

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Организация безопасных условий труда при выполнении
шиномонтажных работ в ООО «Сервис - Авто»

Студент

Д. А. Агафонов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Б.С. Заяц

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Нормоконтроль

В.Г. Виткалов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

(личная подпись)

« ____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина

« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент Агафонов Дмитрий Александрович

1. Тема Организация безопасных условий труда при выполнении шиномонтажных работ в ООО «Сервис - Авто»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 3.06.2016 г.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: Планировка зданий, технологические карты, перечень используемого в цехе оборудования, планировка рабочих мест на предприятии ООО «Сервис - Авто»

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов): Аннотация, введение, характеристика производственного объекта, технологический раздел, мероприятия по предотвращению опасных и вредных производственных факторов, научно-исследовательский раздел, охрана труда, охрана окружающей среды и экологическая безопасность, экономическая эффективность от модернизации рабочего места слесаря шиномонтажного цеха, заключение

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала: План технологического оборудования, технологический процесс, опасные вредные производственные факторы, план эвакуации, анализ травматизма, внедряемое оборудование

6. Консультанты по разделам: Графическая часть, пояснительная записка – Б.С. Заяц; Нормоконтроль – В.Г. Виткалов

7. Дата выдачи задания 16 марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

_____	Б.С. Заяц
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	Д.А. Агафонов
(подпись)	(И.О. Фамилия)

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Тольяттинский государственный университет»

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ
Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Агафонова Дмитрия Александровича
по теме Организация безопасных условий труда при выполнении шиномонтажных работ в
ООО «Сервис - Авто»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	23.03.2016г.	23.03.2016г.	Выполнен	
Введение	23.03.2016г.	23.03.2016г.	Выполнен	
Хар-ка объекта	29.03.2016г.	29.03.2016г.	Выполнен	
Тех. раздел	4.04.2016г.	4.04.2016г.	Выполнен	
Мероприятия	4.04.2016г.	4.04.2016г.	Выполнен	
Научный раздел	11.04.2016г.	11.04.2016г.	Выполнен	
Охрана труда	18.04.2016г.	18.04.2016г.	Выполнен	
Экологический	25.04.2016г.	25.04.2016г.	Выполнен	
Защита в Ч.С.	2.05.2016г.	2.05.2016г.	Выполнен	
Экономический	9.05.2016г.	9.05.2016г.	Выполнен	
Заключение	16.05.2016г.	16.05.2016г.	Выполнен	
Графический	23.05.2016г.	23.05.2016г.	Выполнен	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

Б.С. Заяц

Д.А. Агафонов

АННОТАЦИЯ

Тема моей бакалаврской работы: «Организация безопасных условий труда при выполнении шиномонтажных работ» на предприятии ООО «Сервис - Авто». Целью работы является организация безопасных условий труда при выполнении шиномонтажных работ в шиномонтажном цеху на предприятии ООО «Сервис - Авто».

Для достижения поставленной цели предлагаю рассмотреть, как выполняется работа на предприятии и в цеху, технологический процесс и его уязвимые места, также проверить соблюдение требований охраны труда при выполнении работы и соблюдение санитарной гигиены в производственных помещениях.

Также предстоит рассмотреть влияние предприятия на окружающую среду в разделе «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность», рассмотреть возможные чрезвычайные ситуации на предприятии и по результатам произведенных анализов и наблюдений предложить эффективные решения существующих проблем с последующим расчетом экономической эффективности их использования.

Объем работы составляет 75 страниц, 16 рисунков, 9 таблиц и список использованных источников.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1. Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение	8
1.2 Виды услуг	8
1.3 Технологическое оборудование	9
1.4 Виды выполняемых работ	14
2. Технологический раздел	15
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	15
2.2 Описание технологического процесса.....	16
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	16
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	19
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	20
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	23
4. Научно-исследовательский раздел.....	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	26
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	26
4.3 Предлагаемое техническое изменение.....	28
4.4 Выбор технического решения на основании анализа технической литературы	32
5. Охрана труда	34
5.1 Разработка системного подхода к управлению охраной труда.....	34
5.2 Организация постоянного контроля над состоянием производственной среды на основании ГОСТ 12.0.230 - 2007, OHSAS 18000.....	35
5.3 Система управления охраной труда	37
5.4 Улучшение СУОТ	39
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	42
6.1 Оценка антропогенного влияния объекта на окружающую среду.	42
6.2 Рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия предприятия ООО «Сервис-Авто» на окружающую среду	42
6.3 Порядок проведения мониторинга обращения с отходами.....	42
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	47

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций и отказов на данном объекте...	47
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	47
7.3 Обеспечение пожарной безопасности в шиномонтажном цехе.....	50
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	52
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	52
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	53
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	59
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	65
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	70
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	72
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	73

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время предприятия по обслуживанию и ремонту автомобильного транспорта пользуются большим спросом, что иногда приводит к снижению качества выполняемых услуг. Однако наличие столь большого количества таких предприятий имеет и положительную сторону. Это, конечно, способность данных организаций создавать и предоставлять людям рабочие места. Однако недостаточно просто создать рабочие места. Необходимо поддерживать эти места в надлежащем санитарном и техническом состоянии, а также обеспечивать работникам безопасные условия труда.

Далеко не во всех предприятиях такого рода соблюдаются правила техники безопасности, а также санитарные нормы. Не везде поддерживается безопасность рабочих мест, не везде внимательно следят за тем, чтобы оборудование было исправно, отлажено и ухожено. Многие работодатели не следят за выполнением этих условий, некоторые из них требуют установки дополнительного оборудования, что, в свою очередь, требует дополнительных расходов. А это, конечно, работодателям невыгодно.

Стремясь угнаться за выгодой, работодатели забывают о том, что риски и уровень травматизма только возрастают. Опасные факторы остаются на своём месте, и невнимательность к ним может обойтись гораздо дороже, чем покупка нужного оборудования.

1. Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «Сервис - Авто» располагается по адресу: Россия, Самара, Верхне-Карьерная, 3а.

Всего на территории организации располагается одно одноэтажное административно-промышленное здание и три автомобильных стоянки.

Производственные помещения располагаются с административными помещениями на одном этаже. Административная часть здания включает в себя офисные помещения для руководства, отдела продаж, инженеров, специалистов по работе с клиентами.

Производственная часть здания включает в себя несколько производственных помещений, механического и покрасочно – кузовного цехов. В цехах расположены бытовые помещения, включающие в себя раздевалки для рабочих, обеденную зону, стол со скамьями и несколько санитарных помещений.

1.2 Виды услуг

Организация ООО «Сервис - Авто» предоставляет следующие виды услуг:

- продажа автомобильных запчастей и аксессуаров;
- контроль технического состояния автомобиля;
- предоставление охраняемой стоянки.

1.3 Технологическое оборудование

На предприятии ООО «Сервис – Авто» имеется следующее технологическое оборудование:

Гайковерт электрический И-330, рисунок 1.1



Рисунок 1.1 – Гайковерт электрический И-330

Технические характеристики:

Тип: передвижной, электромеханический, инерционно-ударный;

– максимальный момент затяжки 1176 Нм;

– напряжение питания 380 В;

– мощность 0,55 кВт;

– размер присоединительного квадрата под головки 30 мм;

– масса 100 кг.

Тележка для снятия и установки шин П-254, рисунок 1.2



Рисунок 1.2 – Тележка для снятия и установки шин П-254

Технические характеристики:

- макс. грузоподъемность 700 кг;
- макс. высота подъема 170 мм;
- привод подъема колеса механический (храповой механизм);
- диаметр снимаемого колеса 850-1300 мм;
- габариты 1160x820x920 мм;
- масса 100 кг.

Стенд для балансировки грузовых колес Сивик СБМП 200 "Trucker",
рисунок 1.3



Рисунок 1.3 – Стенд для балансировки грузовых колес Сивик СБМП 200
"Trucker"

Технические характеристики стенда Сивик СБМП 20 "Trucker":

- масса колёс 10 - 200 кг;
- диаметр колёс до 1200 мм;
- время измерения легковых колёс 12 сек;
- время измерения грузовых колёс 50 сек;
- точность 1г;
- давление воздуха в пневмосистеме 8 - 10 Бар;
- питание 220 В;
- мощность 0,5 кВт;
- габаритные размеры 2100 x 1370 x 1680 мм;
- масса 308 кг.

Стенд шиномонтажный для грузовых колес ГШС-515Е, рисунок 1.4



Рисунок 1.4 – Стенд шиномонтажный для грузовых колес ГШС-515Е

Технические характеристики стенда ГШС-515Е:

- диаметр обода колеса 14...26 дюйм;
- максимальный диаметр колеса 1640 мм;
- максимальная ширина колеса 800 мм;
- максимальный вес колеса 1500 кг;
- мощность двигателя гидропривода 1,5 кВт;
- мощность двигателя с редуктором 1,5 кВт;
- напряжение питания 380 В;
- напряжение управления 24 В;
- размеры стенда: длина, ширина, высота 1800/1560/1020 мм;
- масса стенда (нетто/брутто) 625/725 кг.

Вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Термопресс»,
рисунок 1.5



Рисунок 1.5 – Вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Термопресс»

Конструкция вулканизатора позволяет ремонтировать повреждения на беговой дорожке, плече и боковой поверхности шин с посадочным диаметром 12..30" и шириной профиля до 760 мм.

Технические характеристики вулканизатора «Термопресс»:

- напряжение источника питания 220 В;
- номинальная мощность 600 Вт;
- рабочая температура 140 °С;
- усилие прижима около 4300 Н;
- таймер 0 - 120 мин;
- масса 13 кг;
- размеры 600x300x130 мм.

1.4 Виды выполняемых работ

Организация ООО «Сервис - Авто» была создана в 2003 году для выполнения следующих видов работ:

- техническое обслуживание грузовых автомобилей и автобусов;
- ремонт механической части грузовых автомобилей и автобусов;
- шиномонтажные работы на грузовых автомобилях и автобусах.

2. Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования, применяемого в шиномонтажном цехе ООО «Сервис - Авто», представлен на рисунке 2.1

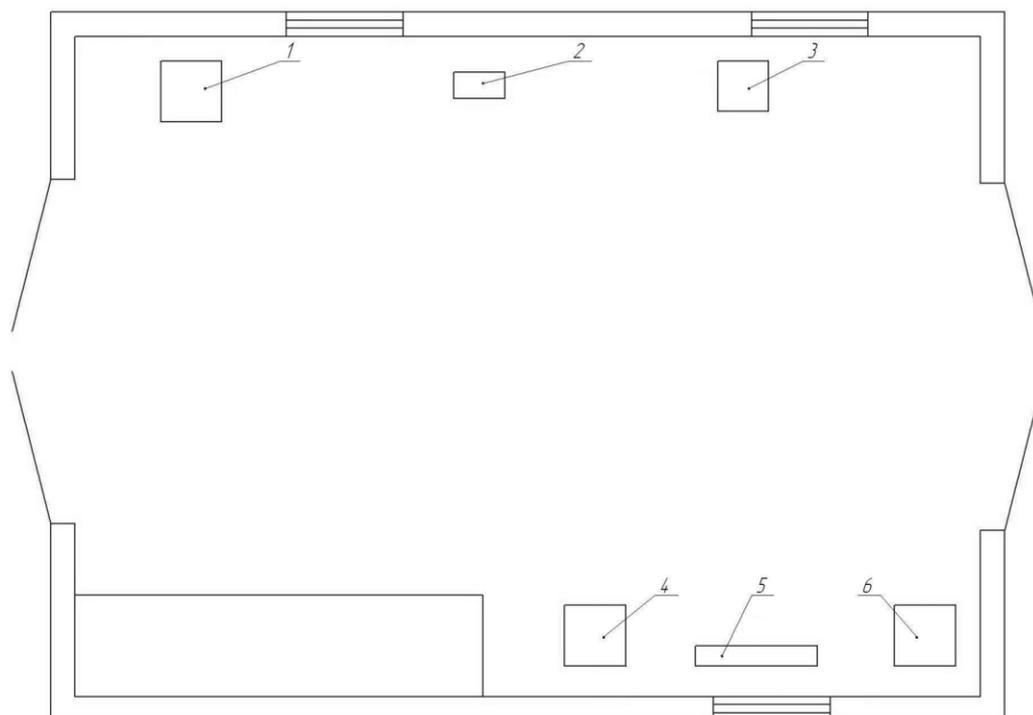


Рисунок 2.1 – План шиномонтажного цеха

Оборудование, используемое на агрегатном участке, указано в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Оборудование, применяемое в шиномонтажном цехе

Наименование оборудования:	Габаритные размеры:
1 Стенд ГШС-515Е	1800 х 1560 х 1020 мм
2 Вулканизатор «Универсал»	3200х2799х2925
3 Стенд Сивик СБМII 200 «Trucker»	1000х1000х2000
4 Гайковерт электрический И-330	1500х700х600
5 Тележка П-254	1160х820х920 мм

2.2 Описание технологического процесса

Технологический процесс шиномонтажа грузового автомобиля рассмотрим на рисунке 2.2.

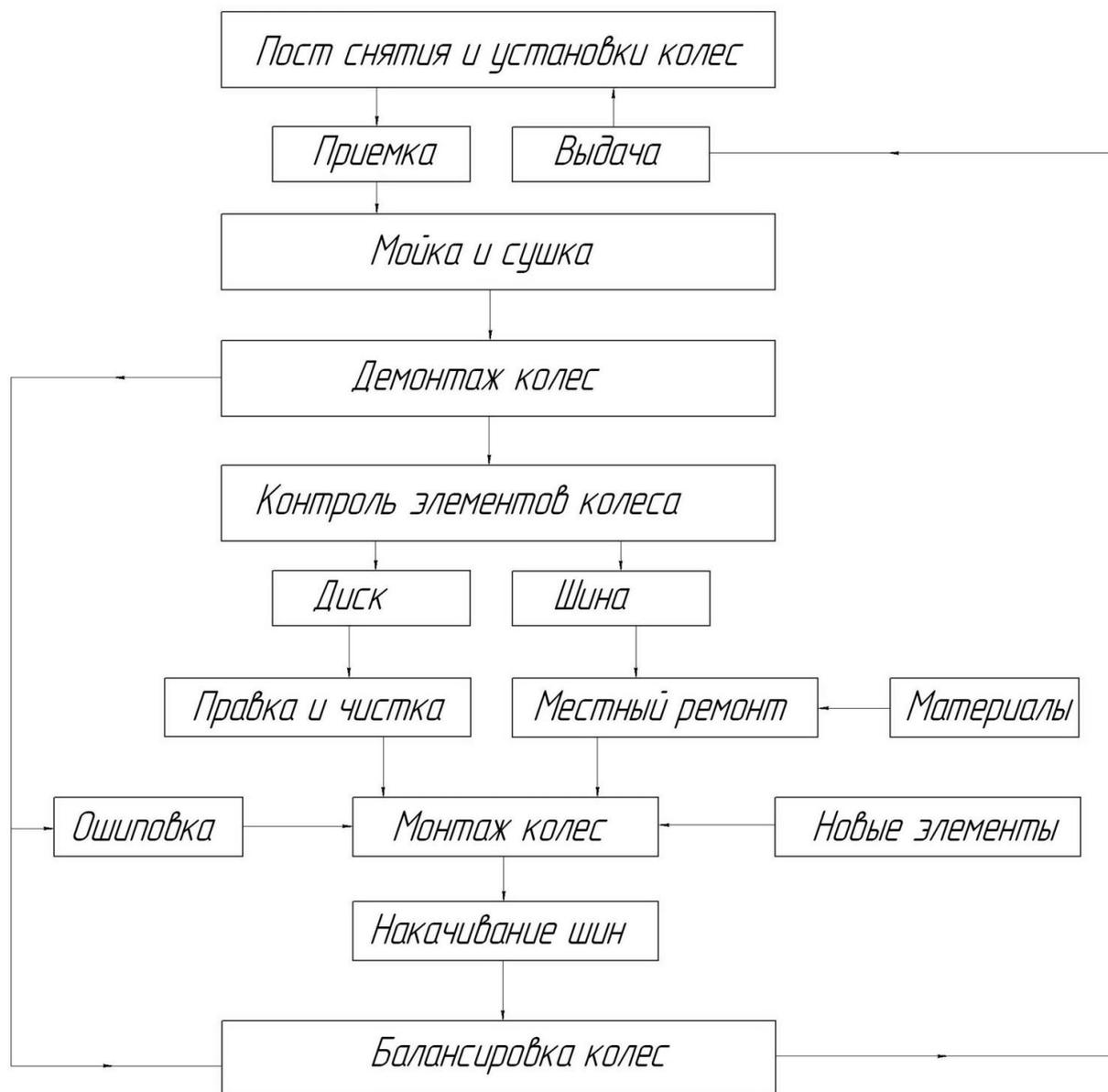


Рисунок 2.2 – Технологический процесс шиномонтажа грузового автомобиля

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

Рабочее место мастера грузового шиномонтажа является местом повышенной опасности, так как большинство работ производится под

автомобилем, закрепленным на подъемнике. В момент нахождения оператора под автомобилем жизнь человека зависит от надежности тормозных систем и систем зацепления лап [9].

В соответствии с ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ пункт 5.10.3.1 следует предупреждать аварийные ситуации и определять возможный масштаб и характер несчастных случаев и аварийных ситуаций.

Рассмотрим возможные аварийные ситуации в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Идентификация ОВПФ на рабочем месте оператора подъемника

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Корпус рабочего пространства	Риск ожогов от высокой температуры нагреваемых поверхностей вулканизатора, фактор физической группы
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Механизм прижима	Слабое усилие прижима допускает выскакивание покрышки из вулканизатора, фактор физической группы
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Корпус вулканизатора	Угроза поражения электрическим током из-за отсутствия заземления, фактор физической группы

Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Конструкция крепления вулканизатора на рабочем месте	Недостаточно надежное крепление вулканизатора на рабочем месте, которое допускает падение вулканизатора вместе с закрепленной на нем крышкой, фактор физической группы.
Вулканизация и шиномонтаж грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс» и «Универсал», станок ГШС – 515Е	Грузовая крышка	Высокая задымленность рабочей зоны во время работы, фактор химической группы.
Вулканизация и шиномонтаж грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс» и «Универсал», станок ГШС – 515Е	Грузовая крышка	Высокая запыленность рабочей зоны во время работы, фактор химической группы.

Шиномонтажные работы на большегрузных автомобилях являются очень травмоопасными. Риски даже при использовании вспомогательного оборудования остаются очень высокими. Поэтому особое внимание следует уделить защитным устройствам, используемым на рабочем оборудовании при выполнении грузового шиномонтажа [5].

2.4 Анализ средств защиты работающих

Для защиты работников на предприятии используется общеобменная система вентиляции, а также различное оборудование. Проанализируем оборудование, которое осуществляет улавливание пыли на предприятии ООО «Сервис – Авто», рисунок 2.3.



Рисунок 2.3 – Классификация пылеулавливающего оборудования

Из классификации пылеулавливающего оборудования рисунка 2.3 понятно, что для цеха шиномонтажного оборудования необходимо использование аппарата сухой очистки, которым является ФЭС 1200, а также аппарата фильтрационной отчистки - пылеулавливающего аппарата Festool CLEANTEX СТ 26E .

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

2.5.1 Анализ травматизма на предприятии ООО «Сервис-Авто»

В ходе исследовательской деятельности мною была найдена информация о количестве случаев травматизма на предприятии ООО «Сервис-Авто», данные статистики травматизма за 2011-2015 год представлю на рисунке 2.4.

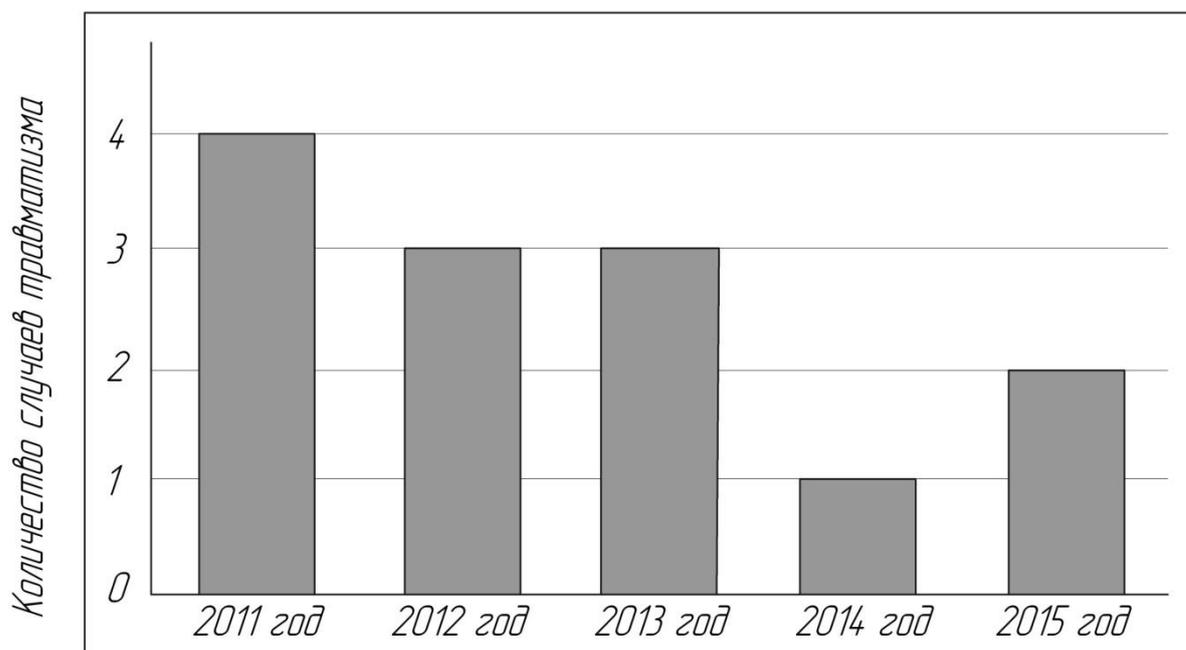


Рисунок 2.4 – График случаев травматизма на предприятии ООО «Сервис-Авто» за 2011-2015 года

Анализируя случаи травматизма в организации ООО «Сервис-Авто» за 2011 - 2015 год, можно увидеть, что за это время было зафиксировано 13 случаев травматизма, из которых 7 произошло в шиномонтажном цехе.

