страховочного каната также должен быть выведен наружу через люк (лаз) и закреплен.

Наверху (вне автомобиля-цистерны или резервуара (емкости)) должны находиться два специально проинструктированных работника, которые должны наблюдать за работником, находящимся внутри автомобиля-цистерны или резервуара (емкости), и страховать его с помощью страховочного каната.

25. Ремонтировать топливные баки, заправочные колонки, резервуары, насосы, коммуникации и тару из-под легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей необходимо после удаления и обезвреживания остатков легковоспламеняющихся и ядовитых жидкостей.

26. Техническое обслуживание и ремонт холодильных установок автомобилей-рефрижераторов должны выполняться в соответствии с технической (эксплуатационной) документацией организации-изготовителя.

27. В зоне технического обслуживания и ремонта транспортных средств запрещается:

- мыть агрегаты транспортных средств легковоспламеняющимися жидкостями;
- хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция в количествах, превышающих сменную потребность работников в данных веществах;
- заправлять транспортные средства топливом;

- хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- загромождать проходы между осмотровыми канавами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами;
- хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;
- выполнять работы с применением открытого огня.

28. И использованные обтирочные материалы (промасленные концы, ветошь) должны быть немедленно убраны в металлические ящики с плотно закрывающимися крышками, а по окончании рабочего дня удалены из производственных помещений в специально отведенные места.

4.2 Техника безопасности при техническом обслуживании автомобилей

Перед началом работы:

1. Внимательно осмотреть рабочее место, привести его в порядок. Убрать все посторонние предметы, мешающие работе. Убедиться в том, что рабочее место достаточно освещено.

2. Если необходимо пользоваться переносным электрическим светильником, проверить, есть ли на лампе защитная сетка, исправны ли шнур и изоляционная резиновая трубка. Напряжение переносных электрических светильников допускается не выше 12В - в осмотровой канаве, не выше 42В - в ремонтной зоне.

3. Проверить наличие и исправность ручного инструмента, приспособлений и средств индивидуальной защиты.

4. Если вблизи рабочего места производятся электросварочные работы, требовать от сварщика установки щита (ширмы) для защиты глаз и лица от действия ультрафиолетовых лучей или надеть специальные защитные очки.

Во время работы:

1. Слив масла и воды из агрегатов автомобиля производить только в специальную тару. Случайно попавшие на пол масло или солидол немедленно засыпать опилками или сухим песком и собрать в специально отведенном месте.

2. Запрещается работать: под автомобилем, находящимся на наклонной плоскости. В случае крайней необходимости принять меры, обеспечивающие безопасность работы; затормозить автомобиль и включить низшую передачу, подложить надежные подкладки под колеса, ключ от замка зажигания убрать, а кабину закрыть.

3. При снятии и установке агрегатов (задних и передних мостов, рессор, при снятии колес и т. д.) установить раму автомобиля на специальные металлические козлы, а под колеса автомобиля подложить клинья.

4. При подъеме и установке автомобиля на домкрат устанавливать его только на твердый грунт. В случае необходимости установки домкрата на рыхлой или вязкой почве под домкрат подкладывать толстые широкие доски, обеспечивающие устойчивое положение домкрата.

5. При работе под автомобилем следует размещаться между колесами вдоль машины.

6. Влезать под автомобиль и вылезать из-под него только со стороны, противоположной проезду.

7. При работе под автомобилем использовать лежаки или специальные резиновые коврики, а также надевать защитные очки.

8. При работе пользоваться только исправными инструментами и приспособлениями. Слесарный инструмент содержать в сухом и чистом состоянии.

9. Использованный обтирочный материал собирать в специально установленные для этой цели металлические ящики с крышками.

10. Накачку шин сжатым воздухом производить только в специальном ограждении (клетке), при этом следует убедиться, что запорное кольцо полностью легло в замковый паз диска.

11. Перед тем как начать работу по ремонту автомобиля, установленного на смотровой канаве, необходимо:

- проверить правильность установки колес по отношению направляющих;

- поставить автомобиль на тормоза или подложить под колеса распорные клинья;

- убедиться в наличии свободного доступа в канаву, исправности лестницы и напольной решетки в канаве.

12. Находясь в смотровой канаве, осмотр и ремонт автомобиля производить в защитных очках.

13. При разборке и сборке рессор пользоваться слесарными тисками или другими специальными зажимными приспособлениями.

14. Замену рессор производить только после их разгрузки и установки козелков под раму автомобиля. Проверку совпадения отверстия ушка рессоры и серьги производить с помощью борodka или оправки.

15. При снятии отдельных агрегатов и деталей, требующем физических усилий, а также при неудобствах в работе, связанных со съемом агрегатов и деталей, применять приспособления (съемники), обеспечивающие безопасность работы.

16. Работая у верстака, следить за тем, чтобы поверхность его была гладкой, обита листовой сталью, не имела заусениц.

При рубке, чеканке и подобных работах надевать защитные очки.

Для защиты окружающих людей от отлетающих частиц металла на верстаке должны быть поставлены предохранительные сетки или щиты высотой не менее 1 метра.

17. Пыль и стружку с верстака и оборудования сметать щеткой-сметкой.

Сдувать пыль и стружку сжатым воздухом или убирать стружку голой рукой запрещается.

18. Выполняя работу совместно с несколькими лицами, согласовать свои действия с товарищами по работе.

