



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  
Завкафедрой «УПиЭБ»  
\_\_\_\_\_ Л.Н. Горина  
(подпись) (И.О. Фамилия)  
« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Студент Крылов Михаил Валериевич

1. Тема Безопасность технологического процесса ремонта и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей в автоцентре ОАО «Самара-Лада»

Студент Крылов Михаил Валериевич

1. Тема Безопасность технологического процесса ремонта и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей в автоцентре ОАО «Самара-Лада».

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016 года.

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов)

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда
4. Научно-исследовательский раздел,
5. Раздел «Охрана труда»,
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала
  1. Участок ГР.
  2. Технологический процесс обслуживания и ремонта вакуумного усилителя тормозной системы автомобиля ВАЗ-2110.
  3. Идентификация опасных и вредных производственных факторов.
  4. Статистика травматизма в ОАО «Самара-Лада».
  5. Установка шланга отвода выхлопных газов на автомобиль при ремонте.
  6. Схема управления охраной труда в ОАО «Самара-Лада».
  7. Блок-схема системы мониторинга окружающей среды.
  8. Схема действий при пожаре.
  9. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – В.В. Петрова.

7. Дата выдачи задания «17» марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской  
работы  
Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_  
(подпись)

\_\_\_\_\_  
(подпись)

К. Ш. Нуров

М. В. Крылов

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 «УП и ЭБ»

Л. Н. Горина

« \_\_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2016 г.

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

Студента Крылова Михаила Валериевича

по теме Безопасность технологического процесса работы и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей в автоцентре ОАО «Самара-Лада»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Введение	25.03.16 г.	26.03.16 г.	Выполнено	
Характеристика производственного объекта	31.03.16 г.	1.04.16 г.	Выполнено	
Технологический раздел	06.04.16 г.	07.04.16 г.	Выполнено	
Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	09.04.16 г.	10.04.16 г.	Выполнено	

Научно-исследовательский раздел	12.04.16 г.	15.04.16 г.	Выполнено	
Раздел охраны труда	26.04.16 г.	26.04.16 г.	Выполнено	
Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	06.05.16 г.	06.05.16 г.	Выполнено	
Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	11.05.16 г.	13.05.16 г.	Выполнено	
Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	20.05.16 г.	21.05.16 г.	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

\_\_\_\_\_

(подпись)

К. Ш. Нуров

Задание принял к исполнению

\_\_\_\_\_

(подпись)

М. В. Крылов

## АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы: Безопасность технологического процесса ремонта и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей в автоцентре ОАО «Самара-Лада»

Организация работ в автоцентре ОАО «Самара-Лада» изучается по штатному расписанию, правоустанавливающим документам и документации (схемам расстановки оборудования), предоставленным непосредственно при посещении автоцентра с целью изучения его работы. Все рабочие процессы по техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем автомобилей выполняются в основном производственном здании в зоне постов ТО и ТР. Чертеж расположения оборудования с указанием марок и количества – лист 1. Техпроцессы ремонта и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей, используемые на производстве, являются типовыми. Для изучения выбран техпроцесс - лист 2. На рабочем месте определены опасные и вредные производственные факторы, которые вынесены на лист 3. Статистика по несчастным случаям в виде диаграмм представлена на листе 4. Вредным производственным фактором является повышенная загазованность воздуха рабочей зоны. Чтобы улучшить показатели по загрязненности воздуха в помещении производственного корпуса, предлагается применение специальных газоприёмных насадок для выхлопных газов, лист 5. В виде таблицы сравниваются ОВПФ до и после применения насадки - лист 6. Охрана труда представлена - лист 7. Экология и антропогенное влияние производства на окружающую среду- лист 8. Защита при ЧС представлена разработкой инструкций по действиям персонала в случае пожара лист 9. Экономическая эффективность приводится на листе 10.

Пояснительная записка содержит 57 печатных листов, 8 разделов, 28 иллюстраций, 13 таблиц, 31 использованный источник.

Графический материал содержит 9 листов формата А1

## СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Местоположение	6
1.2 Оказываемые услуги	6
1.3 Технологическое оборудование	7
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 Технологический раздел	12
2.1 План размещения технологического оборудования	12
2.2 Описание технологического процесса	13
2.3 Анализ производственной безопасности при проведении проверки работы вакуумного усилителя путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков	15
2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека	15
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	20
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	20
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	22
3.1. Для каждого фактора разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда	22
4 Научно-исследовательский раздел	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	26
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	28
4.3. Предлагаемое или рекомендуемое изменение: применение насадок для принудительной вентиляции	33
5 Охрана труда	36

5.1. Разработка документированной процедуры по охране труда	36
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	41
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	42
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте	42
7.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	42
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	45
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	45
8.2 Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда	47
8.2 Экономическая эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда	49
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>53</b>
<b>СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ</b>	<b>54</b>

## ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Трудовым кодексом РФ на работодателя возлагается обязанность обеспечения безопасных условий и охраны труда на рабочих местах.

Безопасные условия и охрана труда обеспечиваются благодаря проведению комплекса правовых, социально-экономических, организационно-технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, реабилитационных и иных мероприятий, в состав которых входит:

- создание условий труда на каждом рабочем месте в соответствии с санитарно-гигиеническими требованиями;
- разработка и утверждение правил и инструкций по охране труда;
- обучение безопасным методам и приемам выполнения работ;
- расследование и учет несчастных случаев;
- профилактика профессиональных заболеваний;
- проведение аттестации рабочих мест по условиям труда с последующей сертификацией организации работ по охране труда;
- выдача специальной одежды, обуви и других средств индивидуальной защиты;
- контроль за состоянием условий труда на рабочих местах и правильность применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты;
- соблюдение регламентированного режима труда и отдыха;
- организация проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Целью обеспечения безопасных условий и охраны труда являются исключение воздействия на работника опасных и вредных производственных факторов, снижение производственного травматизма, сохранение жизни и здоровья работника.

# 1 Характеристика производственного объекта

## 1.1 Местоположение

Самара-Лада, ОАО зарегистрирована по адресу г. Самара, ул. Алма - Атинская, д. 72, 443051. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ДИРЕКТОР организации ОТКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО "САМАРА-ЛАДА" Семенов Евгений Петрович. Основным видом деятельности компании является Оптовая торговля автотранспортными средствами. Также Самара-Лада, ОАО работает еще по 12 направлениям. Размер уставного капитала 16 800 000 р.

Организация насчитывает 4 филиала и 5 дочерних компаний. Имеет 1 лицензию. Сегодня автоцентр "Самара-Лада" - это дистрибьютор АвтоВАЗа. Кроме того, автоцентр "Самара-Лада" входит в крупнейший в России автодилерский холдинг Лада-Сервис.

На Алма-Атинке вводятся в действие новые цеха и производственные площади, были обновлены стенды инструментального контроля, стенд проверки подвески, тормозов, стоек амортизаторов. Все это позволяет выполнять работы быстро и квалифицированно. В ближайшей перспективе автоцентр планирует дальше совершенствовать уровень обслуживания. Шоурумы автосалонов соответствуют европейским стандартам, в частности, оснащены зонами отдыха и уютными мини-кафе.

Производственные и административные здания находятся на территории, имеющей ограждения и охранные системы. Корпус СТО имеет большие помещения для зон ТО и ТР, а также выделенные помещения для участков ремонта агрегатов и систем автомобилей, помещения для служебного пользования, гардеробные, умывальные комнаты, туалеты. Стоянки автомобилей находится рядом с производственным зданием.[14].

## 1.2 Оказываемые услуги

Услуги, оказываемые автоцентром «Самара-Лада»:

- ✓ продажа новых автомобилей Lada, ChevroletNiva;
- ✓ гарантийный ремонт автомобилей Lada, ChevroletNiva;
- ✓ техническое обслуживание автомобилей Lada, ИЖ, ChevroletNiva, ГАЗ, иномарок - Renault и Nissan;
- ✓ предпродажная подготовка и косметическая обработка автомобилей;
- ✓ продажа радиоаппаратуры и сигнализации;
- ✓ продажа автозапчастей оптом и в розницу (форма оплаты любая);
- ✓ ремонт узлов и агрегатов автомобиля, кузовной ремонт;
- ✓ мелкосрочный ремонт;
- ✓ диагностика двигателя, развал-схождение, шиномонтаж, балансировка, вулканизация;
- ✓ окраска автомобилей и элементов с компьютерным подбором колера; полный комплекс тюнинг-услуг – от улучшения элементов дизайна до полного изменения автомобиля;
- ✓ автомобильная мойка;
- ✓ автострахование, кредит;
- ✓ тест-драйв нового автомобиля. [14].

Зона ТО и ТР ( технического обслуживания и ремонта) предназначена для проведения профилактического комплекса работ, направленных на предупреждение отказов и неисправностей, а также их устранения, для поддержания автомобилей в исправном состоянии, а также обеспечение надежной и экономичной эксплуатации. Независимо от вида ТР, моечно-уборочные, крепежные, контрольно-диагностические, регулировочные, смазочные и шинные работы осуществляют на рабочих постах, оснащенных соответствующим технологическим оборудованием, а комплексные или специализированные работы выполняют в зависимости от производственной

необходимости.

### 1.3 Технологическое оборудование

Перечень оборудования, которое находится в зоне ТО и ТР, наименование, количество, марки в соответствии с планом участка, приводятся в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Технологическое оборудование

Наименование оборудования и инструмента	Марка, изготовитель	Кол-во
Тумба для инструмента	Собств. изг.	1
Подъемник двухстоечный	Автоспецоборудование П– 133	1
Пост слесаря-авторемонтника	НИИАТ, Р-506	1
Бак для заправки тормозной жидкости переносной	Росспецоборудование 326	1
Стеллаж для колес	Р-569	1
Тележка	Р-115М	
Стенд передвижной для проверки электрооборудования	Росспецоборудование Э-205	1
Слесарный ящик передвижной	П -1138	1
Слесарный верстак	ОРГ-1468-01-060А	1
Стеллаж для деталей	Р – 538	1
Установка заправки масла	РСО-309	1
Подъёмник передвижной	Собств. изг.	1
Шкаф для приборов	Собств. изг.	1
Гидродомкрат	Автоспецоборудование, П-113	1

### 1.4 Виды выполняемых работ

Автосервис

Автоцентр Самара-Лада осуществляет ремонт и гарантийное сервисное обслуживание автомобилей Lada, ChevroletNiva, ChevroletViva, ремонт автомобилей ГАЗ.

Огромная производственная площадь разделена на зоны обслуживания по видам ремонта и по маркам автомобилей. Каждый участок оснащен современным специализированным оборудованием для диагностики и ремонта определенного вида автомобилей.

**АВТОЦЕНТР САМАРА-ЛАДА ОКАЗЫВАЕТ СЛЕДУЮЩИЙ КОМПЛЕКС СЕРВИС-УСЛУГ:**

- гарантийный ремонт автомобилей Lada, ChevroletNiva;
- техническое обслуживание автомобилей Lada, ИЖ, ChevroletNiva, ГАЗ, иномарок - Renault и Nissan;
- продажа автозапчастей оптом и в розницу (форма оплаты любая);
- ремонт узлов и агрегатов автомобиля;
- кузовной ремонт;
- мелкосрочный ремонт;
- диагностика двигателя, развал-схождение, шиномонтаж, балансировка, вулканизация;
- окраска автомобилей и элементов с компьютерным подбором колера;
- полный комплекс тюнинг-услуг – от улучшения элементов дизайна до полного изменения автомобиля;
- автомобильная мойка (с 7.00 до 22.00 ежедневно).

