

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 ремонте и обслуживании  
легковых автомобилей Ford в ООО «Интерсервис»

Студент

Р. Р. Ахметшин

\_\_\_\_\_  
(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 Ахметшин Руслан Рамильевич

1. Тема Организация безопасных условий труда при ремонте и обслуживании легковых автомобилей Ford в ООО «Интерсервис»
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 «Интерсервис»
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)
_____	Р.Р. Ахметшин
(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 Ахметшина Руслана Рамильевича

по теме Организация безопасных условий труда при ремонте и обслуживании легковых автомобилей Ford в ООО «Интерсервис»

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

\_\_\_\_\_ (подпись)

\_\_\_\_\_ (подпись)

Б.С. Заяц

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

Р.Р. Ахметшин

\_\_\_\_\_ (И.О. Фамилия)

## АННОТАЦИЯ

Целью бакалаврской работы на тему: «Организация безопасных условий труда при ремонте и обслуживании легковых автомобилей Ford в ООО «Интерсервис» является организация безопасных условий труда при производстве покрасочных работ в покрасочно – кузовном цехе предприятия.

Для достижения данной цели в работе произведем анализ деятельности предприятия и более подробно анализ технического процесса выполнения покрасочных работ в покрасочно - кузовном цехе. Также выполним анализ методов охраны труда при выполнении покрасочных работ. На основании проведенного анализа выявим существующие проблемы и предложим решение.

Также в ходе выполнения работы рассмотрим антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду, рассмотрим варианты защиты в чрезвычайных ситуациях и рассчитаем экономическую выгоду от реализации предложенных мероприятий по охране труда.

Пояснительная записка содержит 53 печатных листа, 8 разделов, 18 иллюстраций, 6 таблиц, 26 использованных источников. Графический материал содержит 9 листов формата А1.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	7
1. Характеристика производственного объекта.....	8
1.1 Расположение .....	8
1.2 Виды услуг .....	8
1.3 Технологическое оборудование .....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	11
2. Технологический раздел .....	12
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	12
2.2 Описание технологического процесса.....	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	14
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	15
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте .....	16
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	19
4. Научно-исследовательский раздел.....	21
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	21
4.2 Анализ существующих средств обеспечения безопасности .....	22
4.3 Предлагаемое техническое изменение.....	24
4.4 Выбор технического решения на основании анализа технической литературы .....	25
5. Охрана труда .....	28
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	30
6.1 Оценка антропогенного влияния объекта на окружающую среду .....	30
6.2 Предлагаемые методы снижения антропогенного влияния на окружающую среду.....	30
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	30
7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	34
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте .....	34
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на данном объекте .....	34
8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	36
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	36

8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	38
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	43
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	49
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации .....	55
ЗАКЛЮЧЕНИЕ .....	57
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	58

## ВВЕДЕНИЕ

Современное предприятие технического обслуживания и ремонта автомобильного транспорта должно соответствовать требованиям всех норм и правил, имеющихся в государстве, в котором оно существует. Правила и ГОСТы созданы для организации цивилизованной рабочей среды, в которой каждый работник защищен от воздействия опасных и вредных факторов, возникающих при выполнении технологических операций, пользуется проверенным и безопасным оборудованием и пребывает в помещениях, в которых выполняются актуальные санитарные нормы.

Для организации безопасных условий труда на рабочих местах и обеспечения соответствия санитарным нормативным документам, необходимо произвести общий анализ деятельности предприятия ООО «Интерсервис». Проанализировать существующую систему управления охраной труда, технологические карты работы с отходами. Выполнить анализ существующих средств индивидуальной защиты работников на предприятии. Идентифицировать опасные и вредные производственные факторы, возникающих при выполнении технологических процессов.

После анализа предприятия необходимо предложить актуальные мероприятия по улучшению условий труда на рабочих местах, и рассчитать эффективность от предлагаемых мероприятий.

Цех покрасочных работ относится к числу опасных и вредных производственных помещений из-за наличия в нем большого количества рисков, которые необходимо выявить и точно знать. Поэтому в цехе покрасочных работ необходимо постоянно вести работу по снижению рисков и охране труда.

## 1. Характеристика производственного объекта

### 1.1 Расположение

Предприятие ООО «Интерсервис» располагается по адресу:  
Россия, Самара, ул. Аврора, 150д.

### 1.2 Виды услуг

Организация ООО «Интерсервис» предоставляет следующие виды услуг:

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

### 1.3 Технологическое оборудование

На предприятии ООО «Интерсервис» имеется следующее технологическое оборудование:

Краскораспылитель FUBAG MAESTRO G600/1.3, рисунок 1.1.



Рисунок 1.1 – Краскораспылитель FUBAG MAESTRO G600/1.3



Технические характеристики FUBAG MAESTRO G600/1.3:

- способ распыления ЛКМ LVLP;
- расход воздуха 225 л/мин;
- диаметр сопла 1.3 мм;
- емкость 0.6 л;
- вес 0.98 кг.

Компрессор REMEZA BK10-8(10/15)-500Д

Комплектация компрессора REMEZA BK10-8(10/15)-500Д, рисунок 1.2, - упрощенная панель управления, ресивер, рефрижераторный осушитель REMEZA серии RFD.

Технические характеристики REMEZA BK10-8(10/15)-500Д:

- ресивер 500л;
- производительность 1150/1000/700 л/мин;
- давление 8/10/15 атм;
- мощность 7,5 кВт;
- уровень шума 70 дБ;
- масса 460 кг.



Рисунок 1.2 – Компрессор REMEZA BK10-8(10/15)-500Д

Светильник для локальной сушки окрашенных деталей УИС,1А,  
рисунок 1.3.



Рисунок 1.3 – Светильник для локальной сушки УИС,1А

Технические характеристики светильника для локальной сушки  
УИС,1А:

- установка инфракрасной сушки деталей кузова;
- суммарная мощность 4 кВт;
- входное напряжение 220 В;
- возможность сушки горизонтальных и вертикальных поверхностей;
- две независимые излучающие панели по 2 кВт.

Мойка высокого давления Elmos НРС 190, рисунок 1.4.



Рисунок 1.4 - Мойка высокого давления Elmos НРС 190

Технические характеристики мойки высокого давления Elmos НРС 190:

- профессиональная мойка;
- давление 100 - 190 бар;
- для сети 220/230 В;
- очистка с моющим средством;
- производительность 480 л/час.

#### 1.4 Виды выполняемых работ

Предприятие ООО «Интерсервис» занимается следующими видами работ:

- мойка автомобиля;
- чистка салона;
- контрольно-диагностические работы;
- электротехнические работы на автомобиле;
- замена агрегатов;
- ремонт двигателей;
- ремонт коробки перемены передач (КПП);
- ремонт рулевого управления и подвески;
- ремонт тормозной системы;
- ремонт кузовов;
- подготовка к окраске и окраска.

