

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 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Улучшение системы очистки воздуха на линии окраски машиностроительного предприятия (на примере линии окраски автомобилей 4x4 ОАО «АВТОВАЗ»)

Студент(ка)

С.Г. Темнов

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Руководитель

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

_____ (личная подпись)

Нормоконтроль

В.В. Петрова

(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»

ОТЗЫВ
руководителя о выпускной квалификационной работе

Студента: Темнова Сергея Геннадьевича

(ФИО полностью)

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Профиль: Безопасность технологических процессов и производств

Тема: Улучшение системы очистки воздуха на линии окраски
машиностроительного предприятия (на примере линии окраски автомобилей
4x4 ОАО «АВТОВАЗ»)

Содержательная часть отзыва.

В работе рассмотрены проблемы обеспечения экологической безопасности на линии окраски (на примере линии окраски автомобилей 4x4 ОАО «АВТОВАЗ»). Проанализированы основные этапы технического процесса и их воздействие на окружающую среду. Цель работы – улучшение качества очистки воздуха в технологии, за счет внедрения процесса дожигания паров растворителя.

Оценка¹ отлично

Руководитель,

(ученая степень, звание, должность)

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20 _____ г.

¹ Оценка выпускной работы по четырехбалльной системе («отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно»).

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
(подпись) (И.О. Фамилия)

« _____ » _____ 20__ г.

ЗАДАНИЕ

на выполнение бакалаврской работы

Студент: Темнов Сергей Геннадьевич

1. Тема Улучшение системы очистки воздуха на линии окраски машиностроительного предприятия (на примере линии окраски автомобилей 4x4 ОАО «АВТОВАЗ»)

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты, перечень оборудования на линии окраски, планировка рабочих мест планы ликвидации аварийных ситуаций на ОАО «АВТОВАЗ», план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий производства, план эвакуации цеха окраски.

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 «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования

Технологическая схема.

Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.

Диаграммы с анализом травматизма.

Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)

Лист по разделу «Охрана труда».

Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».

Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».

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

7. Дата выдачи задания « 16 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы _____

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению _____

(подпись)

С.Г. Темнов

(И.О. Фамилия)

4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16-21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16-24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16-25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16-25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16-27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16-29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16-31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16-02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы	_____	<u>А.Н. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)
Задание принял к исполнению	_____	<u>С.Г. Темнов</u> (И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано месторасположение линии окраски автомобилей, виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования на линии окраски автомобилей, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности при окраске кузовов автомобилей. Описано предлагаемое изменение, включающее модернизацию системы вентиляции производственного помещения.

В пятом разделе описана документированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты работников предприятия.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, для снижения воздействия на окружающую среду предложена модульная установка дожигания паров растворителей.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности модернизации системы вентиляции производственного помещения.

Бакалаврская работа состоит из страниц текста 83, рисунков 10, таблиц 8.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	9
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	10
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	11
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	16
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	18
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	19
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда...	23
4 Научно-исследовательский раздел.....	29
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	29
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	29
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	32
4.4 Выбор технического решения.....	32
5 Раздел «Охрана труда».....	35
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	45
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	45
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	46

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	53
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	53
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	54
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	59
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	60
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	61
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	64
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	66
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	66
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	67
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	72
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	74
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	78
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	80
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	81

ВВЕДЕНИЕ

Основной задачей является улучшение условий труда и сохранение здоровья трудящихся. Успешное решение санитарно-технических задач может быть достигнуто за счет эффективной работы проектируемых установок. Основываясь на последних достижениях науки и техники, инженерно-технические работники выполнили ряд ценных работ по устройству, монтажу и эксплуатации вентиляционных устройств, обеспечивающих наилучшие качества воздушной среды в рабочей зоне промышленных зданий и сооружений. Решение проблемы безопасности жизнедеятельности и состоит в обеспечении нормальных условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности, мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

Право граждан в сфере безопасности труда закреплены в следующих статьях Трудового кодекса РФ.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение производственного объекта

Окрасочная линия ОАО «АВТОВАЗ» находится по адресу: Самарская область, г. Тольятти, Южное шоссе 36 ОАО «АВТОВАЗ».

1.2 Производимая продукция или виды услуг

20 июля 1966 года, после анализа 54 различных строительных площадок, ЦК КПСС и Советским правительством было принято решение о строительстве нового крупного автомобильного завода в городе Тольятти.

3 января 1967 года ЦК ВЛКСМ объявил строительство Волжского автозавода Всесоюзной ударной комсомольской стройкой. Тысячи людей, в основном молодёжь, направились в Тольятти на стройку автогиганта. Уже 21 января 1967 года был вынут первый кубометр земли под строительство первого цеха завода — корпуса вспомогательных цехов (КВЦ).

С 1969 года начали формироваться трудовые коллективы завода, в большинстве это были люди, строившие завод. Продолжился монтаж производственного оборудования, произведённого на 844 отечественных заводах, 900 заводах социалистического содружества, фирмами Италии, ФРГ, Франции, Англии, США и других стран.

1 марта 1970 года первые 10 кузовов будущих автомобилей выдал цех сварки, а 19 апреля 1970 года с главного конвейера завода сошли первые шесть автомобилей ВАЗ-2101 «Жигули», по конструкции в основном повторявших итальянскую модель «FIAT-124», но собранных целиком из локализованных комплектующих.

22 декабря 2006 года «АВТОВАЗ» подписал рамочный контракт с канадской компанией Magna International о сотрудничестве в области разработки новой платформы автомобилей Lada и организации в Тольятти нового автосборочного завода. Планировалось, что совокупная стоимость

проекта составит \$1,6-1,7 млрд; итоговая мощность завода составит 440 тыс. автомобилей в год. Эти планы на 2009 год осуществлены не были.

В 2007 году «АВТОВАЗ» собирался модернизировать свои производственные мощности. Для этого компания собирается привлечь около \$900 млн инвестиции за счет сотрудничества с автомобилестроительной корпорацией Renault. Этого должно было хватить для выпуска автомобилей на платформе класса «С». По словам председателя совета директоров компании «АВТОВАЗ» Чемезова, «завершена большая работа, которая проводилась в течение двух лет». «АВТОВАЗ», получивший стратегического партнера в лице Renault, планировал полностью обновить модельный ряд на предприятии к 2013 году, сообщил журналистам в Тольятти вице-президент по техническому развитию ООО «Группа АВТОВАЗ» Максим Нагайцев. По его словам, планы, озвученные ФГУП «Рособоронэкспорт» при получении контроля над «АВТОВАЗом» сохраняются — на заводе планируется выпускать различные модели автомобилей на трёх новых платформах. При этом полностью заменить автомобили, выпускаемые на предприятии, планируется к 2013 году.

В декабре 2009 года Совет директоров ОАО «АВТОВАЗ» принял решение о выделении на предприятии шести отдельных производств. Эта идея по реорганизации завода не является новационной, так как она предлагалась в начале 2000-х годов.

18 сентября 2014 года на тольяттинской автомобильной выставке MOTOREXPO были представлены прототипы будущих автомобилей LADA: LADA Vesta, LADA XRAY и LADA

25 сентября 2015 года начато серийное производство LADA Vesta на сборочной площадке г. Ижевска.

15 декабря 2015 года в Тольятти стартовало серийное производство LADA XRAY.

ОАО «АВТОВАЗ» - крупнейшее предприятие российского автомобилестроения по объему реализации продукции. Производство

автомобилей и сборочных комплектов, а также работы по сборке автомобилей и шасси в рамках договоров подряда являются преобладающими видами деятельности ОАО «АВТОВАЗ» и имеют приоритетное значение.

1.3 Технологическое оборудование

Окрасочное производство, расположенное на площади 1230,3 квадратных метров, объединяющее 372 единицы оборудования, через которые проходят 199,7 километра конвейера, 7 автоматических линий и 3 тысячи работающих.

цех кузовных и покрасочных работ включает в себя

1 – пост кузовных работ. На этом посту выполняются кузовные работы (жестянка), а также разборка и сборка автомобилей, подготовка к покраске.