Таблице 1.2 – Количество работающих на предприятии в 2015 году

Название подразделения, должность	Количество, человек
Директор	1
Заместитель директора	1
Секретарь	2
Бухгалтерия	5
Плановый отдел	2
Отдел кадров	2
Отдел охраны труда, производственного надзора и	4

экологии	
Начальник производства	1
Отдел снабжения	2
Технический отдел	3

Продолжение таблицы 1.2

Отдел, служба, участок	Количество, человек
Отдел главного механика	3
Зона постов ТО, ТР	24
Зона постов мойки	8
- Участок №1 - моторный	8
- Участок №2 - агрегатный	12
- Участок №3 - топливной аппаратуры	4
- Участок №4- электротехнический	2
- Участок №5 - кузовной	4
- Участок №6 - малярный	3
Вспомогательный персонал:	
Дворник	1
Уборщик производственных помещений	3
Охранник	12
Водитель	4
Приёмщик	4
Отдел продаж	2
Менеджер по продаже автомобилей	15
Всего:	126

В зоне постов ТО и ТР имеется 24 рабочих высокой квалификации. [24]

По ремонту и обслуживанию узлов тормозных систем автомобилей:

проверка трубопроводов соединений,  
 проверка работоспособности вакуумного усилителя,  
 регулировка привода тормозов,  
 регулировка стояночной тормозной системы,  
 проверка работоспособности регулятора давления на автомобиле,  
 удаление воздуха из гидропривода,  
 замена тормозной жидкости,  
 замена вакуумного усилителя,  
 замена и ремонт главного цилиндра,  
 проверка герметичности главного цилиндра,  
 замена или ремонт регулятора давления,  
 проверка и регулировка привода регулятора давления,

замена или ремонт тормозного механизма переднего колеса,

замена или ремонт тормозного механизма заднего колеса,

замена или ремонт стояночной тормозной системы.

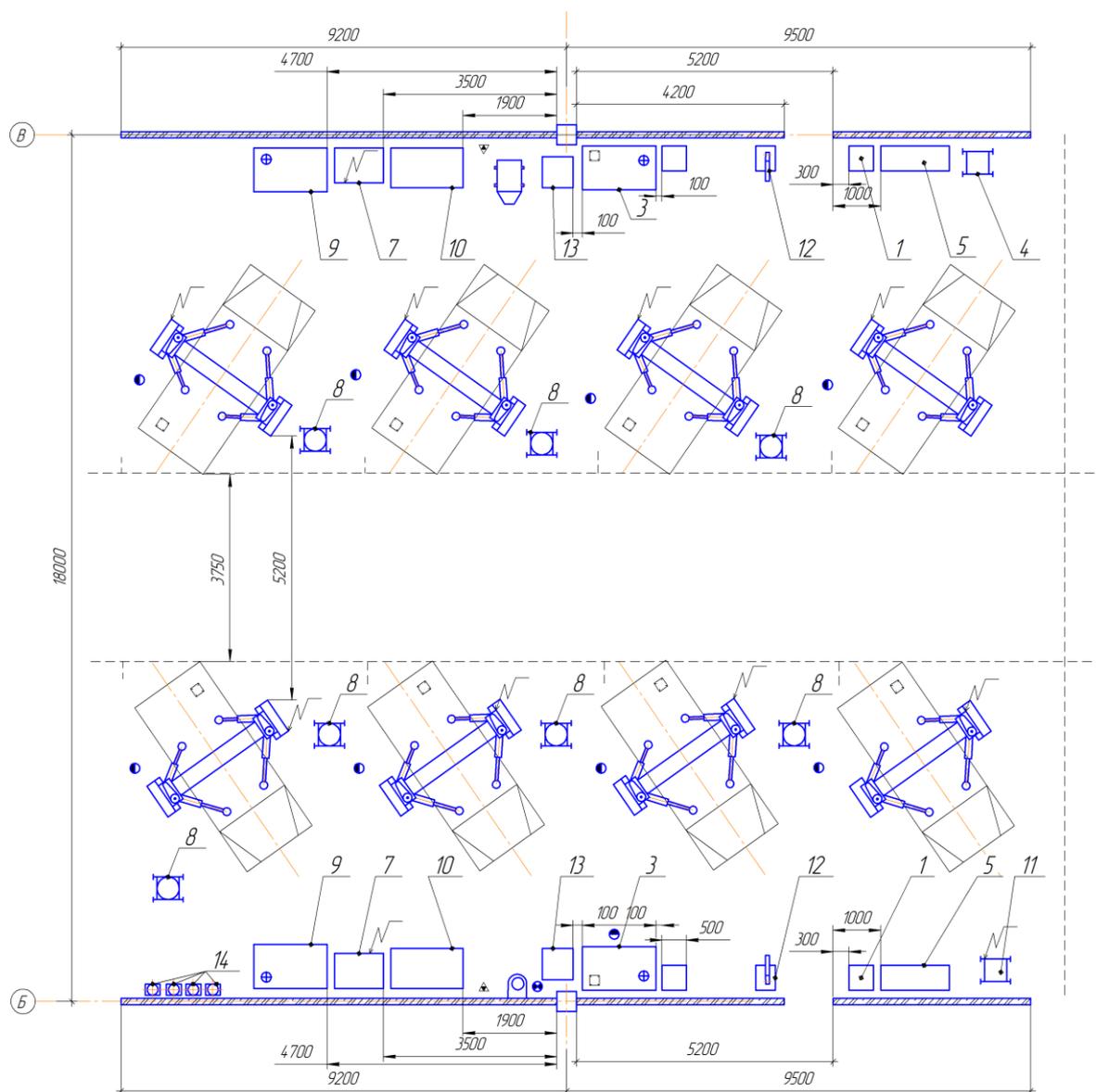
Технологическое оборудование, станки, инструменты, используемые при выполнении работ, видов технологических операций, в таблице 1.3.

Таблица 1.3 - Спецификация оборудования, инструментов

Поз	Наименование оборудования, инструмента	Работы, операции, выполняемые на этом оборудовании или этим инструментом
1	Тумба для инструмента Собств. изг.	Инструмент применяется для слесарных работ
2	Подъемник двухстоечный Автоспецоборудование П- 133	Подъем-опускание автомобиля для проведения крепежных, монтажно-демонтажных работ.
3	Пост слесаря-авторемонтника НИИАТ, Р-506	Инструмент применяется для слесарных работ
4	Бак для заправки тормозной жидкости переносной Росспецоборудование 326	Заправка тормозной жидкости в тормозную систему автомобиля
5	Стеллаж для колес Р-569	Колеса, снятые для ремонта, укладываются на стеллаж
6	Тележка Р-115М	Для перевозки агрегатов
7	Стенд передвижной для проверки электрооборудования Росспецоборудование Э-205	Для проверки электрооборудования: генератора, стартера, системы зажигания, электропроводки
8	Слесарный ящик передвижной П -1138	Инструмент применяется для слесарных работ
9	Слесарный верстак ОРГ-1468-01-060А	Для слесарных работ при ремонте некоторых снятых агрегатов.
10	Стеллаж для деталей Р – 538	Детали, снятые для ремонта, укладываются на стеллаж для и отправки в ремонт
11	Установка заправки масла РСО-309	Для смазки некоторых систем и агрегатов
12	Подъемник передвижной Собств. изг.	Подъем-опускание агрегатов для проведения крепежных, ремонтных, монтажно-демонтажных работ
13	Шкаф для приборов Собств. изг.	Для хранения приборов
14	Гидродомкрат Автоспецоборудование, П - 113	Подъем-опускание для проведения крепежных, ремонтных, монтажно-демонтажных работ

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения технологического оборудования



1 – Тумба для инструмента собственного изготовления; 2 – Подъемник двухстоечный П – 133; 3 – Пост слесаря- авторемонтника Р-506; 4 – Бак для заправки тормозной жидкости переносной 326; 5 – Стеллаж для колес Р-569; 6 – Тележка Р-115М; 7 - Стенд передвижной для проверки электрооборудования Э-205; 8 – Слесарный ящик передвижной П -1138; 9 – Слесарный верстак ОРГ-1468-01-060А; 10 – Стеллаж для деталей Р – 538; 11 – Установка заправки масла РС0-309; 12 – Подъемник передвижной Собств. изг.; 13 – Шкаф для приборов собств. изг.; 14 - Гидродомкрат П - 113

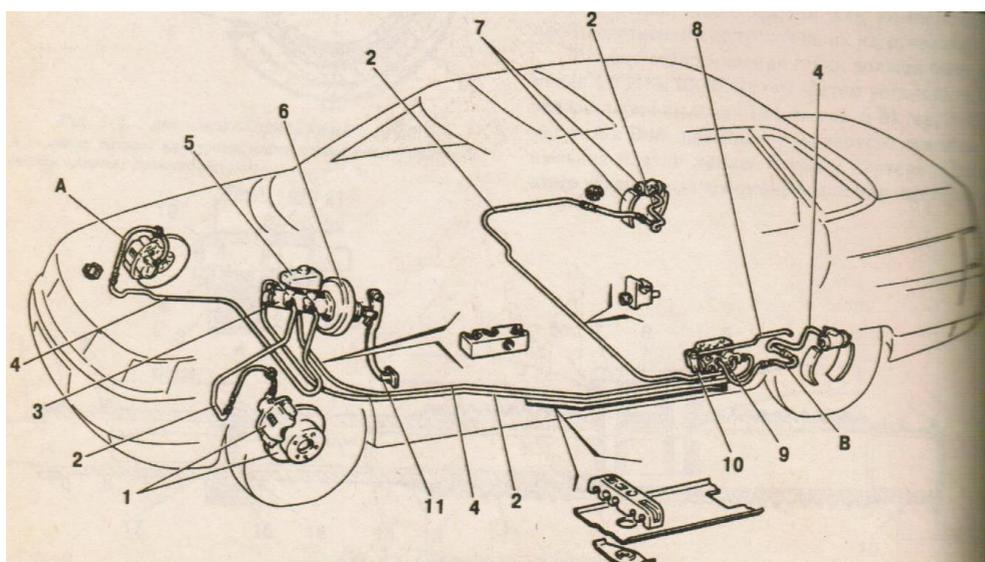
Рисунок 2.1 – Зона постов ТО и ТР

Работы по ремонту и обслуживанию узлов тормозных систем автомобилей ведутся в две смены двумя бригадами по 3 человека в каждую смену на постах ТО и ТР. В зоне постов ТО и ТР установлено 8 постов, оснащенных двухстоечными подъемниками. Схема расстановки оборудования на рисунке 2.1.

## 2.2 Описание технологического процесса

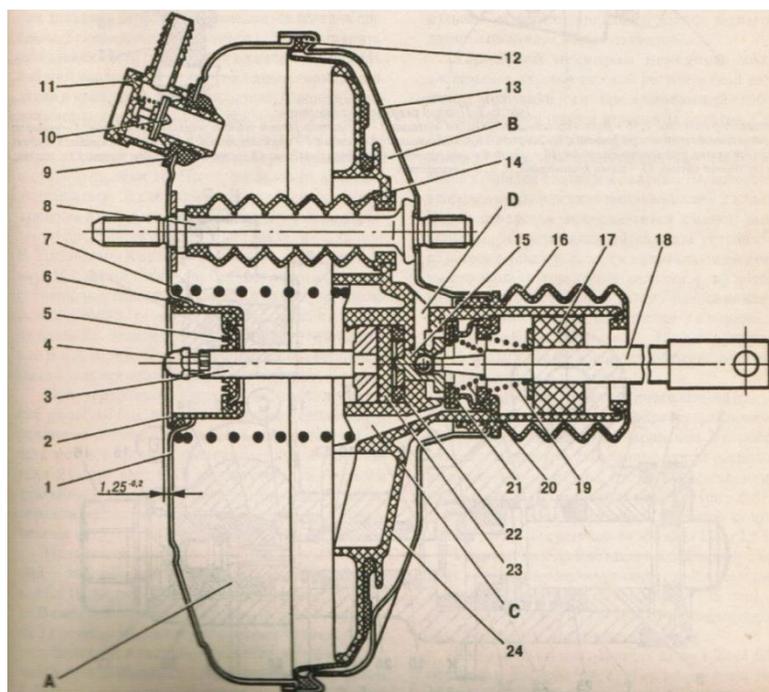
Технологический процесс по ремонту и обслуживанию узлов тормозных систем автомобилей представлен технологическим процессом проверки работы вакуумного усилителя тормозной системы ВАЗ-2110. В таблице 2.1.