19. При техническом обслуживании и ремонте автомашин запрещает-

ся:

- касаться находящихся в движении частей механизмов, а также электропроводов и токоведущих частей электроприборов, находящихся под напряжением;
- стоять и проходить под поднятым грузом;
- подкладывать кирпичи, обрезки дерева и другие случайные предметы под раму автомобиля или козлы;
- работать и находиться под автомобилем, если последний стоит на домкрате без страхующих специальных подставок;
- при работе под автомобилем находиться без защитных очков;
- работать и находиться под автомобилем, висящем на тросе грузоподъемного механизма;
- производить ремонт или исправление отдельных частей автомобиля, находящихся в движении, а также находиться под автомобилем при работающем двигателе;
- работать вблизи крыльчатки вентилятора без снятия с него приводного ремня;
- при пуске двигателя (в случае необходимости) при открытом капоте допускать, чтобы люди находились в непосредственной близости от двигателя;
- во избежание загазованности воздуха допускать продолжительную (более 5 минут) работу двигателя в закрытом невентилируемом помещении;
- оставлять в кабинах и на двигателе загрязненные маслом и топливом использованные обтирочные материалы;
- подогревать двигатель открытым огнем;
- если спецодежда или руки смочены бензином, подходить к открытому огню, курить и зажигать спички.

По окончании работы:

1. По окончании обслуживания и ремонта автомашины привести в порядок рабочее место, вычистить и убрать инструменты и приспособления.
2. Если машина остается на «козлах», проверить надежность ее установки. Не оставлять автомобиль висящим на тросе грузоподъемного механизма.
3. Руки и лицо вымыть теплой водой с мылом. По возможности принять душ.

4.3 Противопожарные мероприятия

Руководитель или другое должностное лицо, ответственное за пожарную безопасность, должны обеспечить в автомастерской весь комплекс мер направленных на предупреждение возникновения пожара

Общие положения

В автомастерской должна быть обеспечена безопасность людей при пожаре, а также разработаны инструкции о мерах пожарной безопасности для каждого взрывопожароопасного и пожароопасного участка.

Все работники автомастерской должны допускаться к работе только

после прохождения противопожарного инструктажа.

Персональная ответственность за обеспечение пожарной безопасности автомастерской возлагается на руководителя.

Организационные мероприятия по обеспечению пожарной безопасности:

В автомастерской на видном месте должны быть вывешена табличка с указанием номера телефона вызова пожарной охраны;

В автомастерской инструкцией должен быть установлен противопожарный режим, в том числе:

- определены и оборудованы места для курения;
- установлен порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
- определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
- регламентированы: порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ; порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы; действия работников при обнаружении пожара;
- определены порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

Горючие отходы, мусор и т.п. следует собирать на специально выделенных площадках в контейнеры или ящики, а затем вывозить.

Для сбора использованных обдирочных материалов необходимо устанавливать металлические ящики с плотно закрывающимися крышками.

При аренде автомастерской арендаторами должны выполняться противопожарные требования норм для данного типа зданий.

Основные требования пожарной безопасности в автомастерских:

В автомастерской при эксплуатации электроустановок запрещается пользоваться поврежденными розетками, рубильниками, другими электроустановочными изделиями, нельзя применять нестандартные (самодельные) электронагревательные приборы, использовать некалиброванные плавкие вставки или другие самодельные аппараты защиты от перегрузки и короткого замыкания.

Переносные электрические светильники должны быть выполнены с применением гибких электропроводок, оборудованы стеклянными колпаками, а также защищены предохранительными сетками и снабжены крючками для подвески.

При установке временных металлических печей в автомастерской и других печей заводского изготовления должны выполняться указания (инструкции) предприятий - изготовителей этих видов продукции, а также требования норм проектирования, предъявляемые к системам отопления. Расстояние от печей до стеллажей, шкафов и другого оборудования должно быть не менее 0,7 м, а от топочных отверстий - не менее 1,25 м.

При эксплуатации систем вентиляции и кондиционирования воздуха запрещается подключать к воздуховодам газовые отопительные приборы.

Места проведения огневых работ в автомастерской следует обеспечи-

вать первичными средствами пожаротушения (огнетушитель, ящик с песком и лопатой, ведро с водой).

Переносные ацетиленовые генераторы следует устанавливать на открытых площадках. Допускается временная их работа в хорошо проветриваемых помещениях.

Ацетиленовые генераторы необходимо ограждать и размещать не ближе 10 м от мест проведения огневых работ, а также от мест забора воздуха компрессорами и вентиляторами.

В местах установки ацетиленового генератора должны быть вывешены аншлаги (плакаты): "Вход посторонним воспрещен - огнеопасно", "Не курить", "Не проходить с огнем".

Полы в помещениях автомастерской, где организованы постоянные места проведения сварочных работ, должны быть выполнены из негорючих материалов.

Соединять сварочные провода следует при помощи опрессования, сварки, пайки или специальных зажимов.

Провода, подключенные к сварочным аппаратам, распределительным щитам и другому оборудованию, а также к местам сварочных работ, должны быть надежно изолированы и в необходимых местах защищены от действия высокой температуры, механических повреждений или химических воздействий.

Составление и разбавление всех видов лаков и красок в автомастерских необходимо производить в изолированных помещениях у наружной стены с оконными проемами или на открытых площадках. Тара из-под лакокрасочных материалов должна быть плотно закрыта и храниться на специально отведенных площадках.

Помещения окрасочных помещений автомастерской должны быть оборудованы самостоятельной механической приточно-вытяжной вентиляцией и системами местных отсосов.

Не зависимо от типа окрасочной камеры, должны быть оборудованы автоматические установки пожаротушения.

Не разрешается производить окрасочные работы при отключенных системах вентиляции.

Пролитые на пол лакокрасочные материалы следует немедленно убирать при помощи опилок, воды и др. Мытье полов, стен и оборудования горючими растворителями не разрешается.

Помещения, в которых работают с горючими веществами и материалами, должны быть обеспечены первичными средствами пожаротушения из расчета два огнетушителя и кошма на 100 м² помещения.

Размещение огнетушителей в автомастерских:

Огнетушители следует располагать на объекте таким образом, чтобы они были защищены от воздействия прямых солнечных лучей, тепловых потоков, механических воздействий и других неблагоприятных факторов (вибрация, агрессивная среда, повышенная влажность и т.п.). Они должны быть хорошо видны и легкодоступны в случае пожара. Предпочтительно размещать огнетушители вблизи мест наиболее вероятного возникновения

пожара, вдоль путей прохода, а также - около выхода из помещения. Огнетушители не должны препятствовать эвакуации людей во время пожара.

