



Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «УПиЭБ»  
\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

**ЗАДАНИЕ**  
**на выполнение бакалаврской работы**

Студент Бобренев Антон Федорович

1. Тема: Безопасное производство работ при ремонте легковых автомобилей на станции технического обслуживания ООО «САД»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 22 января 2016 года
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе:  
ООО «САД» официальный дилер по продаже, техническому обслуживанию и ремонту автомобилей DATSUN, расположен по адресу: г. Самара, Южное шоссе 12 к. 2
4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Аннотация

Введение

1. Характеристика производственного объекта
2. Технологический раздел
3. Научно-исследовательский раздел
4. Охрана труда
5. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
6. Экономическая эффективность

Заключение

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала:

Лист 1 – Схема механического цеха

Лист 2 – Технологическая карта нанесения антикоррозионного состава на автомобиль

Лист 3 – Таблица опасных вредных производственных факторов

Лист 4 – диаграммы несчастных случаев на производстве

Лист 5 – классическая схема покрасочной камеры

Лист 6 – Схема цеха после внесения изменений в рабочее место по нанесению антикоррозионного состава

Лист 7 – Организационная структура системы управления охраны труда в ООО "САД"

Лист 8 – План эвакуации людей в случае пожара

Лист 9 – основные виды отходов

Лист 10 – Экономическая эффективность

6. Консультанты по разделам:

\_\_\_\_\_ Т.В. Семистенова

7. Дата выдачи задания: \_\_\_\_\_

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_ Т.В. Семистенова  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_ А.Ф. Бобренов  
(подпись) (И.О. Фамилия)

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего профессионального образования  
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ  
Зав. кафедрой «УПиЭБ»  
\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015г.

**КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН**  
**выполнения бакалаврской работы**

Студента: Бобренева Антона Федоровича  
по теме: Безопасное производство работ при ремонте легковых автомобилей  
на станции технического обслуживания ООО «САД»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Характеристика объекта	25.10.2015	25.10.2015		
Технологический раздел	06.11.2015	06.11.2015		
Научно- исследовательский раздел	22.11.2015	22.11.2015		
Охрана труда	27.11.2015	27.11.2015		
Охрана ОС и экологическая безопасность	07.12.2015	07.12.2015		
Экономическая эффективность	15.12.2015	15.12.2015		

Руководитель выпускной  
квалификационной работы

\_\_\_\_\_  
(подпись)

Т.В. Семистенова  
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

А.Ф. Бобренев  
(И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

В пояснительной записке бакалаврской работы содержится 72 листа, 5 рисунков, 9 таблиц. Список литературы, использованной при подготовке работы, включает в себя 19 наименований.

Графическая часть включает в себя 10 листов формата А1.

Целью работы является: обеспечение безопасного нахождения работника на рабочем месте на станции технического обслуживания ООО «САД»

Для достижения поставленной цели в выпускной квалификационной работе решаются следующие задачи:

- проведение анализа наличия опасных вредных производственных факторов;
- расчетно-практическое обоснование мероприятий по модернизации рабочего места по нанесению антикоррозионного состава
- обоснование экономической целесообразности принятых решений.

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	7
1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ОБЪЕКТА	10
2. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ	18
3. НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ РАЗДЕЛ	42
4. ОХРАНА ТРУДА	50
5. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	52
6. ЗАЩИТА В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ И АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ	55
7. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ	57
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	69
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	71

## Введение

В современном мире автомобиль занимает очень важное место в жизни человека, у многих людей каждый день связан с автомобилем. Автомобильный транспорт является источником повышенной опасности для жизни и здоровья людей. Эта проблема особенно обострилась в последние десятилетия вследствие увеличения количества автомобилей и интенсивности их эксплуатации. На автомобильном транспорте происходит резкий рост производства, увеличивается численность работников, деятельность которых связана с эксплуатацией автомобилей. В то же время повышается энерговооруженность труда, широко применяются новые технологии технического обслуживания и ремонта подвижного состава автомобильного транспорта. В связи с этим существует потребность в снижении и предупреждении воздействия на человека неблагоприятных производственных факторов, связанных с

эксплуатацией, техническим обслуживанием и ремонтом подвижного состава автомобильного транспорта.

Основными законодательными актами, регламентирующими деятельность предприятий автомобильного транспорта в области охраны труда, являются Федеральный закон от 17.07.1999 № 181-ФЗ «Об основах охраны труда в Российской Федерации» и Трудовой кодекс Российской Федерации (ТК РФ). Работа службы охраны труда должна строиться в соответствии с Рекомендациями по организации работы службы охраны труда в организации, утвержденными Постановлением Министерства труда и социального развития от 08.02.2000 № 14. Функциональные права и обязанности руководителя (работодателя) и других должностных лиц в области охраны труда изложены в Межотраслевых правилах по охране труда на автомобильном транспорте, утвержденных Постановлением Минтруда РФ от 24 октября 2002 г. N 73 «расследования несчастных случаев на

производстве в отдельных отраслях и организациях», Федеральный закон от 24 июля 1998 г. N 125-ФЗ "Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний"

Обучение и инструктаж проводятся в соответствии с ГОСТ 12.0.004—90 «Система стандартов безопасности труда. Организация обучения безопасности труда. Общие положения» и Постановлением Минтруда РФ и Минобразования РФ от 13 января 2003 г. N 1/29 "Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций"

Указанные стандарты являются практическим инструментом содействия организациям в осуществлении непрерывно совершенствования деятельности по охране труда.

Практические рекомендации, содержащиеся в стандартах, предназначены для использования всеми, на кого возложена ответственность за управление охраной труда. Они не являются обязательным и не направлены на замену национального законодательства, действующих правил и стандартов.

Основным вопросом политики предприятия в области охраны труда является создание здоровых и безопасных условий труда работникам предприятия.

Объектом и предметом изучения данной бакалаврской работы в ООО «Самарские автомобили датсун», рабочее место слесаря по ремонту и техническому обслуживанию легковых автомобилей, занимающегося обработкой автомобилей антикоррозийным составом.

Цель работы: Обеспечить безопасное нахождение работника на рабочем месте.

Задачей дипломной работы является: проанализировать состояние условий и охраны труда, оценить данную работу и найти пути для

совершенствования системы управления охраной труда для снижения и избежания травматизма в филиале ООО «Самарские автомобили датсун».

## **1 Характеристика производственного объекта**

1.1 ООО «САД» располагается в черте города Самара по адресу Южное шоссе 12 корпус 2. ООО «САД» входит в группу компаний «Самарские автомобили»

1.2 ООО «САД» является официальным дилером компании «DATSUN». Производит продажу, техническое, гарантийное и послегарантийное обслуживание и ремонт автомобилей марки «DATSUN» время работы автоцентра с 9 :00 до 20:00 без выходных.

1.3 Зона по техническому обслуживанию и ремонту автомобилей, оснащена следующим технологическим оборудованием:

- Двухстоечный подъемник Werther-OMA 210I/42B – 4 шт.

Технические характеристики:

Тип гидравлический

Грузоподъемность – 4200 кг

Синхронизация – верхняя

Высота подъема – 2011 мм

Время подъема/опускания – 43 сек

Ширина – 3364 мм

Высота – 4168 мм

Мощность – 2,2 кВт

Напряжение сети – 380 В

Вес – 575 кг

- Четырехстоечный подъемник STD-6635 – 1 шт.

Подъемник четырехстоечный, электрогидравлический для сход-развала Storm STD-6635

Предназначен для подъема при техническом обслуживании и ремонте, работ по регулировке углов развала/схождения передних и задних колес легковых автомобилей максимальным весом до 3,5 т. На каждой стойке обеспечена блокировка безопасности. Комплектация:

- траверса гидравлическая - площадки компенсационные задние - трапы  
- круги поворотные литые, усиленные - ПУ и концевые выключатели

Преимущества подъемников STORM от схожих моделей:

1. В стандартной комплектации поворотные круги усиленные литые.
2. Подвижная гидравлическая траверса управляется насосной станцией подъемника.
3. Удобное управление стопорами одной ручкой без постоянной фиксации рукой.
4. Наличие полта управления и концевых выключателей.
5. Горизонт аппорелей выставляется как на любой высоте, так и в крайне нижнем положении.

Технические характеристики:

Тип гидравлический

Грузоподъемность – 3,5 т

Высота подъема – 1850 мм

Ширина между стойками – 3080 мм

Платформы для сход-развала

Длина платформ – 4800 мм

Ширина платформ – 480 мм

Потребляемая мощность – 2,2 кВт

Питание – 380 В

Вес – 1200 кг

Габаритные размеры – 3080X2368 мм

- Стенд СХОД - РАЗВАЛ GEOLINER 670 ЛИФТ – 1 шт.

Стенд с изменяемой высотой камер предназначен для быстрого и точного определения и регулировки углов установки колес легковых автомобилей. Для проведения измерений сход-развала достаточно прокатить автомобиль вперед/назад и обратно. Опытному специалисту достаточно 1 мин. Данные в реальном времени программа получает на основании оцифровки изображений мишеней. Не требует калибровки, тк верность измерений зависит от относительного положения камер. Данные доступны к сохранению. Удобен для быстрой проверки углов становки колес.

Технические характеристики:

Диаметр колеса – 11 - 22 "

Ширина колёсной базы – 1200 - 2500 мм

Длина колёсной базы – 1200 - 5000 мм

Тип дисплея – 19” ЖК монитор

Тип соединения – беспроводное

Измерительная система – 3D

Диапазон колёсных захватов – 11 - 22 "

Электропитание – 230 В

- Шиномонтажный станок HOFMANN MONTY 3300-24 GP 2-X скоростной – 1 шт.