## 2. Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования

План размещения основного технологического оборудования, применяемого в покрасочно-кузовном цехе ООО «Интерсервис», представлен на рисунке 2.1

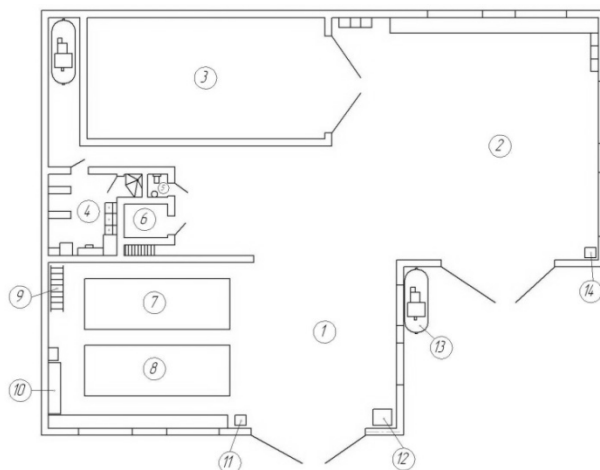


Рисунок 2.1 – План размещения постов и основного технологического оборудования цеха покрасочно-кузовных работ.

Наименование оборудования, используемого в цехе покрасочно - кузовных работ, отобразим в таблице 1.2

Таблица 1.2 – Наименование оборудования в покрасочно - кузовном цехе

Наименование постов, комнат и оборудования:
1 Пост кузовных работ
2 Пост подготовки к покраске
3 Окрасочно – сушильное помещение
4 Комната отдыха персонала
5 Санузел
6 Кладовая
7 Подъемник
8 Стапель
9 Стеллаж
10 Верстак
11 Шкаф для инструментов
12 Сварочный аппарат
13 Воздушный компрессор
14 Огнетушитель

## 2.2 Описание технологического процесса

Технологический процесс капитального ремонта лако-красочного покрытия автомобиля



Рисунок 2.2 – Технологический процесс капитального ремонта лако-красочного покрытия автомобиля

Как видно из рисунка 2.2, в технологический процесс капитального ремонта лако-красочного покрытия входят такие работы, как мойка автомобиля, шлифование поверхностей, шпатлевание, грунтование зачищенных поверхностей, нанесение слоев эмали, сушка и полирование.

Самым трудоемким, сложным и опасным является процесс нанесения слоев эмали на поверхность кузова и его деталей, потому что при выполнении покраски в воздухе рабочей зоны содержание вредных для здоровья веществ существенно превышает по всем показателям. Поэтому к организации этапа покраски, следует подходить основательно, а работников необходимо снабдить современными средствами индивидуальной защиты и дать возможность работать в безопасных условиях [8].

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

Произведем анализ производственной безопасности на участке покрасочно – кузовных работ в таблице 2.2

Таблица 2.2 – Идентификация ОВПФ на рабочем месте работника покрасочных работ

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Покраска и сушка автомобиля	Окрасочно – сушильное помещение	Автомобиль, окрашиваемая деталь	Превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, риск отравлений. Химическая группа
Покраска автомобиля	Окрасочно – сушильная камера	Автомобиль, окрашиваемая деталь	Использование неподходящих средств индивидуальной защиты, таких как противопыльный респиратор модели Р2 и модели 9310 3М риск отравлений

## 2.4 Анализ средств защиты работающих

Разновидности защитных устройств, рисунок 2.3.



Рисунок 2.3 Разновидности респираторов

Анализируя рисунок 2.3, можно понять главное принципиальное различие защитных устройств - это два способа подачи кислорода к органам дыхания:

- естественный способ, с подачей кислорода через фильтрующий элемент прямо из окружающей работника среды;
- принудительный способ, с подачей кислорода из воздушной системы или напрямую от компрессора установленного снаружи рабочего помещения.

Таблица 2.4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Автомаляр	ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ [7].	Противопыльный респиратор Р2	Выполняется

Продолжение таблицы 2.4

Автомаляр	ГОСТ 12.4.125-83 ССБТ [7]	Противопыльный респиратор 9310 3М	Выполняется
Автомаляр	ГОСТ Р 12.4.013-97 [6].	Очки защитные.	Выполняется
Автомаляр	ГОСТ 12.4.101-93 [8].	Комбинезоны мужские для защиты от нетоксических веществ	Выполняется
Автомаляр	ГОСТ 12.4.137-2001 [20].	Обувь специальная кожанная	Выполняется

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

### 2.5.1. Анализ травматизма на предприятии

В ходе исследовательской деятельности мною была найдена информация о количестве случаев травматизма на предприятии ООО «Интерсервис».

Данные статистики травматизма за 2012-2015 год, рисунок 2.4.

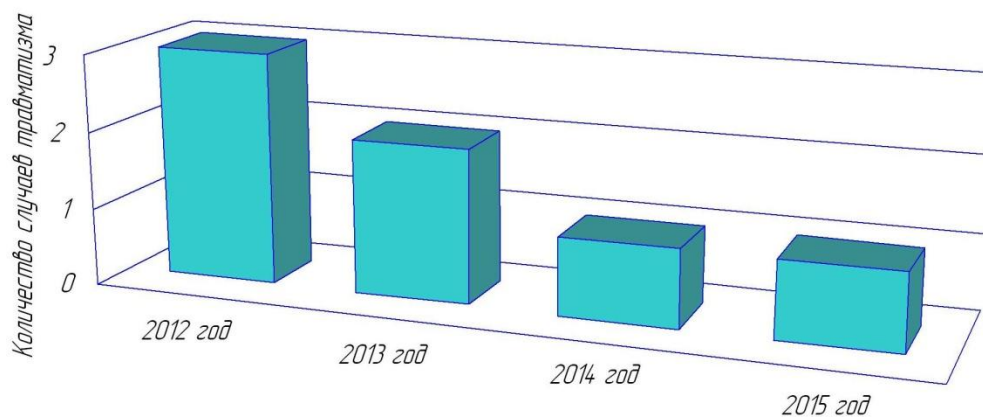


Рисунок 2.4. – График случаев травматизма на предприятии ООО «Интерсервис» за 2012-2015 год



Из архива документов по охране труда в организации ООО «Интерсервис» за 2012 - 2015 год можно увидеть, что за это время было зафиксировано 7 случаев травматизма.

#### 2.5.2 Анализ травматизма в покрасочно – кузовном цехе

4 из 7 случаев травматизма, за последние 4 года, произошли в покрасочно-кузовном цехе.