5 Экологическая безопасность производства

5.1 Расчет выбросов веществ в атмосферу

5.1.1 Расчет выброса загрязняющих веществ от стоянки автомобилей

Под стоянкой автомобилей понимается территория или помещение, предназначенные для хранения автомобилей в течение определенного периода времени.

Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода - CO, углеводородов - CH, оксидов азота - NO_x, в пересчете на диоксид азота NO₂, твердых частиц - С, соединений серы, в пересчете на диоксид серы SO₂. Для автомобилей с бензиновыми двигателями рассчитывается выброс CO, CH, NO_x, SO₂.

При расчетной схеме 2 (приведена на рисунке 5.1).

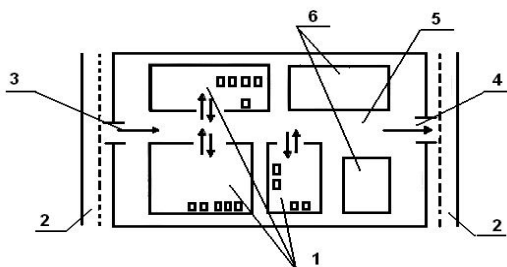


Рисунок 5.1 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

Выбросы *i*-го вещества одним автомобилем *k*-й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки M_{1ik} и возврате M_{2ik} рассчитываются по формулам 5.1 и 5.2 соответственно

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

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

где m_{npik} – удельный выброс *i*-го вещества при прогреве двигателя автомобиля *k*-й группы, г/мин [1, табл. 2.4];

m_{Lik} – пробеговой выброс *i*-го вещества, автомобилем *k*-й группы при движении со скоростью 10-20 км/час, г/км [1, табл. 2.5];

m_{xxik} – удельный выброс *i*-го вещества при работе двигателя автомобиля *k*-й группы на холостом ходу, г/мин [1, табл. 2.6];

t_{np} – время прогрева двигателя, 3 мин [1, табл. 2.20];

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

t_{xx1}, t_{xx2} – продолжительность работы двигателя на холостом ходу при выезде (въезде) автомобиля со стоянки $t_{xx1} = t_{xx2} = I$ [1, стр. 20];

Средний пробег автомобилей по территории или помещению стоянки

L_1 (при выезде) и L_2 , (при возврате) определяется по формулам 5.3 и 5.4 соответственно:

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2}, \quad (5.3)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2}, \quad (5.4)$$

где $L_{1Б}$, $L_{1Д}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду и наиболее удаленного от выезда места стоянки до выезда со стоянки (рисунок 5.2);

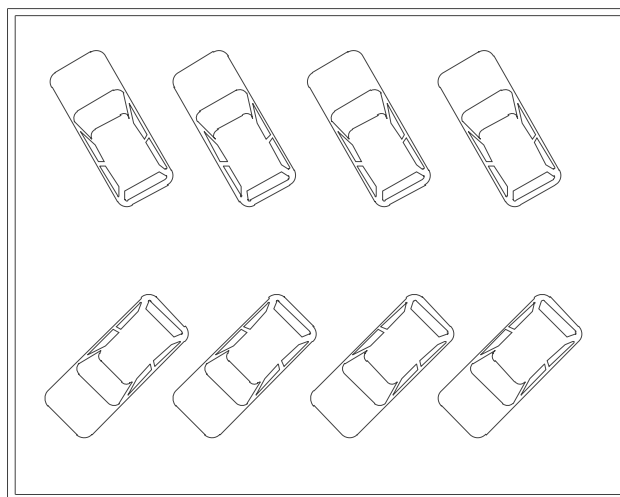


Рисунок 5.2 – Расчетная схема 2 открытой стоянки

$$L_1 = \frac{0,001 + 0,165}{2} = 0,083 \text{ м}$$

$$L1=L2=0,083 \text{ м}$$

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается раздельно для каждого периода года по формуле 5.5

$$M_j^i = \sum_{k=1}^k \alpha_B (M_{1ik} + M_{2ik}) N_k D_p 10^{-6}, \quad (5.5)$$

где α_B – коэффициент выпуска (выезда), 0,2;

N_K – количество автомобилей k -й группы на территории или в помещении стоянки за расчетный период, 10 автомобилей;

D_p – количество дней работы в расчетном периоде (холодном, теплом, переходном) (180 дней);

j – период года (Т – теплый).

Коэффициент выпуска (выезда) рассчитывается по формуле 5.6

$$\alpha_B = \frac{N_{KB}}{N_K}, \quad (5.6)$$

где N_{KB} – среднее за расчетный период количество автомобилей к-й группы, выезжающих в течение суток со стоянки (2 автомобиля).

Максимально разовый выброс i -го вещества G_i рассчитывается для каждого месяца по формуле 5.7

$$G_i = \frac{\sum_{K=1}^K (m_{npik} t_{np} + m_{Lik} L_1 + m_{xxik} t_{xx1}) N'_k}{3600}, \quad (5.7)$$

где N'_k – количество автомобилей к-й группы, выезжающих со стоянки за 1 час, характеризующийся максимальной интенсивностью выезда автомобилей (1 автомобиль).

Из полученных значений G_i выбирается максимальное.

Выбранные и полученные значения представлены в таблицах 5.1 и 5.2.

Таблица 5.1 – Выбранные значения для автомобилей с рабочим объемом двигателя 1,8 л.