2 – пост подготовки к покраске. Здесь выполняются заключительные стадии подготовки автомобилей/деталей кузова к покраске (шпаклевка, шлифовка и проч.), а также финишные стадии (полировка и др.).

3 – окрасочно-сушильная камера. Собственно место, где происходит покраска и сушка как деталей по отдельности, так и автомобиля в целом.

4 – комната отдыха персонала. Комната отдыха по совместительству является раздевалкой, а также оснащена отдельной душевой.

5 – санузел.

6 – кладовая. Здесь складированы необходимые для работы материалы и некоторый инструмент.

7 – подъемник. Подкатной подъемник, плюсом которого является мобильность – возможность перемещения с одного поста на другой в пределах цеха.

8 – стапель. Оснащен подъемником на 10т.

9 – стеллаж.

10 – верстак.

11 – шкаф для инструментов.

12 – сварочный аппарат.

13 – воздушный компрессор.

14 – огнетушители.

15 – щиток управления режимами окрасочно-сушильной камеры.

1.4 Виды выполняемых работ

Основными видами работ являются сварка, окраска и последующая сборка кузовов автомобиле

2 Технологический раздел

Необходимость оснащения покрасочной камеры системой вентиляции обусловлена тем, что в процессе функционирования данного устройства выделяется пары растворителей. Данные вещества представляют опасность для здоровья человека. Поэтому необходимо сделать нормальную вентиляцию рассматриваемого рабочего помещения. Вытяжка в покрасочной камере выполняет двойную функцию. Вентиляционное оборудование очищает как нагнетаемый, так и выходящий из устройства воздух. То есть система вентиляции подает в рабочее помещение воздух и выводит загрязненный воздух из него. Чтобы грамотно сделать вентиляцию, необходимо провести расчеты и иметь знания о принципах ее функционирования. Нужно учитывать, что покрасочную камеру считают с точки зрения вентиляции сложной системой. Это объясняется тем, что помимо проветривания рабочего места, вентиляционное оборудование должно обеспечивать правильную конфигурацию воздушных потоков в данном помещении для равномерного нанесения краски на кузова автомобилей, и снижения воздействия опасных факторов на человека и окружающую среду .

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение основного технологического оборудования соответствует требованиям ГОСТ 22947-78 «Покрытия лакокрасочные металлических поверхностей. Технические условия технологический процесс окраски должен проводиться в помещениях, соответствующих ГОСТ 12.3.005-75 и ГОСТ 12.1.005-76.

Операции всего технологического процесса, включая подготовку поверхности перед окраской, должны быть максимально механизированы и обеспечены эффективной приточно-вытяжной вентиляцией в соответствии с принятыми санитарными нормами и правилами.

- снижения воздействия на работающих опасных и вредных производственных факторов до значений, установленных стандартами ССБТ, санитарными нормами, утвержденными Министерством здравоохранения РФ;

- безопасного передвижения работающих, быстрой их эвакуации в экстренных случаях, а также кратчайших подходов к рабочим местам, по возможности, не пересекающих транспортные пути;

- кратчайших путей движения предметов труда и производственных отходов с максимальным исключением встречных грузопотоков;

- безопасной эксплуатации средств механизации;

- использование средств защиты работающих от воздействия опасных и вредных производственных факторов;

- рабочих зон необходимых для свободного и безопасного выполнения трудовых операций при покраски, обслуживании и ремонте оборудования с учетом размеров используемых инструментов и приспособлений, мест для установки, снятия и временного размещения исходных материалов, и отходов производства.

- площадей для размещения запасов обрабатываемых заготовок, исходных материалов, отходов производства, нестационарных стеллажей, технологической тары и аналогичных вспомогательных зон;

- площадей для размещения инструментальных столов, электрических шкафов, пожарного инвентаря.

Для борьбы с пожаром цех окраски оборудован автоматизированной системой пожаротушения. Для быстрого вызова пожарной службы в цехе окраске установлен телефон.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции	Наименование оборудования(оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Вид выполняемых работ
Очистка и обезжиривание	Очистная ванна	Кузов автомобиля	Кузов опускается в очистную ванну, и затем на него распыляют обезжиривающие растворы
Фосфатирование	Ванна с раствором для фосфатирования	Кузов автомобиля	При фосфатировании кузов погружают в ванну с раствором различных солей фосфора. В результате образуется кристаллический слой металлофосфата на панелях кузова
Катафорез	Ванна с раствором грунта	Кузов автомобиля	Кузов полностью погружают в ванну с раствором грунта. Кузов подключен к минусу источника постоянного тока. Плюс образуют ряд анодов, которые расположены по стенкам ванны.

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Наименование оборудования(оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Вид выполняемых работ
Катафорез	Ванна с раствором грунта	Кузов автомобиля	В электрическом поле положительно заряженные частицы краски под действием силового поля осаждаются на отрицательно заряженном кузове
Нанесение герметика и герметизация	Герметики, пистолет для нанесения герметика	Кузов автомобиля	Смазка перехлестов панелей, канты, фальцы, стыковые соединения и сварные швы уплотняются герметиками. Герметик представляет собой полиуретановую массу с высокой вязкостью. Герметик защищает зоны, уязвимые со стороны коррозии

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Наименование оборудования(оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Вид выполняемых работ
Вторичный грунт	Распылители	Кузов автомобиля	Следующий слой представляет собой наполнитель. Он служит для выравнивания небольших неровностей панелей кузова. Посредством специальных распылителей на электростатически заряженный кузов наносят также электростатически заряженные частицы лака.
Защита от ударов камней	Установка для нанесения противокоррозионного покрытия на дно автомобиля	Днище автомобиля, подколесные ниши.	Зоны, подверженные ударам камней, защищаются специальным защитным составом. Этот состав представляет собой эластичный лак высокой вязкости.

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции	Наименование оборудования(оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Вид выполняемых работ
Окраска	Камера окраски, краскопульт	Кузов автомобиля	Нанесение лакокрасочного слоя производят так же, как и нанесение наполнителя, посредством электростатического процесса
Мастики/ПШМ	Пистолет для консервации скрытых полостей	Кузов автомобиля	В заключение процесса окрашивания в скрытые полости кузова вносятся жидкие мастики. Они защищают скрытые полости от коррозии и увеличивают срок службы кузова. Дополнительно к обработке мастиками применяют заполнение определенных скрытых полостей полиуретановой пеной, что уменьшает проникновение в салон внешних шумов.

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

Согласно ГОСТ 12.0.002-80 [2] «ССБТ. Термины и определения» и ГОСТ 12.0.003-74 [3], опасным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определенных условиях, приводит к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья, или смерти. Вредным называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях может привести к заболеванию, снижению работоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства.

При производстве автомобилей работники могут быть подвержены воздействию различных физических и химических опасных и вредных производственных факторов.

Основные физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;
- повышенный уровень шума на рабочем месте;
- повышенный уровень вибрации;
- повышенная или пониженная подвижность воздуха;
- повышенная или пониженная влажность воздуха;
- отсутствие или недостаток естественного освещения;
- недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).

Основным химическим опасным и вредным производственным фактором является повышенная загазованность и запыленность воздуха рабочей зоны.

Движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования должны соответствовать требованиям действующих государственных стандартов.

