

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Е.М. Желтобрюхов
подпись инициалы, фамилия
«_____» _____ 20__ г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

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

Совершенствование организации работ по ТО и Р сервисного
центра ООО «КАМСС-сервис», г. Абакан
тема

Руководитель _____ А.В. Олейников
подпись, дата должность, ученая степень инициалы, фамилия

Выпускник _____ Н.А. Колесников
подпись, дата инициалы, фамилия

Продолжение титульного листа ВКР по теме Совершенствование организации работ по ТО и Р сервисного центра ООО «КАМСС-сервис», г.Абакан

Консультанты по разделам:

<u>Исследовательская часть</u>	_____	<u>А.В. Олейников</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
<u>Расчётно-технологическая часть</u>	_____	<u>А.В. Олейников</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
<u>Экономическая часть</u>	_____	<u>А.В. Олейников</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
<u>Экологическая экспертиза проекта</u>	_____	<u>В.А. Васильев</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
<u>Заключение на иностранном языке</u>	_____	<u>Е.В. Танков</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия
<u>Нормоконтролер</u>	_____	<u>А.В. Олейников</u>
наименование раздела	подпись, дата	инициалы, фамилия

Федеральное государственное автономное образо-
вательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой

подпись инициалы, фамилия
«____» _____ 20 ____ г

**ЗАДАНИЕ
НА ВЫПУСКНУЮ КВАЛИФИКАЦИОННУЮ
РАБОТУ**

Студенту Колесникову Никите Александровичу
фамилия, имя, отчество

Группа З-66 Направление (специальность) 23.03.03
номер код

Эксплуатация транспортно-технологических машин и комплексов
наименование

Тема выпускной квалификационной работы Совершенствование организации работ по ТО и Р сервисного центра ООО «КАМСС-сервис», г.Абакан

Утверждена приказом по университету № №241 от 23.04.2021 г.
Руководитель ВКР А.В. Олейников, Автомобильный транспорт и машиностроение

инициалы, фамилия, должность, ученое звание и место работы

Исходные данные для ВКР. Характеристика предприятия. Имеющееся оборудование и инструменты на предприятии. Организационная структура.

Перечень разделов ВКР

1. Исследовательская часть.
2. Технологическая часть.
3. Экономическая часть.
4. Экологическая экспертиза проекта

Перечень графического материала

- Лист 1. Постановка проблемы
- Лист 2. Планировка зоны ТО и Р до реконструкции
- Лист 3. Планировка зоны ТО и Р после реконструкции
- Лист 4. Технологическая карта
- Лист 5. Экономические показатели
- Лист 6. Экологическая экспертиза

Руководитель ВКР

подпись

А.В. Олейников
инициалы и фамилия

Задание принял к исполнению

подпись

Н. А. Колесников
инициалы и фамилия студента

«23» апреля 2021г

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа по теме «Совершенствование организации работ по ТО и Р сервисного центра ООО «КАМСС-сервис», г. Абакан» содержит 68 страниц текстового документа, 11 использованных источников, 6 листов графического материала.

СЕРВИСНЫЙ ЦЕНТР, ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ И РЕМОНТ, ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ ПРОГРАММА, ДИЛЕРСКИЙ СТАНДАРТ, ТЕХНОЛОГИЧЕСКОЕ ОБОРУДОВАНИЕ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА

Цель работы: Совершенствование организации работ ТО и Р сервисного центра

Задачи работы:

1. Анализ производственной деятельности предприятия;
2. Расчет производственной программы обслуживаемых автомобилей.
3. Оценка показателей эффективности предлагаемых решений.
4. Анализ параметров выбросов вредных веществ в окружающую среду.

В результате проведенных исследований в сервисном центре ООО «КАМСС-сервис» было проанализировано состояние производственно-технической базы предприятия и выявлена существенная проблема: недостаточная оснащенность поста технического обслуживания и ремонта необходимым оборудованием, несоответствие дилерскому стандарту, отсутствие приточно-вытяжной вентиляции, а также проблемы с очередями.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы выполнена реконструкция производственного корпуса и перепланировка участка ТО и Р, добавлено помещение для размещения приточно-вытяжной вентиляции. В данном проекте произведен подбор недостающего оборудования для выполнения технического обслуживания и ремонта автомобилей. Устранены несоответствия дилерскому стандарту и предложены варианты решения проблем с очередями. Был произведен расчёт экономических показателей проекта и срока окупаемости проекта. Также была проведена экологическая экспертиза проекта, в которой были рассчитаны вредные выбросы от автомобилей и количество отходов сервиса.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	8
1 Исследовательская часть	9
1.1 Краткая характеристика предприятия. Наименование, подчинение, адрес. Структура предприятия	9
1.2 Характеристика подвижного состава.....	10
1.3 Характеристика персонала.....	11
1.4 Состав по зонам, участкам. Планировка	14
1.5 Списочный состав оборудования.	15
1.6 Существующий технологический процесс	17
1.7 Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность.....	18
1.8 Выводы и конкретные предложения.....	19
2. Расчётно–технологическая часть.....	20
2.1 Исходные данные.....	20
2.2 Расчет годового объема работы предприятия.....	20
2.2.1 Определение годовой производственной программы по ТО.....	21
2.2.2 Определение сменной производственной программы.....	23
2.3 Определение общей годовой трудоемкости работ ТР	23
2.4 Определение количества производственных рабочих на участке.....	25
2.4.1 Определение явочной численности рабочих	25
2.4.2 Определение штатной численности рабочих.....	26
2.5 Расчет количества постов.....	27
2.5.1 Расчет рабочих постов.....	27
2.5.2 Расчет годового фонда рабочего времени поста	27
2.5.3 Расчет постов уборочно-моечных.....	28
2.6 Проверка оборудования и инструмента	28
2.6.1 Подбор приточно-вытяжной вентиляции.....	29
2.6.2 Подбор оборудования для соответствия дилерскому стандарту	31
2.6.2 Описание оборудования.....	31
2.7 Расчет площадей производственных помещений	38
2.7.1 Расчет площадей зоны ТО	38
2.7.2 Расчет площади участка.....	39
2.8 Оптимизация работ и устранение очередей.....	39
2.9. Техника безопасности и охрана труда	41
2.9.1 Требования охраны труда, предъявляемые к помещениям для технического обслуживания, проверки технического состояния и ремонта транспортных средств	41
2.9.2. Требования охраны труда, предъявляемые к размещению технологического оборудования	44
2.9.3 Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств	44
2.9.4 Контроль и ответственность за соблюдением правил техники безопасности.....	49
3 Экономическая часть	51

3.1 Расчёт капитальных вложений	51
3.2 Смета текущих затрат	53
3.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта.....	55
4. Экологическая экспертиза проекта	57
4.1 Расчет выброса загрязняющих веществ в атмосферу от стоянки автомобилей.....	57
4.2 Расчёт выброса загрязняющих веществ в зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей.....	59
4.3 Расчёт загрязнений на посту мойки деталей, узлов и агрегатов.....	60
4.4 Расчёт отработанных фильтров, загрязнённых нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей	60
4.5 Расчёт отработанного моторного и трансмиссионного масел	62
4.6 Расчёт отходов ветоши, промасленной от эксплуатации автомобилей	63
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	64
CONCLUSION	66
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	67
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	68

ВВЕДЕНИЕ

Главной задачей современного сервиса является полное, качественное и своевременное удовлетворение потребностей предприятий и частных лиц в ремонте и обслуживании автомобильной техники при возможно минимальных затратах материальных и трудовых ресурсов.

Современные сервисные центры осуществляют гарантийное и постгарантийное обслуживание.

Гибкая система работы с заказчиком, поиск оригинальных путей решения поставленных задач, инновационные программы, индивидуальный подход, а также соответствие стандартам всё это должен объединять в себе сервисный центр.

В сервисных центрах применяются методы диагностики технического состояния агрегатов автомобилей с применением электронной аппаратуры.

Своевременное устранение неисправностей в работе агрегатов и систем автомобиля позволяет предупреждать причины, способные вызвать аварийную ситуацию, ведущую к дорожно-транспортным происшествиям.

Механизмы работ по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей с использованием более совершенного оборудования облегчает и ускоряет многие технологические процессы, но при этом от обслуживающего персонала требуется хорошее усвоение определённых приёмов и навыков, знание устройства автомобиля и умение пользоваться современными приспособлениями, инструментами и контрольно-измерительными приборами.

Целью преддипломной практики является анализ сервисного центра ООО «КАМСС-сервис», г. Абакан выявление недостатков в организации работ по ТО и ТР и варианты их решения.

1 Исследовательская часть

1.1 Краткая характеристика предприятия. Наименование, подчинение, адрес. Структура предприятия

Объектом дипломного проектирования является ООО «КАМСС-Сервис».

Общество с ограниченной ответственностью «КАМСС-сервис» расположен в Республике Хакасия в городе Абакане по ул. Советская, д. 182 М.

Юридический адрес предприятия: 655004, Республика Хакасия, г. Абакан, ул. Советская, д. 182 М.

Почтовый адрес: 654217, Новокузнецкий р-н, п/ст. Тальжино, ул. Советская 1А.

Компания «КАМСС» - крупнейший оператор рынка Западной Сибири по обслуживанию техники горнодобывающей промышленности. Компания осуществляет все виды текущего и капитального ремонта, соблюдая рекомендации завода изготовителя.

Компания ООО «КАМСС-сервис» предоставляет услуги по обслуживанию и ремонту, продаже автомобилей марки КАМАЗ и продажи оригинальных запчастей КАМАЗ. Запасные части доставляют на склад напрямую с завода запасных частей и компонентов «КамАЗ»;

Смазочные материалы закупаются только у компании Газпромнефть.

Документы, регламентирующие деятельность предприятия: устав от 1.10.2019 г., свидетельство №2019- 075 Статус дилера: 2S.

Число рабочих дней в году: 247

Количество смен: 1 смена.

Цех 870 кв. м., оснащенный для проведения технического обслуживания и ремонта автомобилей КАМАЗ и двигателей "Камминз".

Склад запасных частей 240 кв. м.

Мойка и котельная оборудованы в одном здании их площадь составляет 300 кв. м.

Склад расходных материалов 290 кв. м.

Общий план предприятия изображён на рисунке 1.1



Рисунок 1.1 – Общий план предприятия

Для обеспечения организации: теплом, светом, водой, канализацией, телефонной и интернет связью были заключены договора с организациями:

- 1) Электричество МРСК Сибирь, предоставляют электроэнергию;
- 2) Вода техническая, добывается из собственной скважины;
- 3) Здание отапливается собственной котельной, а поставки угля производятся от компании ООО «Сибуголь»
- 4) Вода питьевая – поставщик ИП Голунов Борис Владимирович;
- 5) ГК «Орион телком» предоставляет Интернет в офис, Wi-Fi для клиентов, IP-телефонию и виртуальную АТС, системы видеонаблюдения и обслуживание в офисе компьютеров.
- 6) МУП «ВОДОКОНАЛ» предоставляет услуги по обслуживанию: воды и канализации.

1.2 Характеристика подвижного состава

В таблице 1.1 приведен перечень служебных автомобилей, которые находятся в распоряжении предприятия.

Таблица 1.1 – Автопарк организации (служебные)

Марка ТС	Год выпуска	Средний пробег в месяц
Toyota Hilux	2017 г.в.	1000 км
Mitsubishi L200	2017 г.в.	3000 км
Погрузчик Maximal 12т	2014 г.в.	50 мото-часов

В таблице 1.2 приведен перечень обслуживаемых автомобилей КАМАЗ предприятием в год

Таблица 1.2 – Количество автомобилей, обслуживаемых организацией за 2020 год

Марка ТС	Количество за год, шт	Марка ТС	Количество за год, шт
КамАЗ-5490	126	КамАЗ-65111	11
КамАЗ-65206	50	КамАЗ-5360	18
КамАЗ-5322	8	НефАЗ-5299	21
КамАЗ-65115	114	КамАЗ-6520	18
КамАЗ-43118	15	КамАЗ-6520	40
КамАЗ-65111	11	КамАЗ-65801	13

1.3 Характеристика персонала

В компании ООО «КАМСС-сервис» для всех работников учреждения рабочий день начинается в 8.00 часов и заканчивается в 17.00 часов.

Перерыв на обед в компании ООО «КАМСС-сервис» для работников учреждения устанавливается с 12-00 до 13-00 часов.

Перерыв для отдыха устанавливается с 10.00 до 10.10 и с 15.00 до 15.10. Производственное.