Вещество	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	4	15,8	3,5	3	1	0,083
CH	0,38	1,6	0,3	3	1	0,083
NO _x	0,03	0,28	0,03	3	1	0,083
SO ₂	0,01	0,06	0,01	3	1	0,083

Таблица 5.2 – Результаты расчетов

Вещество	M_{lik} , г	M_{2ik} , г	M т/год	G_i г/с
CO	22,0412	10,0412	0,600582528	0,795932
CH	2,1024	0,9624	0,057373056	0,075920
NO _x	0,23592	0,14592	0,007148045	0,008519
SO ₂	0,06484	0,03484	0,00186601	0,002341

5.1.2 Расчет выброса загрязняющих веществ от зоны технического обслуживания и ремонта автомобилей

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

Для помещения зоны ТО и Р с тупиковыми постами валовый выброс i -го вещества рассчитывается по формуле 5.8

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^K (2m_{Lik} \cdot S_T + m_{npik} \cdot t_{np}) n_k \cdot 10^{-6}, \quad (5.8)$$

где m_{Lik} – пробеговой выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км [1, табл. 2.5];

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя k -й группы, г/мин [1, табл. 2.4];

S_T – расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, 0,002 км;

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

t_{np} – время прогрева (1,5 мин.).

Максимально разовый выброс i -го вещества G_{Ti} , рассчитывается по формуле 5.9

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \cdot S_T + 0,5m_{npik} \cdot t_{np}) \cdot N'_{Tk}}{3600}, \quad (5.9)$$

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

Выбранные значения представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Выбранные значения для автомобилей с рабочим объемом двигателя 1.8 л.

Вещество	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	m_{xxik} (г/мин)	t_{np} , мин	t_{xx1}, t_{xx2}	$L_1=L_2$
CO	4	15,8	3,5	3	1	0,083
CH	0,38	1,6	0,3	3	1	0,083
NO _x	0,03	0,28	0,03	3	1	0,083
SO ₂	0,01	0,06	0,01	3	1	0,083

Результаты расчетов приведены в таблице 5.4.

Таблица 5.4 – Результаты расчетов

Вещество	m_{npik} (г/мин)	m_{Lik} (г/км)	S_T (км)	n_k	t_{np} , мин	N_{Tk}	M_{Ti} (т/год)	G_{Ti} (г/с)
CO	4	15,8	0,002	120	1,5	1	0,0241896	0,0027997
CH	0,38	1,6	0,002	120	1,5	1	0,0022992	0,0002661
NO _x	0,03	0,28	0,002	120	1,5	1	0,0001834	0,0000212
SO ₂	0,01	0,06	0,002	120	1,5	1	0,0000607	0,0000070

5.1.3 Расчет выброса загрязняющих веществ от мойки деталей, узлов и агрегатов автомобилей

Прежде чем приступить к ремонту агрегатов, узлов и деталей автомобилей, их необходимо очистить от загрязнений и коррозии.

Широкое распространение в процессах очистки получили синтетиче-

ские моющие средства (СМС), основу которых составляют поверхностно активные вещества (ПАВ) и щелочные соли («Лабомид 101, 203», Темп-100 и др.). При использовании СМС в качестве моющего раствора выделяется аэрозоль кальцинированной соды.

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке определяется по формуле 5.10

$$M_i^M = g_i \cdot F \cdot t \cdot n \cdot 3600 \cdot 10^{-6}, \quad (5.10)$$

где g_i – удельный выброс загрязняющего вещества, г/с м²;

F – площадь зеркала моечной ванны, м²;

t – время работы моечной установки в день, час;

n – число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле 5.11.

$$G_i^M = g_i \cdot F, \quad (5.11)$$

Результаты расчетов приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Результаты расчетов

Наименование	g_i , г/с м ²	F , м ²	t , час	n	M_i^M , т/год	G_i^M , г/с
Керосин	0,433	2,2	4	180	2,4691392	0,9526
Натрия карбонат (кальцини- рованная сода)	0,0016	2,2	4	180	0,00912384	0,00352

5.1.4 Расчет выброса загрязняющих веществ от поста контроля токсичности отработавших газов

Валовый выброс CO, CH, NO_x, SO₂ при контроле токсичности отработавших газов определяется по формуле 5.12.

$$M_i^K = \sum_{k=1}^K n_k (m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) \cdot 10^{-6}, \quad (5.12)$$

где n_k – количество проверок данного типа автомобилей в год;

m_{npik} – удельный выброс i -го вещества при прогреве двигателя автомобиля каждой группы для теплого периода года, г/мин [1, табл. 2.4];

m_{xxik} – удельный выброс i -го вещества при работе на холостом ходу двигателя автомобиля каждой группы, г/мин [1, табл. 2.5];

t_{np} – время прогрева автомобиля на посту контроля (принимается равным 2 мин);

t_{uc1} – среднее время работы двигателя на малых оборотах холостого хода при проверке (принимается равным 4 мин.);

A – коэффициент, учитывающий увеличение удельного выброса i -го ве-

щества каждой группы при работе двигателя автомобиля на повышенных оборотах холостого хода (принимается равным 1,8);

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

Максимально разовый выброс i -го вещества определяется по формуле 5.13

$$G_i = \frac{(m_{npik} \cdot t_{np} + m_{xxik} \cdot t_{uc1} + m_{xxik} \cdot A \cdot t_{uc2}) N'_k}{3600}, \quad (5.13)$$

где N'_k – наибольшее количество автомобилей, проверяемое в течение часа на посту (1 автомобиль).

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

Результаты расчетов представлены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 – Результаты расчетов токсичности отработавших газов

Вещество	$m_{npik}(\text{г/мин})$	n_k	$m_{xxik}(\text{г/мин})$	$t_{np}, \text{мин}$	t_{uc1}	t_{uc2}	A	N_k	M_i	G_i
CO	4	320	3,5	2	4	1	1,8	1	0,009056	0,078611
CH	0,38	320	0,3	2	4	1	1,8	1	0,000800	0,006944
NO _x	0,03	320	0,03	2	4	1	1,8	1	0,000075	0,000650
SO ₂	0,01	320	0,01	2	4	1	1,8	1	0,000025	0,000217

5.2 Расчет норм образования твердых отходов на предприятии

5.2.1 Расчет отработанных аккумуляторов от эксплуатации автомобилей

Расчет нормативного образования отработанных аккумуляторов выполнен, исходя из количества установленных аккумуляторов (по данным предприятия), сроков их эксплуатации и весе аккумулятора. Расчет проводился по формуле 5.14.

$$N = \sum N_{авт.i} \cdot \frac{n_i}{T_i}, \quad (5.14)$$

где $N_{авт.i}$ – количество автомашин, снабженных аккумуляторами i -го типа;

n_i – количество аккумуляторов, установленных на транспортном средстве, 1 шт.;

T_i – эксплуатационный срок службы аккумуляторов i -й марки;

Вес образующихся отработанных аккумуляторов равен

$$M = \sum N_i \cdot m_i \cdot 10^{-3}, \quad (5.15)$$

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

m_i – вес аккумуляторной батареи i -го типа с электролитом.