Рассмотрим статистику травматизма по годам в покрасочно-кузовном цехе, рисунок 2.5

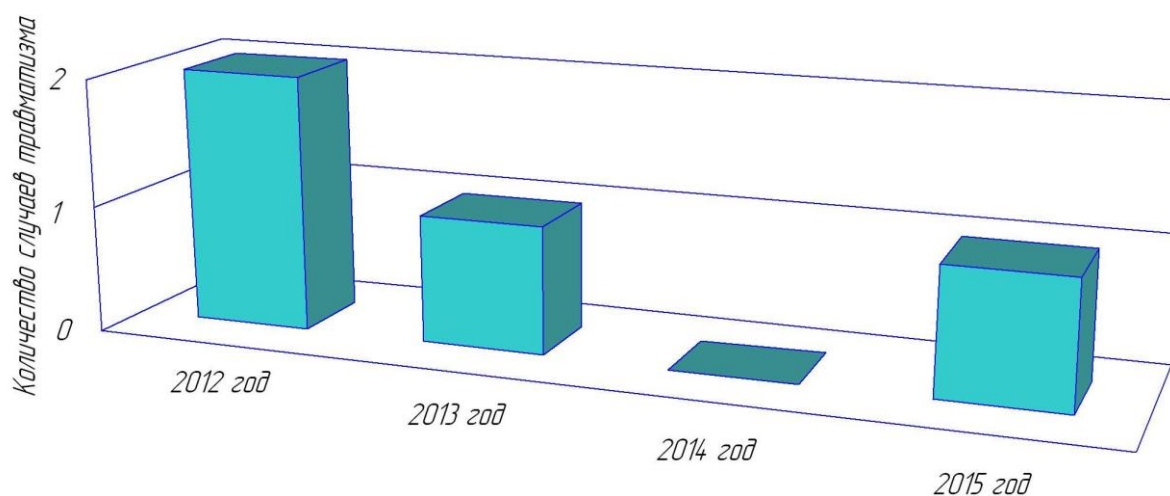


Рисунок 2.5 – Анализ травматизма покрасочно – кузовного цеха за 2012 – 2015 год

Описание случаев:

а) в 2012 году зафиксированы случаи работы персонала в покрасочном помещении, без средств индивидуальной защиты. Результатом стало попадание частиц краски в глаза и органы дыхания;

б) в 2014 году зафиксирован случай работы персонала в покрасочном помещении с использованием противопыльных респираторов, результатом стало отравление органов дыхания и потеря сознания;

в) в 2015 году зафиксирован случай работы персонала в покрасочном помещкнии с повторным использованием противопыльных респираторов, и последующим отравлением парами краски с проявлением тошноты и рвоты.

### 2.5.3 Выводы из анализа травматизма

Основными причинами травматизма при покрасочных работах в покрасочно - кузовном цехе стали:

- а) нарушения персоналом инструкций охраны труда;
- б) отсутствие в покрасочно – кузовном цехе окрасочно – сушильной камеры;
- в) неправильное использование средств индивидуальной защиты.

Фильтрующий элемент респираторов и защитных масок не способен долгое время обеспечивать максимальную защиту органов дыхания работника из-за снижения защитных свойств по мере использования, поэтому можно использовать защитную маску, но только при выполнении работ с недолгим нахождением в покрасочной камере [9].

Из-за вредности окружающей среды работника, находящегося в покрасочной камере, для обеспечения соответствующего уровня безопасности использование масок с принудительной подачей кислорода в зону дыхания, необходимо сделать основным средством индивидуальной защиты, при работе в окрасочно – сушильной камере.

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

Составляем план мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов для обеспечения безопасных условий труда, таблица 3.1 [2].

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Покраска и сушка автомобиля	Окрасочно – сушильное помещение	Автомобиль, окрашиваемая деталь	Превышение предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны, риск отравлений. Химическая группа	Внедрение окрасочно - сушильной камеры «OSKAS STANDART»

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
Покраска автомобиля	Окрасочно – сушильная камера	Автомобиль, окрашиваемая деталь	Использование неподходящих средств индивидуальной защиты, таких как противопыльный респиратор модели P2 и модели 9310 3М риск отравлений	Внедрены современные защитные маски модели 3М – 6800 и модели 3М Versaflo M-107 с регулятором 3М Versaflo V-500E

## 4. Научно-исследовательский раздел

### 4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Анализируя производственный процесс покраски, можно сделать вывод, что самым опасным местом в покрасочно – кузовном цехе является окрасочно – сушильное помещение (Рисунок 2.1). В ходе исследования стало понятно, что помещение не соответствует современным требованиям охраны труда, и является вредным для жизни и здоровья работника, и требует модернизации [19].

Так же при выполнении процесса покраски работники используют неподходящие для выполняемых операций средства индивидуальной защиты, такие как противопыльный респиратор «Р2», рисунок 4.1 и противопыльный респиратор 9310 3М, рисунок 4.2.



Рисунок 4.1 – Противопыльный респиратор Р2



Рисунок 4.2 – Противопыльный респиратор 9310 3М

Недостатки противопыльных респираторов Р2 и 9310 ЗМ:

- респираторы не предназначены для выполнения покрасочных работ;
- защитные характеристики респиратора не рассчитаны под агрессивную среду покрасочных материалов, что не позволяет им выполнять защитную функцию;
- противопыльные респираторы не могут обеспечить современную безопасность при выполнении покрасочных работ, что может вызвать профессиональные заболевания работника.

#### 4.2 Анализ существующих средств обеспечения безопасности

Для улучшения условий труда в покрасочно – кузовном цехе, необходимо использование герметичной окрасочно - сушильной камеры, с программируемым нагревом и вентиляцией, такой как окрасочно - сушильная камера «OSKAS STANDART», рисунок 4.3. Использование такой камеры позволяет минимизировать нахождение работника внутри камеры, что позволяет уменьшить риски травм и отравлений [12].



Рисунок 4.3 – Окрасочно - сушильная камера «OSKAS STANDART»

Использование окрасочно – сушильной камеры не означает, что не нужно использовать средства индивидуальной защиты. Работникам приходится выполнять работы внутри камеры, а для этого необходимо использовать современные средства индивидуальной защиты [10].

Произведя исследования средств индивидуальной защиты, применяемых в цехе покрасочно – кузовных работ, я пришёл к выводу, что используемые противопыльные респираторы, не способны защищать работников на протяжении всего технологического цикла покраски, поэтому средства индивидуальной защиты такого типа не следует применять [20].

Современные средства индивидуальной защиты, такие как защитные маски, позволяют надежно защищать не только органы дыхания, но и всю поверхность лица работника, а это позволяет не попадать частицам растворителей и краски в глаза работника.

Для кратковременных работ в покрасочной камере больше всего подходит защитная маска модели 3М – 6800 с установленными сменными фильтрующими элементами, рисунок 4.4.



Рисунок 4.4 – Защитная маска модели 3М – 6800 с установленными сменными фильтрующими элементами

При выполнении операций покраски, требующих длительного нахождения в окрасочно – сушильной камере, необходимо использовать защитную маску модели 3М Versaflo M-107, (Рисунок 3.5) с принудительной подачей чистого воздуха в зону дыхания [5]. К маске модели 3М Versaflo M-107 компрессором, находящимся на чистом воздухе, по шлангу подается кислород, перед подачей воздуха в маску, в регуляторе установлен фильтр. Также для удобства использования через шланг кислорода с помощью регулятора 3М Versaflo V-500E, рисунок 4.5 можно подключать покрасочный пульверизатор.