Тормозная система ВАЗ 2110 рисунок 2.2, вакуумный усилитель - рисунок 2.3.



1 – тормозной механизм переднего колеса; 2 – трубопровод контура; 3 – главный цилиндр гидропривода тормозов; 4 – трубопровод контура; 5 – бачок главного цилиндра; 6 – вакуумный усилитель; 7 – тормозной механизм заднего колеса; 8 – упругий рычаг привода регулятора давления; 9 – регулятор давления; 10 – рычаг привода регулятора давления; 11 – педаль тормоза

Рисунок 2.2 - Тормозная система ВАЗ 2110



1 – корпус; 2 – чашка; 3 – шток; 4 – регулировочный болт; 5 – уплотнитель штока; 6 – кольцо; 7 – пружина возвратная; 8 – шпилька; 9 – фланец крепления; 10 – клапан; 11 – наконечник; 12 – диафрагма; 13 – крышка; 14 – чехол уплотнительный; 15 – поршень; 16 – чехол защитный; 17 – воздушный фильтр; 18 – толкатель; 19 – пружина толкателя; 20 – пружина; 21 – клапан; 22 – втулка; 23 – буфер; 24 – корпус.

Рисунок 2.3 - Вакуумный усилитель

Таблица 2.1 - Технологический процесс проверки работы вакуумного усилителя тормозной системы ВАЗ-2110 и его замены

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь,	Виды работ
Установить автомобиль на пост.	подъемник двухстоечный П-133	автомобиль	Установить автомобиль на пост Выключить двигатель Установить шланг вентиляции
Проверка работоспособности вакуумного усилителя		Вакуумный усилитель	Нажать на педаль тормоза 5-6 раз при неработающем двигателе. По усилию определить, нет ли заедания корпуса клапана. Запустить двигатель, удерживая педаль тормоза в нажатом положении. При исправном усилителе педаль «уходит вперед». Выключить двигатель

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Оборудование, инструмент	Обрабатываемый материал, деталь	Виды работ
Проверка креплений Если педаль не «уходит вперед»:	Комплект слесарного инструмента	Наконечник шланга, фланец наконечника штуцер впускной трубы.	Проверить крепление наконечника шланга. Проверить крепление фланца наконечника в усилителе Проверить крепление шланга к наконечнику и штуцеру впускной трубы.
Замена вакуумного усилителя	Комплект слесарного инструмента Бак для заправки тормозной жидкости 326	Вакуумный усилитель	Отсоединить трубопроводы от главного цилиндра и колодку с проводами от клемм датчика уровня тормозной жидкости Закрывать отверстия трубопроводов. Открутить гайки М14, Снять цилиндр в сборе с бачком. Слить тормозную жидкость из бачка. Снять вакуумный усилитель. Установка вакуумного усилителя производится в порядке, обратном снятию.
Проверка работоспособности вакуумного усилителя		вакуумный усилитель	Нажать на педаль тормоза 5-6 раз при неработающем двигателе. По усилию определить, нет ли заедания корпуса клапана. Запустить двигатель, удерживая педаль тормоза в нажатом положении.
Установить автомобиль на пост.	подъемник двухстоечн. П – 133	автомобиль	Снять шланг вентиляции Завести двигатель. Выехать с поста

2.3 Анализ производственной безопасности при проведении проверки работы вакуумного усилителя путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

2.3.1 Идентификация ОВПФ по каждой операции, их влияние на организм человека

После изучения видов работ при осуществлении техпроцессов проверки и ремонта тормозной системы, на рабочем месте слесаря – ремонтника в соответствии с [18] выделены опасные и вредные производственные факторы (таблица 2.2). В таблице 2.3 указано, как конкретный ОВПФ влияет на здоровье человека.

Таблица 2.2 - Опасные и вредные производственные факторы в зоне ТР  
ГОСТ 12.0.000-74

Наименование опасных и вредных производственных факторов	Виды работ, оборудование, технологические операции, при которых встречается данный производственный фактор
<b>Физические</b>	
Подвижные части производственного оборудования	Подъемник двухстоечный П - 133, тележка для перевозки 1115 М; гидродомкрат П-130, подъемник гидравлический
Острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость	На поверхностях инструмента, сорванной при регулировке - разборке, метизе, заржавленных поверхностях.
Повышенная загазованность	На всех рабочих местах
Повышенная температура поверхностей деталей	Глушитель автомобиля
Повышенные уровни шума и вибрации	Подъемник двухстоечный П - 133, тележка для перевозки агрегатов 1115 М; гидродомкрат П - 130, установка заправки масла С-101, подъемник гидравлический
Недостаточная освещенность	Все оборудование
Повышенное напряжение в электрической цепи, которое может пройти через тело человека	Стенд проверки электрооборудования Э-205, бак для заправки тормозной жидкости 326, двухстоечный подъемник П-133.
<b>Химические</b>	
Канцерогенные вещества	Работа со смазочными и протирочными материалами, моющими средствами, тормозной жидкостью, антифризом
Токсичные вещества	На всех рабочих местах
<b>Психофизиологические</b>	
Статические перегрузки	Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке

Таблица 2.3 - Воздействие производственного фактора на организм работающих на постах ТР

ОВПФ	Воздействие на организм работающих на постах ТР
<b>Физические</b>	
Подвижные части оборудования	Способствуют возникновению механических травм (ушибов, переломов, ран, увечий и т.д.).
Острые кромки, заусенцы и повышенная шероховатость	Способствуют возникновению механических травм (ран, увечий и т.д.)
Повышенная загазованность	Пыль может оказывать на организм человека фиброгенное, раздражающее и токсическое действие. Вредность производственной пыли обуславливает её способность вызывать профессиональные заболевания легких, пылевые бронхиты, пневмонии, астматические риниты, бронхиальную астму.
Повышенные уровни шума и вибрации	При ежедневном воздействии приводит к тугоухости, при очень большом звуковом давлении разрыв барабанной перепонки. Под влиянием шума наступают изменения в органе зрения, вестибулярном аппарате, нарушаются функции желудочно-кишечного тракта, повышается давление. Шум ухудшает точность выполнения рабочих операций, затрудняет восприятие информации. Длительное воздействие вибрации приводит к нарушениям деятельности нервной, сердечно-сосудистой системы, вестибулярного аппарата, нарушению обмена веществ и к «вибрационной болезни».
Недостаточная освещенность	При недостаточном освещении человек работает менее продуктивно, быстро устает, растет вероятность ошибочных действий, что может привести к травматизму.
Повышенная температура поверхности деталей	Ожоги
<b>Химические</b>	
Канцерогенные вещества Токсичные вещества	Могут вызвать производственные травмы, профессиональные заболевания и отклонения в состоянии здоровья, как в процессе работы, и отдалённые сроки жизни настоящего и последующих поколений.
<b>Психофизиологические</b>	
Статические перегрузки	Усталость, раздражительность, ослабление внимания. Как следствие – возможность возникновения производственной травмы.

Таблица 2.4 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ- Технологический процесс проверки работы вакуумного усилителя тормозной системы ВАЗ-2110 и его замены			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
<p>Установить автомобиль на пост.</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Установить автомобиль на пост</li> <li>-Выключить двигатель</li> <li>-подсоединить шланг вентиляции к глушителю</li> </ul>	подъемник двухстоечн. П – 133	автомобиль	<b>Физические</b> - повышенная загазованность; недостаточная освещенность Повышенная температура поверхностей деталей
<p>Проверка работоспособности вакуумного усилителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нажать на педаль тормоза 5-6 раз при неработающем двигателе.</li> <li>– По усилию определить, нет ли заедания клапана.</li> <li>– Запустить двигатель, удерживая педаль тормоза в нажатом положении. Выключить двигатель</li> </ul>		Вакуумный усилитель	<b>Физические</b> - Подвижные части производственного оборудования; производственная пыль, повышенная загазованность; недостаточная освещенность
<p>Проверка креплений. Если педаль не «уходит вперед»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить крепление наконечника шланга.</li> <li>– Проверить крепление фланца наконечника в усилителе</li> <li>– Проверить крепление шланга к наконечнику и штуцеру впускной трубы.</li> </ul>	Комплект слесарного инструмента	Наконечник шланга, фланец наконечника, штуцер впускной трубы.	<b>Физические</b> - Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность; <b>Психофизиологические</b> - Работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке

Продолжение таблицы 2.4

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
<p>Замена вакуумного усилителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсоединить трубопроводы от главного цилиндра и колодку с проводами от клемм датчика уровня</li> <li>– Закрыть отверстия трубопроводов.</li> <li>– Открутить гайки М14, снять цилиндр</li> <li>– Слить тормозную жидкость из бачка.</li> <li>– Снять вакуумный усилитель.</li> </ul> <p>Установка вакуумного усилителя производится в порядке, обратном снятию.</p>	<p>Комплект слесарного инструмента Бак для заправки тормозной жидкости переносной Росспецоборудование 326</p>	<p>Вакуумный усилитель</p>	<p><b>Физические</b> - Подвижные части производственного оборудования; острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость; недостаточная освещенность <b>Химические</b> - Работа с тормозной жидкостью <b>Психофизиологические</b> – работа в труднодоступных местах, «схватившиеся» соединения при сборке-разборке</p>
<p>Проверка работоспособности вакуумного усилителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нажать на педаль тормоза 5-6 раз при неработающем двигателе.</li> <li>– По усилию определить, нет ли заедания</li> <li>– Запустить двигатель, удерживая педаль тормоза</li> </ul> <p>Выключить двигатель</p>		<p>вакуумный усилитель</p>	<p><b>Физические</b> - Подвижные части производственного оборудования; производственная пыль, повышенная загазованность; недостаточная освещенность</p>
<p>Выехать с поста Снять шланг вентиляции с выхлопной трубы Завести двигатель, выехать с поста</p>	<p>подъемник П – 133</p>	<p>автомобиль</p>	<p><b>Физические</b> - повышенная загазованность; недостаточная освещенность Повышенная температура поверхностей деталей</p>

## 2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Специальные средства индивидуальной защиты на постах ТР не применяются. В соответствии с типовыми отраслевыми нормами обеспечения работающих средствами защиты, спецодеждой и спецобувью, рабочие - слесари-авторемонтники, работающие на постах ТР должны быть обеспечены спецобувью и спецодеждой не менее, чем один комплект в год.[19]

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)
Слесарь-ремонтник	каталоги средств индивидуальной защиты типовые отраслевые нормы ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»	костюм вискозно-лавсановый	выполняется
		фартук резиновый	выполняется
		сапоги резиновые	выполняется
		перчатки резиновые	выполняется
		На наружных работах зимой: куртка на утепленной прокладке	выполняется
брюки на утепленной прокладке			

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Сведения о несчастных случаях: акты формы Н-1, листки нетрудоспособности. Всего 14 несчастных случаев за период с 2010 по 2015 гг., рисунок 2.4.