Исходные данные и результаты расчетов представлены в таблице 5.7.

Таблица 5.7 – Результаты расчетов

Марка аккумулятора	Кол-во машин снабж. аккумулятором данного типа	Кол-во акк. на 1-й машине	Нормативный срок эксплуатации, лет	Вес аккумулятора, кг	Вес отработанных аккумуля., т
6СТ-55ЭМ	80	1	3	17,5	0,0578

5.2.2 Расчет отработанных фильтров, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей

Расчет нормативов образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле 5.16.

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.16)$$

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 подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 5.8.

Таблица 5.8 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во автомашин	Вес воздушн. фильтра, кг	Вес топлив. фильтра, кг	Вес маслян. фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработ. возд. фильтров, т/год	Вес отработ. топливн. фильтров, т/год	Вес отработ. маслян. фильтров, т/год
Средний	10	0,2	0,4	0,8	25	0,003	0,010	0,020

5.2.3 Расчет отработанных тормозных колодок, загрязненных нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных накладок тормозных колодок производится по формуле 5.17.

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.17)$$

где N_i – количество автомашин i -й марки;

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

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

L_i – средний годовой пробег автомобиля i -й марки, 25 тыс. км/год;

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

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во автомашин	Кол-во накладок тормозных колодок, устан. на 1 а/м	Вес накладки тормозной колодки, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработ. накладок тормозн. колодок, т
Средний	10	4	0,3	25	0,03

5.2.4 Расчет отработанного моторного и трансмиссионного масел от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанного моторного и трансмиссионного масла производится по формуле 5.18.

$$M = \sum N_i \cdot q_i \cdot n_i \cdot L_i \cdot H \cdot \rho \cdot 10^{-4}, \quad (5.18)$$

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

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

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

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

норма расхода моторного масла для бензинового двигателя

$n_{mk} = 0,3$ л/100 л.;

норма расхода трансмиссионного масла для бензинового двигателя

$n_{mk} = 0,15$ л/100 л.;

H – норма сбора отработанных нефтепродуктов, доли от 1;

$H = 0,13$.

ρ – плотность отработанного масла, кг/л, $\rho = 0,83$ кг/л.

Исходные данные и расчет отработанных моторного и трансмиссионного масла представлены в таблице 5.10.

Таблица 5.10 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во	Норма расхода топлива на 100 км. пробега	Средний годовой пробег автомобиля, тыс. км/год	Тип двигателя	Кол-во отработ. масла т/год	
					моторн.	трансм.
Средний	10	9	25	бенз.	0,06318	0,00790

5.2.5 Расчет отработанных шин от эксплуатации автомобилей

Расчет количества отработанных шин с металлокордом и с тканевым кордом производится по формуле 5.19.

$$M = \sum N_i \cdot n_i \cdot m_i \cdot \frac{L_i}{L_{ni}} \cdot 10^{-3}, \quad (5.19)$$

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

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

m_i – вес одной изношенной шины данного вида, кг.;

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

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

Исходные данные и расчет отработанных шин представлен в таблице 5.11.

Таблица 5.11 – Результаты расчетов

Класс	Кол-во а/м i -й марки, шт	Кол-во шин на а/м, шт.	Марка автошин	Тип корда	Среднегодовой пробег, тыс. км	Норма пробега а/м до замены шин, тыс. км	Вес отработанной шины, кг	Кол-во отработанных шин, кг	Масса отработанных шин, т
Средний	10	4	175/70R 14	тек-стиль + ме-талл	25	60	8	4	0,1333

5.2.6 Расчет отходов ветоши промасленной от эксплуатации автомобилей

Количество промасленной ветоши определяется по формуле 5.20.

$$M = \frac{m}{1 - k}, \quad (5.20)$$

где m – количество сухой ветоши, израсходованное за год, т/год, 63 кг;

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

Нормативное количество ветоши промасленной составит $63/(1 - 0,05) = 66,3$

6 Экономическая оценка проекта

6.1 Расчет капитальных вложений

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

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр} - K_{исп}, \quad (6.1)$$

где $C_{дм}$ – затраты на монтаж и демонтаж оборудования, руб;
 $C_{стр}$ – стоимость строительных работ, руб; $C_{стр} = 0$ руб.
 $C_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, руб;
 $C_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования, руб;
 $K_{исп}$ – не амортизированная часть балансовой стоимости оборудования, пригодного к дальнейшему использованию, $K_{исп} = 0$ руб.

Таблица 6.1 – Стоимость приобретаемого оборудования

Наименование	Модель	Количество, шт	Цена, руб.	Стоимость, руб.
Комплект ручного инструмента в тележке	AA-C1412P148	3	25000	75000
Верстак с тисками	B-1	1	35630	35630
Пневмогайковерт ударный	Fubag IW900	2	10500	21000
Люфтомер	ИСЛ-М	1	32500	32500
Стеллаж	STELLER модель №3	2	6000	12000
Инструментальная тележка	JTC-39311	3	10600	31800
Двухстоечный подъемник	KraftWell KRW4SLM	1	230000	230000
Итого:		13	377630	437930

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 8% от стоимости оборудования и рассчитываются по формуле 6.2.

$$C_{дм} = C_{об} \cdot 0,08 \quad (6.2)$$

Затраты на транспортировку рассчитываются по формуле 6.3.

$$C_{тр} = C_{об} \cdot 0,05 \quad (6.3)$$

Сумма капитальных вложений рассчитываются по формуле 6.4.

$$K = C_{об} + C_{дм} + C_{тр} + C_{стр}, \quad (6.4)$$

Определение капитальных вложений показаны в таблице 6.2.