На предприятии организована вертикально подчинённая структура управления, которая показана на рисунке 1.2. Для вертикальной структуры управления организацией характерна высокая степень централизации принятия решений. Во главе компании стоит один человек, у которого в непосредственном подчинении находятся все другие руководители подразделений и сотрудники. Все стратегические решения принимаются практически единолично, а операционные решения не могут быть проведены в жизнь без участия руководителя. С одной стороны, такая организационная структура обеспечивает высокий уровень контроля над происходящими в компании процессами, а с другой – сильно расширяет зону ответственности руководителя организации и увеличивает нагрузку на него.

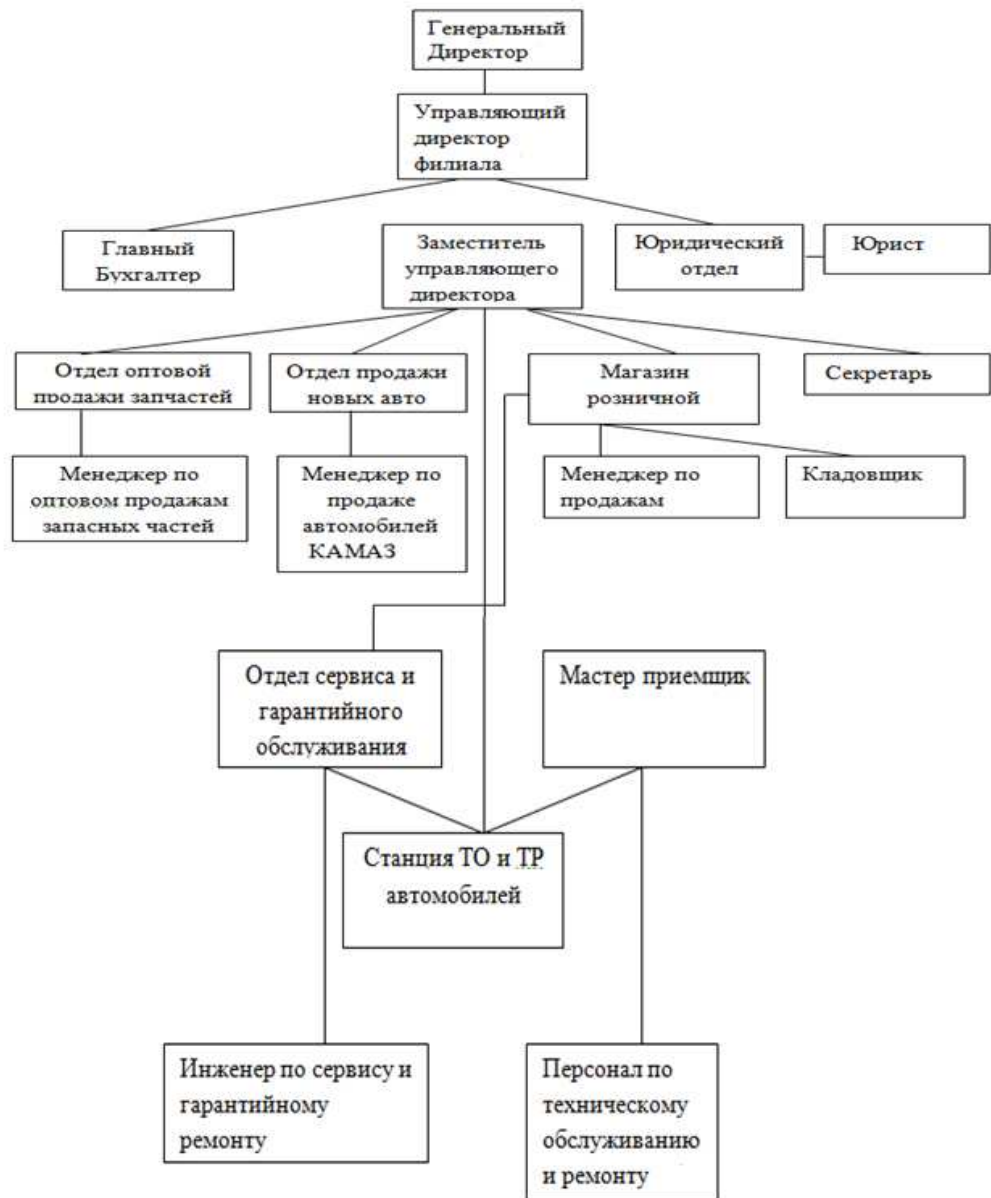


Рисунок 1.2 – Организация структуры управления ООО «КАМСС – Сервис»

Число рабочих:

1. Работники инженерно-технические работники -3 человек
2. Персонал по техническому обслуживанию и ремонту - 9 человек
3. Кладовщик – 1 человек.
4. Менеджер по продажам – 1 человек.
5. Менеджер по закупкам – 1 человек.

Численность рабочих участка указана в таблице 1.3

Таблица 1.3 – Численность рабочих участка по ремонту и обслуживанию.

Профессия	Разряд	
	III	IV
Слесарь	1	5
Моторист	x	1
Электрик	x	1
Агрегатчик	x	1
Итого, чел	9	

1.4 Состав по зонам, участкам. Планировка

В данном разделе рассматривается общая планировка участка, показанная на рисунке 1.3, а также назначение постов и участков.

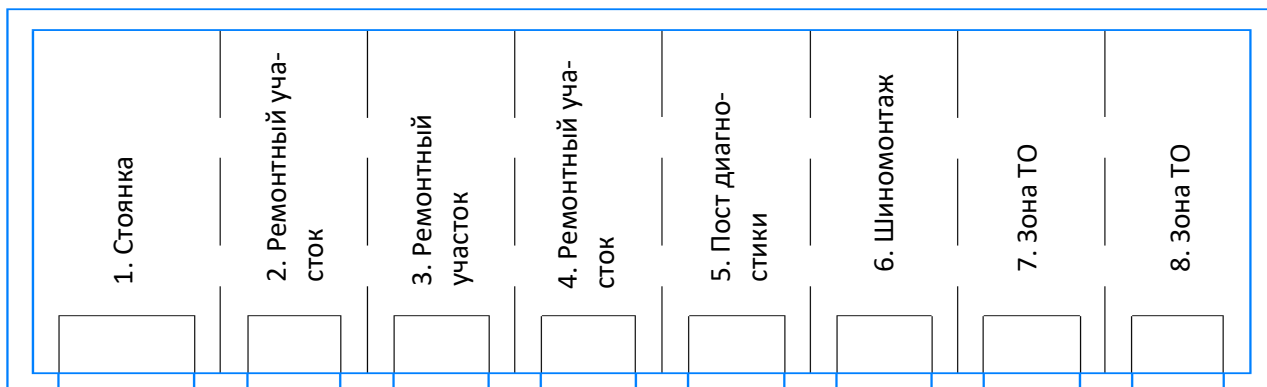


Рисунок 1.3 - Общая планировка производственного корпуса

Назначение постов и участков.

1 – Стоянка. В конце рабочего дня заезжают служебные автомобили на стоянку в помещение. Так же на предприятии имеется стоянка для автомобилей КАМАЗ. Она оборудована под открытым небом.

2-4 – Ремонтные участки. На ремонтном участке №2 поступают неисправные коробки передач и редуктора. Ремонтный участок № 3 оборудован под ремонт двигателей. На ремонтном участке №4 производятся сварочные работы, снятие и установка узлов и агрегатов, а также другие работы, связанные с мелким ремонтом. На этих постах слесарь выявляет неисправность, проводит разборо-сборочные работы, дефектует (все дефекты заносит в дефектовочную ведомость), устраняет неисправность.

5 – Пост диагностики. На посту диагностирования проверяют исправность всех систем и механизмов автомобиля, отвечающих за безопасность движения автомобиля (рулевое управление, тормозная система, световая и звуковая сигнализации, тягово-сцепного устройства, различных сервоприводов), производить регулировку двигателя, производить настройки и контроль за климат-контролем и создавать комфортные условия в салоне. Помимо основной задачи на данном посту можно производить ремонт непосредственно на автомобиле, а также снятие и установку агрегатов и узлов.

6 – Шиномонтаж. Шиномонтажные и шиноремонтные работы включают демонтаж и монтаж шин, текущий ремонт дисков колес и балансировку колес в сборе, а также ремонт камер.

7 и 8 – Зона ТО. Зона ТО предназначена для проведения технического обслуживания автомобилей, а также для ремонта автомобилей и обеспечения работоспособного состояния подвижного состава с восстановлением отдельных его агрегатов, узлов и деталей, достигших предельного состояния.

1.5 Списочный состав оборудования.

Оборудование, размещённое в ремонтном участке указано в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Ремонтный участок

Наименование оборудования	Марка, тип	Количество, шт.	Состояние оборудования
Пресс	Пресс напольный гидравлический Sivik KC 124	1	Исправен
Верстак	WT180.WD1/WD5.000 K30399858663	3	Исправен
Стеллаж	Собственного изготовления	1	Исправен
Верстак с наждаком и сверлильным станком	Собственной компоновки	1	Исправен
Стенд для ремонта КПП универсальный	КАМАРЕГИОН ЛПН-078.00.000	1	Исправен
Кантователь двигателя	P-776.00Э	1	Исправен
Сварочный полуавтомат	Ресанта САИПА-135 (MIG/MAG)	1	Не исправен
Шкаф	ПРАКТИК ТС-1995-023000 S30599510146	1	Исправен

Оборудование, размещённое на участке диагностики представлено в таблице 1.5

Таблица 1.5 – Участок диагностики

Наименование оборудования	Марка, тип	Количество, шт.	Состояние оборудования
Перекаточной ящик с инструментами	ЛТС-3931+344	1	Исправен
Ноутбук	Ноутбук для диагностики	1	Исправен
Верстак	WT180.WD1/WD5.000 K30399858663	1	Исправен
Сканер для грузовых автомобилей		1	Исправен

Исходя из имеющегося оборудования на ремонтном участке и ссылаясь на требования к дилеру, можно сделать вывод, что на данном участке не хватает оборудования. В соответствии с дилерским стандартом необходимо добавить представленное в таблице 1.6.

Таблица 1.6 – Требование дилерского стандарта

Наименование оборудования	Марка, тип	Количество, шт.
Станция для диагностики и обслуживания автокондиционеров	TEXA Komfort 720R или аналог	1
Универсальный тормозной стенд 13 тонн	СТМ 13000.01 или аналоги	1
Стенд проверки схождения передних колес грузовых автомобилей	Haweка AXIS 500 или аналог	1
Устройство для экспресс тестирования аккумуляторных батарей	iCarTool IC-700 или аналог	1
Рефрактометр	IC-803	1

Оборудование, размещённое в шиномонтажном участке представлено в таблице 1.7

Таблица 1.7 – Участок шиномонтажа

Наименование оборудования	Марка , тип	Количество, шт.	Состояние оборудования
Шиномонтаж	Шиномонтажный грузовой станок Sivik ПШС-515А	1	Исправен
Балансировочный станок	TRUCKER STANDARD	1	Исправен
Верстак	T180.WD1/WD5.000 K30399858663	1	Исправен

Оборудование, размещённое на участке ТО представлено в таблице 1.8

Таблица 1.8 – Оборудование зоныТО

Наименование оборудования	Марка, тип	Количество, шт.	Состояние оборудования
Солидолонагнетатель	АЕТ НГ-68213М	1	Исправен
Маслозаправщик	АРАС 1764.S	5	Не исправен
Маслоприемник	TORIN 68 Л.	2	Не исправен
Шкаф	S30599510146	1	Исправен
Верстак	WT180.WD1/WD5.000 K30399858663	2	Исправен

Технологическая оснастка предприятия указана в таблице 1.9

Таблица 1.9 – Технологическая оснастка

Наименование	Марка	Количество	Состояние оборудования
Набор инструмента 128 предметов	JONNESWAY S04H524128S	4	Не исправен
Пневмогайковерт ударный	JONNESWAY JAI-1044	3	Не исправен
Домкрат подкатной пневмогидравлический на 35 тонн	SD1903	1	Не исправен
Пневмогайковерт ударный	CROWN CT38085 BMC	1	Исправен
Кран балка	KONE CRANES cxt neo 3.2t	1	Исправен

Исходя из данных приведенных в таблицах оборудования необходимо произвести поверку всей технологической оснастки, провести закупку оборудования и обновить не исправное. Также необходимо составить график поверки инструмента и оборудования и назначить ответственного за поверку сотрудника.