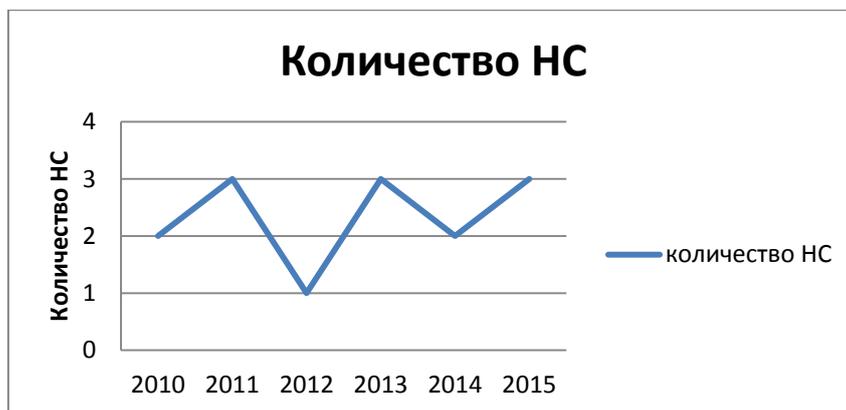


Рисунок 2.4 - Статистика несчастных случаев

В 2015 г. Зарегистрировано 3 несчастных случая. По сравнению с предыдущим годом произошло увеличение на 33%.

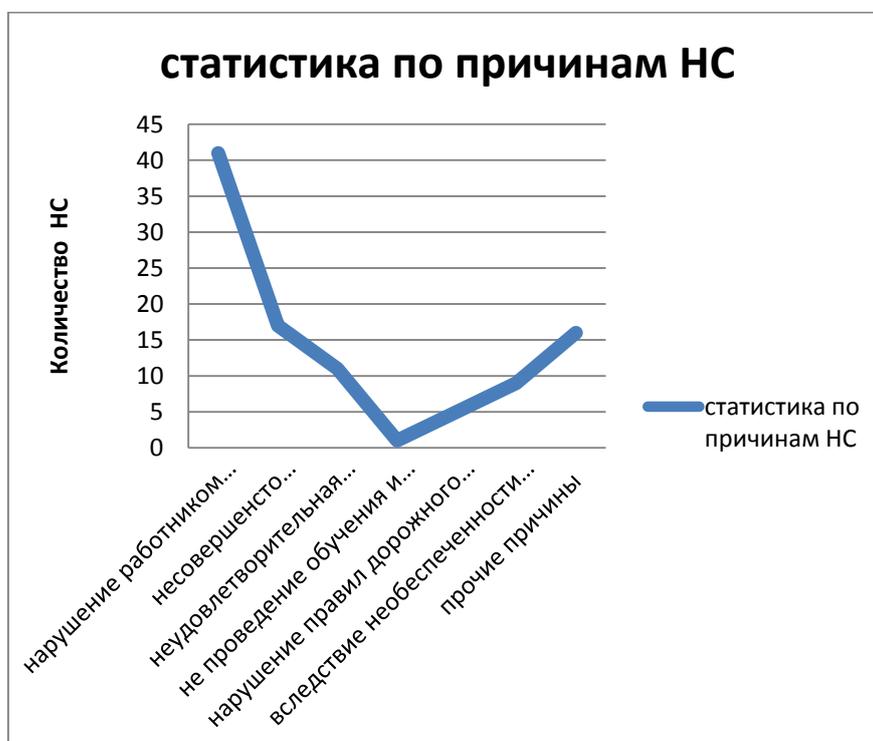


Рисунок 2.5 – Причины несчастных случаев

На рисунке 2.5 можно выделить самые частые причины несчастных случаев: нарушение работниками трудового распорядка и дисциплины - 41%, несовершеннолетность - 16%, прочие причины - 16%.

По видам происшествий на рисунке 2.6: движущиеся машины и механизмы - 30 %, падение на одном уровне - 40%



Рисунок 2.6– Статистика по видам происшествий

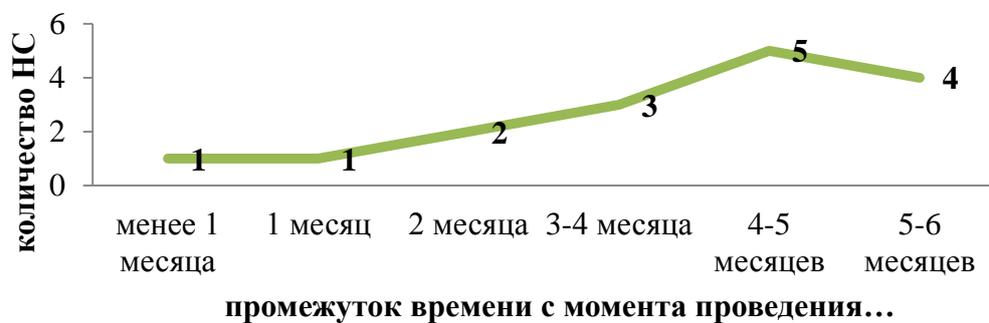


Рисунок 2.7 – Происшествие несчастных случаев по времени проведения инструктажа

В целях снижения и профилактики производственного травматизма необходимо выделить следующие меры:

- контроль за состоянием условий труда и производством работ на каждом рабочем месте;
- проведение аттестации рабочих мест;
- обучение руководителей и специалистов по охране труда;
- проведения инструктажей с производственными рабочими.

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

3.1. Для каждого фактора разрабатываются мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ				
Технологический процесс проверки работы вакуумного усилителя тормозной системы ВА3-2110 и его замены				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Установить автомобиль на пост. -Установить автомобиль на пост -Выключить двигатель	подъемник двухстоечн. П – 133	автомобиль	<b>Физические</b> -повышенная загазованность; -недостаточная освещенность -повышенная температура поверхности детали автомобиля	Применение вентиляции с насадкой для выхлопной трубы автомобиля Дополнительное освещение в темное время суток; местное освещение (для всех операций) [11]
Проверка работоспособности вакуумного усилителя – Нажать на педаль тормоза 5-6 раз при неработающем двигателе. – По усилию определить, нет ли заедания клапана. – Запустить двигатель, удерживая педаль тормоза в нажатом положении. Выключить двигатель		Вакуумный усилитель автомобиля	<b>Физические</b> -подвижные части производственного оборудования; -повышенная загазованность; недостаточная освещенность	- Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы; Применение вентиляции с насадкой для выхлопной трубы автомобиля[17]

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
<p>Проверка креплений. Если педаль не «уходит вперед»:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Проверить крепление наконечника шланга.</li> <li>– Проверить крепление фланца наконечника в усилителе</li> <li>– Проверить крепление шланга к наконечнику и штуцеру впускной трубы.</li> </ul>	Комплект слесарного инструмента	Наконечник шланга, фланец наконечника, штуцер впускной трубы.	<p><b>Физические</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Подвижные части производственного оборудования; недостаточная освещенность;</li> </ul> <p><b>Психофизиологические</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- Работа в труднодоступных местах, схватившиеся соединения при сборке-разборке</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>-Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы</li> <li>-Установка регламентированных перерывов[17]</li> </ul>
<p>Замена вакуумного усилителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Отсоединить трубопроводы от главного цилиндра и колодку с проводами от клемм датчика уровня</li> <li>Закрыть отверстия трубопроводов.</li> <li>Открутить гайки М14, снять цилиндр</li> <li>Слить тормозную жидкость из бачка.</li> <li>Снять вакуумный усилитель.</li> <li>Установка усилителя производится в порядке, обратном снятию.</li> </ul>	Комплект слесарного инструмента Бак для заправки тормозной жидкости 326	Вакуумный усилитель	<p><b>Физические</b> Подвижные части производственного оборудования; острые кромки, заусенцы; недостаточная освещенность</p> <p><b>Химические</b> работа с тормозной жидкостью,</p> <p><b>Психофизиологические</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>-Работа в труднодоступных местах, схватившиеся соединения</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы; выдача работникам СИЗ органов дыхания, периодический контроль, применение принудительной вентиляции РЗ;</li> <li>Применение вентиляции с насадкой для выхлопной трубы автомобиля</li> <li>-Установка регламентированных перерывов</li> </ul>

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование ОВПФ и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
<p>Проверка работоспособности вакуумного усилителя</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>– Нажать на педаль тормоза 5-6 раз при неработающем двигателе.</li> <li>– По усилию определить, нет ли заедания</li> <li>– Запустить двигатель, удерживая педаль тормоза в нажатом положении.</li> </ul> <p>Выключить двигатель</p>		вакуумный усилитель	<p><b>Физические</b> - Подвижные части производственного оборудования; производственная пыль, повышенная загазованность; недостаточная освещенность</p>	<p>Использование средств защиты рук: перчатки, рукавицы Применение вентиляции с насадкой для выхлопной трубы автомобиля Дополнительное освещение в темное время суток; местное освещение</p>
<p>Снять шланг вентиляции с выхлопной трубы автомобиля Выехать с поста Завести двигатель, выехать с поста</p>	подъемник П – 133	автомобиль	<p><b>Физические</b> - повышенная загазованность; недостаточная освещенность</p>	<p>Применение вентиляции с насадкой для выхлопной трубы автомобиля Дополнительное освещение в темное время суток; местное освещение</p>

## 4 Научно-исследовательский раздел

### 4.1. Выбор объекта исследования, обоснование

После изучения ОВПФ по каждому виду операций и работ т в зоне ТО и ТР при ремонте тормозов и тормозной системы автомобилей в ОАО «Самара-Лада», опасные и вредные производственные факторы, которые встречаются чаще, это - загазованность производственного помещения и повышенная температура поверхности детали автомобиля, а именно глушителя. При выполнении работ по проверке и замене вакуумного усилителя приходится заводить двигатель автомобиля от четырёх до пяти раз, в зависимости от выявленной неисправности.

На постах ТО и ТР предприятия предусматривается применение насадок на выхлопную трубу автомобиля с подключением их к системе вентиляции, воздуховоды системы проложены в производственном корпусе, система действующая. Недостатком в обеспечении безопасных условий труда является то, что указанная система вентиляции применяется редко, или вовсе не применяется. Причиной такого положения дел является то, что на предприятии оказываются услуги по ТО и ТР для автомобилей различных марок и модификаций. Насадки, которые имеются в зоне работ имеют посадочный размер только под выхлопную трубу одной марки автомобиля, а именно ВАЗ. Но и таких насадок мало, почти все находятся в нерабочем состоянии.

Рассмотренная статистика несчастных случаев показывает, что причинами несчастных случаев являются: несоблюдение работниками правил по технике безопасности, несвоевременное прохождение рабочими текущих инструктажей по технике безопасности, нарушение трудового распорядка и дисциплины. Самый распространенный вид происшествий это поражение электрическим током.

Допустимые показатели по содержанию вредных веществ в воздухе

рабочей зоны превышены; освещенность рабочей зоны недостаточная.



Рисунок 4.1 – отвод трубы вентиляции к рабочему посту в ОАО «Самара-Лада»

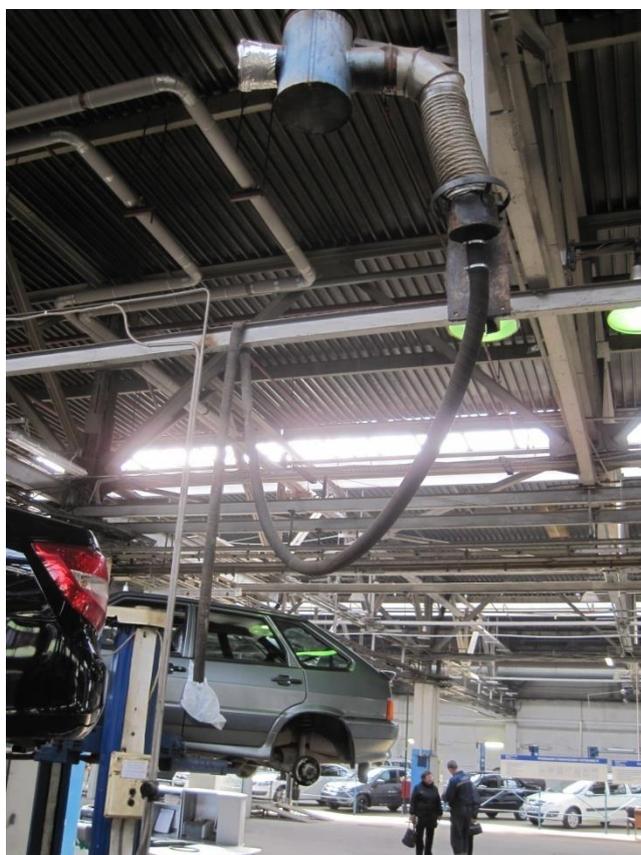


Рисунок 4.2 – Насадки на трубах вентиляции отсутствуют

Выводы. Необходимо усилить контроль за проведением инструктажей по технике безопасности; обязанность по контролю за проведением возложена на начальника производства. Чтобы улучшить условия труда работников, необходимо оснастить имеющуюся систему вентиляции универсальными насадками, контроль за обязательным использованием насадок возложить на сменных мастеров или бригадиров.