Рисунок 4.5 – Защитная маска модели 3М Versaflo M-107 с регулятором 3М Versaflo V-500E

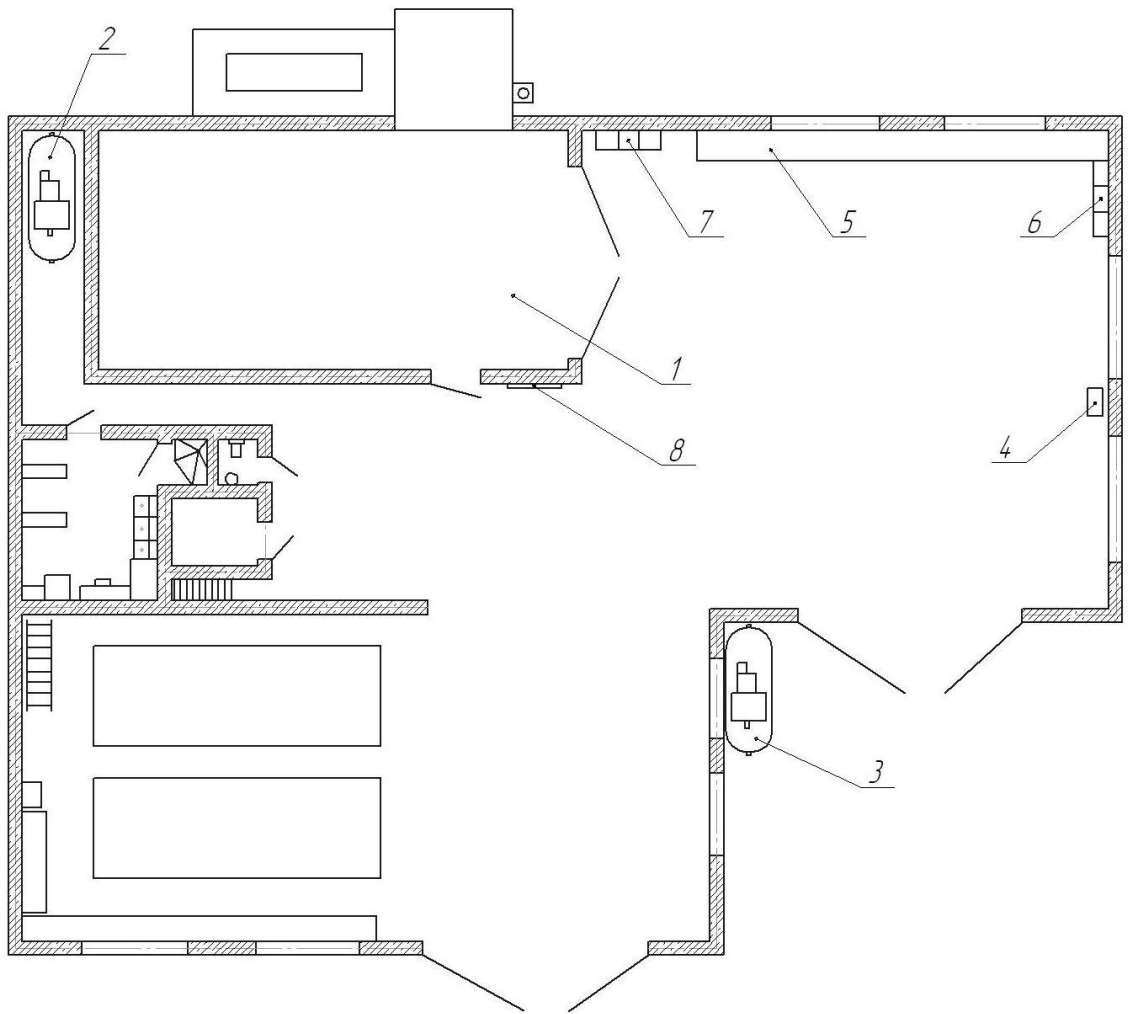
#### 4.3 Предлагаемое техническое изменение

Существующая покрасочно – сушильная камера не позволяет оградить работников покрасочно – кузовного цеха от воздействия агрессивной среды с содержанием растворителей и красок. При использовании покрасочно – сушильного помещения, время пребывания работника в среде с повышенным содержанием предельно допустимых концентраций вредных веществ в воздухе рабочей зоны слишком велико, за это время выданные работнику средства индивидуальной защиты респиратор перестанет выполнять свои функции.

Для снижения времени пребывания работника в агрессивной среде, необходимо установить окрасочно – сушильную камеру марки «OSKAS STANDART» в покрасочно сушильном помещении.

Рассмотрим схему расстановки основного оборудования с внедренной окрасочно – сушильной камерой «OSKAS STANDART» в покрасочно – кузовном цехе, рисунок 4.6





1 – Окрасочно – сушильная камера «OSKAS STANDART»; 2,3 – компрессор  
 REMEZA BK 10-8(10/5)-500Д; 4 – мойка высокого давления  
 ELMOS HPC 190; 5 – стеллаж; 6 – шкаф хранения инвентаря; 7 – шкаф  
 хранения СИЗ; 8 – щиток управления режимами  
 окрасочно – сушильной камеры

Рисунок 4.6 – Схема расстановки основного оборудования с внедренной окрасочно – сушильной камерой «OSKAS STANDART» в покрасочно – кузовном цехе

#### 4.4 Выбор технического решения на основании анализа технической литературы

В соответствии с европейским стандартом EN ISO 20623:2003, при работе с окрасочным оборудованием необходимо использовать современные средства индивидуальной защиты, для защиты органов дыхания работника, и для предотвращения контакта агрессивной среды с открытыми участками тела [12].

Таковыми свойствами обладают защитные маски модели модели 3М – 6800 и маски модели 3М Versaflo M-107 с регулятором 3М Versaflo V-500E.

Рассмотрим свойства и функции защитной маски модели 3М – 6800 со сменными угольными фильтрами, рисунок 3.4:

- Мобильность перемещения по покрасочной камере
- Удобство эксплуатации
- Защищает всю поверхность лица от воздействия вредной среды

Технические характеристики защитной маски модели 3М – 6800:

- максимальная ожидаемая степень защиты 5-50 единиц;
- предназначена для использования в среде с превышением предельно допустимой концентрации вредных веществ не более чем в 200 раз, в зависимости от установленного фильтра.

Рассмотрим свойства и функции защитной маски модели 3М Versaflo M-107 с регулятором 3М Versaflo V-500E:

1) чистый воздух в маску поступает из компрессора, находящегося за пределами покрасочной камеры.

2) регулятор 3М Versaflo V-500E оборудован разъемом для подсоединения краскопульта, что делает его использование более удобным и не менее мобильным, чем маска с фильтрами.