Санитарно-гигиенические требования к показателям микроклимата, уровней шума и вибраций, освещенности должны соответствовать требованиям

действующих санитарных правил и норм и государственных стандартов. Содержание вредных веществ в воздухе рабочей зоны должно соответствовать действующим гигиеническим нормативам

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции	Наименование оборудования(оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Очистка и обезжиривание	Очистная ванна, обезжиривающие растворы.	Кузов автомобиля	Физические ОВПФ, подвижные части производственного оборудования;
Фосфатирование	Ванна с раствором для фосфатирования	Кузов автомобиля	повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;повышенный уровень шума на рабочем
Катафорез	Ванна с раствором грунта	Кузов автомобиля	месте;повышенная или пониженная подвижность воздуха;повышенная или пониженная влажность воздуха;отсутствие или недостаток
Нанесение герметика и герметизация	Герметики	Кузов автомобиля	естественного освещения;недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).Химические ОВПФ: раздражающие
Вторичный грунт	Распылители	Кузов автомобиля	
Защита от ударов камней	Установка для нанесения противокоррозионного покрытия на низ автомобиля	Днище автомобиля, подколесные ниши.	
Окраска	Камера окраски, краскопульт	Кузов автомобиля	
Мастики/ПШМ	Пистолет для консервации скрытых полостей	Кузов автомобиля	

2.4 Анализ средств защиты работающих

Повышенный уровень производственного шума на рабочем месте оказывает вредное воздействие на организм человека: снижается острота слуха, зрения, нарушается деятельность сердечно-сосудистой системы. Сильный производственный шум может быть причиной функциональных изменений нервной, кровеносной, а также пищеварительной систем организма человека.

Действующими нормативными документами являются:

ГОСТ 12.1.003 – 83[4]

"ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".

СН 3223 – 85 [5]

"Санитарные нормы уровней шума на рабочих местах".

Длительное воздействие вибрации приводит к различным нарушениям здоровья человека и, в конечном счете, к "вибрационной болезни". Общая вибрация оказывает неблагоприятное воздействие на нервную систему, наступают изменения в сердечнососудистой системе, вестибулярном аппарате, нарушается обмен веществ.

Действующим нормативным документом является:ГОСТ 12.1.012 – 96 [6]"Вибрационная безопасность. Общие требования".

"ССБТ. Санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

СанНиП 2.2.4.548 – 96[10] " Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений ".

СТ СЭВ 3517-81 "Взрывобезопасность. Общие требования"

Механическая прочность оборудования обеспечивается предварительными испытаниями на прочность, путем проверки качества сварных швов, гидравлических испытаний.

Опасное и вредное воздействие на людей электрического тока проявляется в виде электротравм и профзаболеваний.

Основными потребителями электроэнергии являются электродвигатели дымососов, вентиляторов.

Действующими нормативными документами являются:

ГОСТ 12.1.019 – 79 [7]

"Электробезопасность. Общие требования".

ГОСТ 12.1.038 – 82[8]

"Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновений и токов".

В этих цехах наблюдается повышенный уровень заболеваний невритами слухового нерва, сердечнососудистой системы и желудочно-кишечного тракта.

Действующим нормативным документом является:

ГОСТ 12.1.007 – 76 [9]"ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности".

Обеспечение работников средствами защиты выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов, представленных в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
	ТУ 400-28-43-84	наушники противошумные	выполняется
	ГОСТ 12.4.109	комбинезон, куртка, брюки, костюм	выполняется
	ТУ 17.06-7386	нарукавники хлорвиниловые	выполняется
	ГОСТ 12.265	полуботинки	выполняется
	ГОСТ 12.4.010	рукавицы комбинированные	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Был проведен анализ травматизма в цехе сборки за период с 2011 по 2015 год. В течение последних пяти лет средний уровень травматизма составил от 8 до 12 случаев (рисунок 2.1).

Чаще всего травмируются слесари механосборочных работ и маляры (рисунок 2.2). Основными факторами травмирования является тепловой удар (38%) и механическое воздействие (34%), рисунок 2.3.

При анализе влияния возраста работающих на случаи производственного травматизма было определено, что наибольшему травмированию (рисунок 2.4) подвержены работники в возрасте от 18 до 30 лет (64%), в возрасте от 30 до 45 лет (31%) и работники в возрасте от 45 до 60 лет (4%).

Анализ влияния времени суток (рисунок 2.5) на производственный травматизм показал, что наибольшее количество случаев зафиксировано с 15.00 до 17.00 часов (55%). В течение дня с 13.00 до 15.00 уровень травматизма составляет 33%, с 8.00 до 10.00 составляет 5%, а с 10.00 до 12.00 составляет 7%.