Для устранения недостаточной освещенности рабочей зоны рекомендуется применение дополнительного освещения в темное время суток; применения местного освещения.

#### 4.2. Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Устранение сразу двух ОВПФ, которые возникают при выполнении технологического процесса по обслуживанию и ремонту тормозов, можно достичь применением насадок для систем вентиляции, которые позволят:

- 1) снизить загазованность рабочей зоны;
- 2) избежать ожогов для работников.

При проектировании отопления и вентиляции предприятий по обслуживанию автомобилей должны соблюдаться требования СНиП 2.04.05-86 - и ВСН [12].

Для обеспечения требуемых условий воздушной среды в помещениях хранения, постов ТО и ТР подвижного состава следует предусматривать общеобменную приточно-вытяжную вентиляцию с механическим побуждением с учетом режима работы предприятия и количества вредных выделений, устанавливаемых в технологической части проекта.

В помещениях хранения подвижного состава, включая рампы, удаление воздуха, следует предусматривать из верхней и нижней зон помещения поровну; подача приточного воздуха в помещение должна, как правило, осуществляться сосредоточенно вдоль проездов.

Воздуховоды для удаления воздуха из нижней зоны этажа допускается располагать в колесоотбойных устройствах (тротуарах).

В помещениях постов ТО и ТР подвижного состава удаление воздуха системами общеобменной вентиляции следует предусматривать из верхней и нижней зоны поровну с учетом вытяжки из осмотровых канав, а подачу приточного воздуха - рассредоточено в рабочую зону и в осмотровые канавы, а также в прямки, соединяющие осмотровые канавы, и в тоннели, предусматриваемые для выхода из проездных канав. [14]

Температура приточного воздуха в осмотровые канавы, прямки и тоннели в холодный период года должна быть не ниже +16°C и не выше +25°C.

Количество приточного и вытяжного воздуха на один кубический метр объема осмотровых канав, прямков и тоннелей следует принимать из расчета их десятикратного воздухообмена.

В помещениях постов ТО и ТР подвижного состава на постах, связанных с работой двигателей автомобилей, следует предусматривать местные отсосы.

Количество удаляемого воздуха от работающих двигателей в зависимости от их мощности следует принимать:

до 90 кВт (120 л.с.) включительно	350 м <sup>3</sup> /ч
свыше 90 до 130 кВт (120 до 180 л.с.)	500 м <sup>3</sup> /ч
свыше 130 до 175 кВт (180 до 240 л.с.)	650 м <sup>3</sup> /ч
свыше 175 кВт (240 л.с.)	800 м <sup>3</sup> /ч

Количество автомобилей, подключаемых в системе местных отсосов с механическим удалением, не ограничивается.

При размещении в помещении не более пяти постов для ТО и ТР автомобилей допускается проектировать местные отсосы с естественным удалением для автомобилей с мощностью не более 130 кВт (180 л.с.).

Количество отработавших газов двигателей, прорывающихся в помещение, следует принимать:

при шланговом отсосе	10%
при открытом отсосе	25%

При удалении воздуха от местных отсосов с помощью механической вентиляции температура его не должна превышать 80°C. [14]

### **Устройства вытяжные**

Вытяжные устройства необходимы для удаления выхлопных газов непосредственно от выхлопной трубы автотранспортного средства, стоящего внутри гаража, СТО, автопарка.

Идеальное решение для небольших помещений, одиночных / стационарных рабочих мест. Перечисленные ниже устройства применяются для вытяжки и удаления выхлопных газов.[16]



Рисунок 4.1 - Подкатное вытяжное устройство «УВП/SP» с вытяжным вентилятором, производитель: ЗАО «СовПлим»



Рисунок 4.2 - Компактное вытяжное устройство DROPPER  
компактное вытяжное устройство, эконом-вариант, крепление к стене / балке



Рисунок 4.3 - Консольно-поворотное вытяжное устройство VEGA



Рисунок 4.4 - Компактное вытяжное устройство «FE»  
Производитель: Вентиляционная компания «Plymovent Group»



Рисунок 4.5 - Консольно-поворотное вытяжное устройство «FEB»  
консольно-поворотное вытяжное устройство, крепление к стене, для  
авто с мощностью двигателя до 300 л.с. и более. Производитель:

Вентиляционная компания «PlymoventGroup»

Насадки газоприемные. [16]

Газоприемные насадки предназначены для обеспечения надежной стыковки  
вытяжной системы с выхлопной трубой автомобиля.

У нас Вы найдете варианты для любых выхлопных труб и условий.

Применяйте перечисленные ниже газоприемные насадки для вытяжки  
выхлопных газов.



Рисунок 4.5 - Стальная газоприемная насадка «MEN/SP»  
стальная с полуотводом 45 град., отверстие для отбора проб CO<sub>2</sub>  
производитель: ЗАО «СовПлим»



Рисунок 4.6 - Резиновая газоприемная насадка «RON/SP»  
резиновая, конусная, зажим, для выхлопных труб диаметром 50-115 мм

Производитель: ЗАО «СовПлим»



Рисунок 4.7 - Стальная газоприемная воронка «AU/SP»  
стальная воронка на подставке, переносная, идеально для отбора проб CO<sub>2</sub>

Производитель: ЗАО «СовПлим»



Рисунок 4.8 - Стальная газоприемная насадка «MEN»  
стальная насадка, отверстие для отбора проб CO<sub>2</sub>

Производитель: Вентиляционная компания «PlymoventGroup»



Рисунок 4.9 - Резиновая газоприемная насадка «REN»  
резиновая насадка, стальной полуотвод, отверстие для отбора проб CO<sub>2</sub>,  
заслонка

Производитель: Вентиляционная компания «PlymoventGroup»



Рисунок 4.10 - Резиновая газоприемная насадка «REC»  
резиновая насадка, стальной полуотвод, отверстие для отбора проб CO<sub>2</sub>,  
внутренний зажим для крепления, заслонка

#### 4.3. Предлагаемое или рекомендуемое изменение: применение насадок для принудительной вентиляции

Для оснащения постов в отделении ТО и ТР производственного помещения выбираем: стальная газоприемная насадка «MEN», состоящая из стальной насадки, с отверстием для отбора проб CO<sub>2</sub>. Производитель: вентиляционная компания «PlymoventGroup».

В таблице 4.2 приводится сравнение воздействие ОВПФ при существующем техпроцессе, и после изменений – применения насадок газоприёмных для выхлопной трубы при подключении вентиляции.

Таблица 4.2 –ОВПФ на рабочем месте до и после применения насадки

ОВПФ	Источники ОВПФ		Пояснение
	Пост ТР – базовый техпроцесс	Пост ТР – после применения насадки	
Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся автомобили	подъемник П – 133 автомобиль	подъемник П – 133 автомобиль	Без изменений
Острые комки, заусенцы и повышенная шероховатость	Комплект слесарного инструмента; детали автомобиля	Комплект слесарного инструмента; детали автомобиля	Без изменений
Повышенная загазованность Производственная пыль			При использовании принудительной вентиляции помещения с применением насадки повышенная загазованность воздуха снижается
Повышенная температура поверхности деталей (глушителя автомобиля)	Глушитель (выхлопная труба)	Глушитель (выхлопная труба)	применение насадки устраняет данный ОВПФ, так как рабочему не приходится касаться руками выхлопной трубы
Повышенный уровень шума и вибраций	Автомобиль Комплект слесарного инструмента	Автомобиль Комплект слесарного инструмента	Без изменений
Недостаточная освещенность	Освещение рабочей зоны	Освещение рабочей зоны	Применение дополнительного освещения в темное время и местного освещения улучшит условия труда

Продолжение таблицы 4.2

ОВПФ	Источники ОВПФ		Пояснение
	Пост ТР – базовый техпроцесс	Пост ТР – после применения насадки	
Канцерогенные вещества Токсические вещества	Бак для заправки тормозной жидкости 326	Бак для заправки тормозной жидкости 326	Без изменений
Физические перегрузки	Подъем и перенос материалов, инструментов и оборудования; Нахождение в позе стоя до 80% рабочего времени	Подъем и перенос материалов, инструментов и оборудования; Нахождение в позе стоя до 80% рабочего времени	Действие данного фактора не изменяется
Статические перегрузки	Удержание на весу - материалов, инструментов	Удержание на весу - материалов, инструментов	Действие данного фактора не изменяется

## 5 Охрана труда

### 5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Охрана труда – это система, которая имеет элементы управления, которыми воздействует на характер функционирования и развития частей. Цель управления охраной труда - установление приоритета, который обеспечивает превалирование жизни и сохранения здоровья рабочих перед результатами их труда. Система управления охраной труда в ОАО включает в себя две группы: управляющую (органы управления) и управляемую (работник, оборудование и оснастка, среда). [20]

Функции управления охраной труда на предприятии включают в себя: информирование; прогнозирование; планирование; координирование; контроль, учет, аналитику; стимулирование.

ОАО «Самара-Лада» выполняет общее руководство и контролирует деятельность подчиненных, ответственных по охране труда, следит за исполнением требований законодательных и нормативных актов.

Отдел охраны труда, производственного надзора и экологии должен проводить следующие мероприятия:

- ознакомление работников с состоянием охраны труда, здоровья и безопасности труда, проведение вводного инструктажа;
- контроль, своевременное и качественное проведение с работниками первичного, повторного, внепланового и целевого инструктажей по охране труда.

Руководители подразделений, работ и иные должностные лица, на которых возложены обязанности по созданию безопасных условий труда, проводят с работниками первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи.

Обучению по охране труда и проверке знаний по требованиям к охране труда в соответствии с Порядком обучения по охране труда работников организаций в соответствии с [21] подлежат все работники ОАО «Самара-Лада».

Ответственность за организацию и своевременность обучения по охране труда и проверку знаний требований охраны труда работников организаций несет директор в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

Система управления охраной труда ОАО «Самара-Лада» представлена на рисунке 5.1, документ создан в соответствии с [17].