1.6 Существующий технологический процесс

Автомобиль клиента заезжает на территорию через КПП, где в свою очередь отмечается о заезде, сообщая номер и марку автомобиля, а также организацию, которой принадлежит автомобиль. После чего получает пропуск на въезд.

Далее машина заезжает на парковку для составления мастером-приёмщиком акта приёмки автомобиля, включающий в себя:

внешний осмотр для установления комплектности, т. е. наличия всех агрегатов, приборов и принадлежностей;

внутренний осмотр, при котором проверяют крепление агрегатов и определяют возможное вскрытие их перед отправкой в ремонт. В случаях, когда у приемщика вызывает сомнение комплектность агрегата или его техническое состояние, агрегат частично разбирают. Чтобы облегчить выявление дефектов (подтекание масла, трещины), приемку следует производить до наружной мойки автомобиля;

составление приемо-сдаточной ведомости, в которой указываются номера шасси и двигателя, наименование недостающих деталей, приборов и оборудования, негодные детали и действительная потребность в ремонте (вид ремонта).

После приёмки клиента провожают в зону ожидания, а мастер-приёмщик составляет заказ наряд для работника. В заказе наряде указываются дан-

ные по автомобилю и работы, которые необходимо провести. Затем заказ наряд передаётся работнику.

Автомобиль отгоняется на пост мойки, на котором производится комплексная мойка автомобиля. По завершении мойки, автомобиль отгоняется на один из постов для проведения технического обслуживания или ремонта в соответствии с заказ-нарядом.

Техническое обслуживание производится в соответствии с сервисной книжкой автомобиля. В которой указан необходимый комплекс операций в соответствии с пробегом автомобиля. Все необходимые расходники для проведения технического обслуживания специалист получает на складе.

Во время проведения ремонта производится снятие неисправного узла или агрегата, после чего производится дефектовка и составление списка необходимых запасных частей. После инженер согласовывает стоимость ремонта и запасных частей. Исходя из списка, инженер составляет требование на получение необходимых запасных частей или уже новый агрегат, кладовщик комплектует выписанные детали. На складе находятся все необходимые детали для ремонта и обслуживания автомобилей КАМАЗ. Закупка запчастей производится менеджером по закупке, запасные детали доставляются напрямую с завода изготовителя. После получения специалист расписывается в документе о получении и затем перевозит с помощью тележки на пост, где производит сборку и проверку узла или агрегата, затем производит установку на автомобиль.

Если автомобиль находится на гарантии, то в случае обнаружения какого-либо дефекта или неисправности специалист сообщает об этом инженеру по гарантии.

В случае ремонта или устранения неисправности гарантийного автомобиля инженер по гарантии производит фотофиксацию неисправности и после этого производится снятие неисправного узла или агрегата, производится дефектовка и составление списка необходимых запасных частей. После ремонта неисправные части отсылаются на завод изготовитель. Завод в свою очередь оплачивает все работы и заменённые детали при ремонте.

После завершения работ приглашается клиент, вместе с которым производится осмотр автомобиля и подпись документов, в котором клиент подтверждает факт выполненных работ. Затем подписывается пропуск на выезд, который предъявляется на контрольно-пропускном пункте.

1.7 Охрана труда, техника безопасности и пожарная безопасность

На предприятии имеется инженер по ОТ и ТБ, который производит контроль всех норм, а также проводит инструктажи для работников и проверяет их знание по ОТ и ТБ. На предприятии отсутствует приточно-вытяжная вентиляция, что пагубно влияет на рабочий персонал. В целом состояние техники безопасности, охраны труда и пожарной безопасности удовлетворительная.

1.8 Выводы и конкретные предложения

В целом из работы организация ООО «КАМСС – Сервис» можно сделать вывод, что условий для проведения качественного технического обслуживания недостаточно. Материально техническая база сервисного центра устарела, сказывается нехватка оборудования для ремонта, диагностирования и технического обслуживания. По причине устаревшего инструмента работники подвергаются риску получения травм. Также есть несоответствия дилерскому стандарту, который выражается в отсутствии постоянного повышения и соответствии квалификации персонала. Из-за очередей, причиной которых является низкий уровень технического обслуживания, клиенты были вынуждены отказаться от обслуживания автомобиля, и скорее всего, обратились в другой сервис.

Для устранения данных недостатков предлагается:

- Произвести поверку и обновление инструмента;
- Покупка нового оборудования, указанного в дилерском стандарте.
- Произвести установку приточно-вытяжной вентиляции для безопасности здоровья технического персонала;
- Устранить проблему очередей.

Дипломным проектом предлагается, что внедрение указанных выше мер поможет добиться максимального качества ремонта и обслуживания автомобилей и позволит привлечь новых клиентов.

2. Расчётно–технологическая часть

Предприятие ООО «КАМСС-сервис» является официальным дилером КАМАЗ в Республике Хакасия. Поэтому основной задачей является оказание всего перечня услуг по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей КАМАЗ.

Особенностью технического расчета указанного предприятия является то, что его необходимо рассчитать, как сервисный центр. Отличительной особенностью технологического расчета сервиса от расчета АТП является то, что заезды автомобилей на СТО для выполнения всех работ носят вероятный характер. На АТП к таким работам относят ТР, а ЕО, ТО-1 и ТО-2 планируются в соответствии с производственной программой. В технологическом расчете сервиса производственная программа по видам технических воздействий определяется в соответствии с сервисной документацией и планируемого количества заездов в год.

2.1 Исходные данные

1) Число автомобилей обслуженным сервисом в год

Исходя из плана развития предприятия и анализа статистики за 2020 год число заездов полного выполнения на ТО составляет 140 машин из них 86 машин КАМАЗ 5490 (далее в расчете $A_{СП5490mo}$) и 54 машин КАМАЗ 65115 ($A_{СП65115mo}$), а также 100 заездов на ТР из них КАМАЗ 5490 ($A_{СП5490mp}$) 40 машин и КАМАЗ 65115 ($A_{СП65115mp}$) 60 машин.

2) Среднегодовой пробег

Для обслуживания автомобилей оценить сложно, так как эта информация не отображена в документации предприятия. Поэтому для оценки среднегодового пробега используем методические указания. В расчетах значение среднегодового пробега принимается равным 85 тыс. км (L_T).

3) Режим работы сервисного центра

Пятидневная рабочая неделя, восьмичасовой рабочий день с 8:00 до 17:00 с перерывом на обед с 12:00 до 13:00. Режим работы односменный (C_{CM}), 247 дней работы в году (D_{PT}).

2.2 Расчет годового объема работы предприятия

Расчет годового объема работ предусматривает определение общей годовой трудоемкости технического обслуживания всех видов КАМАЗ по двум выбранным технологическим группам (КАМАЗ 5490 и КАМАЗ 65115), а также на определение трудоемкости выполнения.

Исходными данными является виды ТО, берем из сервисной документации.

Для КАМАЗ 5490 предусматривается ТО-1, проводимое через 20 тыс. км ($L_{ТО-1}$), а ТО-2 через 40 тыс. км ($L_{ТО-2}$).

Для КАМАЗА 65115 предусматривается проведение ТО-1, проводимое через 15 тыс. км ($L_{ТО-1}$), а ТО-2 проводится через 30 тыс. км ($L_{ТО-2}$), ТО-3 60 тыс. км ($L_{ТО-3}$).

Трудоемкость выполнения для КАМАЗ 5490:

ТО-1 – 8,2 чел. час (далее по расчету $t_{ТО-1}$).

ТО-2 – 11,2 чел. час ($t_{ТО-2}$).

Трудоемкость выполнения для КАМАЗ 65115:

ТО-1 – 2,8 чел. час ($t_{ТО-1}$).

ТО-2 – 8,5 чел. час ($t_{ТО-2}$).

ТО-3 – 9,2 чел. час ($t_{ТО-3}$).

Оценки трудоемкости текущего ремонта проведем с использованием удельной трудоемкости, определённой по сервисной документации. Для КАМАЗ 5490 (1,1 чел. час) для КАМАЗ 65115 (1,5 чел. час). Работы по ТР были скорректированы, так как в они проводятся не в целом по автомобилю, а в основном по отдельным узлам и агрегатом. (далее по расчету $t_{ТР5490}$ и $t_{ТР65115}$). Доля постовых работ текущего ремонта (K) принимается равной 20 % от общей трудоемкости ТР.

2.2.1 Определение годовой производственной программы по ТО

Для одного автомобиля КАМАЗ 5490:

$$N_{ТО-2}^Г = \frac{L_{Г}}{L_{ТО-2}}, \quad (2.1)$$

$$N_{ТО-2}^Г = \frac{85}{40} \approx 2.1,$$

$$N_{ТО-1}^Г = \frac{L_{Г}}{L_{ТО-1}} - N_{ТО-2}^Г \quad (2.2)$$

$$N_{ТО-1}^Г = \frac{85}{20} - 2.1 = 2.15,$$

Для парка автомобилей КАМАЗ 5490:

$$\sum N_{ТО-2}^Г = N_{ТО-2}^Г \times A_{сн5490mo}, \quad (2.3)$$

$$\sum N_{ТО-2}^Г = 2.1 \times 86 = 180,$$

$$\sum N_{ТО-1}^Г = N_{ТО-1}^Г \times A_{сн5490mo} \quad (2.4)$$

$$\sum N_{ТО-1}^Г = 2.15 \times 86 = 184,$$

Для одного автомобиля КАМАЗ 65115:

$$N_{TO-3}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{TO-3}}, \quad (2.5)$$

$$N_{TO-3}^{\Gamma} = \frac{85}{60} \approx 1.4,$$

$$N_{TO-2}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{TO-2}} - N_{TO-3}^{\Gamma}, \quad (2.6)$$

$$N_{TO-1}^{\Gamma} = \frac{L_{\Gamma}}{L_{TO-1}} - N_{TO-3}^{\Gamma} - N_{TO-2}^{\Gamma}, \quad (2.7)$$

$$N_{TO-1}^{\Gamma} = \frac{85}{15} - 1.4 - 1.43 \approx 2.83,$$

Для парка автомобилей КАМАЗ 65115:

$$\Sigma N_{TO-3}^{\Gamma} = N_{TO-3}^{\Gamma} \times A_{сн65115то} \quad (2.8)$$

$$\Sigma N_{TO-3}^{\Gamma} = 1.4 \times 54 = 75,$$

$$\Sigma N_{TO-2}^{\Gamma} = N_{TO-2}^{\Gamma} \times A_{сн65115то}, \quad (2.9)$$

$$\Sigma N_{TO-2}^{\Gamma} = 1.43 \times 54 = 77,$$

$$\Sigma N_{TO-1}^{\Gamma} = N_{TO-1}^{\Gamma} \times A_{сн65115то} \quad (2.10)$$

$$\Sigma N_{TO-1}^{\Gamma} = 2.83 \times 54 = 152,$$

$N_{TO-1}^{\Gamma}, N_{TO-2}^{\Gamma}, N_{TO-3}^{\Gamma}$ - количество ТО данной марки.