2.5.2 Анализ травматизма шиномонтажного цеха

Рассмотрим анализ травматизма шиномонтажного цеха, рисунок 2.5.

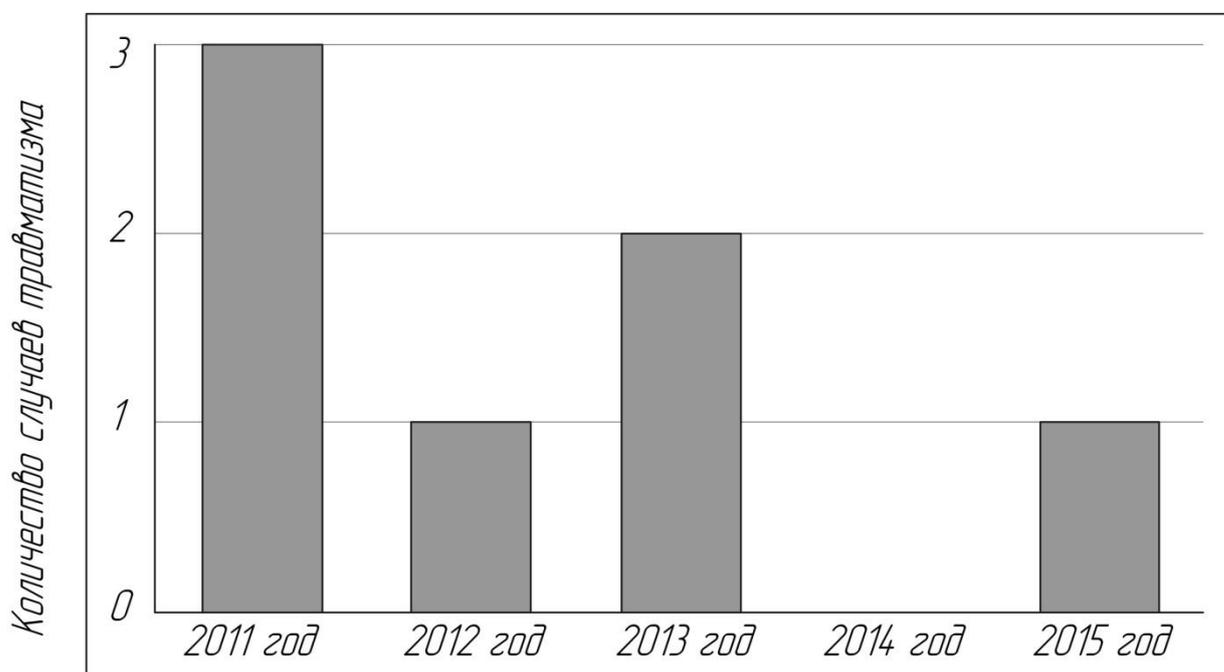


Рисунок 2.5 – Анализ травматизма шиномонтажного цеха за 2012 – 2015 года

Описание случаев:

– в 2011 году был выявлен и зафиксирован случай травмирования работника частью сломавшегося домкрата, отлетевшей работнику в голень, был зафиксирован ушиб;

– в 2013 году зафиксирован случай отскока грузовой покрышки при выполнении взрывной накачки покрышки на работника, работник получил травму руки;

– в 2014 году зафиксированы случаи попадания мелких частиц резины в глаза и органы дыхания при выполнении очистных работ и работ по ошкуливанию грузовых покрышек перед ремонтом;

– в 2015 году отмечен случай ожога при вулканизации покрышки.

2.5.3 Вывод из анализа травматизма шиномонтажного цеха

Основными причинами травматизма в шиномонтажном цехе стали:

- нарушение пострадавшим инструкций при выполнении работ;
- работа с травмоопасным оборудованием;
- отсутствие в цехе местной вентиляции и пылеудаляющего оборудования.

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

Составим план мероприятий по улучшению уровня безопасности и условий труда в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению уровня безопасности и условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Корпус рабочего пространства	Риск ожогов от высокой температуры нагреваемых поверхностей вулканизатора, фактор физической группы	Внедрен вулканизатор «Универсал», с безопасной площадью нагреваемых поверхностей
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Механизм прижима	Слабое усилие прижима допускает выскакивание покрышки из вулканизатора, фактор физической группы	Внедрен вулканизатор «Универсал», с достаточным усилием прижима

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Корпус вулканизатора	Угроза поражения электрическим током из-за отсутствия заземления, фактор физической группы	Корпус вулканизатора «Универсал», имеет надежное заземление
Вулканизация грузовых покрышек	Вулканизатор «Термопресс»	Конструкция крепления вулканизатора на рабочем месте	Недостаточно надежное крепление вулканизатора на рабочем месте, которое допускает падение вулканизатора вместе с закрепленной на нем крышкой, фактор физической группы.	Внедрен вулканизатор «Универсал», с надежной конструкцией крепления на рабочем месте.

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Вулканизация и шиномонтаж грузовых покрышек	Вулканизатор «Терморесс» и «Универсал», станок ГШС – 515Е	Грузовая покрышка	Высокая задымленность рабочей зоны во время работы, фактор химической группы.	Внедрен фильтр местной вентиляции ФЭС 1200
Вулканизация и шиномонтаж грузовых покрышек	Вулканизатор «Терморесс» и «Универсал», станок ГШС – 515Е	Грузовая покрышка	Высокая запыленность рабочей зоны во время работы, фактор химической группы.	Внедрен пылеулавливающий аппарат Festool CLEANTEX СТ 26Е

4. Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

При выполнении процесса вулканизации выделяются пары резины, вредные для организма, а существующая общеобменная система вентиляции не удаляет пары вулканизации должным образом.

Установленная в шиномонтажном цехе общеобменная вентиляция не позволяет полностью отчистить воздух рабочей зоны при использовании грузового шиномонтажного оборудования. При внедрении двух аппаратов местной вентиляции ФЭС 1200 и двух мобильных пылеудаляющих аппаратов в цехе улучшатся условия труда, что даст возможность проведения специальной оценки труда.

Для организации безопасного рабочего процесса и приведения воздуха рабочей зоны в нормальное состояние и соответствие санитарных норм необходимо использование дополнительных фильтров местной вентиляции и мобильных пылеулавливающих аппаратов.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

4.2.1 Выявление опасного оборудования

На основании выводов из анализа травматизма можно сделать вывод, что самым травмоопасным оборудованием в цехе является вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Термопресс». Рассмотрим его более подробно. Анализ опасных и вредных факторов используемого в цехе вулканизатора «Термопресс», рисунок 4.1

Вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Термопресс», рисунок 4.1



Рисунок 4.1 – Вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Термопресс»

Технические характеристики вулканизатора «Термопресс»:

- напряжение источника питания 220 В;
- номинальная мощность 600 Вт;
- рабочая температура 140 °С;
- усилие прижима около 4300 Н;
- таймер 0 - 120 мин;
- масса 13 кг;
- размеры 600x300x130 мм.

Недостатки защитных свойств и функции вулканизатора для ремонта грузовых автошин «Термопресс»:

- большая площадь нагревательных поверхностей;
- усилие прижима недостаточное для предотвращения выскакивания покрышки из вулканизатора;
- отсутствие у вулканизатора заземления;
- недостаточно надежное крепление вулканизатора на рабочем месте.

4.3 Предлагаемое техническое изменение

4.3.1 Подбор безопасного оборудования для внедрения взамен опасного

Для замены опасного вулканизатора марки «Термопресс» необходимо подобрать более современный вулканизатор, в котором были бы использованы надежные системы защиты и который позволял бы выполнять технологическую операцию вулканизации максимально безопасно.

Среди найденных вулканизаторов наиболее подходящим по параметрам защиты работника от опасных и вредных факторов является вулканизатор «Универсал», поставляемый в комплектации с верхней сдвоенной панелью, одиночной нижней и таймером. Нагревательные элементы изготовлены из импортных комплектующих, которые с высокой точностью обеспечивают аварийное отключение и предотвращают поражение электрическим током работника.

Рассмотрим вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Универсал» более подробно, рисунок 4.2

Вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Универсал», рисунок 4.2



Рисунок 4.2 – Вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Универсал»

Технические характеристики вулканизатора «Универсал»:

- напряжение источника питания 220 В;
- номинальная мощность 900 Вт;
- рабочая температура 140 °С;
- усилие прижима около 8600 Н;
- таймер 0 - 10 час;
- масса 40 кг;
- размеры 1200x530x160 мм.

Защитные свойства и функции вулканизатора «Универсал»:

- безопасная площадь нагревательных поверхностей;
- усилие прижима, достаточное для предотвращения выскакивания покрышки из вулканизатора;
- конструкция вулканизатора предусматривает заземление;
- надежное крепление вулканизатора на рабочем месте.

4.3.2 Дооснащение существующей в шиномонтажном цехе общеобменной системы вентиляции

При выполнении процесса вулканизации выделяются пары резины, вредные для организма, а существующая общеобменная система вентиляции не удаляет пары вулканизации должным образом.

Поэтому на рабочих местах с повышенной задымленностью необходимо установить фильтр электрический марки ФЭС-1200, рисунок 4.3, являющийся оборудованием для обеспечения местной вентиляции рабочего места, который рекомендован для использования в системах вентиляции с применением воздуховытяжных устройств «Лиана», «Лиана с консолью», «Грум» и «Спрут». Фильтры ФЭС занимают немного рабочего пространства и предназначены для очистки воздуха от одного или нескольких рабочих мест путем объединения воздуховытяжных устройств в единую систему.



Рисунок 4.3 – ФЭС-1200

Технические характеристики ФЭС1200:

- расход воздуха 1200 м³/ч;
- количество обслуживаемых постов 1пост;
- сопротивление 150 Па;
- степень отчистки по твёрдой фазе сварочного аэрозоля $95 \pm 3 \%$;
- потребляемая мощность 0,025 кВт;
- масса 60кг.

При выполнении грузовых шиномонтажных работ выделяется резиновая пыль, которую не способны уловить используемые системы вентиляции. Поэтому для рабочих мест с высоким содержанием резиновой пыли для организации безопасных условий труда необходимо внедрить пылеудаляющие устройства, такие как пылеудаляющий аппарат Festool CLEANTEX СТ 26Е, рисунок 4.4.



Рисунок 4.4 – Пылеудаляющий аппарат Festool CLEANTEX СТ 26Е

Технические характеристики пылеудаляющего аппарата Festool CLEANTEX СТ 26Е:

- потребляемая мощность 350-1000 Вт;
- макс. скорость пылеудаления 3900 л/мин;
- макс. разрежение 24000 Па;
- площадь фильтроэлемента 6318 см²;
- длина сетевого кабеля с резиновой изоляцией 7,5 м;
- макс. объем резервуара/пылесборника 26/24 л;
- макс. мощность подключаемого инструмента 2400 Вт;
- размеры (ДхШхВ) 630х365х540 мм;
- масса 13,9 кг.

Защитные свойства и функции пылеудаляющего аппарата Festool CLEANTEX СТ 26Е:

- фильтр позволяет улавливать любую абразивную пыль;
- конструкция фильтра позволяет часто его перемещать между оборудованием на рабочих постах;
- мобильность, аппарат компактный и легкий;
- возможность сопрягать аппарат с другим оборудованием для большего удобства и безопасности.