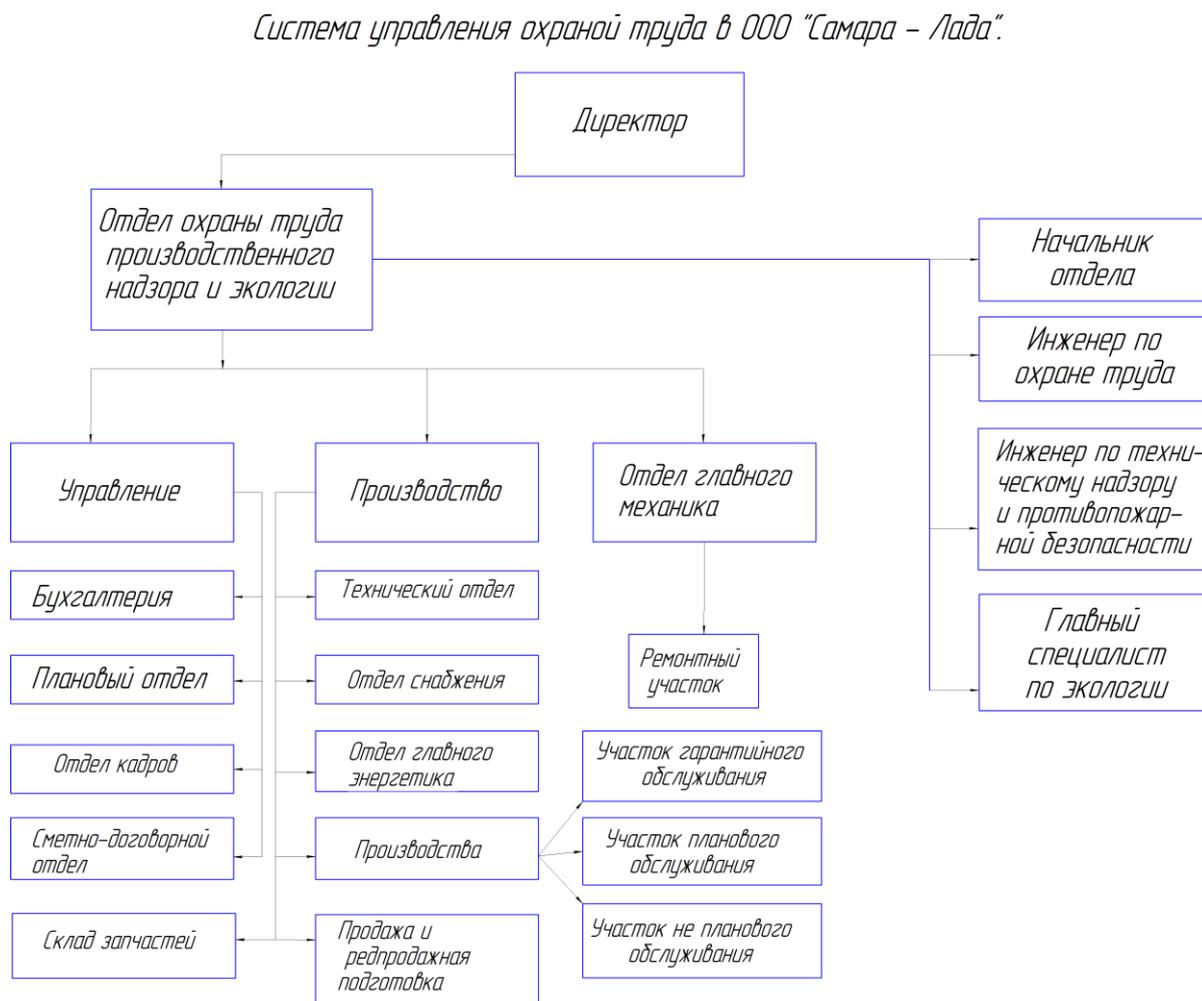


Рисунок 5.1 - Структурная схема управления охраны труда

## 6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

### 6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Основным источником антропогенного загрязнения окружающей среды является производственная деятельность предприятия, а именно – ремонт и обслуживание автомобилей. Виды отходов от производственной и хозяйственной деятельности:

Отходы I класса опасности – ртутные лампы, люминесцентные, замена ламп освещения - все помещения, уличная территория - 0,15 т/год. Хранятся в заводской упаковке, в металлическом закрытом на замок контейнере.

Отходы III класса опасности – масла автомобильные отработанные, индустриальные отработанные, лом цветных металлов несортированный - образуются на участках ТО, ТР, агрегатном, шинном, топливной аппаратуры, кузовном и малярном – 1,05 т/год. Хранятся в подземной металлической емкости.

Отходы IV класса опасности – фильтры автомобильные, отходы (мусор) от уборки территории, мусор от бытовых помещений, текстиль загрязненный – жизнедеятельность, уборка территории, замена спецодежды – 1,5 т/год. Хранятся в мусорных контейнерах, на специально отведенной площадке.

Отходы V класса опасности – Остатки и огарки стальных электродов, Тормозные колодки отработанные - образуются на участках ТО, ТР, агрегатном, шинном, топливной аппаратуры, кузовном – 1,14 т/год. Разрушительного действия на окружающую среду не оказывают, хранятся там же.

Отходы собираются, хранятся и утилизируются в соответствии с разработанной на предприятии инструкцией по сбору, складированию и вывозу промышленных отходов, которая утверждается директором ОАО. В соответствии с положениями [31].

Для хранения отходов выделена площадка с установленными контейнерами. Виды отходов и их количество за два года показаны на диаграммах, рисунки 6.1, 6.2, 6.3, 6.4, 6.5.

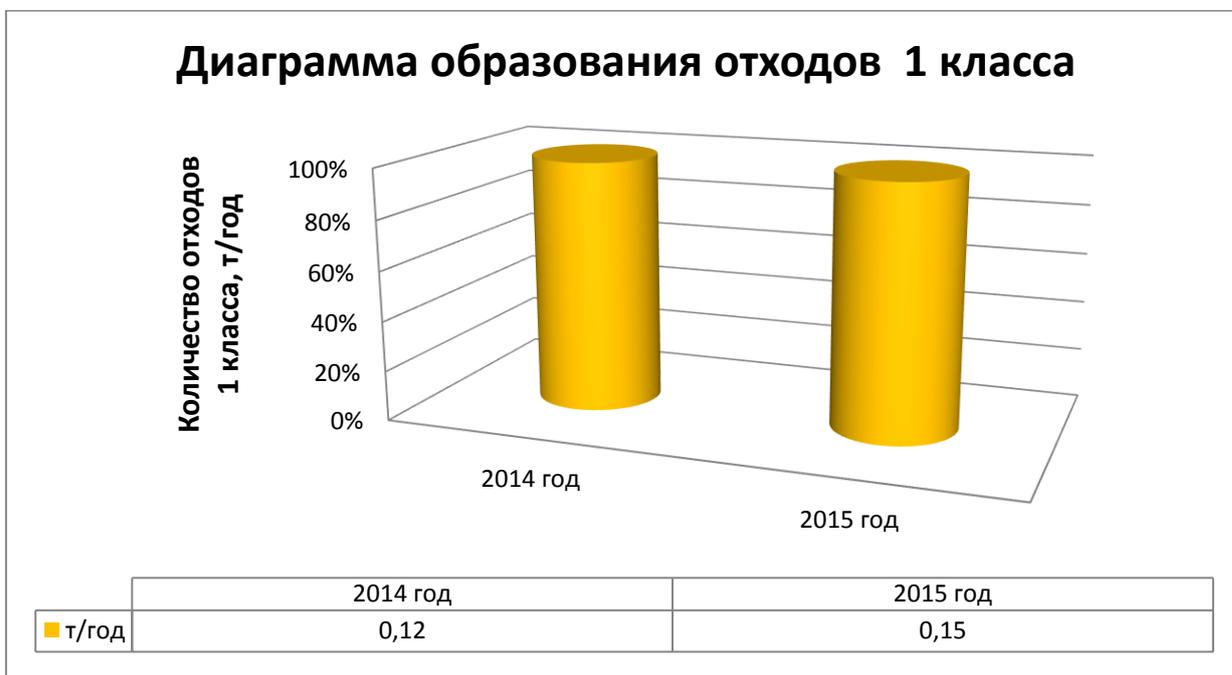


Рисунок 6.1 - Диаграмма образования отходов 1 класса, т/год



Рисунок 6.2 - Диаграмма образования отходов 3 класса, т/год

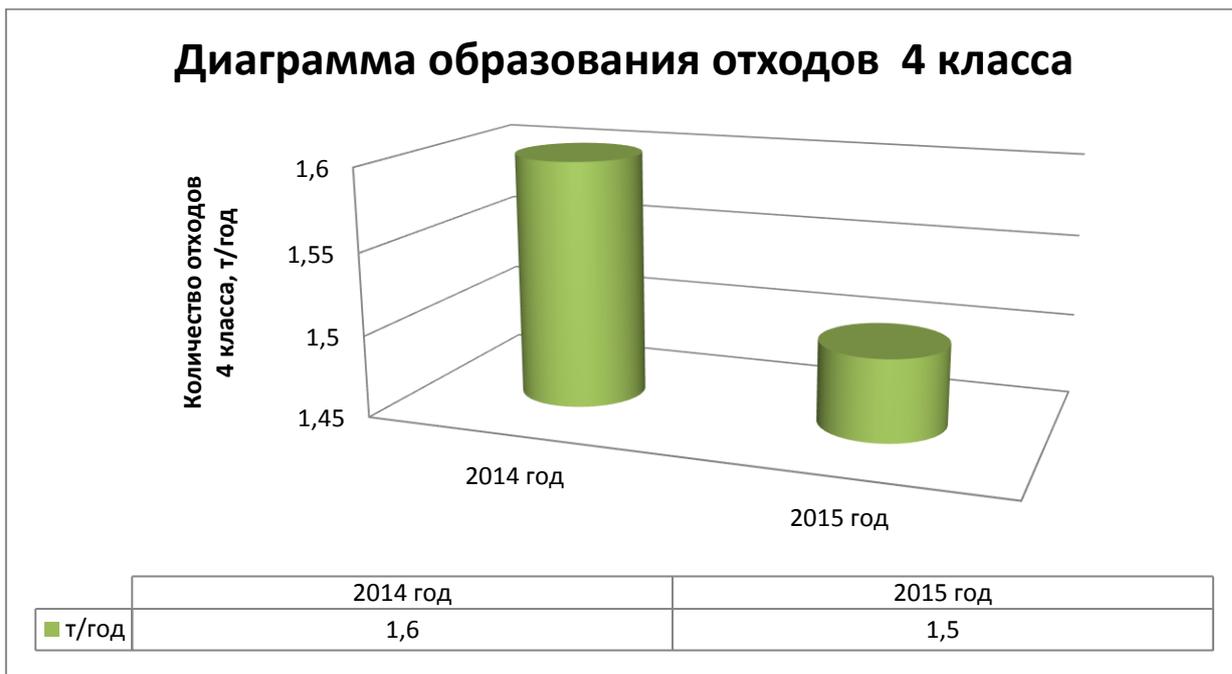


Рисунок 6.3 - Диаграмма образования отходов 4 класса, кг/год



Рисунок 6.4 - Диаграмма образования отходов 5 класса, т/год

## 6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

Для уменьшения вредных воздействий на окружающую среду рекомендуется соблюдать правила по складированию и вывозу отходов в соответствии с СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» [31].

Поставленные задачи в области экологии и способы их выполнения приведены в таблице 6.3.

Таблица 6.3 – Поставленные задачи и способы их выполнения

Виды воздействий на окружающую среду	Поставленные задачи	Мероприятия по выполнению поставленных задач
Вредные выбросы в атмосферу	Сокращение вредных выбросов	Усовершенствование системы вентиляции Проведение планово-предупредительных ремонтов Техпроцессы на предприятии должны совершенствоваться
Попадание вредных отходов в грунтовые воды	Уменьшение сбросов в водоёмы и канализацию воды, прошедшей очистку.	Уменьшить сброс загрязненной воды, минуя очистные сооружения ППР очистных сооружений Улучшение способов очистки сточных вод
Загрязнение почвы	Уменьшение количества отходов	Складирование отходов по классу опасности Своевременный вывоз отходов

Для контроля за состоянием окружающей среды необходимо проводить регулярный мониторинг с использованием забора проб и образцов для исследования в лаборатории. В случае изменения контролируемых параметров необходимо обратить внимание на состояние очистных сооружений и выполнения всех видов мероприятий по охране окружающей среды [16]

## 7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

### 7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

На данном типе производства и в месте нахождения изучаемого объекта не предполагаются аварийные и чрезвычайные ситуации, при которых должно в обязательном порядке происходить оповещение населения, руководящих и ответственных органов.