2.2.2 Определение сменной производственной программы

КАМАЗ 5490:

$$N_{TO-2}^{CM} = \frac{\Sigma N_{TO-2}^{\Gamma}}{D_{P\Gamma} \times C_{CM}}, \quad (2.11)$$

$$N_{TO-2}^{CM} = \frac{180}{247 \times 1} = 0.7,$$

$$N_{TO-1}^{CM} = \frac{\Sigma N_{TO-1}^{\Gamma}}{D_{P\Gamma} \times C_{CM}}, \quad (2.12)$$

$$N_{TO-1}^{CM} = \frac{184}{247 \times 1} = 0.74,$$

КАМАЗ 65115:

$$N_{TO-3}^{CM} = \frac{\Sigma N_{TO-3}^{\Gamma}}{D_{P\Gamma} \times C_{CM}}, \quad (2.13)$$

$$N_{TO-3}^{CM} = \frac{75}{247 \times 1} = 0.3,$$

$$N_{TO-2}^{CM} = \frac{\Sigma N_{TO-2}^{\Gamma}}{D_{P\Gamma} \times C_{CM}}, \quad (2.14)$$

$$N_{TO-2}^{CM} = \frac{77}{247 \times 1} = 0.31,$$

$$N_{TO-1}^{CM} = \frac{\Sigma N_{TO-1}^{\Gamma}}{D_{P\Gamma} \times C_{CM}}, \quad (2.15)$$

$$N_{TO-1}^{CM} = \frac{152}{247 \times 1} = 0.6.$$

2.3 Определение общей годовой трудоемкости работ ТР

Трудоемкость КАМАЗ 5490:

$$T_{TO-1} = t_{TO-1} \times \Sigma N_{TO-1}^{\Gamma} \quad \text{чел. час,} \quad (2.16)$$

$$T_{TO-1} = 8,2 \times 184 = 1508.8 \quad \text{чел. час,}$$

$$T_{TO-2} = t_{TO-2} \times \sum N_{TO-2}^{\Gamma} \text{ чел. час,} \quad (2.17)$$

$$T_{TO-2} = 11,2 \times 180 = 2016 \text{ чел. час,}$$

$$T_{TP5490} = \frac{АСП5490 \text{ мр} \times L_{\Gamma} \times t_{TP5490}}{1000} \text{ чел. час,} \quad (2.18)$$

$$T_{TP5490} = \frac{40 \times 85000 \times 1,1}{1000} = 3740 \text{ чел. час,}$$

$$Пост_{TP5490} = T_{TP} \times K \quad (2.19)$$

$$Пост_{TP5490} = 3740 \times 0,2 = 748 \text{ чел. час,}$$

Трудоемкость КАМАЗ 65115:

$$T_{TO-1} = t_{TO-1} \times \sum N_{TO-1}^{\Gamma} \text{ чел. Час} \quad (2.20)$$

$$T_{TO-1} = 2,8 \times 152 = 425 \text{ чел. час}$$

$$T_{TO-2} = t_{TO-2} \times \sum N_{TO-2}^{\Gamma} \text{ чел. час,} \quad (2.21)$$

$$T_{TO-2} = 12,5 \times 77 = 962 \text{ чел. час,}$$

$$T_{TO-3} = t_{TO-3} \times \sum N_{TO-3}^{\Gamma} \text{ чел. час,} \quad (2.22)$$

$$T_{TO-3} = 9,2 \times 75 = 690 \text{ чел. час,}$$

$$T_{TP65115} = \frac{АСП65115 \text{ мо} \times L_{\Gamma} \times t_{TP65115}}{1000} \text{ чел. час,} \quad (2.23)$$

$$T_{TP} 65115 = \frac{60 \times 85000 \times 1,5}{1000} = 7650 \text{ чел. час,}$$

$$Пост_{TP65115} = T_{TP} \times K \text{ чел. час,} \quad (2.24)$$

$$Пост_{TP65115} = 7650 \times 0,2 = 1530 \text{ чел. час,}$$

Определение трудоемкости на посту диагностике КАМАЗ 5490:

$$T_{Д1,2} = t \times \sum N_{ТО-1,2}^Г \text{ чел.час,} \quad (2.25)$$

$$T_{Д1,2} = 0,75 \times 364 = 273 \text{ чел.час,}$$

Определение трудоемкости на посту диагностики КАМАЗ 65115:

$$T_{Д1,2,3} = t \times \sum N_{ТО-1,2,3}^Г \text{ чел.час,} \quad (2.26)$$

$$T_{Д1,2,3} = 0,75 \times 304 = 228 \text{ чел.час,}$$

$$\sum T_{Д} = T_{Д-1,2} + T_{Д-1,2,3} \text{ чел.час,} \quad (2.27)$$

$$\sum T_{Д} = 273 + 228 = 501 \text{ чел.час,}$$

2.4 Определение количества производственных рабочих на участке

2.4.1 Определение явочной численности рабочих

На участок ТО 5490 и 65115:

$$P_{яв} = \frac{T_{уч}^Г}{\Phi_{РМ}} \text{ чел,} \quad (2.28)$$

$$P_{яв} = \frac{668}{2070} = 0,3 \text{ чел,}$$

где $T_{уч}^Г$ – годовая трудоемкость участка;

$\Phi_{РМ}$ – номинальный годовой фонд времени рабочих принимаем по ОНТП – 91, $\Phi_{РМ} = 2070$ чел. · час.

На участок ТР 5490 Т и 65115:

$$P_{яв} = \frac{T_{уч}^Г}{\Phi_{РМ}} \text{ чел,} \quad (2.29)$$

$$P_{яв} = \frac{2278}{2070} = 1,1 \text{ чел,}$$

На участок диагностики:

$$P_{яв} = \frac{T_{уч}^Г}{\Phi_{РМ}}, \text{ чел,} \quad (2.30)$$

$$P_{яв} = \frac{501}{2070} = 0,25 \text{ чел,}$$

На участок мойки:

$$P_{яв} = \frac{T_{УМР}}{\Phi_{РМ}} \text{ чел,} \quad (2.31)$$

$$P_{яв} = \frac{900}{2070} = 0,43 \text{ чел,}$$

где $T_{УМР}$ – годовая трудоемкость участка мойки;

$\Phi_{РМ}$ – номинальный годовой фонд времени рабочих принимаем по ОНТП – 91, $\Phi_{РМ}=2070$ чел.·час.

2.4.2 Определение штатной численности рабочих

На участок ТО 5490 и 65115:

$$P_{ш} = \frac{T_{УЧ}^Г}{\Phi_{РВ}} \text{ чел,} \quad (2.32)$$

где $T_{УЧ}^Г$ – годовая трудоемкость участка;

$\Phi_{РВ}$ – эффективный годовой фонд времени рабочих принимаем по ОНТП – 91, $\Phi_{РВ}=1820$ чел.·час.

$$P_{яв} = \frac{668}{1820} = 0,36 \approx 1 \text{ чел,}$$

На участке ТО принимаем одного рабочего

На участок ТР 5490 и 65115:

$$P_{ш} = \frac{T_{УЧ}^Г}{\Phi_{РВ}} \text{ чел,} \quad (2.33)$$

$$P_{яв} = \frac{2278}{1820} = 1,25 \approx 1 \text{ чел,}$$

На участке ТР принимаем одного рабочего

На участок диагностики:

$$P_{ш} = \frac{T_{УЧ}^Г}{\Phi_{РВ}} \text{ чел,} \quad (2.34)$$

$$P_{ш} = \frac{1102,5}{1820} = 0,6 \approx 1,$$

На участке диагностики принимаем одного рабочего.
 На участок мойки:

$$P_{ш} = \frac{T_{УМР}}{\Phi_{РВ}} \text{ чел,} \quad (2.35)$$

где $T_{УМР}$ – годовая трудоемкость участка для которой определяем численность рабочих;

$\Phi_{РВ}$ – эффективный годовой фонд времени рабочих.

$$P_{ш} = \frac{900}{1820} = 0,5 \approx 1 \text{ чел,}$$

На участок УМР принимаем одного рабочего, который будет задействован с агрегатным и моторным участком.

2.5 Расчет количества постов

2.5.1 Расчет рабочих постов

Число рабочих постов определяется по формуле:

$$X = \frac{T_{ТО-ТР} \times \varphi}{D_{раб} \times T_{см} \times C \times P_{П} \times \eta_{П}} \quad (2.36)$$

$$X = \frac{8666 \times 1,1}{247 \times 8 \times 1 \times 2 \times 0,85} = 2,5 \approx 3,$$

2.5.2 Расчет годового фонда рабочего времени поста

Годовой фонд времени поста $\Phi_{П}$:

$$\Phi_{П} = D_{раб} \times T_{см} \times C \times \eta_{П} \text{ чел.час,} \quad (2.37)$$

$$\Phi_{П} = 247 \times 8 \times 1 \times 0,85 = 1679,6 \text{ чел.час,}$$

Годовой объем уборочно-моечных работ $T_{УМР}$:

$$T_{УМР} = N_{УМР} \times t_{УМР} \text{ чел.час,} \quad (2.38)$$

$$T_{УМР} = 450 \times 2 = 900 \text{ чел.час,}$$

2.5.3 Расчет постов уборочно-моечных

Число уборочно-моечных постов:

$$X = \frac{T_{УМП} \times \varphi}{\Phi_{П} \times P_{У} \times \eta}, \quad (2.39)$$
$$X = \frac{900 \times 1,5}{1679,6 \times 0,5 \times 0,9} = 1,7 \approx 2,$$

Годовой объем работ по приемке и выдаче автомобилей:

$$T_{ПВ} = N_{СТО} \times t_{ПВ} \text{ чел.ч}, \quad (2.40)$$
$$T_{ПВ} = 240 \times 0,5 = 225 \text{ чел.час},$$

где $t_{ПВ}$ - разовая трудоемкость одного заезда на работы по приемке и выдаче автомобилей

2.6 Поверка оборудования и инструмента

В процессе исследования на предприятии были выявлены непригодные к работе инструменты. Причиной данного недочёта является отсутствие поверки инструмента на предприятии. Данную проблему необходимо решить путём назначения ответственного за поверку сотрудника. Ответственный за поверку сотрудник будет проводить её не реже чем один раз в квартал, составляя список неисправного инструмента. Так же необходимо проинформировать работников о том, что в случаи обнаружения неисправного инструмента, необходимо сообщить об этом ответственному лицу.

В таблице 2.1 приведён список оборудования и инструмента непригодных к эксплуатации.

Таблица 2.1 Оборудование и инструмент непригодные к эксплуатации

Наименование	Марка	Количество, шт.	Стоимость, руб.
Маслозаправщик	APAC 1764.S	5	245 000
Маслоприемник	TORIN 68 Л.	2	72 000
Набор инструмента 128 предметов	JONNESWAY S04H524128S	4	106 000
Пневмогайковерт ударный	JONNESWAY JAI-1044	3	36 240
Домкрат подкатной пневмо-гидравлический на 35 тонн	SD1903	1	30 900
Сварочный полуавтомат	Ресанта САИПА-135	1	18 400
Итого		16	508540

2.6.1 Подбор приточно-вытяжной вентиляции

Для определения требуемого расхода воздуха нам нужно рассчитать два значения воздухообмена: по количеству людей и по кратности и, после чего выбрать большее из этих двух значений:

Расчет воздухообмена по количеству людей:

$$L = N \times L_{\text{норм}}, \quad (2.41)$$

где L — требуемая производительность приточной вентиляции, м³/ч;

N — количество людей, 9 человек;

$L_{\text{норм}}$ — норма расхода воздуха на одного человека: типовое значение (по СНиП) — 60 м³/ч;

$$L = 9 \times 60 = 540 \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (2.42)$$

Расчет воздухообмена по кратности:

$$L = n \times S \times H, \quad (2.43)$$

где n — нормируемая кратность воздухообмена, для цеха — 3;

S — площадь помещения, 1200 м²;

H — высота помещения, 9 м;

$$L = 3 \times 870 \times 6 = 15660 \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (2.44)$$

Исходя из расчётов была выбрана приточно-вытяжная установка GlobalClimat Nemero 30 RX.1-HE-CW 16000, который показан на рисунке 2.1.



Рисунок 2.1 приточно-вытяжная установка GlobalClimat Nemero

Модель приточно-вытяжной установки GlobalClimat (ГлобалКлимат) Nemero 30 RX.1-HE-CW 16000 оснащена электрическим калорифером и пластинчатым рекуператором. Агрегат создает естественный микроклимат в помещениях с большой площадью, поэтому устанавливается преимущественно на промышленных предприятиях. Встроенный ЕС двигатель отличается высокой производительностью, но при этом работает практически бесшумно. В таблице 2.2 приведены характеристики приточно-вытяжной вентиляции

Таблица 2.2 - Характеристики приточно-вытяжной установки

Тип питания	380 В
Габариты	2970x5030x1460
Вес, кг	1469
Поток воздуха м ³ ч	16000
Класс защиты	IP21
Мах мощность, кВт	266,7
Мах рабочий ток, А	21,1
Рекуперация	Есть
Тип рекуператора	Пластинчатый
Мах КПД рекуператора, %	80

Данную приточно-вытяжную установку необходимо разместить в отдельном здании, пристроенном к основному зданию.

2.6.2 Подбор оборудования для соответствия дилерскому стандарту

Поскольку предприятие является официальным дилерским центром, то у него имеется так называемый дилерский стандарт, в котором указано необходимое оборудование для обслуживания техники. Во время исследования был составлен список недостающего инструмента для полного соответствия дилерскому стандарту представленный в таблице 2.3.

Таблица 2.3 - Оборудование для соответствия дилерскому стандарту

Наименование оборудования	Марка, тип	Количество, шт.	Стоимость, Руб.
Станция для диагностики и обслуживания автокондиционеров	TEXA Konfort 720R	1	347 790
Универсальный тормозной стенд 13 тонн	СТМ 13000.01	1	1 390 000
Стенд проверки схождения передних колес грузовых автомобилей	Haweка AXIS 500	1	675 000
Устройство для экспресс тестирования аккумуляторных батарей	iCarTool IC-700	1	26 900
Рефрактометр	IC-803	1	2 390
Итого		5	2 442 080

2.6.2 Описание оборудования

1. Станция для диагностики и обслуживания автокондиционеров TEXA Konfort 720R показана на рисунке 2.2



Рисунок 2.2 Станция для диагностики и обслуживания автокондиционеров TEXA Konfort 720R

Описание и рекомендации

Konfort 720R поставляется подготовленной либо для газа R134a, либо для газа R1234yf.