Технические характеристики

Управляемая педалью система взрывной накачки

Две скорости вращения (7 и 13 об./мин.)

Отжимной цилиндр двойного действия

Пневмоуправление положением монтажной головкой относительно диска по вертикали и горизонтали.

Самоцентрирующееся 4-х кулачковое зажимное устройство

Пластиковая защита кулачков и монтажной головки для предотвращения повреждения литых дисков

Эргономичное и удобное расположение педалей

Отжимная лопата на 3-х шарнирах

Полочки для вентиля и манометр на отдельной стойке

Управляемая педалью отклоняемая назад монтажная стойка пневматически блокируется в рабочем положении и пневматически отклоняется вперёд/назад

Диапазон зажима изнутри 12 - 24"

Диапазон зажима снаружи 10 - 24"

Ширина диска, шины 12", диаметр колеса 1000 мм

Подключение 380 В, 50 Гц, 3 ф, воздух 8 -12 бар

Габарит Д х Ш х В 1340 х 1230 х 1610 мм

Вес 300 кг

- Балансировочный станок HOFMANN GEODYNA 4500-2 – 1 шт.

Краткое описание

- Предназначен для динамической и статической балансировки колёс легковых и легких грузовых автомобилей массой до 70 кг и диаметром до 950 мм.

- Виртуальные плоскости измерений (запатентованная техника VPM)
- Автоматический ввод расстояния от колеса до станка, диаметра и ширины обода (3D SAPE)

- Обзорный ЖК дисплей
- Автоматический выбор места установки грузов в программах ALU
- Программа установки грузов за спицами
- Программа для РАХ-колес
- Автоматическое торможение колеса после измерения
- Педальный стопорный тормоз
- Запатентованная программа оптимизации плавности хода
- Измерительный рычаг с зажимом для грузов и системой позиционирования грузов (запатентованная технология)

- Удобная крышка с ячейками для хранения грузиков
- 4 профиля оператора

Технические характеристики

- Показания на ЖК дисплее
- Диаметр центрального отверстия колесного диска 43 - 116 мм
- Диаметр главного вала 40 мм
- Ширина обода 1 - 20 "
- Диаметр колесного диска 8 - 24 "
- Макс. ширина колеса 530 мм
- Макс. диаметр колеса 950 мм
- Макс. масса колеса 70 кг
- Частота вращения колеса при измерениях 200 об/мин
- Продолжительность измерительного цикла 6 - 8 с

- Диапазон рабочих температур 0 + 50 С
- Электропитание 220 В, 1 фаз. 50 Гц, РЕ.
- Уровень шума, не более 70 дБ
- Габаритные размеры Д x Ш x В 1130 x 1265 x 1765 мм
- Масса станда 93 кг
- Прибор регулировки фар Werther-OMA PH2066/D – 1 шт.
- Роликовый тормозной стенд HofmannBrekon 141-4-PC – 1 шт.
- Диагностическое оборудование «CONSULT+» - 1 шт.

Програмное обеспечение для диагностики ЭСУД, АКПП, автомобилей DATSUN в официальном дилерском центре.

- Аппарат высокого давления Karcher HD 10/23-4 S – 1 шт.

Технические характеристики:

Источник питания (~)	3 - 400 - 50
Производительность (л/ч)	1000
Рабочее давление (бар/МПа)	230 / 23
Макс. давление (бар)	253 / 25.3
Потребляемая мощность (кВ)	7.8
Емкость для моющего средства (л)	6
Масса (кг)	62
Габариты (длина x ширина x высота) (мм)	560x500x1090

- Пеногенератор АСГ, 24 л. – 1 шт.

Технические характеристики:

Объем пеногенератора: 24 л.

МАХ допускаемое давление: 8 бар

Размеры, ДхШхВ: 37х30х80 см.

Вес: 15 кг.

- 3-х турбинный пылеводосос объем 60 л – 1 шт.

Технические характеристики:

Мах мощность: 3600 Вт

Кол-во двигателей: 3 шт.

Напряжение: 220 В

Разряжение: 2000 Н2О

Уровень шума: 70 дБ

Масса: 27 кг.

1.4 В зоне технического обслуживания выполняются следующие виды работ:

- Мойка автомобилей
- Предпродажная подготовка автомобилей
- Установка дополнительного оборудования

- Техническое обслуживание автомобилей
- Гарантийный ремонт автомобилей
- Не гарантийный ремонт автомобилей
- Проверка и регулировка развала – схождения
- Диагностика тормозной системы
- Диагностика Электрической Системы Управления Двигателем
- Диагностика топливной системы
- Покрытие днища, колесных арок и внутренних полостей автомобиля антикоррозийным и шумопоглощающим составом.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования.

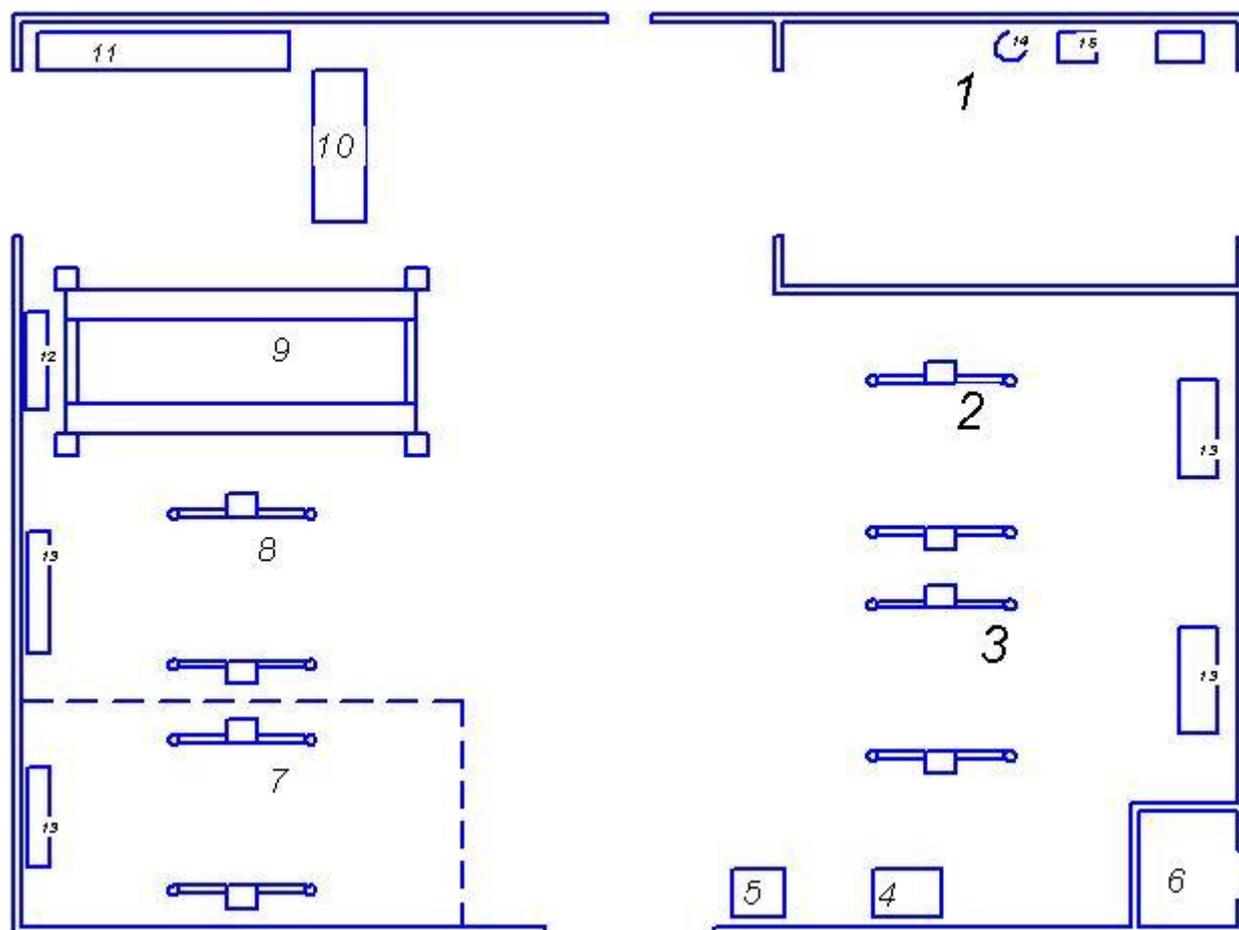


Рисунок 1 – схема цеха и размещения основного технологического оборудования.

1. Помещение мойки автомобилей
2. Рабочее место № 1 подъемник 3,2 т.
3. Рабочее место № 2 подъемник 3,2 т.
4. Рабочее место № 3 шиномонтажный станок
5. Рабочее место № 4 балансировочный станок
6. Компрессорная
7. Рабочее место № 5 подъемник 3,2 т. Рабочее место по выполнению работ по антикоррозийной обработке автомобилей

8. Рабочее место № 6 подъемник 3,2 т.
9. Рабочее место № 7 подъемник 4 т. Рабочее место регулировки развала схождения углов установки колес.
10. Рабочее место № 8 диагностические и электротехнические работы, стенд для проверки тормозов
11. Верстак диагноста
12. Стенд регулировки развала схождения углов установки колес.
13. Верстак слесарный
14. Пылесос
15. Пенообразователь
16. Моющее оборудование

----- обозначение временного ограждения рабочего места по выполнению работ по антикоррозийной обработке автомобилей.