Данный аппарат обеспечивает мобильность перемещения, ограничиваясь лишь длиной провода питания. Независим от внешней вентиляции. Позволяет работать с полировальными и шлифовальными инструментами.

Компактная конструкция при большом внутреннем объеме. Индивидуальное дооснащение благодаря модульной системе гнезд plug-in. Высокая мощность всасывания благодаря компактной мощной турбине. Док для крепления системеров, отсек для шланга и система намотки кабеля для

чистой работы. Оптимальное использование объема мешка-пылесборника и постоянно высокая сила всасывания благодаря самоочищающемуся мешку-пылесборнику SELF-CLEAN. Быстрая смена основного фильтра и мешка-пылесборника без использования инструмента.

Оптимальное пылеудаление благодаря плавному регулированию частоты вращения. Плавный пуск, задержка отключения и автоматическое включение/выключение для электро- и пневмоинструментов. Отсутствие статистического заряда благодаря функции «антистатик» [15].

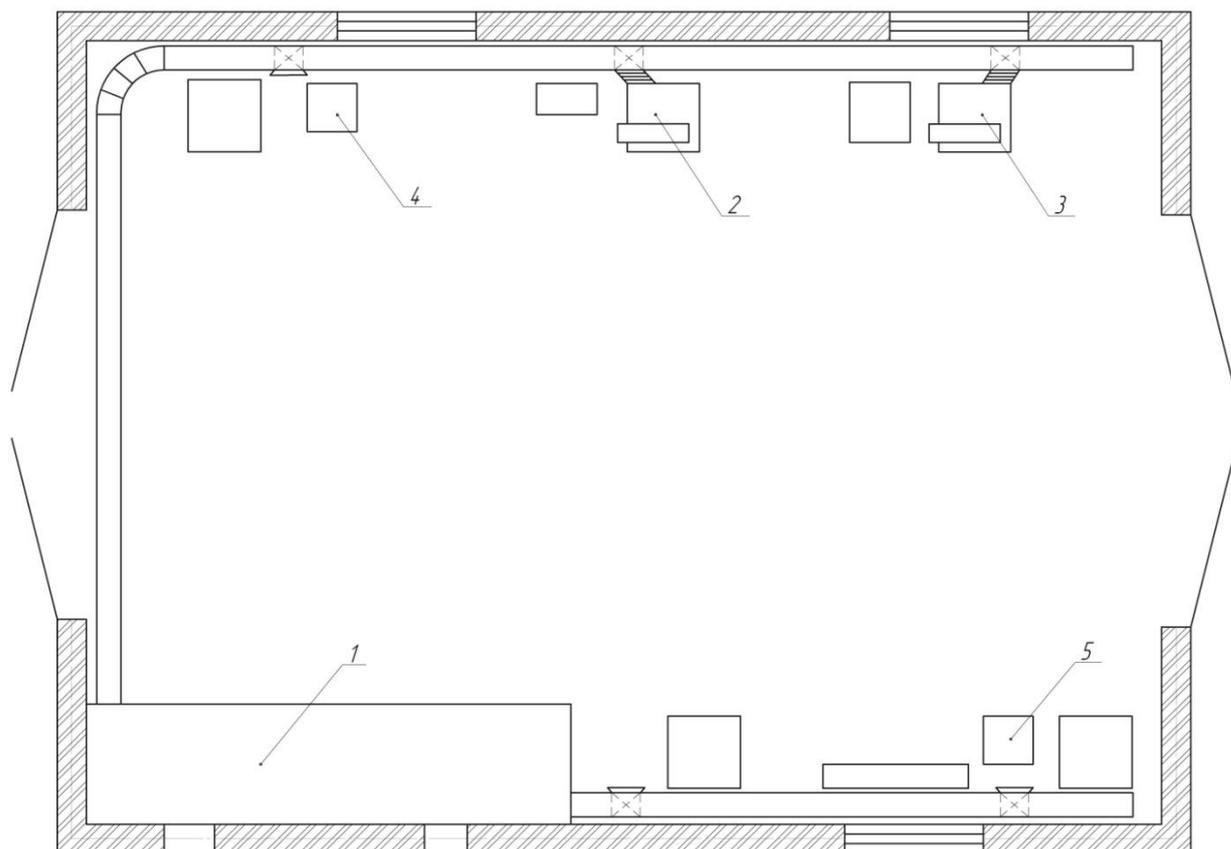
4.4 Выбор технического решения на основании анализа технической литературы

Для предотвращения травматизма и организации безопасных условий труда необходимо произвести следующие мероприятия:

- заменить вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Термопресс» на вулканизатор для ремонта грузовых автошин «Универсал»;
- дооснастить существующую в цехе общеобменную вентиляцию, на рабочих местах с повышенным уровнем задымления рабочей зоны фильтрами местной вентиляции ФЭС 1200;
- при выполнении шиномонтажных работ с выделением резиновой пыли внедрить устройства пылеудаления для местного удаления пыли рабочей зоны.

В соответствии с ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ рабочий процесс должен быть организован безопасно, а воздух рабочей зоны должен соответствовать санитарным нормам. Для выполнения стандарта необходимо использование дополнительных фильтров местной вентиляции и мобильных пылеулавливающих аппаратов [13].

Укажем на схеме размещения общеобменной вентиляции шиномонтажного цеха планируемую расстановку внедряемых фильтров местной вентиляции и аппаратов пылеудаления, рисунок 4.5.



1 – Общеобменная вентиляция; 2 – фильтр местной вентиляции ФЭС - 1200;
 3 – фильтр местной вентиляции ФЭС - 1200; 4 – пылеудаляющий аппарат
 Festool СТ 26Е; 5 – пылеудаляющий аппарат Festool СТ 26Е

Рисунок 4.5 – Схема общеобменной вентиляции шиномонтажного цеха с
 расстановкой внедряемых фильтров местной вентиляции и аппаратов
 пылеудаления

5. Охрана труда

Охрана труда осуществляется согласно ГОСТ 12.0.230.2007 ССБТ «Общие требования к системе управления охраной труда в организации». Все обнаруженные опасности, риски или другие явления, могущие привести к нанесению ущерба, травмам и другому вреду, следует немедленно устранить.

Существует несколько методов решения этих трудностей, и все они узаконены ГОСТ 12.0.230.2007 ССБТ:

- отменить травмоопасную деятельность;
- заменить опасную часть работы на безопасную;
- применить технические средства, которые могут снизить воздействие существующих опасностей;
- применить административные методы снижения риска;
- применить средства, способные защитить не только каждого рабочего в отдельности, но и коллектив в целом.

5.1 Разработка системного подхода к управлению охраной труда

Для внедрения системного подхода в управлении охраны труда нужно создать ограниченную систему, все иерархичные элементы которой будут взаимодействовать как между собой, так и с внешней средой. Эта система будет определять стратегию охраны труда, её цели и задачи, планы и меры, применяемые для их выполнения. Также эта система будет определять меры, необходимые для анализа проведенных мероприятий, их целесообразность. Ещё одной из целей этой системы будет являться улучшение самой себя для достижения лучших результатов.

Благодаря системному подходу выявляются те производственные процессы, которые позволяют достигать нужных результатов в максимально сжатые сроки и при минимальных затратах. Это открывает возможность концентрироваться на самых важных процессах и прикладывать все усилия именно туда, не распыляя ресурсы во все стороны. Также при системном

подходе гораздо удобнее контролировать систему управления, совершенствовать и модернизировать, осовременивать её, внедрять новые разработки и методы, что влечёт за собой большие результаты и новые высоты.

Процесс управления осуществляется грамотно сформулированными циклами управления, повторяющимися раз за разом. Циклы управления состоят из функций управления, выполняющимися по очереди согласно логике: планирование (создание плана), выполнение плановых мероприятий (выполнение мероприятий, предписанных планом и внесенным в него), контроль плановых мероприятий (осуществление наблюдения за выполнением плановых мероприятий, записи), принятие решения (выводы) и совершенствование системы управления (действия, направленные на улучшение).

Системы управления всех существующих направлений организации должны быть подчинены одной и той же методологии.

5.2 Организация постоянного контроля над состоянием производственной среды на основании ГОСТ 12.0.230 - 2007, OHSAS 18000.

Чтобы осуществлять непрерывный контроль над состоянием производственной среды, нужно проводить достаточно много заслуживающих пристального внимания мероприятий, упускать из виду которые нельзя, так как каждое из них в отдельности очень важно и помогает создавать комфортную, нормальную, а также законную среду для работы.

5.2.1 Постоянный контроль состояния производственной среды

Контроль состояния производственной среды заключается в постоянном измерении потенциально опасных для человека производственных факторов и оценке наносимого ими ущерба. Также контроль – это оценка влияния на работников вредных и опасных факторов производства, санитарных и психологических условий труда, организации рабочих мест, а также наличие средств и устройств, которые могут защитить

работников.

5.2.2 Предварительная аттестация и проверка рабочих мест на пригодность к работе

Эта мера заключается в проверке рабочих мест на предмет опасностей и рисков, проверку соответствия условий труда требованиям безопасности, а также проверку состояния здоровья сотрудников, проведении опросов.

5.2.3 Специальная оценка и проверка рабочих мест на условия труда

Самую полную информацию о том, в каком состоянии находится рабочее место, можно получить только при полной проверке. В это время оцениваются условия труда на рабочем месте, выявляются вредные производственные факторы, оцениваются средства, применяемые для защиты работников от возможных опасностей на рабочем месте. Также именно на этом этапе планируются мероприятия, меняющие рабочее место в соответствии с государственными требованиями.

Проверку рабочих мест проводят либо регулярно при условии неизменных рабочих условий, либо сразу по их изменении. Порядок проведения аттестации труда устанавливается федеральным органом исполнительной власти.

5.2.4 Измерения ОВПФ, оценка травмобезопасности

Измерения, которые должны показать вред и опасность рабочих мест, проводятся организациями, имеющими государственную лицензию на проведение такого рода мероприятий. Оценка травмобезопасности производится ими же.

5.2.5 Использование результатов специальной оценки рабочих мест по условиям труда

Как правило, результаты аттестации могут быть использованы, когда возникает необходимость выяснить точную причину заболевания сотрудника, когда споры на рабочем месте выходят за пределы предприятия и решаются в суде. Также рассмотрение результатов применяется, когда руководство предприятия предлагает завершить использование какой-либо

части предприятия или какого-либо оборудования по причине угрозы, которую представляет данный механизм для сотрудников.

В добавление, результаты аттестации рассматриваются, когда при заключении договора с сотрудником в трудовой договор вносятся положения об условиях труда, когда сотрудников оповещают об условиях труда, когда составляется отчет об условиях труда и компенсационных выплатах, при описании причин компенсационных выплат. Компенсационные выплаты начисляются тем работникам, которые работают в таких условиях, которые не могут быть улучшены на базе сегодняшней технической уровня и во внутренних условиях самой организации.

Когда работники или руководство нарушают установленные требования и встает вопрос о том, кто будет нести за это ответственность, также обращаются к результатам аттестации.

Примечания:

- компенсационные выплаты должны возмещать сотрудникам расходы, которые связаны с выполнением работниками должностных обязанностей;

- компенсационные выплаты предоставляются только в соответствии с существующим законодательством.

- компенсационные выплаты, которые предоставляет государство/организация, не отменяют то, что условия труда должны быть улучшены, а мероприятия, направленные на это, должны проводиться в обязательном порядке.