Установка KONFORT 720R в состоянии работать со всеми системами легковых, грузовых автомобилей и тракторов, имеет выгодную закупочную цену, при этом не отказывается от технологий и стиля гаммы KONFORT. Оснащена автоматическими функциями для выкачки и переработки хладагента, а также для скачивания масла. Количество масла и трассирующей ультрафиолетовой краски контролируется автоматическими клапанами, в результате чего оператор осуществляет только несколько простых ручных операций. Может быть куплена для работы с традиционным хладагентом R134a или для нового R1234yf, переходя, при необходимости, с одного газа на другой, с помощью специального опционального комплекта перехода.

Характеристики:

- Совместимость с R134a или с R1234yf
- Синий экран LCD с подсветкой на 4×20 с высокой видимостью
- Управление базой данных и сервисом с помощью карты SD
- Поворотный кронштейн с манометрами и экраном
- Резервуар на 12 кг
- Двухступенчатый вакуумный насос
- Точность заправки +/- 15 г
- Выкачка хладагента при высокой эффективности (более 95%)
- Автоматический впрыск масла (функционирует по времени)
- 2 командных клапана сервисных шлангов
- Способ функционирования:
 - База данных
 - Индивидуальный сервис
 - Моя база данных
- Многоязыковое покрытие программного обеспечения
- Автоматическая компенсация на длину сервисных шлангов
- Автоматический сигнал предупреждения о ТО
- Упрощённое ТО
- Автоматическое управление необрабатываемых выбросов

2. Универсальный тормозной стенд 13 тонн СТМ 13000.01. Стенд показан на рисунке 2.3



Рисунок 2.3 Универсальный тормозной стенд СТМ 13000.01

Универсальный моноблочный тормозной СТМ 13000.01 предназначен для проверки тормозной системы всех типов легковых и грузовых автомобилей с нагрузкой на ось до 13 т, шириной колеи 960-2800 мм и диаметром колес от 500 до 1200 мм. Рекомендуемые размеры производственного помещения - 7,5×18 м.

Функции:

- Автоматическое выполнение измерений и расчет параметров тормозных систем по ГОСТ Р 51709-2001 и согласно требований приказа Министерства промышленности и торговли РФ от 6 декабря 2011 г. № 1677 "Об утверждении основных технических характеристик средств технического диагностирования и их перечня" по следующим показателям: тормозная сила, развиваемая тормозными системами АТС; масса, приходящаяся на ось АТС; усилие, прикладываемое к органам управления тормозными системами АТС.
- Отображение результатов измерений и их графической интерпретации на экране монитора и информационном табло.
- Автоматическое управление режимами измерения по программе и методике ГОСТ или в ручном режиме с радиопульта.
- Распечатка протокола измерений и графиков тормозных сил.
- Вывод на экран монитора и светофор указаний оператору и водителю.
- Автоматическая работа стенда в составе линий технического контроля с оформлением диагностической карты автомобиля.
- Поэлементное дооснащение стенда диагностическими приборами в объеме ЛТК.

Достоинства:

- Самоцентрировка автомобиля при испытаниях, автоматическое включение и отключение приводов при наезде и выезде.
- Повышенная износостойкость роликов обеспечена специальной закалкой и обработкой поверхности. Покрытие роликов абсолютно устойчиво к шипованным шинам.
- Антикоррозийная защита всех элементов роликовой установки СТМ: полимерная порошковая окраска.
- Широкий диапазон рабочих температур от -10 °С до +40 °С позволяет использовать стенд в неотапливаемых помещениях или в составе контейнерных мобильных станций диагностики.
- Динамическое измерение тормозных сил колес и осевых нагрузок при торможении с учетом загрузки осей при торможении.

3. Стенд проверки схождения передних колес грузовых автомобилей HAWEKA AXIS 500. Данный стенд показан на рисунке 2.4

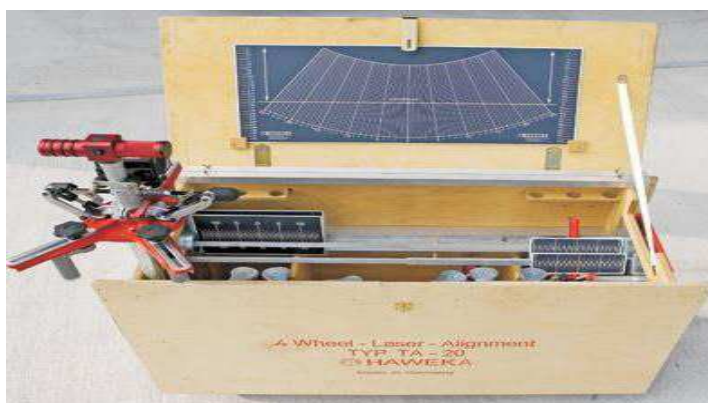


Рисунок 2.4 Стенд проверки схождения передних колес грузовых автомобилей

Лазерный стенд развал схождения AXIS 500, артикул для заказа 922 000 050 предназначен для измерения и регулировки углов установки колёс коммерческого грузового транспорта.

Лазерным стендом схождения Хавека Аксис 500 можно измерять:

- Передняя/поворотная оси: общее и индивидуальное схождение, угол развала колёс, кастер (продольный угол наклона шкворня), КРІ (поперечный угол наклона шкворня), разницу углов в повороте, а также выставить центральное положение рулевого колеса.

Задние оси: схождение, угол развала колёс, величину сдвига задней оси, угол разворота.

Лазерным стендом AXIS500 все измерения выполняются, когда грузовик находится в маршевом снаряжении, то есть его не нужно поднимать.

Специальными дополнительными приспособлениями, можно проверить углы установки колёс колёс на прицепах и полуприцепах, автобусах, лёгких грузовиках, а также грузовиках с колёсными дисками типа Trilex (дополнительные опции).

Стенд AXIS500 отличается от AXIS200, входящим в комплект инклинометром, для измерения продольного и поперечного углов наклона шкворней, развала колёс, а так же максимального угла разворота. AXIS500 позволяет измерить все эти измерения за один поворот рулевого колеса влево-вправо. В таблице 2.4 приведены технические характеристики AXIS 500 Haweka.

Таблица 2.4 - Технические характеристики AXIS 500 Haweka:

Схождение, мм	менее 0,5
Развал	0 ... 10°: +/- 0° 03'
Угол продольного наклона шкворня	10 ... 45°
Угол поворота	± 0° 12'
Относительный угол поворота	±15'
Сдвиг оси, мм	±1
Угол разворота оси, мин	±5
Диапазон измерений схождения, мм	±28
Диапазон измерений развала	до 5°
Диапазон измерений КРІ	до 18°
Диапазон измерений угла продольного наклона шкворня	до 12°
Подъёмная сила поворотных пластин, т	5 – 7 / пластина

4. Устройство для экспресс тестирования аккумуляторных батарей iCarTool IC-700. На рисунке 2.5 отображён iCarTool IC-700/



Рисунок 2.5 Устройство для экспресс тестирования аккумуляторных батарей

iCarTool IC-700 Тестер аккумуляторных батарей автомобилей предназначен для проверки АКБ по самой современной технологии тестирования проводимости, быстро и точно измеряет ток пуска холодного двигателя, оценивает степень заряженности АКБ и определяет основные неисправности в системе пуска двигателя и зарядки, что позволяет точно и аккуратно выявлять неисправности и ускоряет процесс ремонта. Оснащен встроенным принтером. Применяется при техническом обслуживании автомобилей и в ремонтных мастерских.

Особенности тестера АКБ iCarTool IC-700:

- Тестирует все автомобильные свинцово-кислотные стартерные АКБ, в том числе стандартные АКБ, плоские АКБ AGM, спиральные АКБ AGM и гелевые АКБ.
- Определяет неисправный аккумуляторный элемент.
- Защищает от неправильного подключения прибора, обратная полярность подключения не приводит к поломке тестера и не оказывает негативного влияния на АКБ.
- Для контроля утечки заряда нет необходимости в предварительной зарядке АКБ.
- Стандарты тестирования включают в себя большинство современных стандартов CCA, VCI, CA, MCA, JIS, DIN, IEC, EN, SAE, GB.
- Поддержка РУССКОГО языка интерфейса
- Оснащен дополнительными функциями, в том числе вольтметром, амперметром, термометром и режимом резервного питания для ЭБУ.
- Записывает в память до 100 групп тестовых данных с возможностью анализа и выводом результатов на печать.

Функциональные возможности тестера АКБ iCarTool IC-700:

- Тест АКБ связан с анализом исправности с учетом возможности холодного пуска и зарядки. Тестер информирует пользователя о необходимости замены АКБ в случае выработки ресурса.

- Тест системы пуска двигателя необходим для тестирования и анализа работы стартера. В процессе тестированию контролируются стартерный ток и напряжение в момент пуска двигателя, что позволяет оценить эффективность работы стартера. Возможен ряд причин, по которым стартер работает неправильно: отсутствие смазки, приводящее к увеличению момента прокручивания ротора, или увеличение сопротивления вращению ротора из-за износа деталей стартера.
- Тест системы зарядки позволяет проверить работу системы зарядки, в том числе генератора, выпрямительного узла и др., это позволяет удостовериться в том, что выходное напряжение генератора в норме, выпрямитель работает исправно и ток зарядки в норме. В противном случае, один из вышеупомянутых компонентов неисправен, что приводит к перезарядке или, наоборот, недостаточной зарядке АКБ, батарея быстро выходит из строя и снижается срок службы электроприборов.

5. Рефрактометр IC-80. Данный рефрактометр изображён на рисунке 2.6



Рисунок 2.6 Рефрактометр

Рефрактометр IC-803 представляет собой прибор, измеряющий показатель преломления света в среде (антифриз, незамерзающая жидкость, электролит, мочевины). Прибор IC-803 незаменимое устройство и весомый аргумент для автосервиса для качественного, структурного и физико-химического анализа жидкостей, а также их пригодности к дальнейшей эксплуатации.

Основное назначение рефрактометра IC-803:

- Определение плотности электролита в обслуживаемой аккумуляторной батарее;
- Определение температуры замерзания охлаждающей жидкости на основе этиленгликоля (теплоносители антифризы);
- Определение температуры замерзания омывающей жидкости стеклоомывателя;
- Определение процентного содержания мочевины в AdBlue.

На рисунке 2.7 изображено устройство рефрактометра



Рисунок 2.7 Устройство рефрактометра

Технические характеристики IC-803:

- Диапазон проверяемых точек замерзания: 0° С до -50° С
- Минимальная градация точки замерзания: 5° С
- Диапазон проверяемой плотности аккумуляторов: 1 г/с м³ — 1,3 г/с м³
- Диапазон проверки процентного содержания мочевины в AdBlue: 30 - 35%
- Минимальная градация плотности электролита: 0,01 г/с м³

2.7 Расчет площадей производственных помещений

2.7.1 Расчет площадей зоны ТО

$$F_3 = f_a \times n_{\text{ТОиР}} \times k_{\text{пл}} \quad (2.45)$$

$$f_a = 6,69 \times 2 = 13,38$$

$$F_3 = 13,38 \times 5 \times 4 = 267,6 \text{ м}^2$$

где f_a - площадь горизонтальной проекции автомобиля;

$n_{\text{ТОиР}}$ - количество постов зоны ТО и Р;

$k_{\text{пл}}$ - коэффициент плотности расстановки постов; $k_{\text{пл}}$ 4-5.

Имеющейся площади зоны ТО и Р (870 м²) достаточно для выполнения всех видов работ.

2.7.2 Расчет площади участка

$$F_{уч} = F_{об} \times k_{пл} \quad (2.46)$$

где $F_{об}$ – суммарная площадь горизонтальной проекции оборудования
 $k_{пл}$ – коэффициент плотности расстановки оборудования

$$F_{уч} = 126 \times 3 = 378 \text{ м}^2$$

Вывод: имеющейся площади достаточно для размещения оборудования.

2.8 Оптимизация работ и устранение очередей

Поскольку предприятие является сервисным центром, то оно работает с большим количеством разных организаций чьи машины обслуживает. Для оптимизации и более продуктивной работы необходимо решить проблему с очередями. Основными факторами, создающими очереди, является:

1. Неправильная работа с клиентами
2. Непригодный для работы инструмент замедляющий выполнение работ
3. Отсутствие необходимого оборудования.