## 2.2 Описание технологического процесса, обработки автомобиля антикоррозийными составами

Таблица 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
<b>Антикоррозийная обработка автомобиля DATSUN</b>			
1. Мойка автомобиля, днища, колесных арок.	Моечное оборудование	Кузов автомобиля, днище автомобиля, колесные арки автомобиля	Нанести с помощью пенообразователя химию для мойки автомобиля Active-Foam. Хорошо вымыть автомобиль водой под высоким давлением. Протереть автомобиль
2. Сушка автомобиля	Тепловентилятор, пистолет для сжатого воздуха.	днище, колесные арки, скрытые полости автомобиля.	Поднять автомобиль на подъемнике, установить тепловентилятор под днище автомобиля, с помощью пистолета для подачи сжатого воздуха продуть труднодоступные места.

3.Обработка скрытых полостей автомобиля	Пистолет для обработки скрытых полостей автомобиля, антикоррозийный состав для скрытых полостей	Пороги, лонжероны, крышка капота, крышка багажника, двери, моторный отсек, багажник.	Опустить автомобиль, обработать скрытые поверхности моторного отсека, крышки капота, багажника, крышки багажника, дверей. Поднять автомобиль, обработать пороги и лонжероны антикоррозийным составом PRIM ML
4.Снять колеса с автомобиля	Пневмопистолет, головка на 17	колеса	Открутить по 4 болта на каждом колесе и снять колеса.
5.Снять передние подкрылки	Ключ на 8, ключи Т – 20 и Т – 30,	Передние подкрылки	Открутить 1 саморез ключом Т – 30, 6 саморезов на Т – 20, 4 самореза ключом на 8, вытащить подкрылок, убрать уплотнительный поролон. С другой стороны повторить операцию.
6.Снять задние подкрылки	Ключи на 10, Т – 20, плоская отвертка, крестообразная отвертка	Задние подкрылки	Открутить 2 гайки ключом на 10, открутить 4 самореза Т – 20, убрать клипсу, открутить винт, крестообразной отверткой. С другой стороны повторить операцию.

7.Снять грязезащитный экран двигателя	Ключи на 8 и 10	Грязезащитный экран	Ключом на 10, открутить 2 болта в задней части экрана. Ключом на 8, открутить 9 саморезов и снять экран.
8.Защитить не обрабатываемые элементы автомобиля от попадания антикоррозийного состава.	Малярная лента, полиэтилен	Тормозные диски и барабаны, нижняя часть крыльев, порогов, бамперов.	Закрыть полиэтиленом тормозные барабаны и диски, заклеить малярной лентой нижнюю часть крыльев, порогов и бамперов
9.Обработка днища и колесных арок автомобиля.	Пистолет для антикоррозийной обработки, антикоррозийный состав.	Днище, колесные арки автомобиля.	Обработать днище и колесные арки автомобиля антикоррозийным составом PRIM BODY или шумоизоляционным составом PRIM АНТИШУМ
10.Сушка автомобиля	Комнатная температура	Днище, колесные арки, скрытые полости	Высушить обработанные поверхности при комнатной температуре, в течение 24 часов

11.Контрольный осмотр автомобиля	Визуально	Все обработанные поверхности.	Визуально осмотреть все обработанные поверхности на качество выполненных работ, вытереть излишки состава с не обрабатываемых поверхностей
12.Сборка автомобиля	Ключи на 8, 10, Т – 20, Т – 30, крестообразная отвертка, головка на 17, пневмопистолет, динамометрический ключ	Передние подкрылки, задние подкрылки, грязезащитный экран, колеса.	Поставить на автомобиль Передние подкрылки, задние подкрылки, грязезащитный экран, колеса. Автомобиль опустить на пол следует протянуть колеса динамометрическим ключом.

Антикоррозийное покрытие на автомобилях служит, для увеличения срока службы кузовов автомобилей. Россия очень большая страна и по всей стране разный климат, есть холодные регионы, есть жаркие, а в нашей полосе погода абсолютно разная, зимой показания могу быть до  $-40^{\circ}\text{C}$ , а летом до  $+40^{\circ}\text{C}$ . В весенне-осенний период очень большая влажность, а еще зимой наши дороги посыпают реагентами, при реакции с которыми кузова автомобилей гнивают за считанные года. Большинство производителей автомобилей при производстве кузовов и рам автомобилей добавляют в состав металла разный коррозионностойкие присадки, покрывают кузова и рамы автомобилей дополнительными слоями цинка, внедряют новые

технологии при покраске автомобилей. И дают гарантию от сквозной коррозии от пяти до десяти лет. Но в зависимости от территориального расположения автомобиля, он может быть подвержен коррозии и ранее этого срока. Конечно если человек покупает автомобиль на пару лет, он и не задумывается об коррозионной стойкости автомобиля, думая два года на нем отъездить и поменять на новый автомобиль. Но есть люди которые покупают автомобили в эксплуатацию на длительное время и не хотят через 6-8 лет ездить с дырами в кузове автомобиля. Антикоррозионная обработка автомобиля не обеспечит нужного эффекта, если просто один раз нанести антикоррозионный состав и не следить за его состоянием ежегодно, то при эксплуатации автомобиля могут возникнуть ситуации, при которых нанесенный состав будет поврежден до металлического основания, и в этом месте появиться очаг коррозии. Если во время не устранить очаг коррозии, то все усилия по нанесению антикоррозионного состава будут напрасны. Таким образом что бы обеспечить долговечную защиту кузова автомобиля от коррозии, необходимо раз в год заезжать на осмотр нанесенного антикоррозионного состава и при необходимости исправлять недочеты антикоррозионного покрытия, так же необходимо раз в три четыре года обновлять антикоррозионное покрытие.

На рынке антикоррозионных материалов, есть различные виды составов антикоррозионного материала. Различающиеся по производителям и содержанию. Большая часть составов представленных на рынке, практически одинаковые по составу, за исключением только того, что каждый производитель добавляет разные присадки, способствующие эластичности материалов нанесенных на днище автомобилей. Во всех составах присутствует битумная основа и растворитель.

Автоцентр ООО «САД» занимается нанесением антикоррозионного покрытия производства фирмы PRIM. Которое считается оптимальным

вариантом цены и качества материала. При правильно настроенном давлении на пульверизаторе, состав ложится ровно, не оставляя потеков и не прокрашенных элементов на кузове автомобиля.

Состав антикоррозионного состава для обработки скрытых полостей PRIM ML:

- синтетические и натуральные воска;
- ингибиторы коррозии;
- функциональные добавки;
- органический растворитель;
- углеводородный пропеллент.

Состав антикоррозионного, шумопоглощающего состава для обработки днища и арок автомобиля PRIM АНТИШУМ:

- распушенные минеральные волокна;
- аппретированная графитом резиновая крошка;
- полые вакуумированные керамические микросферы;
- ультрадисперсные порошки цинка и алюминия;
- минеральные пигменты;
- ингибиторы коррозии;
- антиокислители;
- гидрофобизирующие агенты;
- битум модифицированный термоэластопластом и пластифицированный минеральным маслом;

- высокоочищенный органический растворитель – уайт – спирт без запаха.

## 2.3 Схема технологического процесса антикоррозийной обработки автомобиля.



Рисунок 1 – технологический процесс антикоррозийной обработки автомобиля.

## 2.4 Анализ опасных вредных производственных факторов.

Таблица 2

Антикоррозийная обработка автомобиля DATSUN			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1. Мойка автомобиля, днища, колесных арок.	Моечное оборудование	Кузов автомобиля, днище автомобиля, колесные арки автомобиля	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха, повышенная влажность, движущиеся машины и механизмы.  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
2. Сушка автомобиля	Тепловентилятор, пистолет для сжатого воздуха.	днище, колесные арки, скрытые полости автомобиля.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха, движущиеся машины и механизмы.  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.

3.Обработка скрытых полостей автомобиля	Пистолет для обработки скрытых полостей автомобиля, антикоррозийный состав для скрытых полостей	Пороги, лонжероны, крышка капота, крышка багажника, двери, моторный отсек, багажник.	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха Психофизиологические: наклоны и потягивание тела. Химические: Природные соединения органических растворителей
4.Снять колеса с автомобиля	Пневмопистолет, головка на 17	колеса	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха, движущиеся машины и механизмы. Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
5.Снять передние подкрылки	Ключ на 8, ключи Т – 20 и Т – 30,	Передние подкрылки	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
6.Снять задние подкрылки	Ключи на 10, Т – 20, плоская отвертка, крестообразная отвертка	Задние подкрылки	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха

			Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
7.Снять грязезащитный экран двигателя	Ключи на 8 и 10	Грязезащитный экран	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха, острые кромки.  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
8.Защитить не обрабатываемые элементы автомобиля от попадания антикор- розийного состава.	Малярная лента, полиэтилен	Тормозные диски и барабаны, нижняя часть крыльев, порогов, бамперов.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
9.Обработка днища и колесных арок автомобиля.	Пистолет для антикоррозийной обработки, антикоррозийный состав.	Днище, колесные арки автомобиля.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.  Химические:  Природные соединения органических растворителей

10.Сушка автомобиля	Комнатная температура	Днище, колесные арки, скрытые полости	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
11.Контроль осмотр автомобиля	Визуально	Все обработанные поверхности.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.
12.Сборка автомобиля	Ключи на 8, 10, Т – 20, Т – 30, крестообразная отвертка, головка на 17, пневмопистолет, динамометрический ключ	Передние подкрылки, задние подкрылки, грязезащитный экран, колеса.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.