5.3 Система управления охраной труда

Система управления охраной труда (СУОТ) на предприятии ООО «Сервис - Авто» имеет системный подход, когда нужно решать различные производственные вопросы, а также обеспечить неопасные, комфортные условия, в которых работники должны трудиться. Всеми этими вопросами, а также их решениями занимается орган управления охраной труда.

Стандарт предприятия СТП 37.101.9603 - 2007 ССБТ определяет, как будет организована работа по охране труда, и задаёт системный подход к решению всех вопросов, касающихся ОТ.

В основу СУОТ положены модернизированные способы организации работы и управления. Целью этой системы является быстрое, качественное и как можно более автоматизированное управление информацией по всему предприятию.

5.3.2 Основные задачи СУОТ

- исследовать условия, в которых трудятся работники, внимательно изучать, в каком состоянии находится техника безопасности, а также безопасно ли передвижение по предприятию;
- контролировать охрану труда и её состояние, осуществлять контроль над соблюдением правовых актов, которыми регулируется охрана труда на предприятии;
- планировать и организовывать мероприятия по усовершенствованию ОТ;
- просвещать персонал и рассказывать ему о способах выполнять свою работу, не подвергая себя риску;
- показывать персоналу и сотрудникам правильные, комфортные, неопасные способы выполнять свою работу;
- обеспечить медицинскую помощь всем сотрудникам;
- проводить воспитательные беседы с сотрудниками, которые регулярно нарушают технику безопасности;
- поощрять персонал за достижение хороших результатов в организации ОТ. Стимулировать персонал на улучшение результатов путем моральных и материальных наград;
- решать вопросы, касающиеся ОТ, на совещаниях и собраниях.

5.3.3 Основные критерии эффективности СУОТ

СУОТ работает эффективно, если:

- улучшаются условия труда сотрудников;
- существенно сократилось число сотрудников, привлеченных к тяжёлой, опасной физической работе с опасными условиями труда, также однообразной и монотонной работе, также стрессовой и морально тяжёлой работе;
- количество травм и профессиональных заболеваний на производстве снизилось;
- на предприятии стало безопаснее передвигаться, снизилось количество ДТП;
- общий уровень здоровья повысился;
- уровень работы по ОТ увеличился.

5.4 Улучшение СУОТ

Исходя из ГОСТ Р 12.0.230-2007 «Общие требования к управлению охраной труда в организации», понимаем, что существует возможность построить такую СУОТ, которая будет соответствовать мировым требованиям. На каждом предприятии должны существовать три системы управления: управление охраной труда, управление качеством и управление защитой окружающей среды. Также одной из важнейших задач любой организации является минимизация убытков, нанесённых авариями, травмами и загрязнениями экологии.

Также, чтобы улучшить СУОТ на предприятии ООО «Сервис - Авто», необходимо полностью проанализировать состояние охраны труда и дать ему объективную оценку.

Чтобы проанализировать охрану труда, нужно сначала изучить обстановку во всех частях предприятия, а также на каждом рабочем месте. Следует изучить и проанализировать все документы всех направлений ОТ.

Рассмотрим систему управления охраной труда на предприятии ООО «Сервис - Авто», рисунок 5.1.

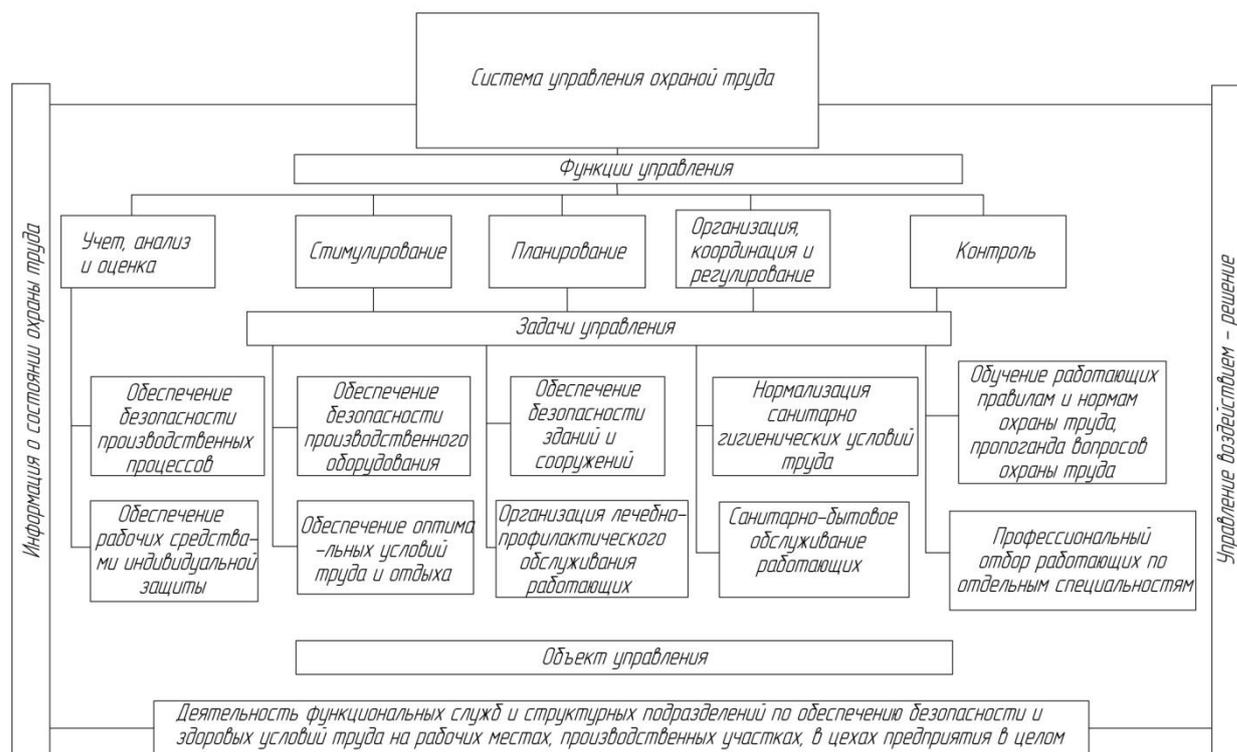


Рисунок 5.1 – СУОТ на предприятии ООО «Сервис - Авто»

При анализировании охраны труда я изучил результаты анализа ОВФ, и на их основе выявил и изучил все возможные риски. Также мною были детально исследованы документы, содержащие в себе данные о производственных травмах, профессиональных болезнях, авариях на производстве, причинах этих аварий и о мероприятиях, которые были проведены для предотвращения таких аварий впоследствии. Я тщательно изучил и проанализировал результаты аттестации рабочих мест по условиям ОТ, а также сделал выводы, насколько эффективным является информационное обеспечение ОТ. Я узнал, каким образом персонал обучается охране труда, а также, каким образом проверяются усвоенные ими знания.

Проведя своё объёмное, но в то же время довольно ёмкое исследование, я понял, насколько важной частью трудового процесса является охрана труда. Каждая организация обязана создать на своей территории все условия для снижения всех возможных рисков на

производстве, а также систему по управлению этими рисками, которые могут быть связаны как со штатными ситуациями, так и с внештатными.

Охрана труда осуществляется согласно ГОСТ 12.0.230.2007 ССБТ «Общие требования к системе управления охраной труда в организации». Все обнаруженные опасности, риски или другие явления, могущие привести к нанесению ущерба, травмам и другому вреду, следует немедленно устранить.

Существует несколько методов решения этих трудностей, и все они узаконены ГОСТ 12.0.230.2007 ССБТ:

- отменить травмоопасную деятельность;
- заменить опасную часть работы на безопасную;
- применить технические средства, которые могут снизить воздействие существующих опасностей;
- применить административные методы снижения риска;
- применить средства, способные защитить не только каждого рабочего в отдельности, но и коллектив в целом.

6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного влияния объекта на окружающую среду.

Каждое предприятие старается наносить как можно меньше вреда экологии, и ООО «Сервис - Авто» не исключение. По результатам исследований, в ходе которых были проведены соответствующие расчеты, было выяснено, что вред от выбросов данного предприятия не выходит за рамки допустимого.

6.2 Рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия предприятия ООО «Сервис-Авто» на окружающую среду

Для снижения антропогенного воздействия предприятия ООО «Сервис-Авто» на окружающую среду рекомендуется выполнить:

- организовать хранение и утилизацию использованных покрышек;
- организовать хранение и утилизацию не пригодных к использованию дисков грузовых колёс.

6.3 Порядок проведения мониторинга обращения с отходами

Работы с отходами производятся по схеме, изображённой на рисунке 6.1.

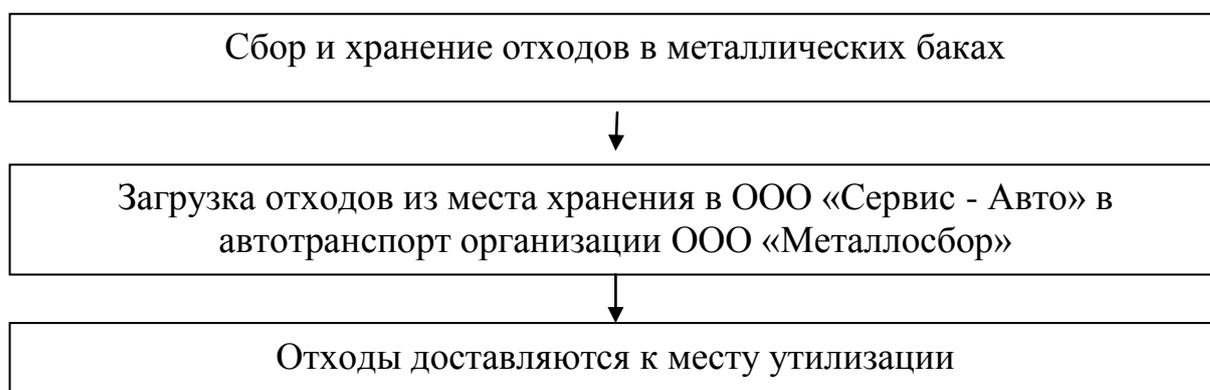


Рисунок 6.1 – Схема движения отходов

6.3.1 Нормативы обработки отходов

На предприятии ООО «Сервис - Авто» каждый год заключается множество договоров о перевозке контейнеров с отходами, передаче их на предприятия, имеющие государственную лицензию на захоронение и переработку.

В дополнение к договорам на обработку отходов ООО «Сервис - Авто» создаёт списки на приём отходов.

Руководство филиалов каждый год создает список лиц, которые несут ответственность за вывоз и выгрузку отходов, который передается в ведомство ООО «Сервис - Авто». Также руководство подразделений вносят свои предложения по вывозу отходов на следующий год и представляют их в письменном виде.

Каждый год предприятие согласовывает с Самарским управлением по технологическому и экологическому надзору допустимые пределы по размещению отходов. Нормативные показатели определяет само предприятие на основе внутреннего проекта лимитов размещения отходов. При отсутствии данного проекта предприятие рассчитывает нормативы на основе реального объёма отходов за три последних года. План утверждается главным инженером. Утверждённый план рассылается по подразделениям и является официальным документом, регламентирующим всё, касающееся размещения и переработки отходов.