Для крупных организаций, с которыми заключены договора на обслуживание предлагается согласовать план график заезда автомобилей. У каждого автомобиля имеется сервисная книжка, в которой фиксируется пробег автомобиля после каждого заезда в сервис. В этой книжке указаны необходимые для проведения работы по техническому обслуживанию в соответствии с пробегом и моделью автомобилей. На этапе согласования основываясь на этих данных можно составить график заезда автомобилей для технического обслуживания. Также при согласовании записи, необходимо учитывать возможные дополнительных работы, которые заявит клиент или которые проявятся на этапе технического обслуживания, опираясь на регламент для ремонтных работ предоставляемым заводом изготовителем.

Также необходимо возможность заезда автомобилей непредусмотренных графиком приёмки. И оставлять свободное время от записи для такого случая.

Одним из эффективных способов решения проблемы очередей является электронная запись автомобиля на сайте сервиса. На сайте будет отображаться свободные окна в работе сервиса в которое клиент может записать свой автомобиль. Это позволит ускорить работу по приёвке автомобилей и более точно составить план-график заезда автомобилей. На сайте клиент будет указывать организацию к которой принадлежит автомобиль, модель, желаемую дату заезда и причину обращения. После составления заявки с клиентом свяжется менеджер и подтвердит заявку.

Для привлечения клиентов, также можно создать систему бонусов и скидок, которые позволят привлечь новых клиентов и укрепить сотрудничество с постоянными клиентами.

Непригодные для работы инструменты также влияют на очереди и количество и качество выполняемой работы. Новый инструмент позволит более качественно и своевременно выполнять необходимую работу.

Закупка необходимого для обслуживания оборудования, указанного в дилерском стандарте, позволит выполнять более широкий перечень работ, а также привлечёт новых клиентов.

2.9. Техника безопасности и охрана труда

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

Помещения для технического обслуживания, 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.

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

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.

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

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

Для работы с кислотными и щелочными аккумуляторами следует предусматривать отдельные аккумуляторные участки, расположенные в сообщающихся между собой отдельных помещениях, оборудованных приточновытяжной 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.

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

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.

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.

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.

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".

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

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

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

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.

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

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.

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

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

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

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

Стены осмотровых канав, траншей и тоннелей, соединяющих их, должны быть облицованы керамической плиткой или покрыты другими влагостойкими и масло-бензостойкими материалами светлых тонов.

Осмотровые канавы 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.

Освещение осмотровой канавы светильниками напряжением 220 В допускается при соблюдении следующих условий:

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

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

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

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

На рассекателях, ребордах и прилегающих к осмотровым канавам зонах должна быть нанесена сигнальная разметка <1>, а в помещениях вывешены предупреждающие знаки безопасности с поясняющей надписью: "Осторожно! Возможность падения с высоты". <1> ГОСТ Р 12.4.026-2015 "Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Назначение и правила применения. Общие технические требования и характеристики. Методы испытаний", утвержденным приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 10 июня 2016 г. N 614-ст (Стандартинформ, 2016)

Для перехода через осмотровые канавы 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.

Неэксплуатируемые более одной рабочей смены осмотровые канавы, траншеи или их части должны полностью перекрываться переходными мостиками или щитами.

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.

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

2.9.2. Требования охраны труда, предъявляемые к размещению технологического оборудования

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

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

2.9.3 Требования охраны труда при техническом обслуживании и ремонте транспортных средств

Техническое обслуживание и ремонт транспортных средств должны производиться в ремонтно-механических мастерских, постах, оснащенных необходимым 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.

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 (рекомендуемый образец наряда-допуска приведен в приложении к Правилам).

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.

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

- 1) название подразделения;
- 2) номер наряда-допуска;
- 3) дата выдачи;
- 4) краткое описание работ по наряду-допуску;
- 5) срок, на который выдан наряд-допуск;
- 6) фамилии и инициалы должностных лиц, выдавших и получивших наряд-допуск, заверенные их подписями с указанием даты подписания;

7) фамилию и инициалы должностного лица, получившего закрытый по выполнению работ наряд-допуск, заверенный его подписью с указанием даты получения

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

1) работы, выполняемые внутри цистерн и резервуаров, в которых хранятся взрывоопасные, легковоспламеняющиеся и токсичные вещества;

2) электросварочные и газосварочные работы, выполняемые внутри баков, в колодцах, коллекторах, тоннелях, каналах и ямах;

3) ремонт грузоподъемных машин (кроме колесных и гусеничных самоходных), крановых тележек, подкрановых путей;

4) нанесение антикоррозионных покрытий;

5) работы в местах, опасных в отношении загазованности, взрывоопасности, поражения электрическим током и с ограниченным доступом посещения.

60. Перечень работ, выполняемых по нарядам-допускам

, утверждается работодателем и может быть им дополнен.

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.

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.

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.

После постановки транспортного средства на пост ТО необходимо выполнить следующее:

1) затормозить транспортное средство стояночным тормозом;

2) выключить зажигание (перекрыть подачу топлива в транспортном средстве с дизельным двигателем);

3) установить рычаг переключения передач (контроллера) в нейтральное положение;

4) под колеса подложить не менее двух специальных упоров (башмаков);

5) 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).

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.

В помещениях технического обслуживания с поточным движением транспортных средств должны быть оборудованы сигнализацией (световой, 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.

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.

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.

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

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

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

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

Применять для этих целей сжатый воздух запрещается.

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.

При снятии и установке агрегатов и узлов, которые после отсоединения от транспортного средства могут оказаться в подвешенном состоянии, необходимо применять страхующие (фиксирующие) устройства и приспособления (тележки-подъемники, подставки, канатные петли, крюки), исключающие самопроизвольное смещение или падение снимаемых, или устанавливаемых агрегатов и узлов.

Запрещается:

- 1) работать, лежа на полу (на земле) без ремонтного лежака;
- 2) выполнять работы на транспортном средстве, вывешенном только на одних подъемных механизмах (домкратах, таях), кроме стационарных;
- 3) выполнять работы без установки козлов (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, препятствующее самопроизвольному опусканию рабочих органов транспортных средств);
- 4) оставлять без присмотра вывешенное транспортное средство на высоте более половины диаметра колеса ремонтируемого транспортного средства;
- 5) использовать в качестве опор под вывешенные транспортные средства подручные предметы кроме козлов;
- 6) снимать и ставить рессоры на транспортные средства всех конструкций и типов без предварительной разгрузки кузова от массы путем вывешивания кузова с установкой козлов под него или раму транспортного средства;
- 7) проводить техническое обслуживание и ремонт транспортного средства при работающем двигателе, за исключением работ, технология проведения которых требует пуска двигателя;
- 8) поднимать (вывешивать) транспортное средство за буксирные приспособления (крюки) путем захвата за них тросами, цепями или крюком подъемного механизма;
- 9) поднимать (даже кратковременно) грузы, масса которых превышает паспортную грузоподъемность подъемного механизма;
- 10) снимать, устанавливать и транспортировать агрегаты путем зацепки их стальными канатами или цепями при отсутствии специальных захватывающих устройств;
- 11) поднимать груз при косом натяжении тросов или цепей;
- 12) оставлять инструмент и детали на краях осмотровой канавы;
- 13) работать с поврежденными или неправильно установленными упорами;

14) пускать двигатель и перемещать транспортное средство при поднятом кузове;

15) выполнять ремонтные работы под поднятым кузовом автомобиля-самосвала или самосвального прицепа без предварительного их освобождения от груза и установки дополнительного упора;

16) проворачивать карданный вал при помощи лома или монтажной лопатки.

17) выдувать сжатым воздухом пыль, опилки, стружку, мелкие частицы и обрезки материалов.

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.

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.

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.

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.

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.

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

В зоне технического обслуживания и ремонта транспортных средств запрещается:

- 1) мыть агрегаты транспортных средств легковоспламеняющимися жидкостями;
- 2) хранить легковоспламеняющиеся жидкости и горючие материалы, кислоты, краски, карбид кальция в количествах, превышающих сменную потребность работников в данных веществах;
- 3) заправлять транспортные средства топливом;
- 4) хранить чистые обтирочные материалы вместе с использованными;
- 5) загромождать проходы между осмотровыми канавами и выходы из помещений материалами, оборудованием, тарой, снятыми агрегатами;
- 6) хранить отработанное масло, порожнюю тару из-под топлива и смазочных материалов;
- 7) выполнять работы с применением открытого огня.

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.

2.9.4 Контроль и ответственность за соблюдением правил техники безопасности

Государственный надзор за охраной труда ведут профильные инспекции и наделенные соответствующими полномочиями госорганы. Он осуществляется на федеральном и местных уровнях.

Государственный надзор за ОТ и ТБ на предприятии ведут:

Ростехнадзор – состояние техники и соблюдение правил её эксплуатации.

Роспотребнадзор – промышленная санитария предприятия.

Должностные лица, виновные в нарушении законодательства о труде и правил по охране труда, в невыполнении обязательств по коллективным договорам и соглашениям по охране труда или в воспрепятствовании деятельности профессиональных союзов, несут ответственность (дисциплинарную, административную, уголовную и материальную) в порядке, установленном законодательством РФ.

Дисциплинарная ответственность наступает в тех случаях, когда по вине должностных лиц из числа руководящих, административно-технических и административно-хозяйственных работников допускаются нарушения охраны труда, которые не влекут за собой тяжелые последствия и не могли повлечь их. Привлечение к дисциплинарной ответственности выражается в объявлении виновному лицу дисциплинарного взыскания.

Административная ответственность за нарушение законодательства об охране труда выражается в наложении на виновных должностных лиц денежных штрафов. Правом наложения штрафов пользуются: Главные технические и технические инспектора профсоюзов, органы Госгортехнадзора, органы Госу-

дарственного санитарного надзора, а также инспекции некоторых министерств и пожарная инспекция.

Уголовная ответственность за нарушение правил по технике безопасности, промышленной санитарии и иных правил охраны труда наступает тогда, когда эти нарушения могли повлечь или повлекли за собой несчастные случаи с людьми или иные тяжелые последствия. Эту уголовную ответственность могут нести лишь те должностные лица, на которых в силу их служебного положения или по специальному распоряжению возложена обязанность по охране труда и соблюдению правил техники безопасности на соответствующем участке работы или контроль за их выполнением.

Материальная ответственность должностных лиц за нарушение правил охраны труда возникает, если в результате такого нарушения предприятие (учреждение, организация) обязано выплатить определенные денежные суммы потерпевшему лицу или органам социального страхования (социального обеспечения).

3 Экономическая часть

3.1 Расчёт капитальных вложений

В состав капитальных вложений включаются затраты на приобретение, доставку, монтаж нового и демонтаж старого оборудования, строительные работы, прирост собственных оборотных средств. Учитываются стоимость высвобождающегося оборудования и стоимость ликвидируемого оборудования.

Сумма капитальных вложений рассчитывается по формуле

$$K = K_{об} + K_{дм} + K_{тр} + K_{стр}, \quad (3.1)$$

где $K_{об}$ – стоимость приобретаемого оборудования, инвентаря, приборов и приспособлений, изготавливаемых собственными силами; K

$K_{дм}$ – затраты на демонтаж-монтаж оборудования;

$K_{тр}$ – затраты на транспортировку оборудования;

$K_{стр}$ – стоимость строительных работ.

Данные затраты на приобретаемое оборудование, инвентарь, приборы и приспособления представлены в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Затраты на приобретаемое оборудование, инвентарь, приборы и приспособления

Наименование	Марка	Кол-во, шт.	Стоимость, руб.
Маслозаправщик	APAC 1764.S	5	245000
Маслоприемник	TORIN 68 Л.	2	72000
Набор инструмента 128 предметов	JONNESWAY S04H524128S	4	106000
Пневмогайковерт ударный	JONNESWAY JAI-1044	3	36240
Домкрат подкатной пневмогидравлический на 35 тонн	SD1903	1	30900
Сварочный полуавтомат	Ресанта САИПА-135	1	18400
Приточно-вытяжная установка	GlobalClimat Nemero 30 RX.1-HE-CW 16000	1	1327615
Станция для диагностики и обслуживания автокондиционеров	TEXA Konfort 720R	1	347790
Универсальный тормозной стенд 13 тонн	СТМ 13000.01	1	1390000
Стенд проверки схождения колес	Haweка AXIS 500	1	675000
Устройство для экспресс тестирования аккумуляторных батарей	iCarTool IC-700	1	26900
Рефрактометр	IC-803	1	2390
Итого			4268845

Затраты на демонтаж и монтаж оборудования принимаются равными 5% от стоимости оборудования. Стоимость оборудования требующего монтажа составляет 4 268 845 рублей, соответственно затраты на монтаж составят 341 507,6 рублей.