**2.5. Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных) Таблица 5.**

Таблица 3

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется/не выполняется)	
Маляр (по нанесению антикоррозийного состава)	П. 40 Приложения к приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 9 декабря 2014г. №997н	Костюм для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий	выполняется	
		Головной убор	выполняется	
		Перчатки с полимерным покрытием	выполняется	
		Перчатки с точечным покрытием	выполняется	
		Щиток защитный лицевой или очки	выполняется	
		СИЗ органов дыхания фильтрующие	выполняется	
		Для работ пульвезизатором		
		Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов	выполняется	
		Перчатки резиновые или из полимерных материалов	выполняется	

## 2.6 Анализ травматизма на производственном объекте.

Таблица 4 – динамика происшествий в группе компаний «Самарские автомобили» по виду, причинам возникновения несчастных случаев, характеру повреждений, за 2010 – 2014 гг.

№п/п	Наименование показателей	2010	2011	2012	2013	2014	всего
	<b>Количество несчастных случаев</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>9</b>
<b>1.</b>	<b>По виду происшествий, приведших к несчастному случаю:</b>						
1.1.	Воздействие вредных веществ						0
1.2.	Падение пострадавших с высоты		1				1
1.3.	Воздействие движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов, деталей	1	1	1		1	4
1.4.	Воздействие экстремальных температур						0
1.5.	Падение, обрушение, обвалы предметов, материалов			1			1
1.6.	Дорожно-транспортные происшествия				1		1
1.7.	Прочие и т.д.		1		1		2
<b>2.</b>	<b>По причинам возникновения несчастных случаев</b>						
2.1.	Нарушение технологического процесса	1		1			2
2.2.	Неосторожность пострадавшего		1			1	2
2.3.	Неудовлетворительная организация производства работ		1	1			2

2.4.	Нарушение инструкций по безопасному проведению работ						0
2.5.	Нарушение правил передвижения по территории организации						0
2.6.	Неудовлетворительное содержание рабочего места						0
2.7.	Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств				1		1
2.8.	Прочие причины и т.д.		1		1		2
<b>4.</b>	<b>По характеру повреждений:</b>						
4.1.	Ушибы		1	1	2		4
4.2.	Ранения	1		1			2
4.3.	Отравления						0
4.4.	Переломы		2			1	3
4.5.	Ожоги – термические						0
4.6.	Ожоги – химические						0

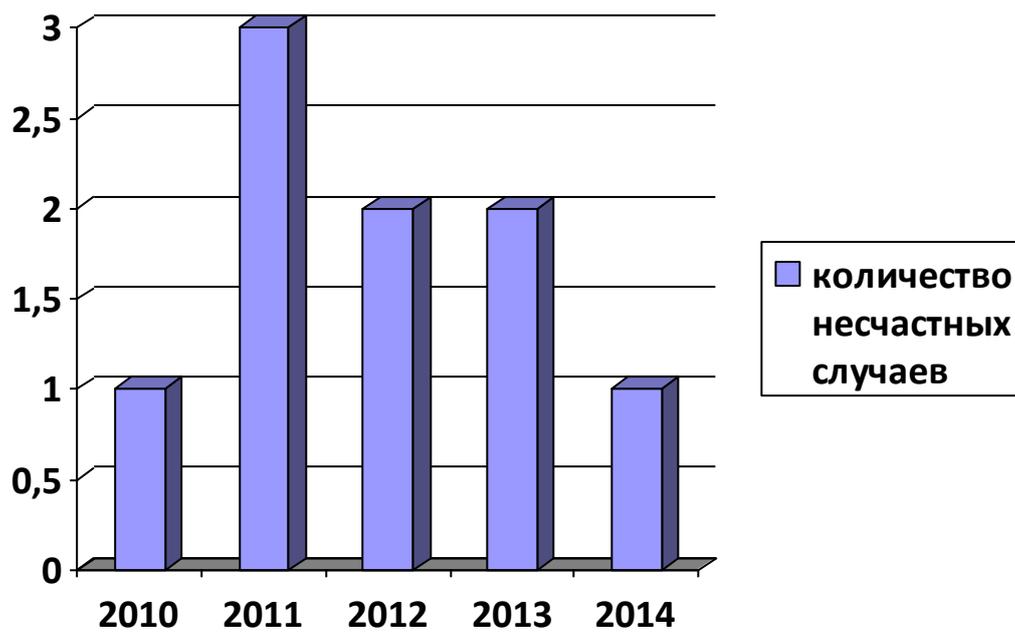


Рисунок 2 – диаграмма несчастных случаев на производстве за период 2010 – 2014 гг.

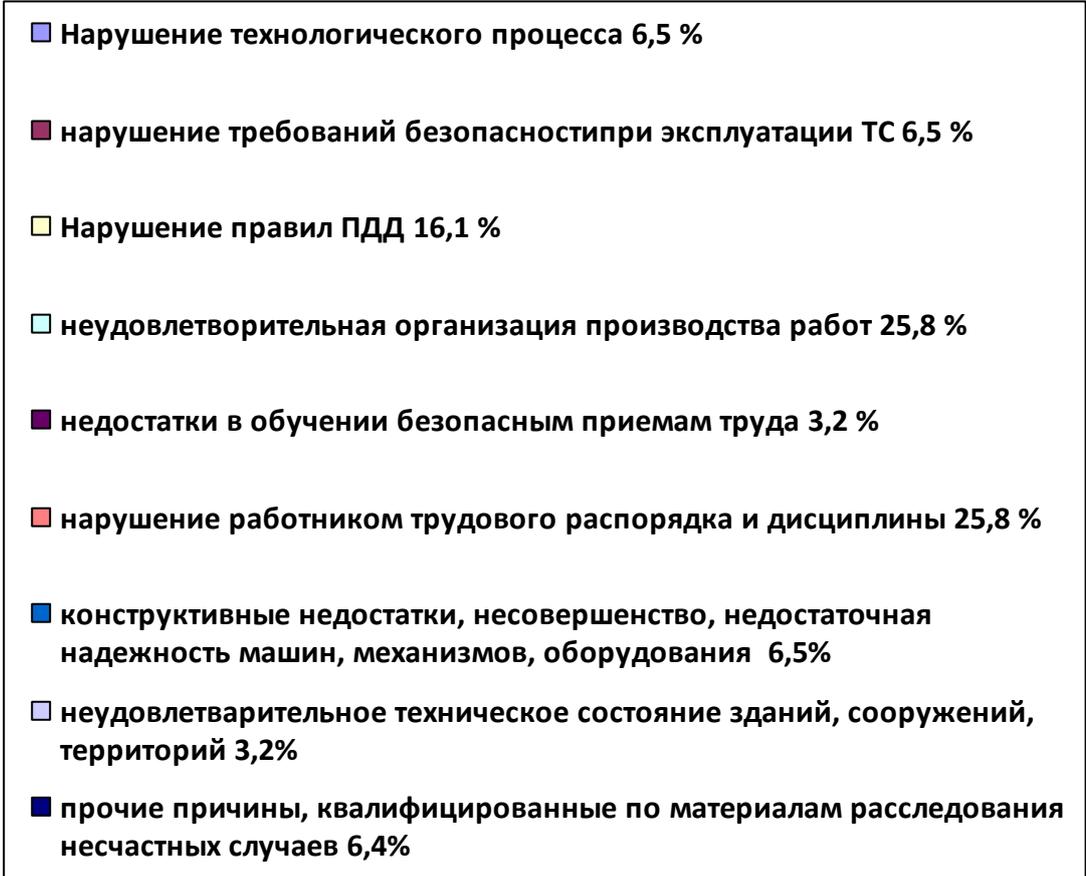
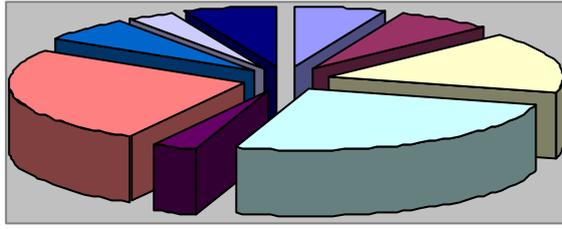


Рисунок 2.1 – Сводная диаграмма несчастных случаев на производстве в отрасли обслуживания и ремонта автомобилей по Самарской области за 2014 г. в процентном соотношении

## 2.6 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

Таблица 5 – мероприятия по улучшению условий труда

Антикоррозийная обработка автомобилей DATSUN				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1. Мойка автомобиля, днища, колесных арок.	Моечное оборудование	Кузов автомобиля, днище автомобиля, колесные арки автомобиля	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха, повышенная влажность, движущиеся машины и механизмы. Психологические: наклоны и потягивание	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.