6.3.2 Учет и отчетность обращения с отходами

Все отходы, вывозимые с предприятия, имеют оформленный и заверенный ответственным по подразделению паспорт. Этот паспорт – документ строгой отчетности. Все бланки паспортов строго пронумерованы, находятся на хранении в организации. Их регистрируют в журнале и выдают ответственному под подпись. Сами паспорта, как и контрольные талоны, хранятся в подразделениях до конца отчетного года.

Ответственные ведут учёт всех объёмов отходов, которые были образованы и вывезены с предприятия, в специальном журнале, а руководитель подразделения контролирует ведение журнала.

Для выполнения анализа количества утилизированных отходов составим график количества утилизированных покрышек предприятием ООО «Сервис - Авто» в год, рисунок 6.2.

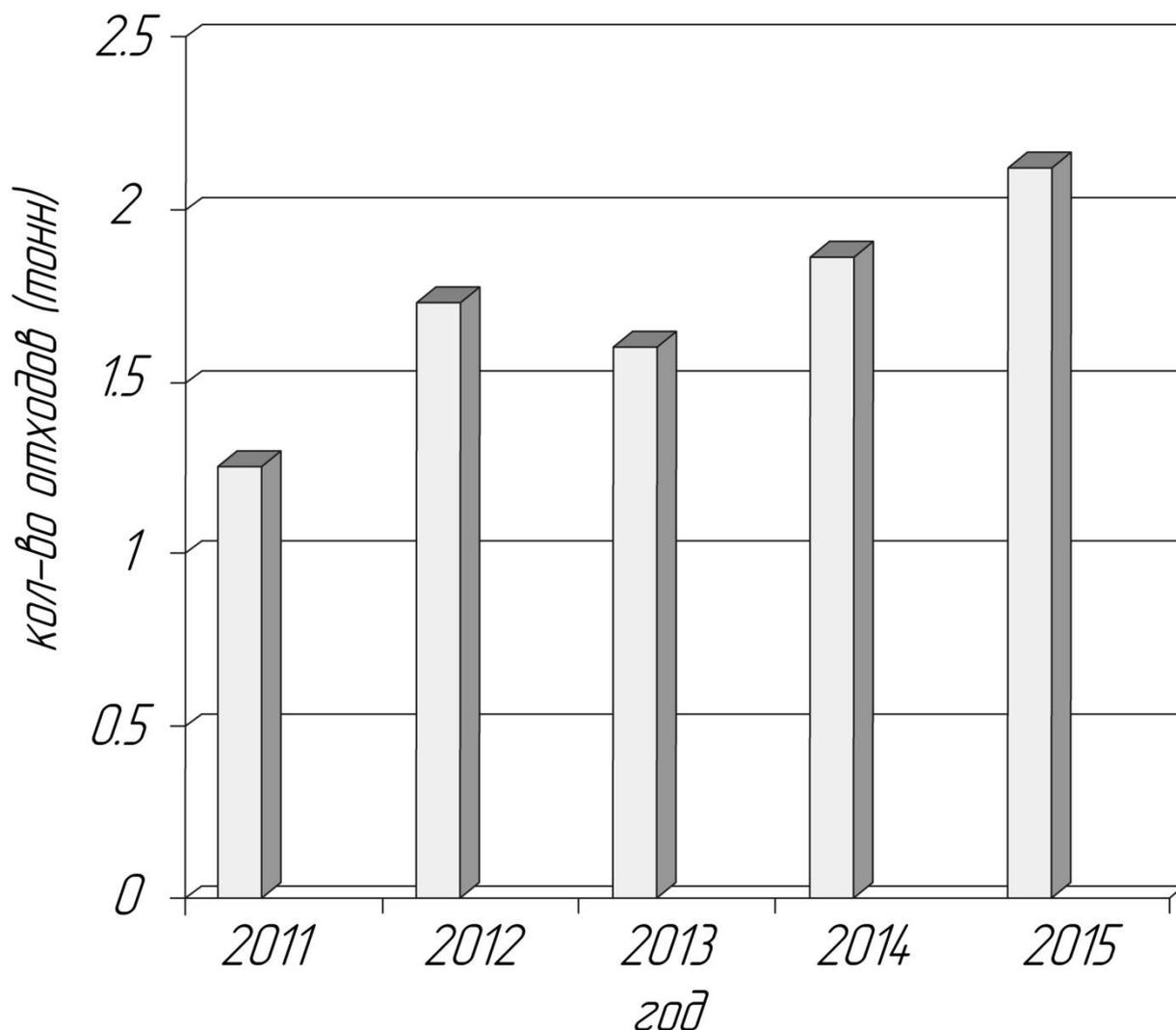


Рисунок 6.2 – График количества утилизированных покрышек предприятием ООО «Сервис - Авто» в год

Предприятие каждый месяц сверяет количество сданных на захоронение, реализацию и переработку отходов с разрешенными нормативами. Ответственным за сверку назначается заместитель главного инженера.

Сверяют в соответствии с паспортом размещения отходов. Проверяют соответствие объёма вывезенных отходов, количество выданных паспортов и насколько правильно они заполнены – имеется ли печать весового цеха, печати сторон, которые отдают отходы и принимают.

Сверка осуществляется уполномоченным лицом предприятия, принимающего отходы, уполномоченным от ООО «Сервис - Авто», а также уполномоченным от подразделения. После сверки оформляют определенную форму-справку, а также платежно-расчетные документы, такие как реестр для оплаты приема-сдачи отходов на захоронение и акт выполнения работ.

Каждый месяц рассматриваемое предприятие составляет таблицы по утилизации, повторному использованию, обезвреживанию и вывозу отходов. Также предприятие каждый месяц представляет на рассмотрение руководству документ, в котором указаны отклонения от допустимых норм.

6.3.3 Сбор и хранение отходов

Перед тем, как отправить отходы на переработку или уничтожение, их собирают в специальных отведенных для этого местах в порядке, установленном СанПиН 2.1.7.1322.

Предельный объем накопления отходов зависит от загрязняющих свойств веществ и строго определен организацией. Предельный объем может быть превышен, и это определяется путем измерения содержания вредных веществ в воздухе. Касательно данных отходов, содержание не должно быть выше 30 процентов от предельно допустимого. Если объем превышен, отходы необходимо срочно вывезти с производства.

6.3.4 Транспортировка отходов

ООО «Сервис - Авто» каждый год пользуется услугами различных организаций для вывоза отработанных покрышек и дисков.

Отходы, которые образуются в подразделениях, обычно находятся на хранении в специальной ёмкости, принадлежащей принимающему предприятию. Как правило, они вывозятся при помощи транспорта сторонней организации.

6.3.5 Порядок вывоза, сдачи и приема отходов на переработку и захоронение

Руководители подразделений ежемесячно отправляют в головной офис электронные заявки на получение паспортов на размещение отходов на следующий месяц, ориентируясь на контрольные нормативы. Если руководители предполагают превышение нормативов, то они подают соответствующую заявку, указывая причины превышения нормативов и предлагая их скорректировать. Когда заявка получена организацией, руководство принимает решение об изменении или неизменении нормативов, а также подготавливает документы (запросы на предоставление доп. лимитов) для отправки в управление по технологическому и экологическому надзору.

7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций и отказов на данном объекте

К основным видам чрезвычайных ситуаций на предприятии можно отнести:

- пожары;
- обрушение зданий;
- разрушение механизмов;
- на электрических системах – замыкание и др.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций

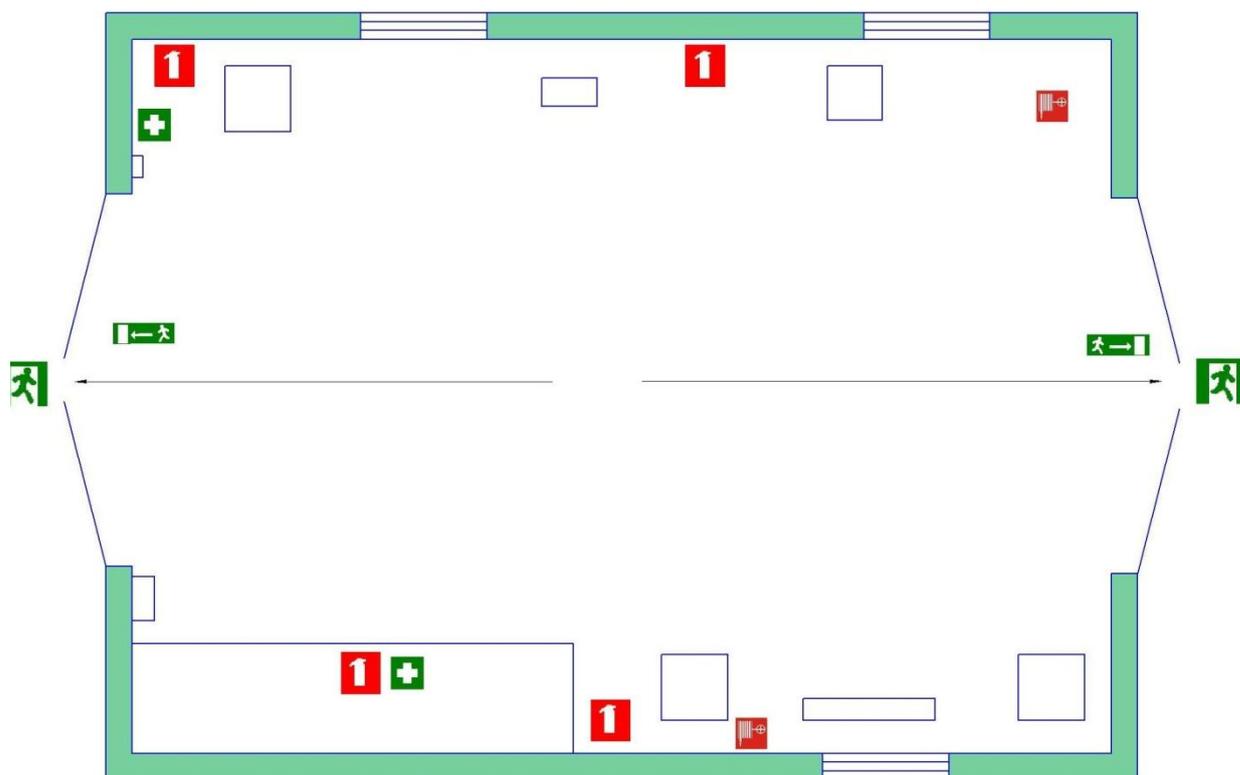
На объекте должно быть обеспечено оповещение и (или) сигнализация.

Аварийные и спасательные работы, проводимые при ЧС:

- локализация аварий на коммунально-энергетических сетях и сооружениях;
- восстановление линий электропередач;
- восстановление водоснабжения;
- обрушение неустойчивых конструкций;
- расчистка дорог от завалов;
- оказание медицинской помощи;
- эвакуация людей;
- доставка продовольствия и медикаментов.

Правила пожарной безопасности (ППБ-01-93) устанавливают общие требования пожарной безопасности на территории Российской Федерации и являются обязательными для исполнения всеми предприятиями, учреждениями и организациями (независимо от форм собственности, вида деятельности и ведомственной принадлежности), их работниками, а также гражданами [20]. В соответствии с правилами (ППБ-01-93) каждое

производственное помещение должно быть оборудовано планом эвакуации, рисунок 6.1 и планом действия при аварии, таблица 7.1.