Стоимость на транспортировку оборудования принимаем в размере 5% от стоимости оборудования, тогда будет равна 213 442, 25 рублей.

В данном дипломном проекте предусматривается реконструкция существующего помещения, поэтому необходимо определить объём соответствующих работ и составить смету строительных работ. Смета строительных работ представлена в таблице 3.2.

Таблица 3.2 – Смета строительных работ

Виды работ	Единицы измерения	Стоимость за единицу работы, руб.	Количество единиц	Общая стоимость, руб.
Строительство бетонного пола	1 м ²	1600	10	16000
Строительство стены	1 м ³	1200	23	27600
Установка дверей	1 шт.	2000	1	2000
Установка ворот	1 шт.	20000	1	20000
Всего				65600

Также в дипломном проекте предусматривается создание сайта для электронной записи клиентов. Средняя стоимость интернет-сайтов составляет около 500 000 рублей.

Сумма капитальных вложений будет равна
 $K = 4268845 + 341507,6 + 213442,25 + 65600 + 500\,000 = 5389394,85$ рублей.

3.2 Смета текущих затрат

Смета затрат на производство определяет общую сумму расходов производственного подразделения на плановый период и необходима для расчёта себестоимости работ этого подразделения.

Заработная плата производственных рабочих. В фонд заработной платы включаются фонды основной и дополнительной заработной платы.

Фонд заработной платы включает все виды оплаты труда за фактическое проработанное время. В его состав входит: оплата по сдельным расценкам или тарифным ставкам; доплаты за сверхурочную работу, за работу в ночное время, выходные и праздничные дни, надбавки, а также премии. Годовой фонд основной заработной платы (Z_o) определяется по формуле, руб.

$$Z_o = C'_{\text{час}} K_p T, \quad (3.2)$$

где $C'_{\text{час}}$ - часовая тарифная ставка данным предприятия составляет 148 руб.;

K_p – районный коэффициент (принимается 1.3);

T – годовой объём работ, $T = 17216,8$.

$$Z_o = 148 * 1,3 * 17216,8 = 3312512,32.$$

Фонд дополнительной заработной платы включает оплату отпусков, выполнение государственных обязанностей и т.п. Он определяется в процентах от фонда основной заработной платы и рассчитывается по формуле

$$Z_{\partial n} = Z_o * P_{\partial n} / 100, \quad (3.4)$$

где $P_{\partial n}$ – процент дополнительной заработной платы

$$P_{\partial n} = \frac{100 * D_{omn}}{(365 - D_v - D_n - D_{omn}) + 1}, \quad (3.5)$$

$$P_{\partial n} = \frac{100 * 36}{(365 - 118 - 36) + 1} = 16,9,$$

где D_{omn} – продолжительность отпуска, 36 дней;
 D_v, D_n – 118 выходных и праздничных дней в году.

$$Z_{\partial n} = 3\,312\,512,32 * 16,9 / 100 = 562\,502,09 \text{ рублей.}$$

Общий фонд годовой заработной платы рассчитываем по формуле, руб.

$$Z_{\text{общ}} = Z_o + Z_{\partial n}, \quad (3.6)$$

$$Z_{\text{общ}} = 562502,09 + 3312512,32 = 3875014,4.$$

Отчисления от заработной платы на социальное страхование. Расчёт этих начислений ведётся по формуле

$$H_z = \frac{Z_{\text{общ}} + P_{nz}}{100}, \quad (3.7)$$

где P_{nz} – процент отчислений по социальному страхованию, 34%
 $H_z = 3875014,4 * 0,34 = 1\,317\,504,896 \text{ руб.}$

Стоимость электроэнергии рассчитывается по формуле

$$C_{\text{э}} = W_{\text{э}} * C_{\text{эк}}, \quad (3.8)$$

где $W_{\text{э}}$ – потребность в электричестве 15000 кВт*час;
 $C_{\text{эк}}$ – стоимость 1 кВт*час, 5,5 руб.,

$$C_{\text{э}} = 15000 * 5,5 = 82\,500 \text{ рублей}$$

Затраты на текущий ремонт оборудования принимается в размере 5% от стоимости оборудования

$$C_{ТРоб} = C_{об} 0,05, \quad (3.9)$$

$$C_{ТРоб} = 4\,268\,845 * 0,05 = 213\,442,25 \text{ рублей}$$

Амортизация оборудования принимается в размере 12% от стоимости оборудования, руб.

$$A_{об} = C_{об} 0,12, \quad (3.10)$$

$$A_{об} = 4\,268\,845 * 0,12 = 512\,264,4 \text{ рублей}$$

Затраты на отопление рассчитаем исходя о количества угля, использованного во время отопительного сезона. По данным предприятия составляет 7 тонн. Стоимость угля принимаем 1400 руб. Тогда затраты будут равны 9 800 рублей.

Затраты на спецодежду принимаются в размере 4500 рублей на одного рабочего. На предприятии работает 4 человека, следовательно, сумма затрат на спецодежду будет равна 18 000 рублей.

Смета расходов представлена в таблице 3.3.

Таблица 3.3 – Смета расходов

Статьи расходов	Сумма, руб.
Заработная плата рабочих	3312512,32
Электроэнергия	82500
Текущий ремонт оборудования	213442,25
Амортизация оборудования	512264,4
Отопление	9800
Спецодежда	18000
Всего	4148518,97

3.3 Расчёт показателей экономической эффективности проекта

К числу основных показателей экономической эффективности проекта относится: годовой экономический эффект (прибыль) и срок окупаемости капитальных вложений.

Прибыль рассчитывается по формуле, руб.

$$П_p = T_z (C - C_1), \quad (3.11)$$

где T – годовой объём работ в год;

C - стоимость одного норма часа, $C=1935$ руб.;

C_1 - себестоимость одного норма часа по данным предприятия, $C=1680$ руб.

$$P_p = 17216,8 \cdot (1935 - 1680) = 4390284 \text{ рублей}$$

Срок окупаемости капитальных вложений, лет

$$T_z = \frac{K}{P_p}, \quad (3.12)$$

$$T_z = \frac{5389394,85}{4390284} = 1,2,$$

В таблице 3.4 представлены годовые технико-экономические показатели.

Таблица 3.4 – Годовые технико-экономические показатели

Показатели	По проекту
Годовой объём работ, норма-часов	17216,8
Число производственных рабочих, чел.	4
Среднемесячная заработная плата производственных рабочих участка, руб.	25000
Себестоимость услуг. руб./нормо-час	1680
Капитальные вложения, руб.	5389394,85
Годовой экономический эффект (прибыль), руб.	4390284
Срок окупаемости капитальных вложений, лет	1,2

Прибыль составит 4390284 рублей в год. Необходимо закупить оборудование на сумму 4268845. Капитальные вложения составят 5389394,85. Срок окупаемости капитальных вложений составит 1,2 лет.

4. Экологическая экспертиза проекта

4.1 Расчет выброса загрязняющих веществ в атмосферу от стоянки автомобилей

В данной работе под стоянкой понимается открытая не отапливаемая территория, предназначенная для хранения автомобилей в течении определённого периода времени. Расчет выбросов загрязняющих веществ выполняется для шести загрязняющих веществ: оксида углерода – CO, углеводородов – CH, оксидов азота – NO_x, в пересчёте на диоксид азота NO₂, твёрдых частиц – С, соединение серы, в пересчёте на диоксид серы SO₂. Для автомобилей с дизельными двигателями- CO, CH, NO_x, С, SO₂.

Средний пробег по территории L_1 (при выезде) и L_2 (при возврате) определяется по формуле, км

$$L_1 = \frac{L_{1Б} + L_{1Д}}{2} , \quad (4.1.)$$

$$L_2 = \frac{L_{2Б} + L_{2Д}}{2} , \quad (4.2.)$$

где $L_{1Б} = L_{2Б}$ – пробег автомобиля от ближайшего к выезду места стоянки до выезда со стоянки, $L_{1Б} = 0,007$;

$L_{1Д} = L_{2Д}$ – пробег автомобиля от наиболее удалённого от выезда места стоянки до выезда со стоянки, $L_{1Д} = 0,149$;

$$L_1 = L_2 = \frac{0,007 + 0,149}{2} = 0,078 , \quad (4.3.)$$

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде с территории или помещения стоянки, г

$$M_{1ik} = m_{npik} \times t_{np} + m_{Lik} \times L_1 + m_{xxik} \times t_{xx1} , \quad (4.4)$$

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

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

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

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

t_{xx1} – время работы двигателя на холостом ходу при выезде с территории стоянки, $t_{xx1} = 1$ мин.

Выбросы i -го вещества одним автомобилем k -й группы в день при выезде на территорию, г

$$M_{2ik} = m_{Lik} \times L_2 + m_{xxik} \times t_{xx2} , \quad (4.5)$$

где, t_{xx2} – время работы двигателя на холостом ходу при въезде с территории стоянки, $t_{xx2} = 1$ мин.

Коэффициент выпуска (1 выезда)

$$\alpha_B = \frac{N_{k\bar{e}}}{N_k}, \quad (4.6)$$

где $N_{k\bar{e}}$ - среднее за расчётный период количество автомобилей k -й группы, выезжающих в течении суток со стоянки;

N_k - количество автомобилей одной технологической совместимой группы.

$$\alpha_B = 0,8$$

Исходные данные и результаты расчётов представлены в таблице 4.1

Валовый выброс i -го вещества автомобилями рассчитывается по формуле, т/год

$$M^i_j = \sum_{k=1}^k \alpha_B \times (M_{1ik} + M_{2ik}) \times N_k \times D_p \times 10^{-6}, \quad (4.7)$$

где D_p - количество дней работы в расчётном периоде, $D_p = 305$;

Расчёт ведётся для неотапливаемой стоянки. Исходные данные и результаты расчётов представлены в таблице 4.1.

Таблица 4.1 - Валовые выбросы загрязняющих веществ от стоянки

	CO		CH		NO _x		C		SO ₂	
	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х	Т	Х
m_{npik} , Г/МИН	1,34	2	0,59	0,71	0,51	0,77	0,019	0,038	0,1	0,12
M_{npik} ,	1,206	1,8	0,531	0,639	0,51	0,77	0,015	0,030	0,095	0,114
m_{lik} , Г/КМ	4,9	5,9	0,7	0,8	3,4	3,4	0,2	0,3	0,475	0,59
m_{xxik} , Г/МИН	0,84	0,84	0,42	0,42	0,46	0,46	0,019	0,019	0,1	0,1
M_{1ik} , Г	6,225	40,870	2,784	14,624	2,517	15,877	0,096	0,781	0,502	2,503
M_{2ik} , Г	0,865	0,870	0,424	0,424	0,477	0,477	0,020	0,024	0,102	0,103
Итого в год	0,056		0,022		0,0246		0,0010		0,00371	
M^i_j , Т/ГОД										

4.2 Расчёт выброса загрязняющих веществ в зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей

Для помещения зоны ТО и Р с тупиковым постом валовый выброс i -го вещества, т/год

$$M_{Ti} = \sum_{k=1}^k (2m_{Lik} \times S_T + m_{npik} \times t_{np}) \times n_k \times 10^{-6}, \quad (4.8)$$

где m_{Lik} - пробеговый выброс i -го вещества автомобилем k -й группы, г/км;

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

S_T - расстояние от ворот помещения до поста ТО и ТР, $S_T = 0,001$, км;

n_k - количество ТО и ТР, проведённых в течении года для автомобилей k -й группы;

t_{np} - время прогрева, $t_{np} = 1,5$ мин.

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

$$G_{Ti} = \frac{(m_{Lir} \times S_T + 0.5m_{npik} \times t_{np}) \times n_k}{3600}, \text{ г/с} \quad (4.9)$$

где N_{Tk} - наибольшее количество автомобилей, находящихся в зоне ТО и ТР на тупиковых постах в течении часа.

Исходные данные и результаты расчётов приведены в таблице 4.2.