			тела.	
2.Сушка автомобиля	Тепловентилятор, пистолет для сжатого воздуха.	днище, колесные арки, скрытые полости автомобиля.	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха, движущиеся машины и механизмы.  Психо-физиологические: наклоны и потягивание тела.	Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.  Модернизация и автоматизация оборудования для сушки автомобилей
3.Обработка скрытых полостей автомобиля	Пистолет для обработки скрытых полостей автомобиля, антикоррозийный состав для скрытых полостей	Пороги, лонжероны, крышка капота, крышка багажника, двери, моторный отсек, багажник.	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психо-физиологические: Наклоны и потягивание тела.  Химические:  Природные соединения органических растворителей	Устройство новых или модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов  Обеспечение хранения СИЗ , а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация, дезактивация,

				дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ
4.Снять колеса с автомобиля	Пневмопистолет, головка на 17	колеса	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха, движущиеся машины и механизмы. Психо-физиологические: наклоны и потягивание тела.	Модернизация пневматического оборудования
5.Снять передние подкрылки	Ключ на 8, ключи Т – 20 и Т – 30,	Передние подкрылки	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха Психо-физиологические: наклоны и потягивание тела.	Модернизация систем защиты грузоподъемного оборудования
6.Снять задние подкрылки	Ключи на 10, Т – 20, плоская	Задние подкрылки	Физические: Шум, локальная вибрация,	Модернизация систем защиты грузоподъемного

	отвертка, крестообразная отвертка		температура воздуха  Психо- физиологически е: наклоны и потягивание тела.	оборудования
7.Снять грязезащит ный экран двигателя	Ключи на 8 и 10	Грязезащит ный экран	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха, острые кромки.  Психо- физиологически е: наклоны и потягивание тела.	Модернизация систем защиты грузоподъемного оборудования
8.Защитить не обрабатыва емые элементы автомобиля от попадания антикор- розийного состава.	Малярная лента, полиэтилен	Тормозные диски и барабаны, нижняя часть крыльев, порогов, бамперов.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психо- физиологически е: наклоны и потягивание тела.	Модернизация систем защиты грузоподъемного оборудования
9.Обработка днища и колесных арок	Пистолет для антикоррозий ной обработки, антикоррозий	Днище, колесные арки автомобиля.	Физические:  Шум, локальная вибрация, температура	Устройство новых или модернизация имеющихся средств коллективной

автомобиля.	ный состав.		<p>воздуха</p> <p>Психо-физиологически:</p> <p>наклоны и потягивание тела.</p> <p>Химические:</p> <p>Природные соединения органических растворителей</p>	<p>защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов</p> <p>Обеспечение хранения СИЗ , а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ</p>
10.Сушка автомобиля	Комнатная температура	Днище, колесные арки, скрытые полости	<p>Физические:</p> <p>Шум, локальная вибрация, температура воздуха</p> <p>Психо-физиологически:</p> <p>наклоны и потягивание тела.</p>	<p>Внедрение и (или) модернизация технических устройств, обеспечивающих защиту работников от поражения электрическим током.</p> <p>Модернизация и автоматизация оборудования для сушки</p>

				автомобилей
11.Контрольный осмотр автомобиля	Визуально	Все обработанные поверхности.	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.	Модернизация систем защиты грузоподъемного оборудования
12.Сборка автомобиля	Ключи на 8, 10, Т – 20, Т – 30, крестообразная отвертка, головка на 17, пневмопистолет, динамометрический ключ	Передние подкрылки, задние подкрылки, грязезащитный экран, колеса.	Физические: Шум, локальная вибрация, температура воздуха  Психофизиологические: наклоны и потягивание тела.	Модернизация систем защиты грузоподъемного оборудования.  Модернизация пневматического оборудования.

### **3 Научно – исследовательский раздел**

#### **3.1 Выбор объекта исследования, обоснование.**

В автоцентре DATSUN пост проведения работ по нанесению защитного антикоррозионного и шумопоглощающего покрытия выполнен из обычного рабочего места слесаря. На рабочем месте находится подъемник, грузоподъемностью 3,2 т. временное ограждение, препятствующее попаданию антикоррозийного материала в следствии разбрызгивания на стены и оборудование, а также на автомобили находящиеся в зоне ремонта. Рабочее место не имеет никакой отдельной вентиляции, только общая, работающая на основной цех. Слесарь производящий антикоррозийную обработку автомобиля обеспечен средствами индивидуальной защиты, а сотрудники работающие в этом же цеху средствами индивидуальной защиты не обеспечены. Никто не застрахован от попадания паров растворителей в организм через дыхательные пути. После нескольких часов нахождения в зоне близкой к посту проведения работ по антикоррозийной обработке автомобилей, находиться, а тем более работать в этом помещении становится трудно, у сотрудников появляются головные боли, слабость в организме. Поэтому работы по нанесению антикоррозийного состава, начинают проводить, после шести часов вечера, когда в цеху остается не значительная часть сотрудников, автоцентра. В связи с этим падает трудоспособность производимых работ. Пожарная безопасность рабочего места так же находится на уровне общей по всему цеху.

#### **3.2 Значение принципов и методов в системе знаний**

Классификация принципов обеспечения безопасности.

Ориентирующие принципы (примеры их реализации): системности; деструкции; снижения или ликвидации опасности; замены оператора; активности оператора; классификации (категорирование зданий и помещений по функциональной пожарной опасности по СНиП 21-01-97; классификации взрывоопасных и пожароопасных зон по ПУЭ; классификация взрывозащищенного электрооборудования по ГОСТ 12.2.020; классификация причин несчастных случаев по их связи с производственной деятельностью); информации (виды, формы и источники информации по БЖД, основные законодательные акты, нормы и правила по безопасности труда, Конституция РФ, Трудовой Кодекс РФ, Основы законодательства РФ по охране труда, УК РФ, стандарты ССБТ; приборы безопасности).

Технические принципы (примеры их реализации): блокировки (запретно-разрешающие и аварийные блокировочные устройства); прочности (коэффициенты запаса прочности и безопасности); слабого звена (предохранительные клапаны, противовзрывные клапаны и мембраны, ЛСК, молниеотводы, защитное заземление, предохранители); недоступности (электроизоляция, защитные ограждения опасных зон); защиты расстоянием (противопожарные разрывы, санитарно-защитные зоны, дистанционное управление); экранирования (общее, рабочего места и индивидуальное экранирование от ионизирующих и неионизирующих излучений, звуко- и виброизоляция); герметизации; вакуумирования; компрессии; флегматизации; резервирования (структурное, функциональное, временное, нагрузочное и информационное резервирование); эргономичности (пять типов совместимости в системе Ч-М-С).

Организационные принципы (примеры их реализации): защиты временем; компенсации; несовместимости; нормирования (СанПиН 2.2.2.542-96); информации; эргономичности.

Управленческие принципы (примеры их реализации): управления (система управления безопасностью труда на производстве; отдел охраны труда: функции, права и обязанности); обратной связи (Положение о расследовании и учете несчастных случаев на производстве); адекватности (состав и численность службы охраны труда); подбора кадров; плановости (планирование и финансирование мероприятий по обеспечению безопасности и улучшению условий труда; коллективный договор); контроля (система надзора и контроля за соблюдением законодательства по безопасности труда); ответственности (виды ответственности за нарушения законов, правил и норм по безопасности труда); стимулирования; эффективности (оценка экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности и улучшению условий труда).

### **3.3 Рекомендуемое техническое изменение**

Для изменения результатов охраны и безопасности труда в лучшую сторону, требуется внести следующие изменения. Необходимо перепланировать рабочее помещение и установить защитную зону, по типу покрасочной камеры с установкой элементов приточно – вытяжной вентиляции. Предусмотреть возможность создания данного рабочего места с возможностью мойки днища и арок автомобиля непосредственно на рабочем месте, с целью сокращения времени перемещения и нахождения автомобиля в ремонтной зоне. Установить в камере систему пожаротушения и дымоудаления. Для более эффективной организации безопасности на рабочем месте нанесения антикоррозионных составов, рекомендуется использовать составы нового поколения, без использования растворителей, на водной основе. Использовать специализированную обувь с утолщенной подошвой и использования наушников. Организовать обучение работников безопасному методу работы и проведении мероприятий по обеспечению пожарной безопасности на рабочем месте. Организовать проведение

периодических медицинских осмотров работникам. Заключить договора со специализированными организациями, по организации проведения производственного контроля на рабочем месте.

Для разработки камеры для нанесения антикоррозионного состава, за основу взят принцип работы камеры для покраски автомобилей. Из этого следует, что камера представляет собой помещение, которое не пропускает воздух загрязненный продуктами испарения вредных веществ, содержащихся в составе антикоррозионного состава, в помещение основного механического цеха. Камера оборудована системой вентиляции поступающего и вытяжного воздуха, системой фильтрации, термометрами для отслеживания температуры поступающего и вытяжного воздуха в камеру, вентиляторами для нагнетания в камеру определенной скорости воздуха и для удаления в вытяжную систему загрязненного воздуха, проводя его через систему фильтрацию воздуха, состоящую из нескольких видов фильтров, очищая воздух и выводя его в атмосферу. Так же камера оборудована системой пожаротушения и дымоулавления, при возникновение пожароопасной ситуации, система отключает подачу воздуха в камеру и включаются средства пожаротушения.