Таблица 6.2 - Определение капитальных вложений

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования, руб.	35050,4
Стоимость на транспортировку оборудования, руб.	21906,5
Капитальные вложения, руб.	495086,9

6.2 Смета затрат на СТО

Смета затрат на производство – это свод всех затрат, связанных с производством продукции, выполнением работ или оказанием услуг. Это плановый документ, определяющий прогнозную величину затрат исходя из установленных организаций норм, расценок, а также с учетом технологических особенностей.

В проектах по техническому обслуживанию автомобилей смета обычно составляется по экономическим элементам: заработная плата рабочих, отчисление на страхование, материалы, запасные части, накладные расходы.

Заработная плата производственных рабочих

В фонд заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Годовой фонд основной заработной платы включает все виды оплаты труда за фактически проработанное время. В состав входит: оплата по тарифным ставкам. Годовой фонд основной заработной платы определяется по формуле 6.5.

$$Z_o = C_{\text{час}} \cdot K_p \cdot T \quad (6.5)$$

где $C_{\text{час}}$ – часовая тарифная ставка рабочего, $C_{\text{час}} = 200$ руб. час;

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

T – годовой объем работ, $T = 11320$, чел. час.

Начисления на заработную плату в органы социального страхования считаются по формуле 6.6.

$$H_z = Z_o \cdot P_{\text{из}} / 100 \quad (6.6)$$

где $P_{\text{из}}$ – процент начисления в органы социального страхования, $P_{\text{из}} = 30\%$.

Среднемесячная заработная плата рабочего рассчитывается по формуле 6.7

$$Z_{\text{мес}} = Z_o / (N \cdot 12) \quad (6.7)$$

где N – количество рабочих в зоне ТО, $N = 3$ чел. (таблица 1.1)

Расчеты приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Определение фонда заработной платы

Годовой фонд основной заработной платы, руб.	3622400,0
Начисления на заработную плату в органы социального страхования, руб.	1086720,0
Среднемесячная заработная плата рабочего, руб.	100622,0

Стоимость силовой электроэнергии определяется по формуле 6.8.

$$C_э = W_э \cdot Ц_{эк} \quad (6.8)$$

где $W_э$ – потребность в силовой электроэнергии, кВт;
 $Ц_{эк}$ – стоимость 1 кВт электроэнергии для юридических лиц с учетом НДС, $Ц_{эк} = 7,68$ руб.

Потребность в силовой электроэнергии определяется по формуле 6.9.

$$W_э = \frac{N_{yc} \cdot T_{\phi} \cdot Z_o \cdot K_o}{Z_c \cdot Z_m} \quad (6.9)$$

где N_{yc} – установочная мощность освещения и электрооборудования зоны, $N_{yc} = 9$ кВт;

T_{ϕ} – годовой фонд времени технологического оборудования, $T_{\phi} = 1630$ час.;

Z_o – коэффициент загрузки оборудования, $Z_o = 0,6$;

K_o – коэффициент одновременной загрузки оборудования, $K_o = 0,3$;

Z_c – коэффициент, учитывающий потери в сети, $Z_c = 0,96$;

Z_m – КПД электрических машин, $Z_m = 0,9$.

Стоимость воды определяется по формуле 6.10.

$$C_B = Q_B \cdot Ц_{XB} \quad (6.10)$$

где $Q_э$ – потребность в воде, м³;

$Ц_в$ – стоимость 1 м³ воды для юридических лиц с учетом НДС, $Ц_{эк} = 30$ руб.

Потребность в воде определяется по формуле 6.11.

$$Q_B = N \cdot D_p \cdot P_{вс} \quad (6.11)$$

где N – количество рабочих в зоне ТО, $N = 3$ чел;

D_p – количество рабочих дней, $D_p = 298$ дней;

$P_{вс}$ – расход воды м³ в сутки, $P_{вс} = 1,2$ м³.

Затраты на текущий ремонт оборудования – 5% от стоимости оборудования и определяется по формуле 6.12.

$$C_{ТРО} = 0,05 \cdot C_{об} \quad (6.12)$$

Затраты на содержание, ремонт и возобновление малоценных и быстроизнашивающихся инструментов принимаются в размере 1430 рублей на одного рабочего и определяются по формуле 6.13.

$$C_{МП} = 1430 \cdot N \quad (6.13)$$

Затраты по статье «Охрана труда, техника безопасности спецодежда» принимаются 2100 рублей на одного рабочего и определяются по формуле 6.14.

$$C_{ТБ} = 2100 \cdot N \quad (6.14)$$

Затраты на отопление считаются по формуле 6.15.

$$C_{от} = \frac{H_m \cdot V_{зд} \cdot \Phi_{от} \cdot C_{нар}}{1000 \cdot i} \quad (6.15)$$

где H_m – удельный расход тепла на одно здание, $H_m = 45$;
 $V_{зд}$ – объем отапливаемого помещения, $V_{зд} = 960$;
 $\Phi_{от}$ – продолжительность отопительного сезона, $\Phi_{от} = 4320$ час.
 $C_{нар}$ – стоимость 1м³ горячей воды, $C_{нар} = 38$ руб.
 i – удельная теплота испарения, $i = 540$ ккал/кг. град.

Прочие расходы возьмем как 10% от всех остальных расходов.

Смета расхода показана в таблице 6.4.