Условные обозначения:



- Огнетушитель



- Пожарный кран



- Эвакуационный выход



- Аптечка медицинской помощи

—> - Основной путь эвакуации

Рисунок 7.1 - План эвакуации шиномонтажного цеха

Алгоритм действия при аварии, таблица 7.1.

Таблица 7.1 – Действия при аварии

Сообщить по телефону 01		<ul style="list-style-type: none"> - адрес объекта - что случилось - есть ли пострадавшие - свою фамилию
Локализовать аварию		<ul style="list-style-type: none"> - предотвратить развитие аварии - использовать средства защиты - обозначить место аварии
Эвакуировать людей		<ul style="list-style-type: none"> - оказать помощь пострадавшим - ориентироваться по знакам направления движения - взять с собой пострадавших

– шиномонтажному цеху присвоена категория пожароопасности ВП, класс пожаробезопасности «Д»;

– в шиномонтажном цеху, на видных местах вывешены таблички с указанием номера телефона вызова пожарной службы, а также схемы эвакуации людей в случае пожара рисунок 7.1;

– дополнительно в данной лаборатории установлен соответствующий противопожарный режим;

– определен порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;

– определены порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначены ответственные за их проведение.

7.3 Обеспечение пожарной безопасности в шиномонтажном цехе

Класс пожароопасности цеха – «Д». Эту категорию присваивают тем производствам, у которых технологический цикл связан с обработыванием негорючих веществ и материалов.

Пожары несут с собой огромную опасность. Огонь наносит огромные повреждения и материальный ущерб. Предупреждение пожара - это важнейшая задача. Предотвратить и предупредить пожары можно, организовывая правильное расположение помещений, а также входов и выходов.

В помещении обязательна вентиляция. Если её нет, то это может повлечь за собой проблему задымления, а также вызовет трудности в борьбе с огнем. В вентиляционных устройствах не должна копиться пыль; нужно поддерживать такую скорость движения воздуха, чтобы не оседали взвешенные в воздухе частицы. Обязательна оповещающая пожарная сигнализация. На всех производственных участках обязательно должен быть огнетушитель. Также должна быть обеспечена возможность быстро и безопасно эвакуировать людей, если начнется пожар. Каждый коридор должен иметь как минимум два эвакуационных выхода. Пожарную опасность представляют электрические устройства: может начаться возгорание, если произойдет перегрузка или короткое замыкание. Чтобы этого не случилось, нужно организовывать правильный монтаж, а также правильно эксплуатировать сети и агрегаты, оборудование и механизмы, а также строго соблюдать правила эксплуатации всех приборов [22].

В металлографической лаборатории взрывоопасным элементом является баллон аргона. Возгорание может произойти из-за короткого замыкания оборудования.

Когда пожар находится в начальной стадии, его можно потушить без помощи пожарной службы. Для этого существуют первичные средства пожаротушения. К ним относятся:

- специальные емкости с водой и песком;
- лопаты, ведра;
- ломы, багры;
- асбестовые полотна;
- ткани из грубой шерсти и войлок;
- огнетушители.

«Правила пожарной безопасности в Российской Федерации» (ППБ-01-03) четко и ясно регламентируют, сколько первичных средств тушения пожаров должно быть в такого рода помещениях. Этот документ разъясняет, как зависит количество ПСП и их виды от физических, химических и пожароопасных свойств горючих веществ, площади помещения, наличия открытых площадок и установок. Также в этом документе описывается взаимодействие горючих веществ с огнетушащими веществами [20].

Самым лучшим, известным и вместе с этим недорогим вариантом до сих пор остается огнетушитель. Это первичное средство пожаротушения распространено повсеместно, эффективно и удобно в применении.

В лаборатории есть такие ПСП:

- вода из пожарохозяйственного водопровода;
- огнетушитель порошковый ОП-5, технические характеристики представлены в таблице 7.2.

Таблица 7.2 – Характеристики порошкового огнетушителя ОП-5

Марка	ОП-5
Количество огнетушащего вещества, кг	4,8
Огнетушащая способность (площадь, м ²)	2А;55В,(1,75)
Рабочее давление, МПа (кгс/м ²) при t=20±5 °С	1,17...1,57 (12...16)
Время выхода огнетушащего вещества, с	10
Длина выброса, м	3,5
Масса, кг	5,6...6,5
Диапазон рабочих температур, °С	-20...+50

8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Одна из основных обязанностей работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению безопасных условий труда на рабочих местах.

По результатам производственного контроля разрабатывается план мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [30, с.1-15].

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Расчет размера финансового обеспечения на предупредительные мероприятия можно произвести по формуле:

$$\Phi^{2014} = (V^{2013} - O^{2013}) \cdot 0.2 = (130000 - 70000) \cdot 0.2 = 12000, \quad (8.1)$$

где V^{2013} – размер начисленных страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний за предшествующий текущему календарный год, руб.;

O^{2013} - расходы на выплату обеспечения по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, произведенных работодателем в предшествующем календарном году, руб.

Таблица 8.1 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Шиномонтажный цех, рабочее место работника шиномонтажа	Внедрен вулканизатор «Универсал»	Замена травмоопасного оборудования	14.06.2016 г.	ООО «Монтаж плюс»	Выполнено
Шиномонтажный цех, рабочее место работника шиномонтажа	Внедрен фильтр местной вентиляции ФЭС 1200	Дооснащение общеобменной системы вентиляции	20.06.2016 г.	Специалист отдела снабжения и рабочий персонал ООО «Сервис - Авто»	Выполнено
Шиномонтажный цех, рабочее место работника шиномонтажа	Внедрен пылеулавливающий аппарат Festool CLEANTEX CT 26E	Защита работников от производственной пыли на рабочем месте	20.06.2016 г.	Специалист отдела снабжения и рабочий персонал ООО «Сервис - Авто»	Выполнено

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Данные, результатов производственного контроля организации

ООО «Сервис - Авто», для расчета размера надбавки, к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний занесем в таблицу 8.2.

[30, с.3-6].

Таблица 8.2 – Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Среднесписочная численность работающих	N	чел	42	45	48
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	1	2
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	1	2
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	Дн	200	165	130
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	200000	160000	130000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	200000	230000	260000
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка рабочих мест по условиям труда	q11	шт	1	3	7
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке рабочих мест по условиям труда	q12	шт.	6	5	4
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда	q13	шт.	7	4	2
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	30	27	29
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	15	13	8

Показатель $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

8.2.1 Отношение суммы обеспечения по страхованию к начисленной сумме страховых взносов

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.2)

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{490000}{828000} = 0,6, \quad (8.2)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.) вычисляем по формуле (8.3)

$$V = \Sigma \Phi З П \cdot t_{стр} = 690000 \cdot 1.2 = 828000, \quad (8.3)$$

где $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

8.2.2 Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих

Показатель $v_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

Показатель $v_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.4)

$$v_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{6000}{48} = 125, \quad (8.4)$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему;

N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.).

8.2.3 Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай

Показатель $c_{стр}$ - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле (8.5)

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{495}{6} = 82,5, \quad (8.5)$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

8.2.4 Расчёт коэффициентов

а) Коэффициент проведения специальной оценки условий труда

q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле (8.6)

$$q_1 = \frac{(q_{11} - q_{13})}{q_{12}} = \frac{7 - 2}{4} = 1,25, \quad (8.6)$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

б) Коэффициент проведения медицинских осмотров у страхователя

q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле (8.7)

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{29}{8} = 3,6 \quad (8.7)$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные

предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

8.2.5 Сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности, таблица 8.3.

Таблица 8.3 Средние значения по виду экономической деятельности.

ОКВЭД	Наименование вида экономической деятельности	$a_{вэд}$	$b_{вэд}$	$c_{вэд}$
50.20.1	Техническое обслуживание и ремонт легковых автомобилей	0,06	0,46	65,44

Значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) больше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), поэтому рассчитываем размер надбавки по формуле (8.8)

$$P(\%) = \left\{ \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q1) \cdot (1 - q2) \cdot 100 =$$

$$= \left\{ (10 + 272 + 1.3) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - 1.25) \cdot (1 - 3.6) \cdot 100 = 61\% \quad (8.8)$$

В нашем случае $P(\%) \geq 40\%$, поэтому надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

8.2.6 Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом надбавки по формуле (8.9)

$$t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2014} + t_{стр}^{2014} \cdot P = 1,2 + 0,48 = 1,68 \quad (8.9)$$

8.2.7 Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу
формула (8.10)

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \cdot t_{cmp}^{2015} = 260000 \cdot 1,68 = 436800 \quad (8.10)$$

8.2.8 Определяем размер экономии (роста) страховых взносов
формула (8.11)

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 436800 - 403200 = 50400 \quad (8.11)$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

8.3.1 Расчёт изменения численности работников

Расчёт изменения численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям (8.12)

$$\Delta \mathcal{C}i = \mathcal{C}i^{\delta} - \mathcal{C}i^n = 6 - 0 = 6 \text{ чел.}, \quad (8.12)$$

где $\mathcal{C}i^{\delta}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\mathcal{C}i^n$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

8.3.2 Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма

ООО «Сервис - Авто», для расчета размера надбавки, к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний занесем в таблицу 8.4.

[30, с.6-7].

Таблица 8.4 - Исходные данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	6	0
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	6	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	80	45
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	48	48

Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма ($\Delta Kч$)

в процентах по формуле (8.13)

$$\Delta K = 100 - \left(\frac{Kч^n}{Kч^o} \right) \cdot 100 = 100 - \left(\frac{0,02}{0,125} \right) \cdot 100 = 84\% , \quad (8.13)$$

где $Kч^6$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий (8.14);

$Kч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий (8.15).

а) Расчёт коэффициента частоты травматизма по базовому варианту определяется по формуле (8.14)

$$K_{ч.баз.} = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{6}{48} = 0,125, \quad (8.14)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 8.2;

ССЧ — среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

б) Расчет коэффициента частоты травматизма по проектному варианту по формуле (8.15)

$$K_{ч.пр.} = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{1}{48} = 0,02, \quad (8.15)$$

где $Ч_{нс}$ — число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 8.2;

ССЧ — среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

8.3.3 Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма

Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма ($\Delta Kт$) в процентах по формуле (8.16)

$$\Delta Kт = 100 - \frac{Kт^п}{Kт^6} \cdot 100 = 100 - \left(\frac{45}{13,3}\right) \cdot 100 = 96,6\%, \quad (8.16)$$

где $Kт^6$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий (8.17);

$Kт^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий (8.17).

а) Расчёт коэффициента тяжести травматизма по базовому варианту по формуле(8.18)

$$K_{т.баз} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{80}{6} = 13,3, \quad (8.17)$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 8.4,

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем таблица 8.4.

б) Расчет коэффициента тяжести травматизма по проектному варианту определяется по формуле (8.18)

$$K_{т.пр.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{45}{1} = 45, \quad (8.18)$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве
таблица 8.4;

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем таблица 8.4.

8.3.4 Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ)

а) Расчет потерь рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (8.19) по базовому варианту

$$ВУТ_{баз.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 80}{48} = 167 \text{ дней}, \quad (8.19)$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни таблица 8.4;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год,

чел. таблица 8.2.