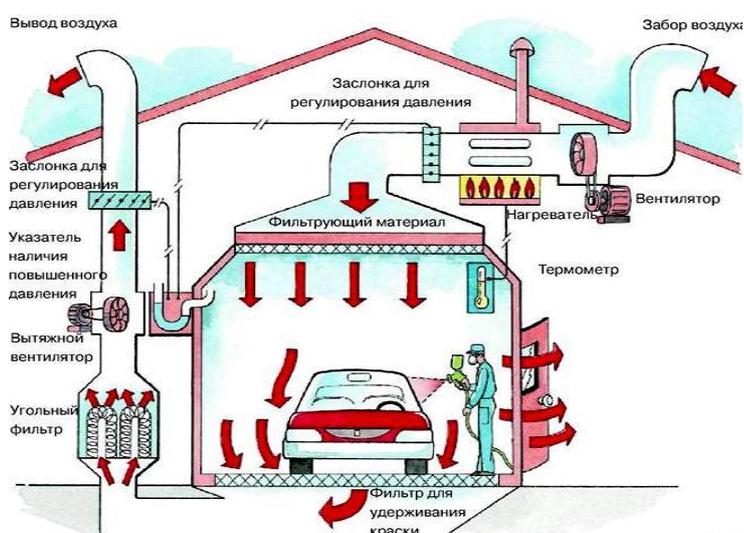


Рисунок 3 – принцип работы покрасочной камеры.

Камера для нанесения антикоррозионного состава выполняет функции:

- сушка автомобиля перед нанесением антикоррозионного состава, без использования большого электровентилятора;
- нанесение антикоррозионного покрытия
- сушка автомобиля после нанесения антикоррозионного покрытия, без использования большого электровентилятора.

Камера для нанесения антикоррозионного состава построена из сендвич – панелей с использованием специальных герметизирующих составов. Установлены герметизирующие ворота. Проведена система вентиляции, включающая в себя:

- элемент забора воздуха;
- вентилятор нагнетания воздуха в камеру;
- нагревательный элемент;
- термостат;
- заслонка подачи воздуха с регулятором давления
- фильтрующий элемент на подачу воздуха;
- фильтра для удержания продуктов отходов антикоррозионных составов;
- элементы системы фильтрации воздуха на вытяжке из камеры;
- вытяжной вентилятор;
- заслонка регулирования давления воздуха при вытяжке;
- элемент вывода воздуха.

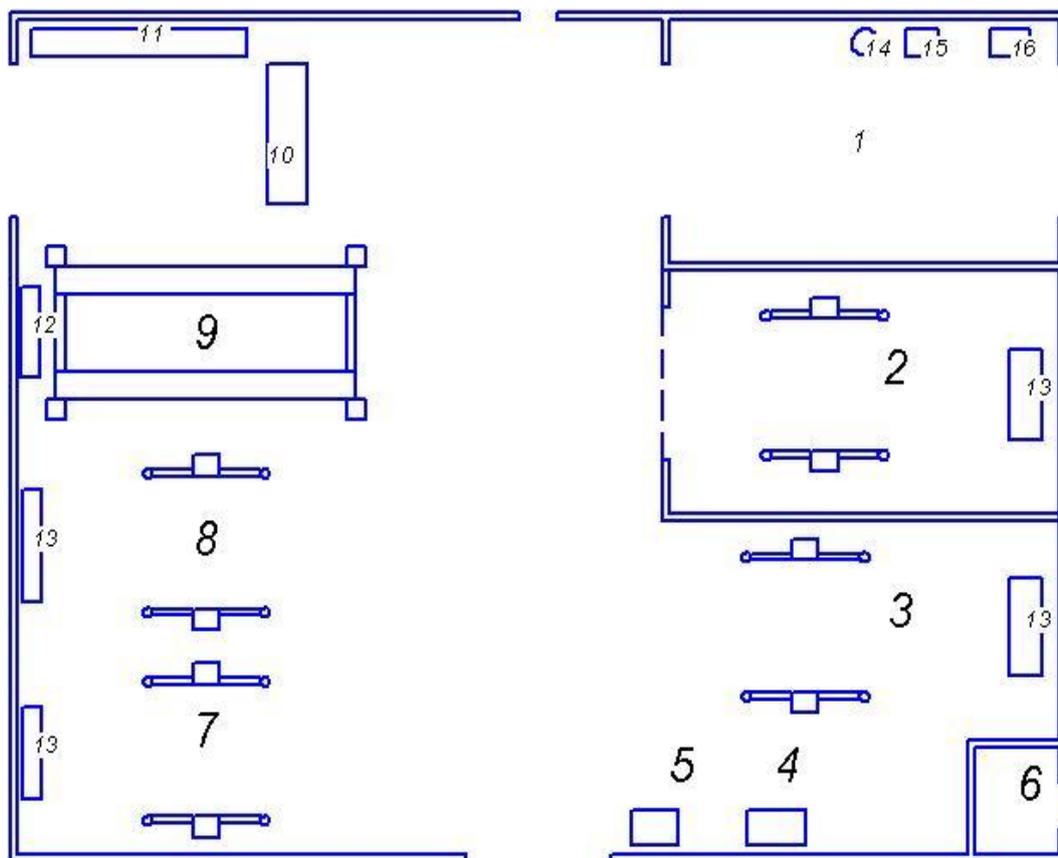


Рисунок 4 – схема цеха после внесения изменений в рабочее место по нанесению антикоррозийного состава.

1. Помещение мойки автомобилей
2. Рабочее место № 1 подъемник 3,2 т. Рабочее место по выполнению работ по антикоррозийной обработке автомобилей
3. Рабочее место № 2 подъемник 3,2 т.
4. Рабочее место № 3 шиномонтажный станок
5. Рабочее место № 4 балансировочный станок
6. Компрессорная
7. Рабочее место № 5 подъемник 3,2 т.
8. Рабочее место № 6 подъемник 3,2 т.
9. Рабочее место № 7 подъемник 4 т. Рабочее место регулировки развала схождения углов установки колес.

10. Рабочее место № 8 диагностические и электротехнические работы, стенд для проверки тормозов

11. Верстак диагноста

12. Стенд регулировки развала схождения углов установки колес.

13. Верстак слесарный

14. Пылесос

15. Пенообразователь

16. Моющее оборудование

## 4 Раздел «Охрана труда»

### 4.1 Организационная структура системы управления безопасностью труда в ООО «САД»



Схема 2 – схема структуры управления безопасностью труда в ООО «САД»

### 4.2 Процедура организации работы по охране труда.

4.2.1 Целью проведения производственного контроля за состоянием промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды в автоцентре ООО «САД» является повышение эффективности работ по профилактике производственного травматизма, профессиональной заболеваемости, аварийности, негативного воздействия на окружающую среду за счет:

- своевременного выявления и устранения опасных и вредных производственных факторов на рабочем месте;
- устранение недостатков в организации работ по промышленной безопасности охране труда и окружающей среды;
- принятие по результатам проверок оперативных мер, разработки мероприятий, направленных на устранение причин выявленных недостатков в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды.

4.2.2 Руководство работой по производственному контролю, возлагается на главного инженера автоцентра.

4.2.3 Основным принципом производственного контроля, является проведение проверок руководителями и специалистами разных уровней управления с учетом направлений деятельности, с последующим анализом выявляемых нарушений требованиям промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды, и принятие мер по их устранению.

4.2.4 Производственный контроль состояния промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды осуществляется в следующем порядке:

- выбор проверяемых объектов и характеризующих их параметры;
- выполнение проверки;
- сопоставление полученных результатов с законодательными и другими требованиями;

- определение причин несоответствий требованиям правил и норм промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды;
- разработка и обоснование необходимых мероприятий по их устранению.

## **5 Раздел охраны окружающей среды и экологической безопасности**

### **5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.**

Основными видами производственной деятельности автоцентра является техническое обслуживание и ремонт автомобилей, мойка автомобилей, установка дополнительного оборудования. В связи с этим следует выделить основные виды производственных отходов, выделяемых автоцентром. Этими отходами являются:

- Отработавшие продукты ГСМ (масло, антифриз, тормозная жидкость, бензин, дизельное топливо, растворители, электролит). Отработавшие жидкости складированы в специальных емкостях на территории автоцентра и по мере заполнения емкостей вывозятся организацией подрядчиком для утилизации.
- Отработавшие и пришедшие в негодность аккумуляторные батареи. Хранятся в специализированном хранилище, и по мере заполнения хранилища, вывозятся организацией подрядчиком для утилизации.
- Пришедшие в негодность и не подлежащие ремонту запасные части, сортируются по виду материалов в специально отведенном месте. По мере заполнения вывозятся организацией подрядчиком на пункты переработки, приемки различных материалов.
- Отходы продуктов мойки автомобилей, проходят систему фильтрации и вода попадает в пожарный водоем, а все остатки грязи и химических веществ, хранятся в отведенном для этого месте, при мере заполнения, организация подрядчик чистит систему сброса отходов мойки и вывозит отходы на полигон.

- Фильтра систем вентиляции и водоснабжения, а также фильтровальные элементы установленные на автомобилях, складировются, а за тем вывозятся организацией подрядчиком для утилизации.

- Отработавшие люминесцентные лампы, складировются на территории, а по мере образования нужного количества, организацией подрядчиком вывозятся для утилизации.