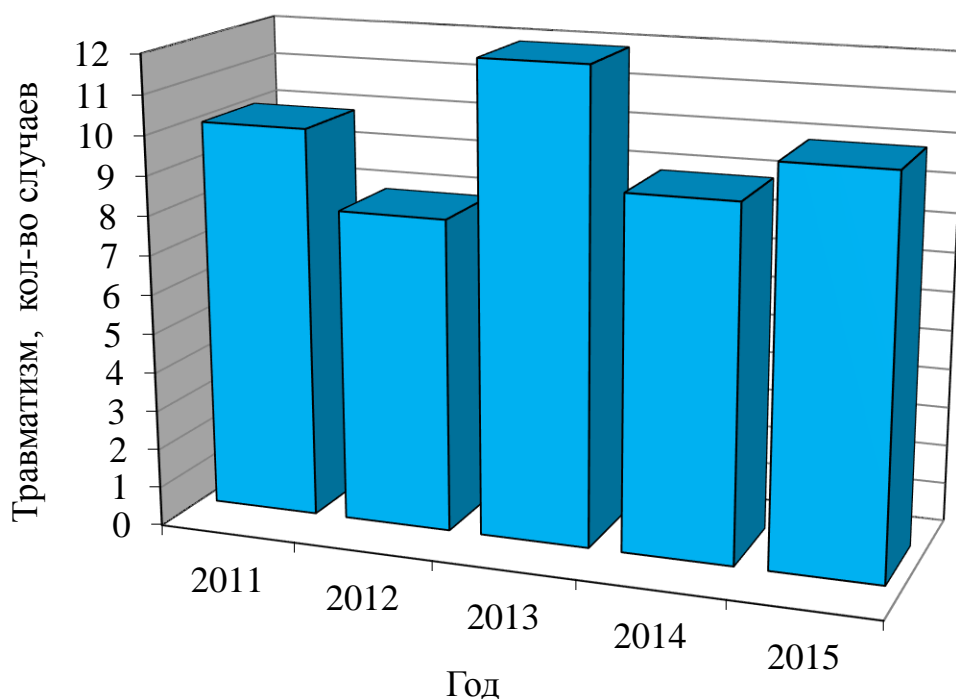


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма

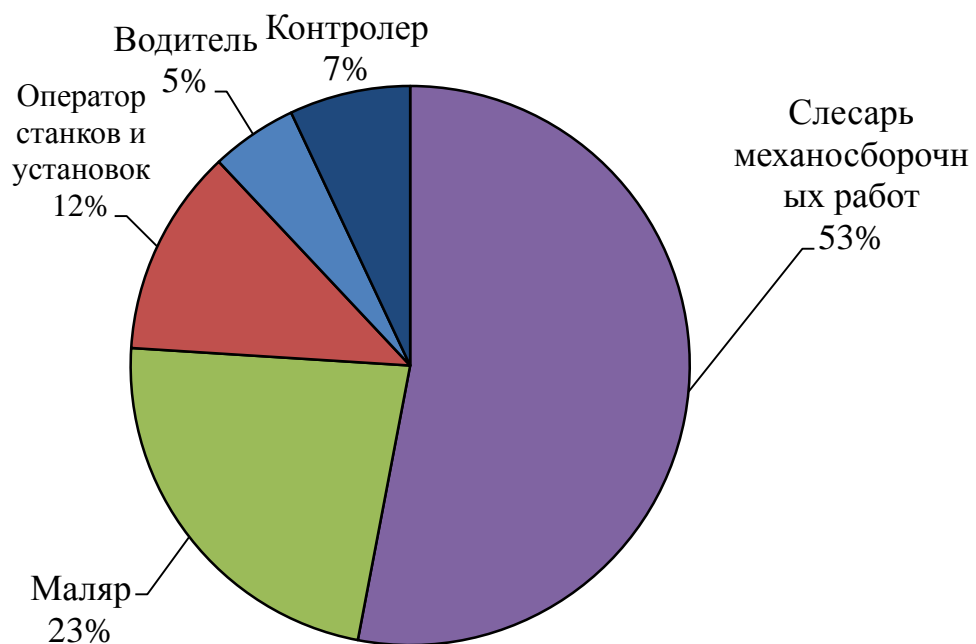


Рисунок 2.2 – Статистика несчастных случаев по профессиям

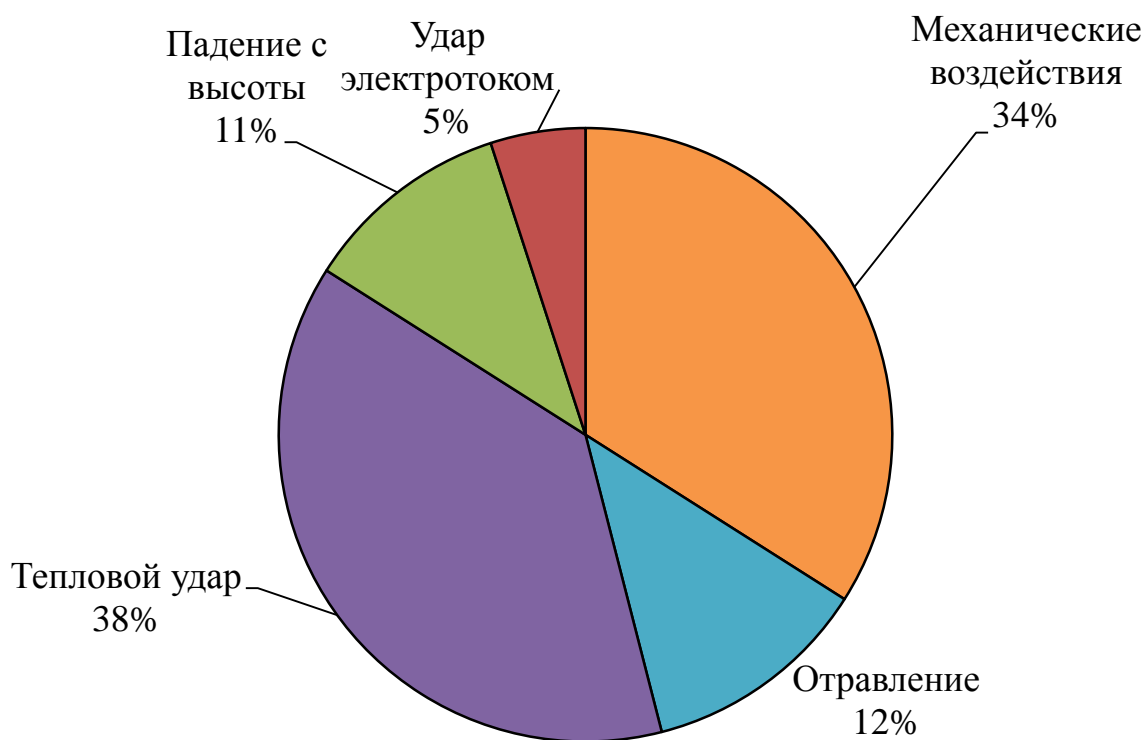


Рисунок 2.3 – Статистика по причинам травматизма

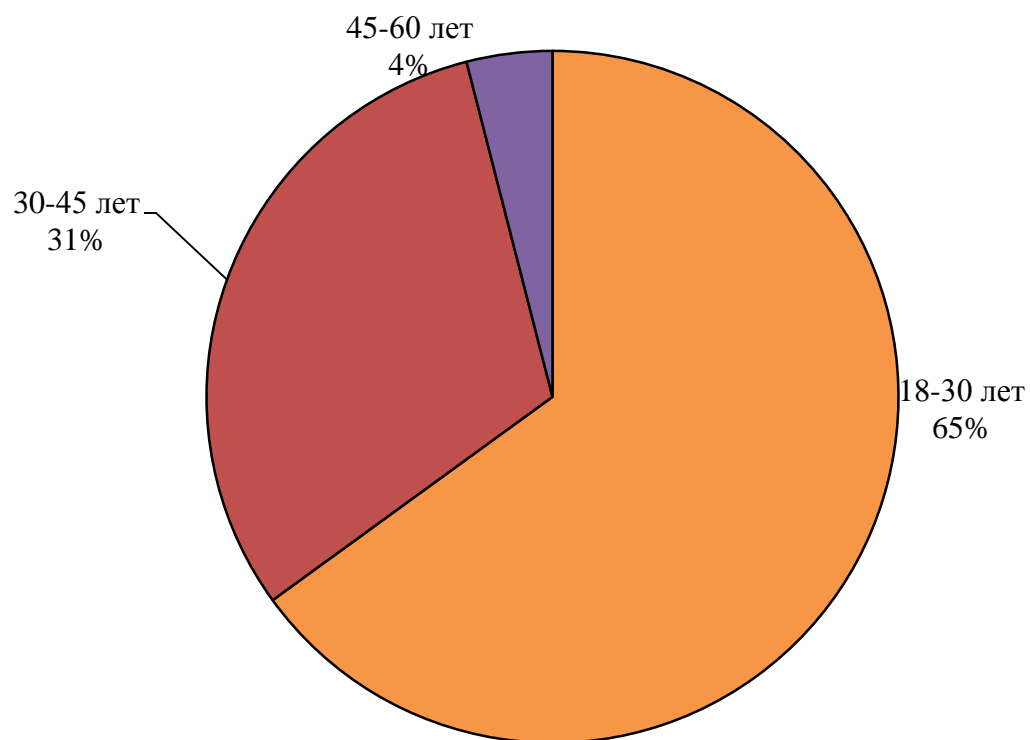


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма в зависимости от возраста

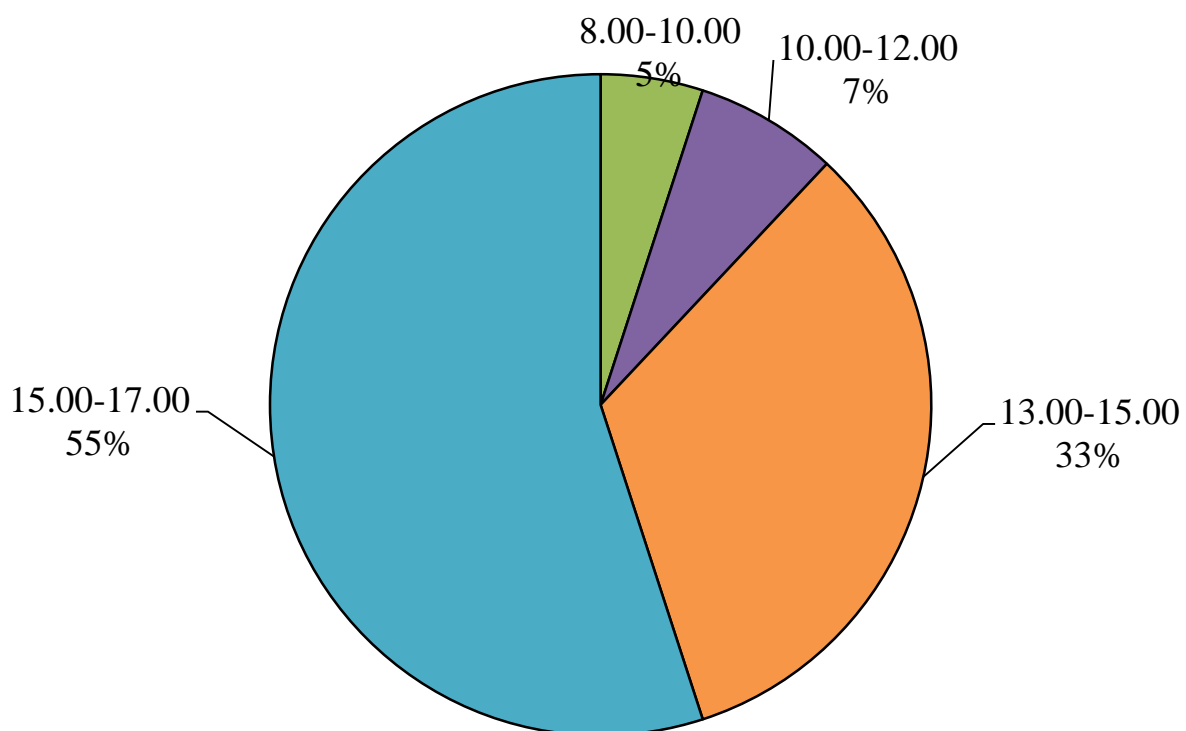


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма в зависимости от времени суток