Таблица 6.4 – Смета расходов

Показатели	Значение
Потребность в силовой электроэнергии	3056,25
Затраты на электроэнергию, руб.	23472,0
Потребность воды в год	1072,8
Затраты на воду в год, руб.	32184,0
Затраты на текущий ремонт оборудования, руб.	21906,5
Затраты на содержание и возобновление инструментов, руб.	4290,0
Затраты по статье «Охрана труда», руб.	6300,0
Затраты на отопление, руб.	13132,8
Всего накладных расходов, руб.	105414,35
Прочие расходы, руб.	10541,4
Итого	115955,7

Смета затрат себестоимости работ показана в таблице 6.5.

Таблица 6.5 – Смета затрат себестоимости работ

Статья затрат	По проекту				Фактические			
	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %	Сумма, руб.	Удельные затраты, руб.		Доля каждой статьи в общей сумме, %
		На 1000 км	На 1 чел.			На 1000 км	На 1 чел.	
Заработная плата рабочих	3622400,0	3622	320	75	3839744,0	3839	339	74
Страховые отчисления	1086720,0	1086	96	22	1151923,0	1151	102	22
Накладные расходы	115955,7	115	10	2	108559,0	108	9	3
Прочие расходы	10541,4	10	1	1	10855,0	10	1	1
Итого	4835617,1	4835	427	100	5111081	5108	451	100

Таблица 6.5 показывает что, сумма расходов себестоимости работ по проекту составляет 4835617,1 рублей, что меньше фактических затрат, которые составляют 5111081,0 рублей.

6.3 Показатель экономической эффективности предприятия

К показателям относится: снижение себестоимости затрат на работу, экономия от снижения себестоимости, сроки окупаемости автосервиса.

Снижение себестоимости считается по формуле 6.16.

$$П_c = 100 \cdot \left(1 - \frac{C_1}{C_2} \right) \quad (6.16)$$

где C_1 и C_2 – единицы себестоимости работы, фактически и по проекту $C_1 = 451$, $C_2 = 427$.

Годовая экономия на эксплуатационных затратах от снижения себестоимости считается по формуле 6.17.

$$\mathcal{E}_3 = (C_1 - C_2) \cdot T \quad (6.17)$$

где T – годовой объем работ, $T = 11320$, чел. час.

Готовый экономический эффект считается по формуле 6.18.

$$\mathcal{E}_{np} = \mathcal{E}_3 - K_{\epsilon} \cdot E_m \quad (6.18)$$

где K_{ϵ} – капитальные вложения, $K_{\epsilon} = 495086,9$ руб.

E_m – нормативный коэффициент эффективности капитальных вложений, равный 0,15.

Срок окупаемости капитальных вложений считается по формуле 6.19.

$$T = \frac{K_{\epsilon}}{\mathcal{E}_{\epsilon}} \quad (6.19)$$

Результаты расчетов показаны в таблице 6.6.

Таблица 6.6 – Расчет экономической эффективности СТО

Показатели	Значение
Снижение себестоимости, %	5
Годовая экономия, руб.	271680,0
Годовой экономический эффект, руб.	197417,0
Срок окупаемости, год	1,8

Исходя из расчетов, технико-экономические показатели по проекту ниже показателей по предприятию, что подтверждает экономическую эффективность проекта.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Выпускная квалификационная работа на тему «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д.В., Бейский район РХ», а так же обновление старого оборудования.

В первой главе работы был приведен и описан анализ работы предприятия, численность работников предприятия, описана характеристика зоны ТО, а также показаны технико-экономические показатели СТО за 2020, 2021, 2022 года.

В технологической части были представлены технологические процессы для разных видов ТО, различных легковых автомобилей.

Так же подобрано технологическое оборудование.

Для улучшения качества проведения работ было предложено внедрить новое оборудование, составлены технологические карты с применением предлагаемого оборудования.

В части управление производством было предложено внедрение инструментов бережливого производства, таких как PDCA.

В части по охране труда были представлены требования охраны труда при ТО, а также требования к размещению технологического оборудования.

В экологической части посчитан расчет выбросов загрязняющих веществ от стоянки, зоны ТО, зоны мойки, также представлен расчет норм образования твердых отходов на предприятии.

В экономической части был произведен расчет экономической эффективности, определен срок окупаемости проекта. Рассчитаны технико-экономические показатели. Срок окупаемости проекта составил 1,8 года.

CONCLUSION

The final qualifying work is entitled "Technologies of maintaining transport and technological machines and complexes at the enterprise by Zolotykh D.V., Beisky district in the Republic of Khakassia". In addition, the renewal of old equipment is considered in the work.

In the first chapter of the work, an analysis of the operation of the enterprise was carried out, the number of employees at the enterprise was presented, the characteristics of the maintenance zone were described, the technical and economic indicators of the service station in 2020, 2021, 2022 were also shown.

In the technological part, technological processes for different types of maintenance and various passenger cars were presented. Technological equipment was selected as well.

To improve the quality of the work, it was proposed to introduce new equipment, flow charts were compiled using the proposed equipment.

In the part concerning production management, the introduction of lean manufacturing tools, such as PDCA, was proposed.

In the part devoted to labor protection, the requirements for labor protection during maintenance were presented, as well as the requirements for the placement of technological equipment.

In the environmental part, the calculation of emissions of harmful substances caused by the parking lot, the maintenance zone, the washing zone was performed, and the calculation of the norms for formation of solid waste at the enterprise was also presented.