## 5.2 Основные отходы.

Таблица 6 – основные виды отходов

№ п/п	Наименование отхода	Периодичность вывоза	Организация вывоза	Кол-во (т)
1	Отработанное масло	По мере заполнения резервуара	ИП Габрилян	10
2	Отработанный антифриз	По мере заполнения резервуара	ИП Габрилян	4
3	Отработанная тормазная жидкость	По мере заполнения резервуара	ИП Габрилян	0,5
4	Отработанные АКБ	По мере образования	ооо «Самаравтормет»	1
5	Металлолом	По мере образования	ооо «Самаравтормет»	20
6	Отходы от мойки автомобилей	По мере образования	ИП Кузнецова	20
7	Отходы РТИ	По мере образования	ИП Габрилян	1,5
8	Фильтра системы вентиляции	По мере образования	ИП Габрилян	0,2
9	Отработанные лампы	По мере образования	ИП Габрилян	0,3

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

Одной из наиболее опасных чрезвычайных ситуаций на производстве, является пожарная ситуация. Все здания и сооружения проходят обязательную экспертизу на стадии проектирования. Планирование и осуществление мероприятий по пожарной безопасности в механическом цехе проводятся исходя из требований федерального закона № 123 «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 г., приказа министерства чрезвычайных ситуаций Российской Федерации № 645 от 12.12. 2007 г. Для возникновения пожара необходимо три фактора: горючее вещество, окислитель, источник зажигания. Примером может быть, возгорание автомобильных покрышек, находящихся на металлических дисках, при нагреве до 600 градусов, выделяется сера, сера вступает в реакцию с металлом, выделяется кислород.

Цели в работе по предотвращению пожаров будут направлены на профилактическую работу с работниками организации как источников возгорания.

С этой целью проводятся:

1) Вводный инструктаж по пожарной безопасности, проводится при устройстве на работу, проводится в специально оборудованном помещении с использованием наглядных пособий и учебно — методических материалов.

2) Первичный инструктаж проводится непосредственно на рабочем месте, со всеми вновь принятыми на работу, с работниками выполняющими новую для них работу, с переводимыми из одного подразделения в другое, с командированными работниками, с сезонными работниками.

3) Повторный инструктаж проводится согласно графика проведения занятий, утвержденных руководителем организации.

4) Внеплановый инструктаж проводится, при введении в действие новых или изменения ранее разработанных правил, норм, инструкций по пожарной безопасности, при нарушении работниками организации правил по пожарной безопасности, при установлении фактов неудовлетворительного знания работников организации требований пожарной безопасности.

5) Целевой инструктаж проводится для выполнения разовых работ, при ликвидации последствий аварии, стихийных бедствий и катастроф, при проведении экскурсий в организации.

При возникновении пожарной ситуации в механическом цеху, цех оборудован средствами дымоулавливания, автоматического пожаротушения и ручными огнетушителями, а также всеми нужными средствами индивидуальной защиты и медикаментами для оказания доврачебной помощи при ожогах и отравлениями продуктами горения.

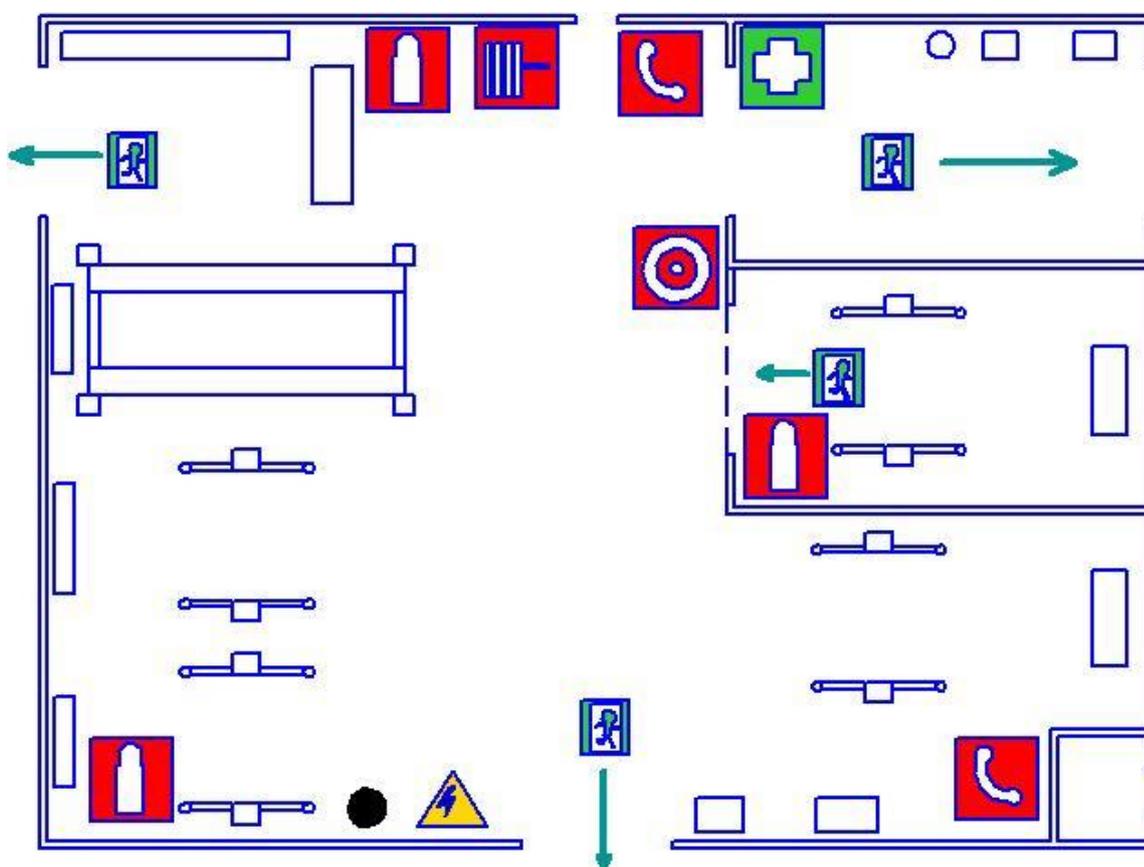


Рисунок 5 – схема эвакуации из механического цеха

## **7 Экономическая эффективность**

Рассчитаем экономическую эффективность предложенных технических мероприятий по обеспечению промышленной, пожарной безопасности и охраны труда:

Строительство рабочего места для нанесения антикоррозийного и противозвучного покрытия на автомобили, по типу камеры для покраски автомобилей.

Реализация данного организационного мероприятия позволит, выполнять работы по нанесению антикоррозийного покрытия в закрытом отдельном от всего механического цеха помещении, имеющим свою приточно – вытяжную вентиляцию. Что позволит специалисту занимающемуся нанесением антикоррозийного повысить выработку по нанесению антикоррозийного покрытия. Связано это с тем, что специалист находится в изолированном, от всего цеха, помещении. Чем не мешает работе сотрудникам, работающим в основном цеху. Как это было ранее, когда приходилось приступать к работам по нанесению антикоррозийного состава только ближе к окончанию основного рабочего времени, потому что сотрудники на протяжении всего рабочего дня вдыхают пары растворителей, что приводит к токсическим отравлениям.

Таблица 7 – общие затраты на строительство камеры

№п/п	Наименование мероприятий	Краткая характеристика	Затраты
1.	Строительство камеры для нанесения антикоррозийного состава	Возведение перегородок, въездных ворот, герметизация всей камеры с внутренней и наружной сторон	50000
2.	Установка приточно – вытяжной вентиляции	Установка элементов вентиляции и их герметизация	25000
3.	Материалы для камеры	Сендвич панели , ворота, материал для герметизации	65000
4.	Вентиляция	Элементы приточно – вытяжной вентиляции	70000
5.	Пуско – наладочные работы	Настройка и проверка работоспособности камеры и системы вентиляции	5000
6.	Прочие	Прочие расходы	10000
7.	Итого:		225000

Таблица 8 – исходные данные для проведения расчетов

Показатели	Усл. обознач.	Ед. изм.	Баз. В.	Пр. в.
Время оперативное	$t_o$	МИН	300	240
Время обслуживания	$t_{ом}$	МИН	30	15

рабочего места				
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	60	40
Ставка рабочего	$T_{чс}$	руб/час	130	130
Коэффициент доплат	$k_{допл.}$	%	43%	30%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_{д}$	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	26,4%	26,4%
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	10	11
Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	$Ч_i$	чел	4	2
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фпл	дни	180	180
Продолжительность рабочей смены	$T$	час	12	12
Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	3	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	25	14
Коэффициент	$\mu$	-	1,5	1,5

материальных затрат в связи с несчастным случаем				
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен	-	0,08	0,08
Единовременные затраты	Зед	руб.	-	225000

### Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ( $\Delta\text{Ч}_i$ ):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}},$$

$$\Delta\text{Ч}_i = 4 - 2 = 2 \text{ чел.}$$

где  $\text{Ч}_i^{\text{б}}$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;  $\text{Ч}_i^{\text{п}}$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100,$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - 181.8 / 400 \times 100 = 54.55$$

где  $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;  $K_{\text{ч}}^{\text{п}}$  — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_q = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ}$$

$$K_q \bar{\sigma} = \frac{Ч_{нс} \bar{\sigma} \times 1000}{ССЧ \bar{\sigma}} = \frac{4 \times 1000}{10} = 400$$

$$K_q n = \frac{Ч_{нс} n \times 1000}{ССЧ n} = \frac{2 \times 1000}{11} = 181,8$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

### 3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ( $\Delta K_T$ ):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^{\bar{\sigma}}} \times 100$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{6,25}{7} \times 100 = 10,8$$

где  $K_T^{\bar{\sigma}}$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;  $K_T^n$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}}$$

$$K_m n = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 25 / 4 = 6,25$$

$$K_m \bar{\sigma} = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 14 / 2 = 7$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,  $Д_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4. Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 10 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$ВУТ = \frac{10 \times Д_{нс}}{ССЧ},$$

$$BUT_{\bar{b}} = \frac{10 \times 25}{10} = 25,$$

$$BUT_n = \frac{10 \times 14}{11} = 13$$

где  $D_{нс}$  – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;  $ССЧ$  – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