Технические характеристики защитной маски модели 3М Versaflo M-107 с регулятором 3М Versaflo V-500E:

- максимальная ожидаемая степень защиты 50-10000;
- предназначена для использования в среде с превышением предельно

допустимой концентрации вредных веществ не более чем в 500 раз;  
– защищает всю поверхность лица от воздействия вредной среды.

Вывод: использование современных защитных масок со сменными фильтрующими элементами и масок с подачей кислорода из компрессора, установленного на свежем воздухе позволяют работнику дышать воздухом, без содержания частиц растворителей и краски, поэтому для организации безопасной работы в окрасочно - сушильной камере я выбираю именно такие маски.

## 5. Охрана труда

На предприятии ООО «Интерсервис» действует следующая система управления охраной труда, рисунок 5.1

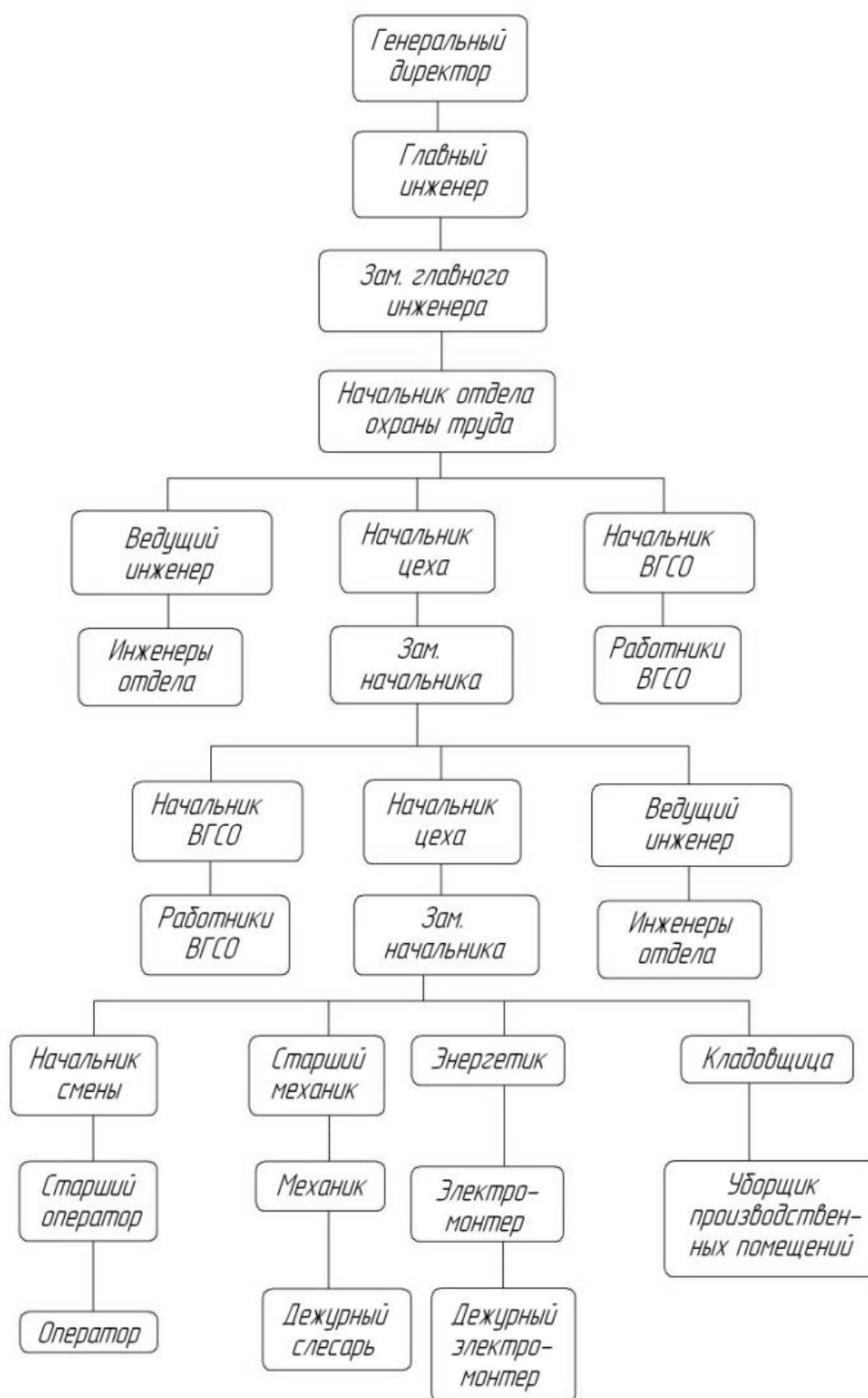


Рисунок 5.1 - Система управления охраной труда на предприятии ООО «Интерсервис»

Проведя свое исследование, я проанализировал все виды выполняемых работ, систему управления охраной труда и статистику производственного травматизма на предприятии ООО «Интерсервис».

В ходе выполнения исследования были выявлены риски поражения дыхательных органов и органов глаз, при выполнении покрасочных работ, после чего мною был предложен план мероприятий по снижению рисков.

Данный план был передан директору предприятия [23].

## 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 «Интерсервис» 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 [1].

### 6.2 Предлагаемые методы снижения антропогенного влияния на окружающую среду

В ходе выполнения анализа, рассмотрим статистику объема воды, с содержанием химических веществ, образованной в ходе выполнения технологических процессов, предприятием ООО «Интерсервис» и направленной на отчистку, рисунок 5.1.

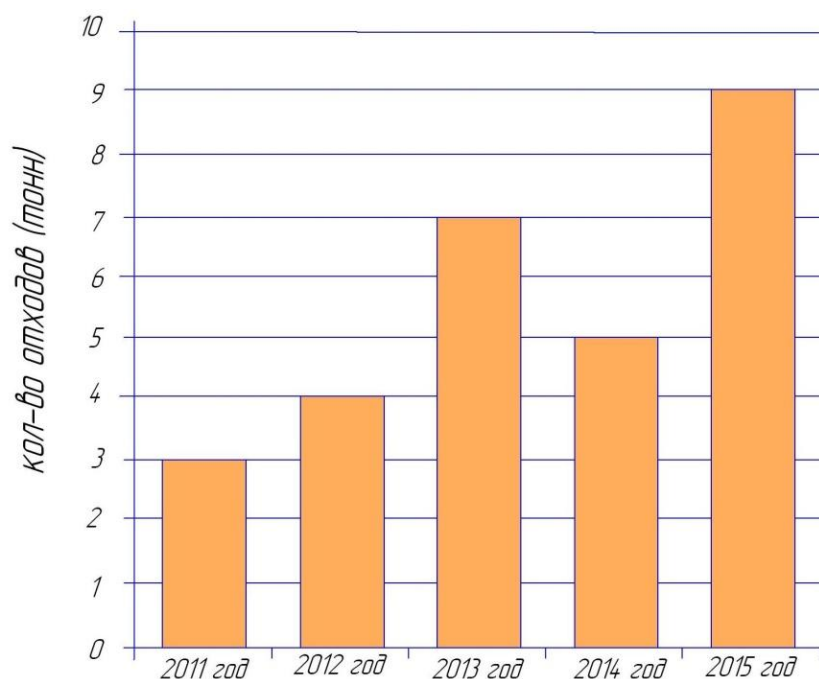


Рисунок 5.1 – Объем воды, с содержанием химических веществ, образованной в ходе выполнения технологических процессов, предприятием ООО «Интерсервис»

В соответствии со стандартом ГОСТ 12.0.006-2002 воды, с содержанием химических веществ, перед направлением на отчистку необходимо предварительно очищать на предприятии [16].