На производстве при возникновении аварийной или чрезвычайной ситуации необходимо оповестить работников согласно разработанным мерам и инструкциям, в зависимости от ситуации.



Рисунок 7.1 - Возможные аварийные и чрезвычайные ситуации на предприятии

### 7.2 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС,

Обеспечение пожаробезопасности на рабочем месте. [6]

Рассматриваемое рабочее помещение относится к категории В производств по взрывопожарной опасности, т. к. это производство, где обрабатываются негорючие вещества и материалы в холодном состоянии.

Класс пожара «В» – масло (средство тушения – распыленная вода, все виды пен, порошковые огнетушители).

В качестве первичных средств пожаротушения используются:

- сухой песок; лопата; пожарные стволы; огнетушители.

В качестве огнетушителей используют:

- ОП-10, ОП-15 – огнетушители порошковые, объемами 10,15 литра;
- противопожарные средства должны быть в доступной зоне, в достаточном количестве и не загорожены;
- при аварийной эвакуации необходимо иметь два выхода и хорошую вентиляцию.

#### Мероприятия, ограничивающие распространение возникшего пожара

Охранно – пожарная сигнализация – кнопочные извещатели типа ПИЛВ, и автоматические извещатели - тепловые максимального действия (типа ДТЛ, АТИМ – 1), срабатывают при критической температуре окружающего воздуха.

Горение можно прекратить физическим или химическим способами: вода, углекислый газ, воздушно – механическая пена; химическая пена.

На объектах для локализации и ликвидации небольших загораний и пожаров в начальной стадии применяют: треножные и подвижные огнетушители, ящики с песком, асбестовые покрывала, резервуары с водой.

Первичные средства пожаротушения и пожарный инвентарь должны содержаться в исправном состоянии и находиться на видных местах. Пожарное оборудование должно быть окрашено в красный цвет. Все работники предприятия должны пройти первичный противопожарный инструктаж, а затем непосредственно на рабочем месте – вторичный. Важную роль в проведении противопожарных мероприятий играют пожарно – технические комиссии. [17]

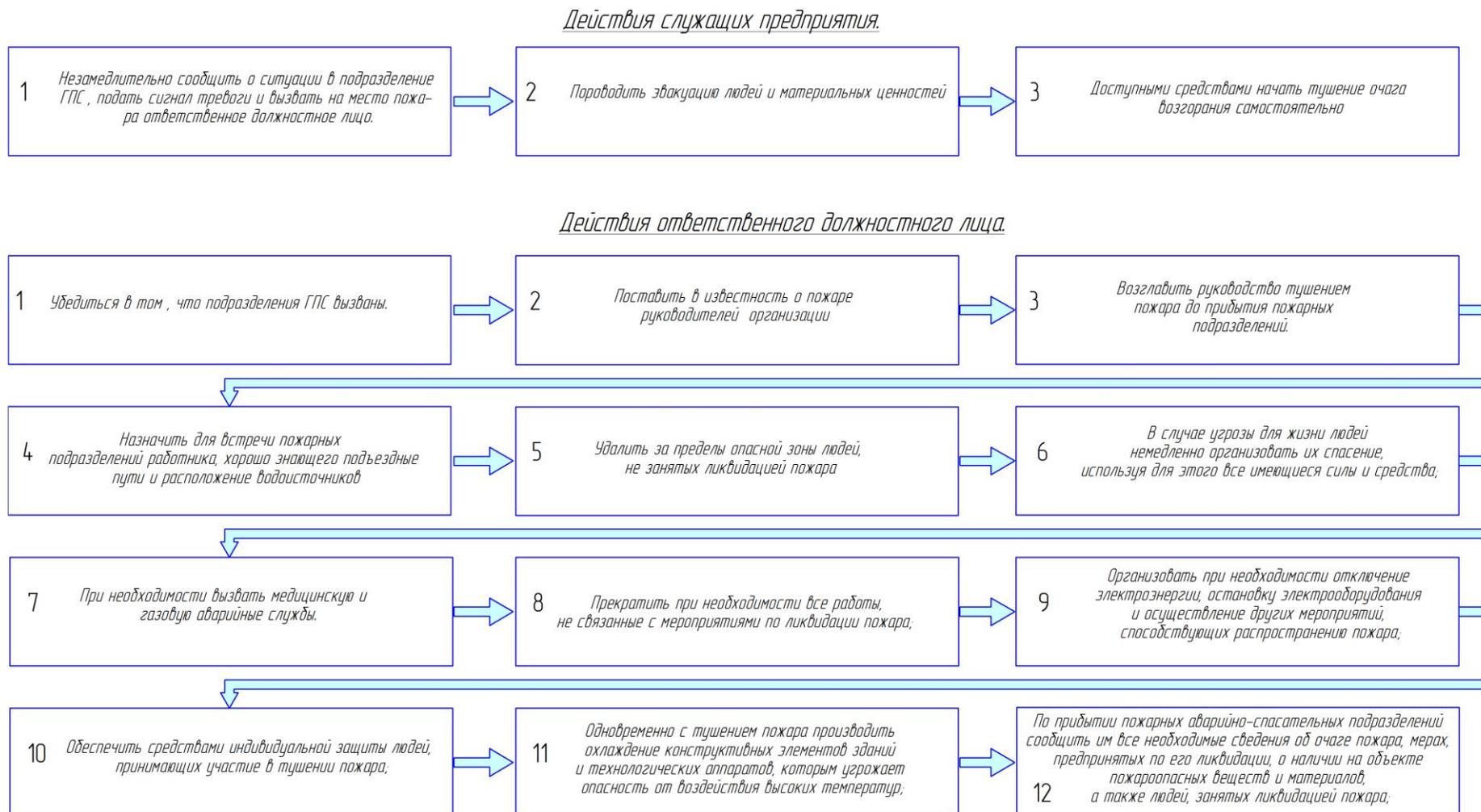


Рисунок 7.2 – Действия при пожаре

## 8. Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков в таблице 8.1.

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	Отметка о выполнении
Зона постов ТО и ТР в в ОАО «Самара-Лада»	Применение насадок газоприёмных для выхлопной трубы при подключении вентиляции	При использовании принудительной вентиляции помещения с применением насадки загазованность воздуха снижается	Май 2016 года	Отдел охраны труда, производственного надзора и экологии, бухгалтерия, администрация	выполнено

Для повышения безопасности при производстве работ по тормозным системам автомобиля в ОАО «Самара-Лада» предлагается применение насадок газоприёмных для выхлопной трубы при подключении вентиляции. Это позволит снизить загазованность воздуха рабочей зоны при выполнении

ремонта. Необходимые работы и материалы для осуществления предложенных мероприятий представлены в таблице 8.2

Таблица 8.2 – Смета затрат на оснащение газоприёмными насадками

Статьи затрат	Сумма, р.
Разработка, согласование и утверждение проектной документации	15000
Газоприемная насадка «MEN» Производитель: <u>вентиляционная компания «PlymoventGroup»</u> , 6 шт. Стоимость одной насадки 4200 р.	25200
Итого:	40200

Рабочих, занятых на работах по обслуживанию и ремонту– 6 чел.

Исходные данные для расчёта экономической эффективности трудоохранных мероприятий представлены в таблице 8.3

Таблица 8.3 – Исходные данные для расчёта

Показатели	Усл. обознач.	Ед. изм.	Значение	
			Базовый	Проект
Время оперативное	$t_0$	мин.	36	35
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	мин.	15	10
Время на отдых	$t_{отл}$	мин.	5	5
Ставка рабочего	$T_{чс}$	р./ч.	134,00	134,00
Коэффициент доплат	$K_{допл}$	%	48%	44%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$k_d$	%	10%	10%
Норматив отчислений на соц. нужды	$N_{осн}$	%	34,3%	34,3%
Среднесписочная численность рабочих	ССЧ	чел.	6	6
Численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям	$Ч_i$	чел.	6	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	$\Phi_{пл}$	дни	247	247
Продолжительность рабочей смены	$T$	ч.	8	8
Количество рабочих смен	$S$	шт	1	1
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	чел.	3,00	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн.	24,00	9
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	$\mu$	-	1,5	1,5
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	$E_n$		0,08	0,08
Единовременные затраты	$Z_{ед}$	р.		40200

Расчеты экономической эффективности проводятся в соответствии с учебно-методическим пособием [14].

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

Изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, вычисляют по формуле:

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п, \quad (8.1)$$

где  $\text{Ч}_i^6$  — численность работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения трудоохранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^п$  — численность работников после проведения трудоохранных мероприятий, чел.

$$\Delta \text{Ч}_i = 6 - 0 = 6 \text{ чел.}$$

Изменение коэффициента частоты травматизма ( $\Delta K_{\text{ч}}$ ) по формуле:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (K_{\text{ч}}^п / K_{\text{ч}}^6) \cdot 100, \quad (8.2)$$

где  $K_{\text{ч}}^6$  — коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^п$  — коэффициент частоты травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - (0/1000) \cdot 100 = 100\%$$

Коэффициент частоты травматизма вычисляют по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{ис}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8.3)$$

$$K_{\text{ч}}^6 = \frac{3 \cdot 1000}{6} = 500, \quad K_{\text{ч}}^п = 0$$

$$K_{\text{ч}}^п = \frac{1 \cdot 1000}{6} = 166,7, \quad K_{\text{ч}}^п = 0$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$\Delta K_T = 100 - (K_T^{\text{п}} / K_T^{\text{б}}) \cdot 100, \quad (8.4)$$

где  $K_T^{\text{б}}$  — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудоохранных мероприятий;

$K_T^{\text{п}}$  — коэффициент тяжести травматизма после проведения мероприятий.

$$\Delta K_T = 100 - (8/9) \cdot 100 = 11,1 \%$$

Коэффициент тяжести травматизма вычисляют по формуле:

$$K_T = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}}, \quad (8.5)$$

где  $\text{Ч}_{\text{нс}}$  — число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$D_{\text{нс}}$  — количество дней нетрудоспособности в связи с НС.

$$K_T^{\text{б}} = \frac{24}{3} = 8,$$

$$K_T^{\text{п}} = \frac{9}{1} = 9$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на сто рабочих за год вычисляют по формуле:

$$BUT = \frac{100 \times D_{\text{нс}}}{ССЧ}, \quad (8.6)$$

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

$$BUT^{\text{б}} = \frac{24}{6} = 4 \text{ дн.},$$

$$BUT^{\text{п}} = \frac{9}{6} = 1,5 \text{ дн.}$$

Фактический годовой фонд рабочего времени вычисляют по формуле:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - BUT, \quad (8.7)$$

где  $\Phi_{\text{план}}$  — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 247 - 4 = 243 \text{ дн.}, \quad \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 247 - 1,5 = 245,5 \text{ дн.}$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ( $\Delta \Phi_{\text{факт}}$ ) вычисляют по формуле:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, \quad (8.8)$$

где  $\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ ,  $\Phi_{\text{факт}}^{\text{пр}}$  – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 245,5 - 243 = 2,5 \text{ дн.}$$

Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_i = \frac{ВУТ^{\text{б}} - ВУТ^{\text{пр}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \cdot Ч_i^{\text{б}} \quad (8.9)$$

где  $ВУТ^{\text{б}}$ ,  $ВУТ^{\text{пр}}$  – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

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

$Ч_i^{\text{б}}$  – численность рабочих, занятых на участке, где планируется проведение мероприятий, чел.

$$\mathcal{E}_i = \frac{4 - 1,5}{245,5} \times 3 = 0,03\%$$

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

Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции вычисляют по формуле:

$$\text{Птр} = \frac{t_{\text{шт}}^{\text{б}} - t_{\text{шт}}^{\text{пр}}}{t_{\text{шт}}^{\text{б}}} \cdot 100\% \quad (8.10)$$