In the economic part, the economic effect was calculated, the payback period of the project was determined. Technical and economic indicators were calculated. The payback period of the project amounted to 1.8 years.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Экологическая безопасность транспорта и транспортной инфраструктуры: метод. указ. / В.В. Донченко, Ж.Г. Манусаджянц, Л.Г. Самойлова, Ю.И. Кунин, Г.Я. Солнцева (НИИАТ), А.В. Рузский, Ю.М. Кузнецов.
 2. Основы технологического расчета автотранспортных предприятий: учебное пособие для студентов вузов / Х. М. Тахтамышев. - М. : Академия, 2011. - 352 с.
 3. 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).
 4. Родионов Ю.В. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Учебное пособие. – Пенза: Изд. ПГУАС, 2008. – 366 с.
 5. Овсянников В.В. Овсянникова Г.Л. Производственно-техническая инфраструктура предприятий автомобильного сервиса: Практикум. Владивосток: Изд-во ВГУЭС, 2010. – 44 с
 6. 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.
 7. 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.
 8. 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.
 9. Першин, В.А. Типаж и техническая эксплуатация оборудования предприятий автосервиса : учебное пособие / В.А. Першин [и др.]. — Ростов н/Д : Феникс, 2008. - 413 с.
 10. 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.
- Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»
1. https://www.referatmix.ru/referats/95/referatmix_88356.htm - Библиотека рефератов.
 2. https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/14022/1/Ковалев%20Н.Ю._ЭТКбз-1501Д.pdf – ВКР Н.Ю. Ковалев, 2020.
 3. <https://megaobuchalka.ru/4/30545.html> - Научная библиотека.
 4. https://skillbox.ru/media/management/tsikl_deminga/ - Платформа для самостоятельного обучения студентов.

5. <https://docs.cntd.ru/document/573123759> - Приказ Министерства труда и социальной защиты №871н от 09.12.2020г.
6. https://vuzlit.com/977237/tehnika_bezopasnosti_tehnicheskoy_obs_luzhivaniy_remonte_avtomobiley - Техника безопасности на автомобильных предприятиях.
7. <https://52.mchs.gov.ru/deyatelnost/napravleniya-deyatelnosti/okazanie-konsultativnoy-metodicheskoy-i-informacionnoy-pomoshchi/osnovnye-trebovaniya-pozharnoy-bezopasnosti-v-avtomasterskoy> - Противопожарная безопасность на автомобильных предприятиях.
8. <https://glavkniga.ru/situations/k502687> - Гарант-Плюс.
9. <https://vaz-russia.com/remont-vaz-2170-priora/zamena-vozdushnogo-filtra-na-priore.html> - Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.
10. <https://vaz-russia.com/remont-vaz-2170-priora/zamena-svechey-zazhiganiya-na-priore.html> - Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.
11. <https://vaz-russia.com/remont-vaz-2170-priora/zamena-toplivnogo-filtra-na-priore.html> - Техническое обслуживание и ремонт автомобилей.
12. <https://camry-v50.ru/zamena-masla-toyota-kamri-v50-instruktsiya-s-foto/> - Регламент ТО автомобилей Toyota.
13. <https://etlib.ru/report/1101-zamena-vozdushnogo-filtra-toyota-kamri-v50> - Регламент ТО автомобилей Toyota.
14. <https://etlib.ru/report/1102-zamena-salonnogo-filtra-toyota-kamri-v50> - Регламент ТО автомобилей Toyota.
15. <https://extxe.com/16235/tehnicheskoe-obsluzhivanie-rulevogo-upravleniya-avtomobilja/> - ТО, учебное пособие.

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

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

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой

 А.С. Торопов

подпись инициалы, фамилия

« 09 » 06 2023 г.

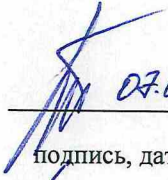
ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

23.03.03 «Эксплуатация транспортно-технологических машин и
комплексов»

код — наименование направления

«Технологии технического обслуживания транспортно-технологических
машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д. В., Бейский район РХ»
тема

Руководитель

 07.06.23

подпись, дата

к.т.н., доц. каф. ЭМиАТ

должность, ученая степень

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выпускник

 07.06.2023

подпись, дата

Т.С. Голубева

инициалы, фамилия

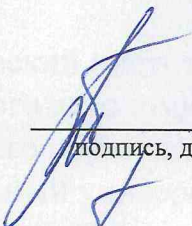
Абакан 2023

Продолжение титульного листа ВКР по теме: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д. В., Бейский район РХ»

Консультанты по разделам:

Исследовательская часть

наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Технологическая часть

наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Выбор оборудования

наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Экономическая часть

наименование раздела


подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Экологическая часть

наименование раздела

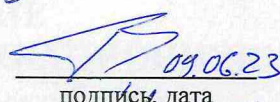

подпись, дата

В.А. Васильев

инициалы, фамилия

Заключение на иностранном языке

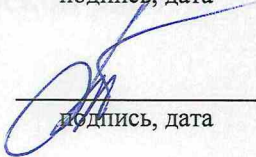
наименование раздела


подпись, дата

Е.В. Танков

инициалы, фамилия

Нормоконтролер


подпись, дата

В.А. Васильев

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»

Электроэнергетика, машиностроение и автомобильный транспорт
кафедра

УТВЕРЖДАЮ

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

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

Студенту Голубевой Татьяне Сергеевне
(фамилия, имя, отчество)
Группа 3-68 Специальность 23.03.03
(код)

«Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов»
(наименование)

Тема выпускной квалификационной работы: «Технологии технического обслуживания транспортно-технологических машин и комплексов на предприятии ИП Золотых Д. В., Бейский район РХ»

утверждена приказом по институту № 228 от 14.04.2023 г.
Руководитель ВКР Васильев В.А., к.т.н., доцент кафедры ЭМиАТ
(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. Управление производством.
4. Охрана труда и техника безопасности.
5. Оценка воздействий на окружающую среду и экологическая экспертиза проекта.
6. Экономическая часть.

Перечень графического материала с указанием основных чертежей, плакатов:

1. Генеральный план предприятия.
2. План производственного корпуса.
3. Технологическое оборудование.
4. Технологическая карта проведение ТО-3 на Lada Priora.
5. Технологическая карта проведения ТО-2 на Toyota Camry.
6. Технологическая карта проведения ТО-1 рулевого механизма.
7. Экологические показатели проекта.
8. Экономические показатели проекта.

« 14 » апрель 2023 г.

Руководитель ВКР В.А. Васильев
(подпись)

Задание принял к исполнению Т.С. Голубева

« 14 » апрель 2023 г.