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование операции	Наименование оборудования (оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Очистка и обезжиривание	Очистная ванна, обезжиривающие растворы.	Кузов автомобиля	Кузов опускается в очистную ванну, и затем на него распыляют обезжиривающие растворы	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты
Фосфатирование	Ванна с раствором для фосфатирования	Кузов автомобиля	При фосфатировании кузов погружают в ванну с раствором различных солей фосфора. В результате образуется кристаллический слой металлофосфата на панелях кузова	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции	Наименование оборудования (оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Катафорез	Ванна с раствором грунта	Кузов автомобиля	Кузов полностью погружают в ванну с раствором грунта. Кузов подключен к минусу источника постоянного тока. Плюс образуют ряд анодов, которые расположены по стенкам ванны. В электрическом поле положительно заряженные частицы краски под действием силового поля осаждаются на отрицательно заряженном кузове	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции	Наименование оборудования (оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Нанесение герметика и герметизация	Герметики	Кузов автомобиля	Смазка перехлестов панелей, канты, фальцы, стыковые соединения и сварные швы уплотняются герметиками. Герметик представляет собой полиуретановую массу с высокой вязкостью. Герметик защищает зоны, уязвимые со стороны коррозии	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции	Наименование оборудования (оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Вторичный грунт	Распылители	Кузов автомобиля	Следующий слой представляет собой наполнитель. Он служит для выравнивания небольших неровностей панелей кузова. Посредством специальных распылителей на электростатически заряженный кузов наносят также электростатически заряженные частицы лака.	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции	Наименование оборудования (оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Защита от ударов камней	Установка для нанесения противокоррозионного покрытия на низ автомобиля	Днище автомобиля, подколесные ниши.	Зоны, подверженные ударам камней, защищаются специальным защитным составом. Этот состав представляет собой эластичный лак высокой вязкости.	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты
Окраска	Камера окраски, краскопульт	Кузов автомобиля	Нанесение лакокрасочного слоя производят так же, как и нанесение наполнителя, посредством электростатического процесса	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование операции	Наименование оборудования (оборудование, инструмент, оснастка)	Обрабатываемый материал	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Мастики/ПШМ	Пистолет для консервации скрытых полостей	Кузов автомобиля	В заключение процесса окрашивания в скрытые полости кузова вносятся жидкие мастики. Они защищают скрытые полости от коррозии и увеличивают срок службы кузова. Дополнительно к обработке мастиками применяют заполнение определенных скрытых полостей полиуретановой пеной, что уменьшает проникновение в салон внешних шумов.	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.

Работы ведутся в производственном помещении с выделением паров растворителей, и большой системой вентиляции. Микроклимат определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха. Если сочетание этих параметров не является оптимальными для организма человека, может быть нарушено функциональное состояние человека, причем это будет сопровождаться напряжением, ухудшением самочувствия. Большое количество тепловых ударов и отравлений обусловлено недостаточной эффективной работой системы вентиляции цеха, поэтому ее мы выбираем как объект исследования. Действующими нормативными документами, регламентирующими метеорологические условия, являются: СанПин 2.2.4.548 – 96 [10] " Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений ". ГОСТ 12.1.005 – 88 [11] ССБТ " Общие санитарно- гигиенические требования к воздуху рабочей зоны ".

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Применительно к промышленности вентиляция производственных помещений – это комплекс мер, оборудования и организации его обслуживания, преследующий цели поддержания стабильного воздухообмена и перемещения воздушных потоков в помещениях.

Вентиляционные системы устанавливаются для поддержания нормативных метеорологических параметров в помещениях разной функциональности. Классифицировать виды вентиляции производственных помещений можно по следующим признакам:

Способ организации воздухообмена — естественная и принудительная (механическая) вентиляция.

Назначение: приточная или вытяжная вентиляция.

Зона обслуживания: общеобменная или местная система.

Конструктивно: канальная или бесканальная система вентиляции.

Местная приточная система на производстве

Такая естественная вентиляция производственных помещений основана на естественной тяге воздуха, на появление которой влияют следующие факторы:

- разность наружных температур воздуха и температуры внутри помещений (аэрация);
- разность атмосферного давления между нижним уровнем в помещении и вытяжкой, которая монтируется на крыше;
- скорость и давление ветра.

Организация работы естественной вентиляции помещений не потребует значительных вливаний в оборудование. Установка естественной вентиляции – самая простая из существующих систем и не требует подвода электричества.

Недостатки — зависимость от значений температуры, давления, направления и скорости ветра. Механическая вентиляция производственных помещений работает с использованием оборудования и приборов, которые перемещают воздушные массы на большие расстояния, но при этом затрачивают много электроэнергии.

Преимущество такого оборудования в том, что они регулируют количество и направление воздушных потоков вне зависимости от окружающих условий. Также воздух в таких системах можно подогревать, охлаждать и очищать. Совмещение механической и естественной систем привело к созданию смешанной вентиляции. Поэтому расчет вентиляции производственных помещений в таком случае необходим для создания эффективной и рабочей очистки воздуха. Приток свежей струи обеспечивается приточной вентиляцией. Если нужно, струя приточного воздуха может предварительно очищаться.

Обратная вытяжная вентиляция производственных помещений предназначена для удаления отработанного воздуха. В комплекте вытяжки есть

вытяжные вентиляторы и вентиляционные решетки, а также воздуховоды для обустройства вентиляционных каналов. Вытяжная и приточная системы вентиляции всегда должны работать только вместе, но бывают случаи, когда рекомендовано применение только какой-то одной системы. Производственная приточно-вытяжная вентиляция производственных помещений может быть местной или общеобменной.

Местная система приточной вентиляции — это воздушный оазис и воздушный душ. Система воздушного душа нагнетает чистый воздух к рабочему месту и понижает температуру в приточной зоне. Воздушный оазис — зона для подачи холодного воздуха, отчужденная перегородками. К системам местной приточной вентиляции относится воздушная завеса, образующая воздушный заслон или изменяющая направление движения воздуха. В производстве выделение вредных примесей нейтрализуется применением смешанной системы вентиляции. Нормативные требования к вентиляции производственных помещений для местной вытяжной системы просты — надежное удаление опасных для здоровья примесей выделений из зон их локализации. Местная вытяжка захватывает и отводит газы, пыль, дым при помощи специальных отсосов. Местная вытяжная вентиляция устанавливается для предотвращения распространения вредных выделений по производственным помещениям. Но она не решает все проблемы — очистить помещение от вредных примесей на большой площади местная вентиляция не сможет. Для этого есть общеобменные системы вентиляции. Действующие нормы вентиляции производственных помещений отражены в СНиП 41-01-2003[12] от 26.06.2003 года. Согласно этим предписаниям общеобменная вентиляция должна обеспечивать обмен воздуха во всем помещении. Правильно установленная общеобменная вентиляция производственных помещений удаляет отработанные массы по всему объему помещения, а приточное оборудование подает чистый воздух обратно. Ассимиляция лишней влаги, тепла и разбавление вредных выделений и примесей — задачи приточной общеобменной вентиляции. Все это позволяет соблюдать санитарно-