**5.** Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ( $\Phi_{факт}$ ) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT,$$

$$\Phi_{факт}^{\bar{b}} = 180 - 25 = 155,$$

$$\Phi_{факт}^n = 180 - 13 = 167$$

где  $\Phi_{пл}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

**6.** Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta\Phi_{факт}$ ):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{b}},$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 167 - 155 = 12$$

где  $\Phi_{факт}^{\bar{b}}$ ,  $\Phi_{факт}^n$  – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

**7.** Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ( $\mathcal{E}_ч$ ):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\bar{b}} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\bar{b}}} \times \chi_i^{\bar{b}} = 0,8$$

где  $BUT^{\bar{b}}$ ,  $BUT^n$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 10 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$  – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;  $\text{Ч}_i^{\delta}$  – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

### Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

1. Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$П_{\text{пр}} = \frac{t_{\text{ум}}^{\delta} - t_{\text{ум}}^{\text{н}}}{t_{\text{ум}}^{\delta}} \times 100\%$$

$$П_{\text{пр}} = \frac{390 - 295}{390} \times 100\% = 24,3$$

где  $t_{\text{шт}}^{\delta}$  и  $t_{\text{шт}}^{\text{п}}$  — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{\text{ум}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}}$$

$$t_{\text{ум}}^{\delta} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} = 300 + 30 + 60 = 390 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{ум}}^{\text{н}} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} = 240 + 15 + 40 = 295 \text{ мин.}$$

где  $t_o$  – оперативное время, мин.;

$t_{\text{отл}}$  – время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{ом}}$  – время обслуживания рабочего места.

2. Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$П_{\text{пр}} = \frac{\text{Э}_q \times 100}{\text{ССЧ}^{\delta} - \text{Э}_q}$$

$$П_{\text{пр}} = \frac{0,8 \times 100}{10 - 0,8} = 8,6$$

где  $\mathcal{E}_4$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел. (см. практическую работу №4);  $n$  — количество мероприятий;  $CCЧ^6$  — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

**3.** Годовая экономия себестоимости продукции ( $\mathcal{E}_c$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^6 - Mз^n,$$

$$\mathcal{E}_c = 83655 - 39546 = 44109$$

где  $Mз^6$  и  $Mз^n$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

*Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:*

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu,$$

$$Mз^6 = 25 \times 2230,8 \times 1,5 = 83655,$$

$$Mз^n = 13 \times 2028 \times 1,5 = 39546$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней (см. практическую работу №4); ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;  $\mu$  — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}),$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{б}} = 130 \times 12 \times 1 \times (100\% + 43\%) = 2230,8,$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^{\text{п}} = 130 \times 12 \times 1 \times (100\% + 30\%) = 2028,$$

где  $T_{\text{чс}}$  – часовая тарифная ставка, руб/час;  $k_{\text{доп}}$  – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;  $T$  – продолжительность рабочей смены;  $S$  – количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

4. Годовая экономия ( $\mathcal{E}_3$ ) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{б}} - Ч_i^{\text{п}} \times ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{п}},$$

$$\mathcal{E}_3 = 4 \times 401544 - 2 \times 365040 = 876096$$

где  $\Delta Ч_i$  — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;  $ЗПЛ^{\text{б}}$  — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;  $Ч_i^{\text{п}}$  — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;  $ЗПЛ^{\text{п}}$  — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} ,$$

$$ЗПЛ_{годб} = 2230,8 \times 180 = 401544$$

$$ЗПЛ_{годн} = 2028 \times 180 = 365040$$

где  $ЗПЛ_{дн}$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;  $\Phi_{пл}$  – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

#### 5. Годовая экономия ( $\mathcal{E}_T$ ) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\PhiЗП_{год}^б - \PhiЗП_{год}^п) \times (1 + k_{д}/100\%),$$

$$\mathcal{E}_T = (1606176 - 730080) \times (1 + 10\%/100\%) = 2336256 \times 1,001 = 2338592,$$

где  $\PhiЗП_{год}^б$  и  $\PhiЗП_{год}^п$  — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;  $k_{д}$  – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_i$$

$$\PhiЗП_{годб} = 401544 \times 4 = 1606176$$

$$\PhiЗП_{годн} = 365040 \times 2 = 730080$$

где  $Ч_i$  – численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до и после проведения трудозащитных мероприятий соответственно, чел

#### 6. Экономия по отчислениям на социальное страхование ( $\mathcal{E}_{осн}$ ) (руб.):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times H_{осн}) / 100$$

$$\mathcal{E}_{осн} = (2338592 \times 26,4\%) / 100 = 617388 \text{ руб.}$$

где  $H_{осн}$  — норматив отчислений на социальное страхование.

**7.** Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудовых мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \text{ где}$$

$\mathcal{E}_2$  – общий годовой экономический эффект;  $\mathcal{E}_i$  – экономическая оценка показателя i-го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{оч}$$

$$\mathcal{E}_2 = 876096 + 44109 + 2338592 + 617388 = 3087698$$

**8.** Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ )

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_r$$

$$T_{ед} = 225000 / 3087698 = 0,073$$

**9.** Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ( $E_{ед}$ ):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}$$

$$E_{ед} = 1 / 0,073 = 13,7$$

Таблица 9 – срок окупаемости и рентабельность данного мероприятия

№ п/п	Наименование	Единица измерения	Показатель
1.	Сумма затрат на строительство камеры	Руб.	225000
2.	Прирост фактического фонда	дн	12

	рабочего времени.		
3.	Относительное высвобождение численности рабочих	Чел.	0,8
4.	Прирост производительности труда	Руб.	24,3
5.	Годовая экономия себестоимости продукции	Руб.	44109
6.	Годовая экономия за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда	Руб.	876096
7.	Среднегодовая зарплата сотрудников	Руб.	365040
8.	Срок окупаемости камеры при:	Кол – во месяцев	2
9.	Рентабельность	%	13,5

## **Заключение**

В ходе выполнения бакалаврской работы мною были предложены мероприятия по перепланировке рабочего места слесаря по ремонту и техническому обслуживанию легковых автомобилей, производящего работы по нанесению защитного антикоррозийного и шумопоглощающего материала.

Выполнение предложенных мероприятий позволит организовать нормальную работу в механическом цеху без особого вреда для здоровья, так как все органические растворители не будут испаряться в открытом цеху. Построение камеры для работ с антикоррозийным материалом позволит уменьшить трудозатраты работника на выполнение работ по нанесению антикоррозийного покрытия и сокращению времени на перемещение автомобиля по цеху.

В первом разделе мною дана характеристика производственного объекта, а именно: территориальное расположение, режим работы, выполняемая продукция, характеристика оборудования.

Во втором разделе представлена схема механического цеха и план размещения основного технологического оборудования. Описан технологический процесс обработки автомобиля антикоррозийным составом. Приведен анализ вредных производственных факторов, приведены диаграммы анализа травматизма на производственном объекте и выделены мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.

В третьем разделе предложено техническое мероприятие по улучшению промышленной и пожарной безопасности, охраны труда, а именно построения камеры для производства работ по нанесению антикоррозийного состава на автомобиль.

В четвертом разделе отражены этапы производственного контроля за состоянием промышленной безопасности и охраны труда на предприятии, предоставлена структурная схема системы управления охраной труда.

В пятом разделе произведена оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду и выделены основные виды отходов на предприятии.

В шестом разделе рассмотрена защита в чрезвычайных ситуациях, при пожаре.

В седьмом разделе приведена экономическая эффективность при постройке камеры для нанесения антикоррозийного состава.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации[текст] : [30 декабря 2001г. с изменениями и дополнениями, вступающими в силу со 2 октября 2006 года. - М. : ЭКСМО, 2006. - 320 с.
2. ПОТ РО — 14000 — 002 — 98 положение обеспечение безопасности производственного оборудования [Текст].
3. ФЗ №7 «Об охране окружающей среды» (с изменениями на 5 февраля 2007 года) [Текст].
4. Горина Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве: Учеб. пособие. - Тольятти: ТолПИ, 2000.
5. ПОТ РО — 14000 — 001 — 98 Правила по охране труда на предприятиях и в организациях машиностроения [Текст].
6. Приказ МЧС РФ от 12.12.07 № 645 [Текст].
8. Горина Л.Н. Управление безопасностью труда: Учеб. пособие. - Тольятти: ТГУ, 2005.
9. А.Г. Егоров, В.Г. Виткалов, Г.Н. Уполовникова, И.А. Живоглядова ; Правила оформления выпускных квалификационных работ по программам подготовки бакалавра и специалиста
10. ГОСТ Р 12.3.047-98 «Пожарная безопасность технологических процессов. Общие требования. : Методы контроля» [Текст].
11. ГОСТ 12.0.003 – 74 ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» [Текст].
12. ГОСТ 12.1.007 – 76 ССБТ «Вредные вещества, классификация и общие требования».
13. ГОСТ Р 12.0.006-2002 ССБТ «Общие требования к управлению охраной труда в организации» [Текст].
14. СанПиН 2.2.4.548-96 «Санитарные нормы микроклимата производственных помещений» [Текст].
15. ГОСТ 12.2.049-80 «Оборудование производственное. Общие эргономические требования» [Текст].

16. ГОСТ 12.1.003 - 83. ССБТ «Шум. Общие требования безопасности»

[Текст].

17. ГОСТ 12.4.011-89 «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» [Текст].

18. ППБ 01-03 «Правила пожарной безопасности в Российской Федерации»

[Текст].