## 6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

### 6.3.1 Нормативы обработки отходов

На предприятии ООО «Интерсервис» 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 «Интерсервис» 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 «Интерсервис». 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].

### 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 [17].

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

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 [15].

Сверка осуществляется уполномоченным лицом предприятия, принимающего отходы, уполномоченным от ООО «Интерсервис», 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 объём превышен, отходы необходимо срочно вывезти с производства.



#### 6.3.4 Транспортировка отходов

ООО «Интерсервис» каждый год пользуется услугами различных организаций для вывоза отработанного масла.

Отходы, которые образуются в подразделениях, обычно находятся на хранении в специальной ёмкости, принадлежащей принимающему предприятию. Как правило, они вывозятся при помощи транспорта сторонней организации [4].

Вывоз отходов производится по схеме изображённой на рисунке 6.1.

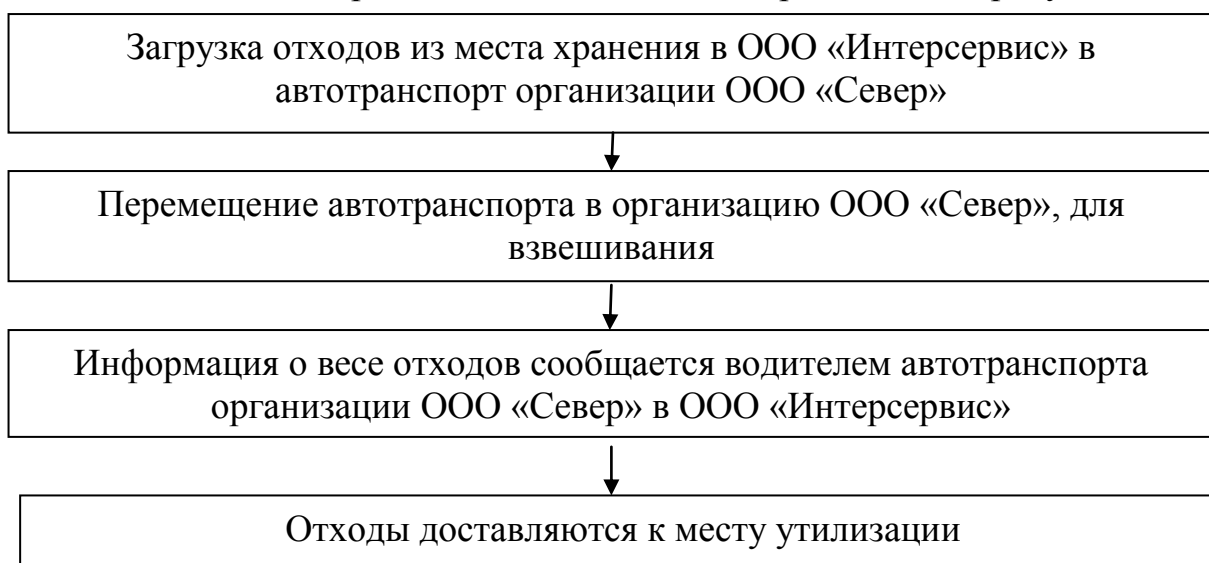


Рисунок 6.1 – Схема вывоза отходов

#### 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 [21].

## 7. Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Самой опасной чрезвычайной ситуацией на предприятии являются пожары.

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций на данном объекте

При покраске автомобиля в воздухе покрасочной камеры и вблизи неё риск возникновения пожаров крайне высок из-за наличия в воздушном пространстве рабочей зоны распыленных растворителей и мелких частиц краски.

Поэтому самыми главными условиями обеспечения пожарной безопасности в покрасочно – кузовном цехе являются:

- наличие в цехе общеобменной вентиляции;
- выделенного на предприятие пожарного расчета, который в случае возгорания будет выполнять работы по тушению пожара;
- наличие и поддержание в рабочем состоянии противопожарного водопровода с бухтами и рукавами;
- наличие пожарной сигнализации, которая в случае пожара подает звуковое и световое извещение для персонала;
- наличие в каждом помещении актуального плана эвакуации.

### 7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на данном объекте

Для обеспечения пожарной безопасности в покрасочно – кузовном цехе согласно ППБ–01–93, в котором указано, что: «Каждое производственное помещение должно быть оборудовано планом эвакуации», создадим план эвакуации людей при пожаре из помещения покрасочно – кузовного цеха рисунок 7.1 [19].