гигиенические нормативы и стандарты для комфортного нахождения на рабочем участке. Если в помещении холодно, то приточная общеобменная вентиляция решает и проблемы механического побуждения, очищения и подогрева приточных воздушных масс. Простейший прибор для организации общеобменной вытяжной системы вентиляции – вентилятор с воздухоотводом в окна или в вытяжной канал. При длине воздуховода больше 30-40 м и снижении давления больше 30-40 кг/м² осевой вентилятор следует заменить на центральный. Общеобменные системы вентиляции производственных помещений часто работают в паре с другими вентиляционными системами (чаще это естественная или механическая вентиляция), так как из-за разнородности вредных примесей и разных условий их образования применение какой-то одной системы малоэффективно.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагается система вентиляции, которая может применяться в системе выбросов газов в атмосферу окружающей среды. Система вентиляции состоит из приточного вентилятора 1, который забирает воздух, из входной трубы 8, в зимний период наружный воздух, нагревается 2, заслонка регулирования давления 3 не даёт превышать давление в покрасочной камере, перед попаданием в покрасочную камеру воздух проходит фильтрующий материал 4, во время окраски воздух вытягивает вентилятор 6 и выбрасывает в выходную трубку 9, он проходит фильтр для удерживания красок 5, на выходе так же установлена заслонка регулирования давления 7. Технический результат – улучшение выбрасываемого воздуха в атмосферу окружающей среды

4.4. Выбор технического решения

Приточно-вытяжные системы выполняют следующие функции:

Равномерная поддержка температуры. Приточный воздух втягивается в вентиляцию, проходит через различные очистительные фильтры и нагревательные элементы и только потом попадает в покрасочную камеру. Температура нагрева составляет 29 градусов. Воздух, который обработала

система, покидает его. Такая функция делает процесс окрашивания качественным и безопасным. Бережная сушка окрашенного изделия. Происходит забор воздуха из камеры для его фильтрации, нагрева до 180 градусов и обратного проникновения в бокс. В процессе сушки воздух остается чистым, поэтому исключается возможность образования каких-либо дефектов. Активная циркуляция в покрасочной камере. Процесс тот же, что и при сушке, но температура остается оптимальной для человеческого организма. Циркуляция необходима для подготовки помещения к покраске, очистки от пыли и мелких грязевых частиц. Каждая вентиляционная система обеспечивает хорошую фильтрацию воздуха, но есть некоторые моменты, которые помогут выбрать нужную вентиляцию с максимальной выгодой: Двухмоторные системы гораздо лучше прогоняют воздух по камере, но требуют сложной установки и эксплуатации. При этом стоимость комплекса и поддержания вентиляции в надлежащем виде обходится дороже по сравнению с другими системами. Для лучшего проведения покрасочных работ необходимо установить фильтры тонкой очистки в надпотолочном пространстве. Чтобы избежать попадания грязи в чистый бокс, требуются качественные фильтрующие клапаны между воздушным коробом и боксом. В полу можно проделать специальные траншеи, сквозь которые загрязненный воздух будет покидать покрасочный бокс и проходить фильтрацию перед выходом наружу. В таких отверстиях часто фиксируют моторы, отсасывающие воздух для ускорения циркуляции. Более распространен вариант с поднятием уровня пола, а именно на расстоянии примерно 15 сантиметров от основания закрепляют плотную решетку, внутри которой так же устанавливают мотор. При проектировке приточно-вытяжной вентиляции самое главное – грамотно расположить оба выхода, чтобы не допустить образования «мертвых зон». Так называют воздушные потоки, которые удерживают мелкодисперсную пыль в воздухе. Из-за недостаточного воздухообмена качество покраски снижается в разы, а здоровье оператора камеры подвергается большому риску. Для предупреждения появления таких

зон необходимо оснащение рабочего места воздуховодами и клапанами с регулировкой давления

Задачей настоящего изобретения является разработка варианта системы дожигания паров растворителей с уменьшение вредных и опасных факторов, которые воздействуют на окружающую среду. Настоящая задача решается тем, что в системе вентиляции, содержащей вытяжную трубу и приточный воздуховод,

На чертеже показана схема вентиляции.

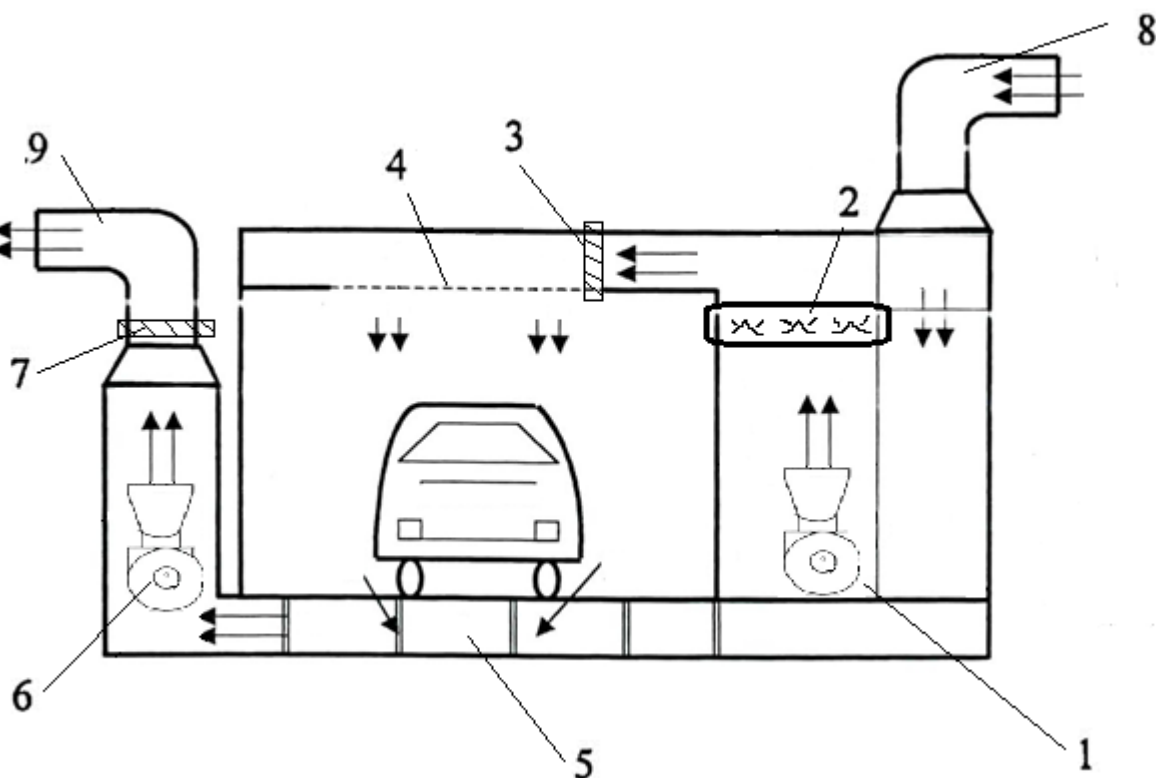


Рисунок 4.1 - Схема системы вентиляции

Система вентиляции состоит из приточного вентилятора 1 , который забирает воздух, из входной трубы 8, в зимний период наружный воздух, нагревается 2, заслонка регулирования давления 3 не даёт превышать давление в покрасочной камере, перед попаданием в покрасочную камеру воздух проходит фильтрующий материал 4, во время окраски воздух вытягивает вентилятор 6 и выбрасывает в выходную трубку 9, он проходит фильтр для удерживания красок 5, на выходе так же установлена заслонка регулирования давления 7.

5 Раздел «Охрана труда»

На рабочих цеха окраски в процессе работы действуют опасные и вредные факторы. В соответствии с ГОСТ 12.0.002 – 80.[13] " ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы ".Опасный производственный фактор – фактор среды и трудового процесса, который может быть причиной острого заболевания или внезапно резкого ухудшения здоровья, смерти. Вредный производственный фактор – фактор среды трудового процесса, воздействие которого на работающего при определенных условиях может вызвать профессиональное заболевание, снижение работоспособности. Разработку, организацию и проведение работ с применением лакокрасочных материалов и порошковых полимерных красок следует проводить в соответствии с ГОСТ 12.3.002 — 75[14] (СТ СЭВ 1728 — 79) «Процессы производственные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.3.005 — 75[15]«Работы окрасочные. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.2.003-74 [16](СТ СЭВ 1085-78) «Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ 12.1.005 — 76[17] «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования», Правилами и нормами техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов, СН 118 — 68[18] «Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений машиностроительной промышленности» и СНиП Н-33 — 75[19] «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха».