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

$$t_{\text{шт}} = t_o + t_{\text{отд}} + t_{\text{обсл}} \quad (8.11)$$

где  $t_o$  – оперативное время, мин.;

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

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

$$t_{\text{шт}}^{\text{б}} = 36 + 15 + 10 = 51 \text{ мин}$$

$$t_{шт}^{пр} = 35 + 10 + 5 = 50 \text{ мин}$$

$$П_{тр} = \frac{51-50}{51} \cdot 100\% = 1,96 \%$$

Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности вычисляют по формуле:

$$П_{тр} = \frac{\text{Э}_ч \cdot 100}{\text{ССЧ}^б - \text{Э}_ч}, \quad (8.12)$$

где  $\text{Э}_ч$  — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

$n$  — количество мероприятий;  $\text{ССЧ}^б$  — среднесписочная численность работающих (рабочих), чел

$$П_{тр} = \frac{0,03 \cdot 100}{6 - 0,03} = 0,51 \%$$

Годовая экономия себестоимости продукции ( $\text{Э}_с$ ) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда вычисляют по формуле:

$$\text{Э}_с = \text{Мз}^б - \text{Мз}^п, \quad (8.13)$$

где  $\text{Мз}^б$  и  $\text{Мз}^п$  — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах, р

$$\text{Э}_с = 57116,16 - 20842,11 = 36274,05 \text{ р.}$$

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

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \mu, \quad (8.14)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности, дней;

$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$  — среднедневная заработная плата одного работающего, р;

$\mu$  — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

$$M_3^6 = 24 \cdot 1586,56 \cdot 1,5 = 57116,16 \text{ р.},$$

$$M_3^П = 9 \cdot 1543,68 \cdot 1,5 = 20842,11 \text{ р.}$$

Среднедневная заработная плата вычисляются по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \cdot T_{\text{см}} \cdot S \cdot (100 + k_{\text{доп}}), \quad (8.15)$$

где  $T_{\text{чс}}$  – часовая тарифная ставка, р./час;

$T$  – продолжительность рабочей смены;

$S$  – количество рабочих смен.

$k_{\text{допл.}}$  – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с положением об оплате труда ( $K_{\text{пр}}$ ,  $K_{\text{пф}}$ ,  $K_{\text{у}}$ )

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^6 = 134 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,48 = 1586,56 \text{ р}$$

$$ЗПЛ_{\text{дн}}^н = 134 \cdot 8 \cdot 1 \cdot 1,44 = 1543,68 \text{ р.}$$

Годовая экономия за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях вычисляются по формуле:

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^6 - Ч_i^н \cdot ЗПЛ_{\text{год}}^н, \quad (8.16)$$

$$\mathcal{E}_3 = 6 \cdot 385534 - 6 \cdot 378973 = 39366 \text{ р.}$$

Среднегодовую заработную плату вычисляют по формуле:

$$ЗПЛ_{\text{год}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, \quad (8.17)$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^6 = 1586,56 \cdot 243 = 385534 \text{ р.},$$

$$ЗПЛ_{\text{год}}^н = 1543,68 \cdot 245,5 = 378973 \text{ р.}$$

Годовую экономию фонда заработной платы вычисляют по формуле:

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП_{\text{год}}^6 - \Phi ЗП_{\text{год}}^н) \cdot (1 + k_{\text{д}}/100), \quad (8.18)$$

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

$k_{\text{д}}$  – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (2313204 - 2273856) \cdot (1 + 10/100) = 39348 \text{ р.}$$

Фонд заработной платы основных рабочих за год, р., определяется по следующей формуле:

$$\Phi ЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \cdot Ч_i \quad (8.19)$$

$$\Phi ЗП_{год}^6 = 385534 \cdot 6 = 2313204 \text{ р.}$$

$$\Phi ЗП_{год}^n = 378973 \cdot 6 = 2273856 \text{ р.}$$

Экономия по отчислениям на социальное страхование, р., вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \cdot Н_{осн}) / 100, \quad (8.20)$$

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

$$\mathcal{E}_{осн} = 39348 \cdot 34,3 / 100 = 13496,5 \text{ р.}$$

Общий годовой экономический эффект.

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудоохранных мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов, вычисляется по формуле:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} \quad (8.21)$$

$$\mathcal{E}_Г = 39366 + 36274,5 + 39348 + 13496,5 = 128485 \text{ р.}$$

Срок окупаемости единовременных затрат ( $T_{ед}$ ):

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г \quad (8.22)$$

$$T_{ед} = 40200 / 128485 = 0,32$$

Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат вычисляется по формуле:

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}; \quad (8.23)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,32 = 3,1$$

**Выводы:** Для повышения безопасности при производстве работ по тормозным системам автомобиля в ОАО «Самара-Лада» предлагается применение насадок газоприёмных для выхлопной трубы при подключении вентиляции. Это позволит снизить загазованность воздуха рабочей зоны при выполнении ремонта.

Выполнение предложенных мероприятий является экономически выгодным.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ТемаВКР: Безопасность технологического процесса работы и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей в автоцентре ОАО «Самара-Лада»

Организация работ в автоцентре ОАО «Самара-Лада» изучается по штатному расписанию, правоустанавливающим документам и документации (схемам расстановки оборудования), предоставленным непосредственно при посещении автоцентра с целью изучения его работы. Все рабочие процессы по техническому обслуживанию и ремонту тормозных систем автомобилей выполняются в основном производственном здании в зоне постов ТО и ТР. Техпроцессы ремонта и технического обслуживания узлов тормозных систем автомобилей, используемые на производстве, являются типовыми. Для техпроцесса по замене вакуумного усилителя на рабочем месте определены опасные и вредные производственные факторы. Проведен анализ статистики травматизма в ОАО «Самара-Лада». Вредным производственным фактором является повышенная загазованность воздуха рабочей зоны. Чтобы улучшить показатели по загрязненности воздуха в помещении производственного корпуса, предлагается применение специальных газоприёмных насадок для выхлопных. Сравниваются ОВПФ до и после применения насадки. Выполнение предложенных мероприятий является экономически выгодным. Срок окупаемости предложенных мероприятий составит 3,8 месяца.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Fan, X.P., Feng, B., Di, Y.L., Wang J.X., Lu X., Weng J. Graded porous titanium scaffolds fabricated using powder metallurgy technique // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 03-Oct-2012, 2012

2 Konopka, K., Roik, T.A., Gavrish, A.P., VitsukYu.Yu., Mazan, T. Effect of CaF<sub>2</sub> surface layers on the friction behavior of copper-based composite // Powder Metallurgy and Metal Ceramics, 03-Oct-2012, 2012

3 Yong, M. Analysis of Mold Friction in a Continuous Casting Using Wavelet Entropy / Yong M., Fangyin W., Cheng P., Wei G., Bohan F. //Metallurgical and Materials Transactions, June 2016, Volume 47, Issue 3, pp 1565-1572.

4 Guan, X., Pal, U.B., Powell, A.C. Energy-Efficient and Environmentally Friendly Solid Oxide Membrane Electrolysis Process for Magnesium Oxide Reduction: Experiment and Modeling // Metallurgical and Materials Transactions, June 2014, Volume 1, Issue 2, pp 132-144

5 Jianbang, Z., Fangming J., Zhi C. A pore-scale smoothed particle hydrodynamics model for lithium-ion batteries // Progress Engineering Thermophysics. ChineseScienceBulletin, August 2014, Volume 59, Issue 23, pp 2793-2810.

6 Андреев, С.В. Охрана труда от «А» до «Я»: Вып. 3. [Текст] / С.В. Андреев, О.С. Ефремова. – М.: Альфа-Пресс, 2006. – 392 с.

7 Васильева Г.А. Составление смет на промышленном предприятии [Текст] // Справочник экономиста. – 2003. – №1. – С. 56-58.

8 Воротников, А.В. Экономическая выгода от мероприятий по охране труда [Текст] // Безопасность и охрана труда. – 2008. – №1. – С. 31-33.

9 Габдрахманов, Ф.И. Экономические методы в управлении охраны

труда [Текст] / Ф.И. Габдрахманов, Н.К. Кульбовская. – Казань: «Арт-кафе», 2004. – 211с.

10 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.

11 Горина, Л.Н. Технические средства защиты от производственных опасностей: Учеб. пособие [Текст] /Л.Н. Горина, Тол.гос. ун-т. – Тольятти. : изд-во ТГУ, 2003. – 78 с.

12 Зайцев, Н.Л. Краткий словарь экономиста [Текст] / Н.Л. Зайцев. – М.: ИНФРА-М, 2002. – 176 с.

13 Какаулин, С.П. Экономика безопасного труда : Учебно-практическое пособие [Текст] / С.П. Какаулин. – М.: Альфа-Пресс, 2007. – 192 с.

14 Подрезов, А.В. Очистка газов от мелкодисперсной пыли [Текст] /А.В. Подрезов и др. //Экология и промышленность России, 2004, №11, с. 20-22.

15 Попредержинский Р.А. Технологическое оборудование для технического обслуживания и ремонта автомобилей [Текст] / Р.А. Попредержинский – М.: Наука, 2002. – 176 с.

16 Пузнецов Е.С. Техническая эксплуатация автомобилей: [Текст] Учебник для вузов. 4-е изд., перераб. И допол./ Е.С. Пузнецов, А.П. Болдин, В.М. Власов и др. – М.: Наука,2001. – 535 с.

17 Сборник нормативных документов по охране труда. [Текст] - Самара: Министерство труда и социального развития Самарской области, 2005.

18 ГОСТ 12.0.003 – 74\* ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст.] – Введен 1976-01-01. –

Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 4 с.

19 ГОСТ 12.4.011 – 89 Система стандартов безопасности труда. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.011-87; введен 1990-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8 с.

20 ГОСТ Р 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст.] – Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2007. – 20с.

21 Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст]. – М. : Проспект, КноРус, 2012. – 224с.

22 Федеральный Закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 01.01.2013) Об охране окружающей среды [Текст.] – Взамен Закона 2060-1; введ. 2002-01-12. – Федеральный закон. М. : Изд-во 2002. – 72с.

23 Федеральный Закон от 21.07.97 N 116-ФЗ (ред. от 25.06.2012 с изменениями, вступившими в силу 25.06.2012) О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Текст.] – Введ. 1997-07-21. – Федеральный закон. М. : Изд-во 1997. – 7с.

24 Постановление Минтруда РФ №10 от 22.01.01 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда в организациях [Текст.] – Взамен Постановления №13 Об утверждении межотраслевых нормативов численности работников службы охраны труда на предприятии Минтруда РФ 10.03.95; введ. 2001-01-22. – М., 2008. – 15с.

25 Постановление Минтруда и Минобразования РФ №1/29 от 13.01.2003 Порядок обучения по охране труда и проверке знаний требований по охране труда работников организаций [Текст.] – Введ. 2003-01-13. – М. : Изд-во НЦ ЭНАС, 2003. – 10с.

26 ГОСТ 12.0.002 – 80\* ССБТ. Термины и определения [Текст.] –

Взамен ГОСТ 12.0.002-74; введ. 1982-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2002. – 6с.

27 ГОСТ 12.0.004 – 90 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.0.004-79; введ. 1991-07-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 2001. – 16с.

28 ГОСТ Р 12.0.230 – 2007 ССБТ. Системы управления охраной труда. Общие требования [Текст.] – Введ. 2009-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартиформ, 2007. – 20с.

29 ГОСТ 12.4.016 – 83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества [Текст.] – Взамен ГОСТ 12.4.016-75; введ. 1984-07-01. – Межгосударственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1994. – 3с.

30 ГОСТ 12.4.010 – 75\* ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия [Текст.] – Взамен ГОСТ 5514-64; введ. 1976-01-01. – Государственный стандарт. М. : Изд-во стандартов, 1996. – 8с.

31 СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» [Текст.] – Введ. 2003-06-01.