б) Расчет потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год по формуле (8.20) по проектному варианту

$$BUT_{np.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 45}{48} = 94 \text{ дней}, \quad (8.20)$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни таблица 8.4;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел. таблица 8.4.

8.3.5 Фактический годовой фонд рабочего времени 1 рабочего

а) Расчет фактического годового фонда рабочего времени 1 основного рабочего по базовому варианту по формуле (8.21)

$$\Phi_{ф.баз.} = \Phi_{план} - BUT^б = 249 - 167 = 82 \text{ дня}, \quad (8.21)$$

где $\Phi_{план}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни. таблица 8.4;

$BUT_{баз.}$ - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни (8.19).

б) Расчет фактического годового фонда рабочего времени 1 основного рабочего по проектному варианту по формуле (8.22)

$$\Phi_{ф.пр.} = \Phi_{план} - BUT^{np} = 249 - 94 = 155 \text{ дней}, \quad (8.22)$$

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

таблица 8.2;

VUT_{np} - потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни (8.20).

8.3.6 Расчет прироста фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{\text{факт}}$) по формуле (8.23)

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{np} - \Phi_{\text{факт}}^{\bar{\delta}} = 155 - 82 = 73 \text{дня}, \quad (8.23)$$

где $\Phi_{\text{факт}}^{\bar{\delta}}$, $\Phi_{\text{факт}}^{np}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни. (8.21) и (8.22).

8.3.7 Расчет относительного высвобождения численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$) по формуле (8.24)

$$\mathcal{E}_ч = \frac{VUT^{\bar{\delta}} - VUT^{np}}{\Phi_{\text{факт}}^{np}} \cdot Ч_{\bar{\delta}}^{\bar{\delta}} = \frac{167 - 94}{155} \cdot 6 = 0,47, \quad (8.24)$$

где $VUT^{\bar{\delta}}$, VUT^{np} – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни (8.19) и (8.20);

$\Phi_{\text{факт}}^{np}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни (8.22);

$Ч_{\bar{\delta}}^{\bar{\delta}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел таблица 8.2.

8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда

8.4.1 Годовая экономия себестоимости продукции

Таблица 8.5 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда из результатов производственного контроля по организации ООО «Самарские автомобили Фольксваген Юг»

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_o	Мин	30	20
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	5,5	3,5
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	3,5	1,5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	80	80
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	7%	10%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	20%	4%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	3%	6%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	20%
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,3%	30,0%
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	2	2
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед		Руб.		400000,00

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 формула (8.25)

$$\mathcal{E}_c = M_3^{\delta} - M_3^n = 70000, \quad (8.25)$$

где M_3^{δ} и M_3^n — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

а) Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле (8.26)

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (8.26)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ — 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, таблица 8.5.

б) Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.27)

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{доп}}) = 80 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 103 = 1978, \quad (8.27)$$

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).

8.4.2 Годовая экономия

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 рассчитывается по формуле (8.28)

$$\mathcal{E}_3 = \Delta C_i \cdot ЗПЛ_{год}^6 - C_i^n \cdot ЗПЛ_{год}^n = 6 \cdot 250000 - 0 \cdot 250000 = 1500000, \quad (8.28)$$

где ΔC_i — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

C_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$ЗПЛ^n$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

а) Среднегодовая заработная плата определяется по формуле (8.29)

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{пл} = 1978 \cdot 249 = 492522, \quad (8.29)$$

где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего),

руб.;

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

8.4.3 Годовая экономия фонда заработной платы рассчитывается по формуле (8.32)

$$\mathcal{E}_m = (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^n) \cdot \left(\frac{1 + k_d}{100\%} \right) = 705620, \quad (8.30)$$

где $\Phi ЗП_{год}^6$ и $\Phi ЗП_{год}^n$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

k_d – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

8.4.4 Расчет экономии по отчислениям на социальное страхование

Расчет годовой экономии по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) по формуле (8.31)

$$\mathcal{E}_{осн} = \frac{(\mathcal{E}_т \cdot N_{осн})}{100} = \frac{(705620 \cdot 30)}{100} = 211686 \text{ руб.}, \quad (8.31)$$

где $N_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование таблица 8.2.

8.4.5 Общий годовой экономический эффект

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

Расчет суммарной оценки социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов по формуле (8.32)

$$\mathcal{E}_с = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.32)$$

где \mathcal{E}_r - общий годовой экономический эффект (8.33);

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя

i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Расчет хозрасчетного экономического эффекта по формуле (8.33)

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 250000 + 70000 + 705620 + 211686 = 1237306 \text{ руб.} \quad (8.33)$$

8.4.6 Расчет срока окупаемости единовременных затрат

Расчет срока окупаемости единовременных затрат (Тед)

по формуле (8.34)

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}_r} = \frac{400000}{1237306} = 0,32 \quad (8.34)$$

8.4.7 Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат

Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$) по формуле (8.35)

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,32} = 3,125 \quad (8.35)$$

8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации

8.5.1 Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции высчитываем по формуле (8.36)

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \cdot 100\% = \frac{39 - 25}{39} \cdot 100\% = 35,8\% \quad (8.36)$$

где $t_{шт}^{\delta}$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий высчитываем по формуле (8.37)

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (8.37)$$

где t_o — оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ — время на отдых и личные надобности;

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

8.5.2 Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности считаем по формуле (8.38)

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \cdot 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 0,9\% \quad (8.38)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий;

$ССЧ^0$ — среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В результате выполнения бакалаврской работы на тему «Организация безопасных условий труда при выполнении шиномонтажных работ» на предприятии ООО «Сервис - Авто» были выполнены все поставленные перед выполнением задачи.

Так же по результатам анализа деятельности предприятия была произведена проверка выполнения соответствия требованиям современных стандартов и норм на рабочих местах, в ходе чего выявлены некоторые несоответствия.

Для устранения выявленных несоответствий были предложены мероприятия, направленные на снижение рисков травматизма и позволяющие улучшить условия труда работников предприятия.

Для достижения поставленной цели организации безопасных условий труда при выполнении шиномонтажных работ, в шиномонтажном цеху дополнительно к общеобменной вентиляции были внедрены аппараты местной вентиляции фильтры ФЭС 1200 и пылеудаляющие аппараты Festool CLEANTEX СТ 26Е. Внедренное оборудование позволило сократить содержание вредных для здоровья веществ в воздухе рабочей зоны работников, что позволяет снизить риски отравления.

Экономическая эффективность трудоохранных мероприятий рассчитана в разделе расчета экономической эффективности.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Горина, Л.Н. Обеспечение безопасных условий труда на производстве [Текст] / Л.Н. Горина – Тольятти: ТолПИ, 2000. – 68с.

2 Горина, Л.Н. Итоговая государственная аттестация специалиста по направлению подготовки 280100 «Безопасность жизнедеятельности» специальности 280102 «Безопасность технологических процессов и производств» [Текст] / Л.Н. Горина, В.А. Девисилов, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : ТГУ, 2007. – 111 с.

3 Горина, Л.Н. Управление безопасностью труда [Текст] / Л.Н. Горина. – Тольятти: ТГУ, 2005. – 128 с.

4 ГОСТ 12.2.003-04 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст] – Введ. 2004-07-01. –Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. - 34с.

5 ГОСТ 12.2.061-81 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам [Текст] – Введ. 1982-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1981. - 7с.

6 ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности [Текст] – Введ. 1975-04-25. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1981. - 18с.

7 ГОСТ 12.4.011-89 ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст] – Введ. 1990-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1991. - 16с.

8 ГОСТ ИСО 8041-2006. Вибрация. Средства измерения и контроля вибрации на рабочих местах. Технические требования [Текст] – Взамен ГОСТ 12.4.012-83; введ. 2008-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2008. - 80с.

9 ГОСТ Р 12.4.013-97. Очки защитные. Общие технические условия. [Текст] – Введ. 1997-04-28. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1989. - 16с.

10 ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация [Текст] – Введ. 1984-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1989. - 4с.

11 ГОСТ 12.4.101-93. Комбинезоны мужские для защиты от нетоксических веществ, механических повреждений и общих производственных загрязнений. [Текст] – Взамен ГОСТ 12.4.101-80; введ. 1995-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2000. - 18с.

12 ГОСТ 12.0.230-2007 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст] – Взамен ГОСТ Р 12.0.006-2002 ССБТ; введ. 09-01-07. – Межгосударственный стандарт. М. : Стандартиформ, 2007. – 23с.

13 ГОСТ 12.0.005-84 ССБТ. Метрологическое обеспечение в области безопасности труда. Основные положения [Текст] – Введ. 1985-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2007. - 4с.

14 ГОСТ 12.0.006-2002. Общие требования к управлению охраной труда в организации [Текст] – Введ. 2002-05-29. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2005. - 18с.

15 ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования [Текст] – Введ. 1991-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. - 28с.

16 ГОСТ 27575–87. Костюмы мужские от общих производственных загрязнений и механических воздействий. [Текст]

17 Взамен ГОСТ 12.4.109-82; введ. 1990-01-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1993. - 18с.

18 Workplace health, safety rules disobeyed, JAN 15, 2016. The Denver Post. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.thedenverpost.com/2016/01/05/14683/>

19 The Workplace Safety And Health Act broken, death result, AUG 20, 2015. TheStraitsTimes. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.thestraitstimes.co.uk/crews-deal-blaze-Swansea-Valley-petrol-station/story-29039394-detail/story.html>

20 FUNDAMENTAL PRINCIPLES OF OCCUPATIONAL HEALTH AND SAFETY, MAR 18, 2016. Labour Times. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.labourtimes.com/2016/mar/18/22599226-fundamental-principles-of-occupational-health-and-safety.html>

21 Fire at Porristown Service Station Fire, AUG 10, 2016. Labour Times. [Электронный ресурс] – Режим доступа [http://www.labourtimes.co.uk/fire-at-porristown-service-station-fire /story-29039394-detail/story.html](http://www.labourtimes.co.uk/fire-at-porristown-service-station-fire/story-29039394-detail/story.html)

22 International Labour Standards on Working time, AUG 20, 2015. TheStraitsTimes. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.thestraitstimes.co.uk/international-labour-standards-on-working-time/story-29039394-detail/story.html>

23 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / С.В. Белов; А.В. Ильницкая; А.Ф. Козьяков; С.В. Белов. 2-е изд., испр. и доп. – М. : Высш.шк., 1999. – 448 с.

24 Глебова, Е.В. Производственная санитария и гигиена труда [Текст] / Е.В. Глебова. 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2007. – 382с.

25 Денисенко, Г.Ф. Охрана труда [Текст] / Г.Ф. Денисенко. – М.: Высш. шк., 1985. – 319с.

26 Дытнерский В.И. Процессы и аппараты химической технологии [Текст.] / В.И. Дытнерский. – М.: Высш. Шк. 1995. – 367 с.

27 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Н.Г Занько; Г.А. Корсаков; К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996. – 267 с.

28 Петров, В. В. Экологическое право России [Текст] / В.В.Петров. – М.: Издательство БЕК. 1995. – 557 с.

29 Степановских, А.С. Прикладная экология: охрана окружающей среды [Текст] / А.С. Степановских. – Москва: ЮНИТИ-ДАН, 2005. – 751 с.

30 Учебно-методические указания «По выполнению раздела 8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» [Текст] Тольятти: изд-во ТГУ, 2015. – 15 с.