Окрасочные работы должны быть безопасными на всех стадиях: при подготовке поверхности изделий под окраску (удаление ржавчины, окалины, старых покрытий; обезжиривание); при подготовке рабочих составов; нанесении лакокрасочных материалов и порошковых полимерных красок; сушке лакокрасочных покрытий и оплавлении покрытий из порошковых полимерных красок; обработке поверхностей лакокрасочных покрытая шлифованием или полированием; очистке и мойке емкостей, тары, производственного оборудования, инструмента, защитных средств основные

вредные и опасные производственные факторы, характерные для процесса окраски изделий, обусловлены применением токсичных лакокрасочных материалов, образованием в воздухе рабочей зоны лакокрасочных аэрозолей и выделением паров растворителей при подготовке красок, нанесении и сушке покрытий. В качестве растворителей применяют ароматические (толуол, ксилол) и хлорированные (хлорбензол, дихлорэтан) углеводороды в смеси со спиртами, ацетатами, уайт-спиритом. В качестве растворителей и разбавителей запрещается использовать бензол, пиробензол, метанол, хлорированные углеводороды. Следует ограничивать применение толуола, ксилола, сольвента. Содержание растворителей в смеси составляет 20 - 65%. Пары растворителей поступают в рабочую зону при нанесении покрытий и их сушке. Пигменты — сухие красящие вещества неорганического (титан, цинк, свинец, хром и др.) и органического происхождения (монстроль, азокпигменты и др.). Наиболее вредным пигментом является свинец и его неорганические соединения, которые в смеси с хромовыми производными входят в состав всех цветных пигментов. В воздух рабочей зоны свинец и его соединения при окраске поступают в виде аэрозоля. Свинец и его соединения чрезвычайно токсичны. В последнее время находят применение покрытия из порошковых полимерных красок, которые относятся к пожаробезопасным и нетоксичным веществам, однако процесс нанесения порошковых полимерных красок связан с образованиями органических пылей, в определенных концентрациях взрывопожароопасных и вредных

ПДК веществ, входящих в состав лакокрасочных материалов и порошковых полимерных красок, приведены в приложении

В помещениях и на производственных площадках вне помещений возникает ряд вредных и опасных производственных факторов, обусловленных эксплуатацией окрасочного оборудования.

При проведении окрасочных работ необходимо предусматривать меры, устраняющие условия возникновения взрывов и пожаров в технологическом оборудовании, производственных помещениях и на производственных

площадках вне помещений При подготовке поверхности к окраске применяют механические или химические методы. Из механических методов основными являются обработка механизированным инструментом, сухим абразивом, гидроабразивная очистка и галтовка. Из химических методов основными являются обезжиривание в водных щелочных растворах или в органических растворителях, травление, одновременное обезжиривание и травление, одновременное обезжиривание и пассивирование. Механическим и химическим методам присущ ряд вредных и опасных производственных факторов.

1. Порядок обеспечения работников СИЗ

В соответствии со статьей 221 Трудового кодекса РФ на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, выдаются средства индивидуальной и коллективной защиты работников, прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством Российской Федерации о техническом регулировании порядке. СИЗ выдаются в соответствии с «Типовыми нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты» (далее – Нормы) и на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда. Ответственность за своевременное и в полном объеме обеспечение работников СИЗ и организацию контроля за правильностью их применения возлагается на работодателя (его представителя). В соответствии со статьей 215 Трудового кодекса РФ, Постановлением Правительства РФ от 01.12.2009г. №982 «Об утверждении единого перечня продукции, подлежащей обязательной сертификации, и единого перечня продукции, подтверждение соответствия которой осуществляется в форме принятия декларации о соответствии», приказами Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009г. №290н «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты», от 17.12.2010г. №1122н «Об утверждении типовых норм бесплатной выдачи

работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств» и стандарта безопасности труда «Обеспечение работников смывающими и (или) обезвреживающими средствами», выдача работникам СИЗ, в том числе иностранного производства, а также специальной одежды, находящейся у работодателя во временном пользовании по договору аренды, допускается только в случае наличия:

- сертификата или декларации соответствия, подтверждающих соответствие выдаваемых СИЗ требованиям безопасности, установленных законодательством;

- санитарно-эпидемиологического заключения или свидетельства о государственной регистрации дерматологических СИЗ, оформленных в установленном порядке.

Дерматологические средства индивидуальной защиты кожи от воздействия вредных факторов для использования на производстве подлежат государственной регистрации Роспотребнадзором в соответствии с постановлениями Правительства Российской Федерации от 21.12.2000г. № 988 «О государственной регистрации новых пищевых продуктов, материалов и изделий» и от 04.04.2001г. № 262 «О государственной регистрации отдельных видов продукции, представляющих потенциальную опасность для человека, а также отдельных видов продукции, впервые ввозимых на территорию Российской Федерации». Приобретение (в том числе по договору аренды) и выдача работникам СИЗ, не имеющих декларацию соответствия и (или) сертификатов соответствия либо имеющих декларацию соответствия и (или) сертификат соответствия, срок действия которых истек, не допускается. В случае необеспечения работника СИЗ, занятого на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также с особыми температурными условиями, или связанных с загрязнением, в соответствии со статьей 220 Трудового кодекса Российской Федерации он вправе отказаться от выполнения трудовых обязанностей, а работодатель не имеет права требовать от работника их исполнения и обязан оплатить возникший по этой причине простой. Трудовые

споры по вопросам выдачи и использования СИЗ рассматриваются комиссиями по трудовым спорам.

2. Определение потребности

Перечень профессий (должностей), наименований работ и производственных факторов), для которых необходима выдача СИЗ, смыывающих и (или) обезвреживающих средств, составляются непосредственно руководителями подразделений, согласовываются службой охраны труда и утверждаются работодателем с учетом мнения выборного органа первичной профсоюзной организации или иного уполномоченного работниками представительного органа. Исходными данными для расчета потребности в СИЗ являются заявки, подготовленные руководителями и специалистами подразделений, на основании Перечня профессий (должностей) и соответствующих им Типовых норм бесплатной выдачи СИЗ, и передаваемые ими в отделы (службы, сектора и т.п.) материально-технического снабжения структурных подразделений филиала. В документации, прилагаемой к заявкам, должно указываться полное наименование технической документации на СИЗ, родовой признак, модель, размер, рост, защитные свойства изделий по ГОСТ 12.4.103-83[20]. Выбор конкретного типа средства защиты работающих должен осуществляться с учетом требований безопасности для данного процесса или вида работ, требований охраны труда, а также карт аттестации рабочих мест.

СИЗ, выдаваемые работникам, являются собственностью работодателя и подлежат обязательному возврату: при увольнении, переводе на другую работу, для которой выданные СИЗ не предусмотрены Типовыми нормами.

.При невозвращении СИЗ работником, увольняющимся из организации, работодатель вправе требовать возмещения их стоимости (срок использования которых не истек) с учетом степени их износа (статья 246 ТК РФ). Обязанность работника возмещать причиненный работодателю прямой действительный ущерб предусмотрена статьей 238 ТК РФ, поэтому расторжение трудового договора с работником не влечет освобождение его от материальной

ответственности за невозврат СИЗ. Согласно статье 241 ТК РФ за причиненный организации ущерб работник несет материальную ответственность в пределах среднего месячного заработка, если иное не установлено ТК РФ или иными федеральными законами. В случае умышленного причинения ущерба устанавливается полная материальная ответственность работника, предполагающая возмещение в полном размере (статьи 242 и 243 ТК РФ).