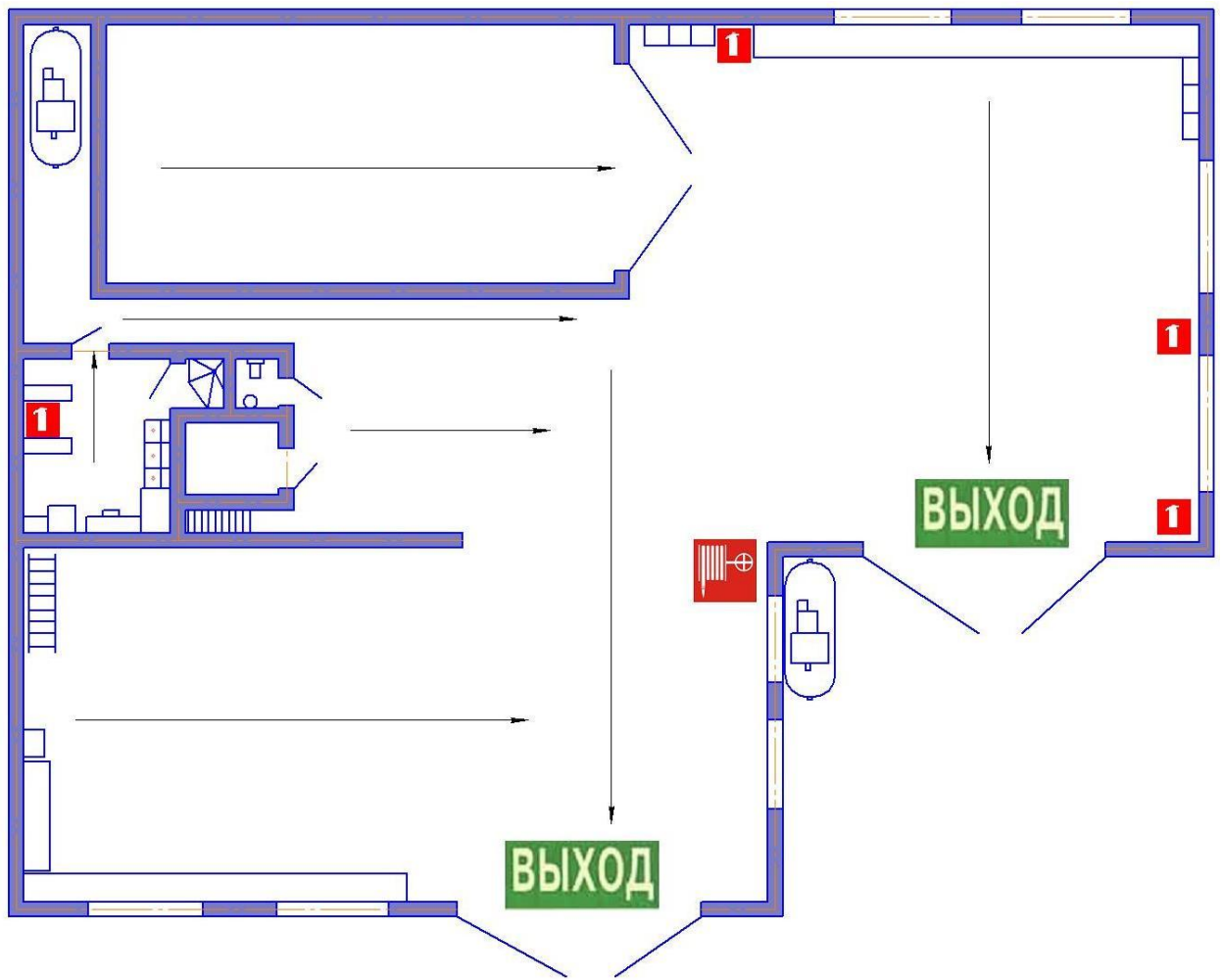


Рисунок 7.1 – План эвакуации людей при пожаре из помещения покрасочно – кузовного цеха

## 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, таблица 8.1. [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:

$$\Phi^{2014} = (V^{2013} - O^{2013}) \cdot 0.2 = (67000 - 40000) \cdot 0.2 = 5400, \quad (8.1)$$

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,	Отметка о выполнении
Покрасочно – кузовной цех, рабочее место автомаляра	Внедрение окрасочно-сушильной камеры «OSKAS STANDART»	Уменьшение времени пребывания работника в среде с повышенным содержанием предельно допустимых концентраций вредных веществ, повышение качества выполняемых работ	01.09.2016 г.	ООО «Строй дом»	
Покрасочно – кузовной цех, рабочее место автомаляра	Внедрение современных защитных масок модели 3М – 6800 и модели 3М Versaflo M-107 с регулятором 3М Versaflo V-500E	Улучшение условий труда работников, снижение рисков отравлений работников и защиты органов дыхания и зрения	07.08.2016г.	Специалист отдела снабжения	

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

Данные, полученные из результатов производственного контроля по организации ООО «Интерсервис», 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	23	1	22
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	2	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	2	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	90	80	60
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	84000	76000	67000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	300000	340000	360000
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка рабочих мест по условиям труда	q11	шт	5	4	4
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке рабочих мест по условиям труда	q12	шт.	2	1	1

Продолжение таблицы 8.2

Показатель	усл. Обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			2011	2012	2013
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда	q13	шт.	5	3	2
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	20	15	13
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	5	5	7

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)

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{227000}{1000000} = 0,23, \quad (8.2)$$

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)

$$V = \Sigma \Phi ЗП \cdot t_{стр} = 1000000 \cdot 1.2 = 1200000 , \quad (8.3)$$

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)

$$v_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N} = \frac{6000}{22} = 273 , \quad (8.4)$$

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)

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = \frac{230}{6} = 38,3, \quad (8.5)$$

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

$q1$  - 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  $q1$  рассчитывается по следующей формуле (8.6)

$$q1 = \frac{(q11 - q13)}{q12} = \frac{4 - 2}{1} = 2, \quad (8.6)$$

где  $q11$  - 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;

$q12$  - общее количество рабочих мест;

$q13$  - 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)

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} = \frac{13}{7} = 1,86 \quad (8.7)$$

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;

$q_{22}$  - 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)

$$P(\%) = \left\{ \left( \frac{a_{стр}}{a_{ВЭД}} + \frac{b_{стр}}{b_{ВЭД}} + \frac{c_{стр}}{c_{ВЭД}} \right) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - q_1) \cdot (1 - q_2) \cdot 100 =$$

$$= \left\{ (3,8 + 594 + 0.58) / 3 - 1 \right\} \cdot (1 - 2) \cdot (1 - 1.86) \cdot 100 = 170 \quad (8.8)$$

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)

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

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

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2014} \cdot t_{\text{стр}}^{2015} = 360000 \cdot 1,68 = 604800 \quad (8.10)$$

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

$$\Xi = V^{2015} - V^{2014} = 604800 - 304800 = 33600 \quad (8.11)$$

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)

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\delta} - \text{Ч}_i^n = 3 - 0 = 3 \text{ чел.}, \quad (8.12)$$

где  $\text{Ч}_i^{\delta}$  — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения

трудоохранных мероприятий, чел.;

$Ч_i^п$  — 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

Данные, полученные из результатов производственного контроля по организации ООО «Интерсервис», для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда, 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	3	0
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	3	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	60	7
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	22	22

Расчёт изменения коэффициента частоты травматизма ( $\Delta Kч$ ) в процентах по формуле (8.13)

$$\Delta K = 100 - \left( \frac{Kч^n}{Kч^б} \right) \cdot 100 = 100 - \left( \frac{0,05}{0,27} \right) \cdot 100 = 81,5\% , \quad (8.13)$$

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

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

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

$$K_{ч.баз.} = \frac{Ч_{нс}}{ССЧ} = \frac{6}{22} = 0,27, \quad (8.14)$$

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)

$$K_{ч.пр.} = \frac{1}{22} = 0,05, \quad (8.15)$$

где  $Ч_{нс}$  – число пострадавших от несчастных случаев на производстве  
таблица 7.2;

ССЧ – среднесписочная численность работников цеха таблица 8.2.

### 8.3.3 Расчет изменения коэффициента тяжести травматизма

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

$$\Delta K_T = 100 - \left( \frac{K_m^n}{K_m} \right) \cdot 100 = 100 - \left( \frac{10}{7} \right) \cdot 100 = 98,6\% \quad (8.16)$$

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

$K_T^п$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудоохранных мероприятий (8.18).