Таблица 4.2 – Загрязняющие вещества в зоне технического обслуживания и ремонта автомобилей

		CO	CH	NO _x	C	SO ₂	Pb
	S _t , км	0.128					
	S _п , км	0.128					
	t _{np} , мин	1.5					
КАМАЗ	m _{npik} , г/мин	1.34	0.59	0.51	0.019	0.100	1.34
	m _{Lik} , г/км	4.9	0.7	0.34	0.0152	0.475	4.9
	n _k	700					
	N _{Tk}	2					
	M _{Ti} , тон/год	0.00650	0.00212	0.00326	0.00006	0.000541	0.00652
	G _{Ti} , г/с	0.00366	0.00135	0.00167	0.00004	0.00029	0.00366

4.3 Расчёт загрязнений на посту мойки деталей, узлов и агрегатов

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

Широкое распространение в процессах очистки получили синтетические моющие средства, основу которых составляют поверхностные активные вещества и щелочные соли («Лабомид 101, 203», Темп-100д и др.). При их использовании в качестве моющего раствора выделяется аэрозоль кальцинированной соды.

Валовый выброс загрязняющего вещества при мойке определяется по формуле

$$M_j^M = q_i \times F \times t \times n \times 3600 \times 10^{-6}, \quad (4.10)$$

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

F – площадь зеркала моечной ванны, м²;

t – время работы моечной установки в год;

n – число дней работы моечной установки в год.

Максимально разовый выброс определяется по формуле

$$G_j^M = q_i \times F \quad (4.11)$$

Результаты расчетов приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Расчёт выбросов загрязняющих веществ при мойке деталей и агрегатов

Загрязняющее вещество	q_i , г/с м ²	F , м ²	t , час	n	M_j^M , т/год	G_j^M , г/с
Керосин	0,433	3	2,1	305	2,99523	1,299
Натрия карбонат	0,0016	3	2,1	305	0,01107	0,0048

4.4 Расчёт отработанных фильтров, загрязнённых нефтепродуктами от эксплуатации автомобилей

Расчёт норматива образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта, производится по формуле

$$M = \sum N_i \times n_i \times m_i \times \frac{L_i}{L_G \times 10^{-3}}, \quad (4.12)$$

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_n – среднегодовой пробег автомобиля i -ой марки, тыс. км/год;

L_G – норма пробега подвижного состава i -ой марки до замены фильтровальных элементов, тыс. км.

Исходные данные и результаты расчета представлены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Результаты расчётов образования отработанных фильтров, образующихся при эксплуатации автотранспорта

Марка автомобиля	Количество автомашин	Вес воздушных фильтров, кг	Вес топливных фильтров, кг	Вес масляного фильтра, кг	Среднегодовой пробег, тыс. км	Вес отработанных фильтров, т/год	Вес отработанных топливных фильтров, т/год	Вес отработанных масляных фильтров, т/год
КАМАЗ	700	0,3	0,3	0,5	120	0,479	1,126	1,896

4.5 Расчёт отработанного моторного и трансмиссионного масел

Расчёт количества, отработанного моторного и трансмиссионного масла, производится по формуле

$$M_j^M = \sum N_i \times q_i \times n_i \times L_i \times H \times \rho \times 10^{-4}, \quad (4.13)$$

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

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

L_i – среднегодовой 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 дизельного двигателя $n_{mk} = 3,2$ л/100 л., норма расхода трансмиссионного масла для дизельного двигателя $n_{mk} = 0,4$ л/100 л);

H – норма сбора отработанных нефтепродуктов, $H = 0,13$.

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

Исходные данные и расчёт отработанных моторного и трансмиссионного масел представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Результаты расчётов количество отработанного моторного и трансмиссионного масла

Марка автомобиля	Количество автомобилей, шт.	Норма расхода топлива на 100 км. пробега, л.	Средний годовой пробег автомобиля, тыс.км/год	Тип двигателя	Количество отработанного масла	
					моторного	трансмиссионного
КАМАЗ	700	29	120	диз	109,6	11,3

Таким образом, нормативное количество отработанного масла составляет 109,6 т/год, отработанного трансмиссионного масла - 11,3 т/год.

4.6 Расчёт отходов ветоши, промасленной от эксплуатации автомобилей

Количество промасленной ветоши определяется по формуле

$$M = \frac{m}{1 - k}, \text{ г/с} \quad (4.14)$$

где m - количество сухой ветоши, израсходованной за год, т/год;

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

За год на предприятии используется 54 кг сухой ветоши.

Нормативное количество ветоши промасленной составит

$$M=54/(1-0,05) = 0,047 \text{ кг/год}$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В данной выпускной квалификационной работе представлено совершенствование организации работ технического обслуживания и ремонта в сервисном центре ООО "КАМСС-сервис", г. Абакан.

В исследовательской части была произведена оценка сервисного центра, выявлены основные недостатки и предложены мероприятия по их устранению. Для повышения эффективности работы предприятия, необходимо: оснастить пост технического обслуживания и ремонта необходимым оборудованием, указанным в дилерском стандарте, произвести поверку имеющегося инструмента. Также было принято решение об установке приточно-вытяжной вентиляции, для создания безопасных производственных условий. На основании этого было принято решение о подборе оборудования, перепланировке поста ТО и Р. Для устранения проблем с очередями, было решено создать интернет-сайт для возможности записи клиентов и составления удобного графика.

В расчётно-технологической части проекта был произведен расчет производственной программы на примере базовых моделей автомобилей КАМАЗ 65115 и КАМАЗ 5490, определено количество постов, площади. На основании расчета выполнена реконструкция производственного корпуса и перепланировка участка ТО и Р. Произведён подбор недостающего оборудования из дилерского стандарта: TEXA Komfort 720R, СТМ 13000.01, Haweka AXIS 500, iCarTool IC-700 и замена непригодного к работе инструмента: APAC 1764.S, TORIN 68 Л., JONNESWAY S04H524128S, JONNESWAY JAI-1044, SD1903, Ресанта САИПА-135, для выполнения технологического процесса и ремонта автомобилей и проведения диагностических работ. Также были разработаны мероприятия по охране труда, пожарной безопасности, промышленной санитарии и гигиены труда. Был произведен расчет вентиляции и подобрана установка для приточно-вытяжной вентиляции GlobalClimat Nemero 30 RX.1-HE-CW 16000.

В экономической части был произведен расчет капитальных вложений на реконструкцию зоны ТО и Р, расходы на строительство и приобретения дополнительного оборудования, создание сайта, произведен расчет заработных плат рабочих, затраты на материалы и запасные части. Стоимость оборудования составила 4268845 рублей. Срок окупаемости капитальных вложений составит 1,2 лет. Произведен расчет заработной платы рабочих, среднемесячная заработная плата по проекту составит 25000 рублей.

В экологической части был произведен расчет выбросов веществ от автомобилей. Было рассчитано образование отходов в процессе работы сервисного центра. Из них отработанной ветоши 0,047 кг/год, масел моторного 109,6 т/год и трансмиссионного 11,3 т/год и отработанных фильтров 0,479 т/год, топливных 1,126 т/год, масляных 1,896 т/год.

В графической части выпускной квалификационной работы представлены наиболее значимые материалы. Представлен генеральный план, производ-

ственный корпус до и после реконструкции, выбранное оборудование, экономические и экологические показатели.

Таким образом, можно сделать вывод о необходимости совершенствования организации работ ТО и Р для улучшения качества ремонта, притока новых клиентов, а также для получения высоких показателей прибыли.

CONCLUSION

This final qualification work presents the improvement of the organization of maintenance and repair work in the service center of KAMSS-service LLC in the city of Abakan.

In the research part the service center has been evaluated, the main shortcomings and proposed measures to eliminate have been identified. To increase the efficiency of the enterprise, it is necessary: to equip the maintenance and repair station with the necessary equipment specified in the dealer standard, to verify the existing tool. It was also proposed to install plenum and exhaust ventilation to create safe working conditions. On the basis of this, it was proposed to select equipment, redesign the maintenance and maintenance post. To eliminate problems with queues, it was proposed to create an online site for the possibility of recording customers and compiling a convenient schedule.

In the calculation and technological part of the project, the production program on the example of the basic models of KAMAZ 65115 and KAMAZ 5490 has been calculated, the number of posts and area have been determined. On the basis of the calculation the production building has been reconstructed and the department of maintenance and repair has been redesigned. Necessary equipment from the dealer standard has been selected: TEXA Komfort 720R, STM 13000.01, Haweka AXIS 500, iCarTool IC-700; the unserviceable tools have been replaced: APAC 1764.S, TORIN 68 L, JONNESWAY S04H524128S, JONNESWAY JAI-1044, SD1903, Resanta SAIPA-135. It was executed for improving the technological process and repair of vehicles and diagnostic work. There have also been developed measures for labor protection, fire safety, industrial sanitation and labor hygiene. The calculation of ventilation has been carried out and unit for supply and exhaust ventilation GlobalClimat Nemero 30 RX.1-HE-CW 16000 has been selected.

In the economic part, the calculation of capital investments for the reconstruction of the maintenance and repair area, the cost of construction and purchase of additional equipment, the creation of the site, the calculation of wages of workers, the cost of materials and spare parts have been made. The cost of equipment is 4,268,845 rubles. Payback period of capital investment will be 1.2 years. Wages of workers have been calculated, the average monthly wage under the project is 25,000 rubles.

In the environmental part the calculation of substances emissions from vehicles has been carried out. Waste generation in the process of the service center has been calculated. These are used rags 0.047 kg/year, engine oil 109.6 t / year and transmission oil 11.3 t/year and used filters 0.479 t/year, fuel 1.126 t / year, oil 1.896 t/year.

The graphical part of the final qualification work presents the most important materials. The master plan, the production building before and after the reconstruction, the selected equipment, economic and environmental indicators have been presented.

Thus, it can be concluded that it is necessary to improve the organization of maintenance and repair work, to improve the quality of repair, the influx of new customers, as well as to obtain high profit margins.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГСМ – горюче смазочные материалы

Д-1 – диагностика №1

Д-2 – диагностика №2

ЕО – ежедневное обслуживание

КР – капитальный ремонт

Р – ремонт

ТО – техническое обслуживание

ТО-1 – техническое обслуживание №1

ТО-2 – техническое обслуживание №2

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Министерство труда и социальной защиты российской федерации. Приказ от 9 декабря 2020 г. N 871н, об утверждении правил по охране труда на автомобильном транспорте [электронный ресурс] – режим доступа - <https://mintrud.gov.ru/docs/mintrud/orders/1752>
2. Отраслевые нормы технологического проектирования предприятий автомобильного транспорта ОНТП-01-91/Росавтотранс. - М. 1991.
3. ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ Системы вентиляционные. Общие требования– [электронный ресурс] – режим доступа - <https://docs.cntd.ru/document/1200005274>
4. Сервисная документация КАМАЗ-[электронный ресурс] – режим доступа - <https://kamaz.ru/purchase-and-services/services/technical-documentation/>
5. СНиП «Вспомогательные здания и помещения промышленных предприятий. Нормы проектирования».
6. Официальный сайт КАМСС-сервис -[электронный ресурс] – режим доступа - <https://www.kamss.ru/>
7. Техническое обслуживание и ремонт автомобилей: механизация и экологическая безопасность производственных процессов: учеб. пособие / В. И. Сарбаев, С. С. Селиванов, В. Н. Коноплёв, Ю. Д. Демин. – Ростов н/Д.: Феникс, 2004. – 448 с.
8. Перечень категорий помещений и сооружений автотранспортных и авторемонтных предприятий по взрывопожарной и пожарной опасности и классов взрывоопасных и пожароопасных зон по правилам устройства электроустановок/ Минавтотранс РСФСР. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1989. 37 с.
9. Положение о техническом обслуживании и ремонте подвижного состава автомобильного транспорта. -М., 1988. -72с.
10. Ведомственные строительные нормы. Предприятия по обслуживанию автомобилей: ВСН 01-89/ Минавтотранс РСФСР. М.: ЦБНТИ Минавтотранса РСФСР, 1990. 52 с
11. СТО 4.2-07-2014. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной деятельности - Красноярск. СФУ, 2014

Федеральное государственное автономное
образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Хакасский технический институт
институт
Автомобильный транспорт и машиностроение
кафедра

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой
Е.М. Желтобрюхов
подпись инициалы, фамилия
« 14 » 06 20 21 г.

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ
РАБОТА**

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

Совершенствование организации работ по ТО и Р сервисного
центра ООО «КАМСС-сервис», г. Абакан
тема

Руководитель

С
подпись, дата

доц. к.т.н
должность, ученая степень

А.В. Олейников
инициалы, фамилия

Выпускник

Желтобрюхов Е.М.
подпись, дата

14.06.2021

Н.А. Колесников
инициалы, фамилия