а) Расчёт коэффициента тяжести травматизма по базовому варианту по формуле(8.17)

$$K_{m.баз.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{30}{3} = 10, \quad (8.17)$$

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)

$$K_{m.пр.} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = \frac{7}{1} = 7, \quad (8.18)$$

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

$$ВУТ_{баз.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 30}{20} = 150 \text{ дней}, \quad (8.19)$$

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 8.4.

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

$$BUT_{np.} = \frac{100 \cdot D_{нс}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 7}{19} = 37 \text{ дней}, \quad (8.20)$$

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)

$$\Phi_{ф.баз.} = \Phi_{план} - BUT^б = 249 - 150 = 99 \text{ дней}, \quad (8.21)$$

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)

$$\Phi_{ф.пр.} = \Phi_{план} - BUT^{np} = 249 - 37 = 212 \text{ дней}, \quad (8.22)$$

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 ( $\Delta\Phi_{факт}$ ) по формуле (8.23)

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^{np} - \Phi_{факт}^{\delta} = 212 - 99 = 113 \text{ дней}, \quad (8.23)$$

где  $\Phi_{факт}^{\delta}$ ,  $\Phi_{факт}^{np}$  – 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)

$$\mathcal{E}_ч = \frac{VUT^{\delta} - VUT^{np}}{\Phi_{факт}^{np}} \cdot Ч_{\phi}^{\delta} = \frac{150 - 37}{212} \cdot 2 = 1, \quad (8.24)$$

где  $VUT^{\delta}$ ,  $VUT^{np}$  – 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);

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

$Ч_{\phi}^{\delta}$  – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел таблица 8.4.

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

Следуя методическим рекомендациям, оценим снижение уровня травматизма по результатам выполнения плана мероприятий [30, с.7-8].

Таблица 8.3 – Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

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	500	300
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	30	20
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	10	5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	100	100
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	3%	5%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_y$	%	18%	10%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	10%	10%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_d$	%	5%	5%
Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{осн}$	%	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	$\mu$	-	1,4	1,4
Единовременные затраты Зед		Руб.		800000,00

#### 8.4.1 Годовая экономия себестоимости продукции

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)

$$\mathcal{E}_c = M_3^{\delta} - M_3^n = 616896 - 152167,68 = 464728,32, \quad (8.25)$$

где  $M_3^{\delta}$  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.;

$\mu$  — 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.

б) Среднедневная заработная плата определяется по формуле (8.27)

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) = 100 \cdot 12 \cdot 2 \cdot 102 = 2448, \quad (8.27)$$

где  $T_{\text{чс}}$  — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл}}$  — 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)

$$\mathcal{E}_3 = \Delta C_i \cdot ЗПЛ_{год}^6 - C_i^n \cdot ЗПЛ_{год}^n = 6 \cdot 360000 - 1 \cdot 360000 = 1800000, \quad (8.28)$$

где  $\Delta C_i$  — 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)

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \cdot \Phi_{пл} = 2448 \cdot 249 = 609552, \quad (8.29)$$

где  $ЗП_{\text{дн}}$  – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

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

8.4.3 Годовая экономия фонда заработной платы рассчитывается по формуле (8.30)

$$\mathcal{E}_m = (\Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi ЗП_{\text{год}}^{\text{п}}) \cdot \left( \frac{1 + k_{\text{д}}}{100\%} \right) = 636235,2, \quad (8.30)$$

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

$k_{\text{д}}$  – 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 ( $\mathcal{E}_{\text{осн}}$ ) по формуле (8.31)

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{(\mathcal{E}_r \cdot N_{\text{осн}})}{100} = \frac{(636235,2 \cdot 30,0)}{100} = 190870,56 \text{ руб.}, \quad (8.31)$$

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

#### 8.4.5 Общий годовой экономический эффект

Общий годовой экономический эффект ( $\mathcal{E}_r$ ) — 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)

$$\mathcal{E}_z = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.32)$$

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)

$$\mathcal{E}_z = \mathcal{E}_s + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 1800000 + 464728 + 636235 + 190870 = 2627105 \text{ руб.} \quad (8.33)$$

#### 8.4.6 Расчет срока окупаемости единовременных затрат

Расчет срока окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ ) по формуле (8.34)

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{\mathcal{E}_r} = \frac{800000}{2627105} = 0,3 \quad (8.34)$$

#### 8.4.7 Расчет коэффициента экономической эффективности единовременных затрат

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

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

## 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)

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \cdot 100\% = \frac{540 - 325}{540} \cdot 100\% = 39,8\% \quad (8.36)$$

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)

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \cdot 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 4,76\% \quad (8.38)$$

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

$n$  — количество мероприятий;

ССЧ<sup>6</sup> — 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 ремонте и обслуживании легковых автомобилей Ford», на станции технического обслуживания в ООО «Интерсервис» были выполнены исследования предприятия, его постов и цехов. Были выявлены опасные и вредные факторы, возникающие при выполнении технологических операций, а для достижения цели организации безопасных условий труда при ремонте и обслуживании легковых автомобилей Ford в покрасочном цехе были предложены мероприятия по внедрению окрасочно - сушильной камеры «OSKAS STANDART».

В ходе выполнения бакалаврской работы были достигнуты все цели и задачи, поставленные перед выполнением работы.

Также в качестве приема охраны труда внедрены современные средства индивидуальной защиты, таких как защитная маска модели 3М – 6800 с установленными сменными фильтрующими элементами и защитная маска модели 3М Versaflo M-107 с регулятором давления 3М Versaflo V-500E и подачей свежего воздуха в зону дыхания из компрессора.

В экономическом разделе была рассчитана прибыль от внедрения окрасочно - сушильной камеры «OSKAS STANDART» и защитных масок модели 3М – 6800 и модели 3М Versaflo M-107 с регулятором давления 3М Versaflo V-500E.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

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

2 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.

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

4 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.

5 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.

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

7 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.

8 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.

9 The Theory and Policy of Labour Protection, MAR 18, 2016. Chicago Tribune. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.chicagotribune.com/2016/mar/18/22599226-the-theory-and-policy-of-labour-protection>

10 Fire on a workplace at the car station service, FEB 24, 2015. USA Today. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.usatoday.com/2015/feb/safety-information-for-consumers/vehicles/service-station-safety>

11 Fire breaks out at Toowoomba service station, FEB 24, 2016. USA Today. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.usatoday.com.au/news/blaze-breaks-out-toowoomba-service-station/2941654/>

12 Fire at Norristown Service Station Fire, JAN 15, 2016. The Denver Post. [Электронный ресурс] – Режим доступа: <http://www.thedenverpost.com/2016/01/05/14683/>

13 Crews deal blaze Swansea Valley petrol station, 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>

14 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.

15 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.

16 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.

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

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

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

20 ГОСТ 12.4.137-2001. Обувь специальная кожанная для защиты от нефти, нефтепродуктов, кислот, щелочей, нетоксичной и взрывоопасной пыли. [Текст] – Введ. 2002-11-12. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2003. - 8с.

21 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.

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

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

24 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.

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

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

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

28 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.

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

25 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.