СИЗ, возвращенные работниками по причинам, пригодные для дальнейшей эксплуатации, используются по назначению после проведения мероприятий по уходу за ними (стирка, чистка, дезинфекция, дегазация, дезактивация, обеспыливание, обезвреживание и ремонт). Указанные СИЗ могут выдаваться работникам, как подменные СИЗ, а также работникам, периодически (временно) выполняющим работу, при выполнении которой предусмотрена выдача СИЗ. Пригодность указанных СИЗ к дальнейшему использованию, необходимость проведения и состав мероприятий по уходу за ними, а также процент износа устанавливаются Комиссией, состоящей из представителей администрации и первичных профсоюзных организаций (далее Комиссией). Состав комиссии утверждается приказом по филиалу на основании совместного решения администрации и профсоюзной организации. непригодные для носки СИЗ подлежат списанию и используются при ремонте СИЗ или сдаются на переработку как вторичное сырье.

3. Организация приемки и проверки качества

Комиссия осуществляет: выборочную проверку СИЗ (не менее 10 % от поступившей партии) на соответствие требованиям стандартов и технических условий; показателям качества (ГОСТ 12.4.016-83 [21], ГОСТ 12.4.020-82 [22], ГОСТ 12.4.127-83 [23]); проверку на соответствие заявкам, направленным в службы (отделы) материально-технического снабжения; оформление соответствующего акта по приемке СИЗ; возврат с предъявлением в установленном порядке соответствующих рекламаций поставщику СИЗ, не отвечающих требованиям технической документации. На каждой упаковке (партии) СИЗ следует проверять наличие стандартных маркировочных данных.

Маркировка согласно ГОСТ Р ЕН 340-2010 [24], должна содержать данные о количестве СИЗ в упаковке, защитных свойствах, условиях хранения и транспортировки, производителе, дате изготовления или иной информации в зависимости от типа СИЗ. СИЗ должны отвечать требованиям ГОСТ, перечисленным в Решение Комиссии Таможенного союза от 09.12.2011 N 878 «О принятии технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» и иметь сертификат или декларацию соответствия, подтверждающих соответствие выдаваемых СИЗ требованиям безопасности, установленным законодательством, а также иметь в наличии санитарно-эпидемиологические заключения или свидетельства о государственной регистрации дерматологических СИЗ, оформленных в установленном порядке. На основе соответствующих договоров с организациями при необходимости допускается проведение экспертизы материалов, из которых изготовлены СИЗ, на соответствие их требованиям ГОСТ, ОСТ, ТУ.

4. Порядок хранения

Спецодежда, спецобувь и другие СИЗ, поступившие на склад предприятия, должны храниться в отапливаемых отдельных сухих помещениях на стеллажах, крон-штейнах или в ящиках, и быть изолированы от каких-либо других предметов и материалов. СИЗ должны быть защищены от прямого попадания солнечных лучей и атмосферных воздействий. Оптимальная температура воздуха для хранения СИЗ должна соответствовать рекомендациям, указанным в инструкциях производителей. Запрещается хранение СИЗ в одном помещении с кислотами, щелочами и другими химически активными веществами. СИЗ должны быть рассортированы по видам, размерам, ростам и защитным свойствам. Против каждого вида СИЗ вывешивается табличка с указанием ГОСТ и ТУ, вида и размера изделия. Спецодежда, транспортируемая в подвешенном или сложенном виде, должна храниться до ее реализации в подвешенном виде, а транспортируемая в потребительской таре или связанная пачками, (в бумаге или без неё) – на

стеллажах. Расстояние от пола до нижней части полки должно быть не менее 0,2 м, от внутренних стен до изделий – не менее 0,2 м, от отопительных приборов до изделий – не менее 1 м, между стеллажами – не менее 0,7 м. Спецодежда из ткани с пленочным покрытием и прорезиненной ткани должна храниться в затемненных помещениях при температуре от +5°C до +20°C и относительной влажности воздуха 50-70% на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем. Спецобувь должна быть уложена на стеллажах попарно, голенища должны быть расправлены. Сапоги валяные складываются на деревянные настилы в штабели высотой не более 1,5 м и должны храниться при температуре воздуха от +8°C до +16°C, относительной влажности 55-65%. Резиновая спецобувь должна храниться в затемненных помещениях при температуре воздуха от +5°C до +20°C, относительной влажности воздуха 50-70%, на расстоянии не менее 1 м от отопительных систем и приборов. Такие СИЗ, как маски, защитные очки, противогазы, респираторы, противошумные наушники, перчатки и др. должны храниться на стеллажах, как упакованными (в коробки, пакеты, пачки), так и без упаковки. Средства защиты рук от вибрации следует хранить в закрытых отапливаемых помещениях при температуре не выше 25°C на расстоянии не менее 1 м от отопительных приборов. Срок хранения изделий не должен превышать 1 года со дня выпуска упруго-демпфирующего материала, использованного для прокладок. Защитные очки не должны храниться в одном помещении с веществами, вызывающими порчу металлических, резиновых или пластмассовых конструктивных элементов очков. Максимальный срок хранения с момента изготовления до ввода в эксплуатацию – один год. Правила хранения СИЗОД указаны в нормативных документах на изделия конкретных видов. В соответствии с требованиями законодательства для хранения выданных работникам СИЗ во всех структурных подразделениях должны быть оборудованы специально оборудованные помещения (гардеробные). В случае пропажи или порчи СИЗ в установленных местах их хранения или прихода в негодность по не зависящим

от работников причинам работодатель выдает им другие, исправные, либо обеспечивает их замену или ремонт.

5. Порядок выдачи и учета

Выдача работникам и сдача ими СИЗ фиксируется записью в личной карточке учета выдачи СИЗ, форма которой приведена в Приложении В к данному Порядку. Работодатель вправе вести учет выдачи работникам СИЗ с применением программных средств. Электронная форма учетной карточки должна соответствовать установленной форме личной карточки учета выдачи СИЗ. Выдаваемые работникам СИЗ должны соответствовать их полу, росту и размеру, характеру и условиям выполняемой работы. Подбор для работника индивидуального комплекта СИЗ (набора СИЗ), наиболее соответствующего его условиям труда, должен производиться с учетом положений, изложенных в Правилах обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты, утвержденных приказом Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 № 290н. СИЗ, предназначенные для использования в особых температурных условиях, обусловленных ежегодными сезонными изменениями температуры, выдаются работникам с наступлением соответствующего периода года, а с его окончанием могут сдаваться работодателю для организованного хранения до следующего сезона. Дежурные СИЗ общего пользования выдаются работникам только на время выполнения тех работ, для которых они предназначены. Указанные СИЗ, с учетом требований личной гигиены и индивидуальных особенностей работников закрепляются за определенными рабочими местами и передаются от одной смены другой. В таких случаях СИЗ выдаются под ответственность руководителей структурных подразделений, уполномоченных работодателем на проведение данных работ. Если норма выдачи СИЗ не указана в типовых нормах, а необходимость в них имеется, то они могут быть выданы работникам со сроком носки «до износа» на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда, а также с учетом условий и особенностей

выполняемых работ. Указанные СИЗ также могут быть выданы работникам на основании результатов аттестации рабочих мест по условиям труда для периодического использования при выполнении тех видов работ, для которых они пред-назначены. Выдача защитных, очищающих средств и средств восстанавливающего, ре-генерирующего действия производится в соответствии с нормами, в зависимости от выполняемых работ, имеющих трудно смываемые загрязнения и вредные производственные факторы. Приобретение и выдача работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств осуществляется за счет средств работодателя, на основании «Типовых норм бесплатной выдачи работникам смывающих и (или) обезвреживающих средств». Смывающие и (или) обезвреживающие средства, оставшиеся неиспользованными по истечении отчетного периода (один месяц), могут быть использованы в следующем месяце при соблюдении их срока годности.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Основными загрязняющими веществами, поступающими в атмосферу из окрасочных камер, являются те, которые не смогла уловить система фильтрации,.

Значительными являются выбросы: остатки паров растворителей.

При сжигании различных топлив, наряду с основными продуктами сгорания (CO_2 , H_2O , NO_2) в атмосферу поступают загрязняющие вещества в твердом состоянии, а также токсичные газообразные вещества – серный и сернистый ангидрид (SO_2 , SO_3). Все продукты неполного сгорания являются вредными (CO , CH_4 , C_2H_6).

Защита воздушного бассейна от загрязнений регламентируется предельно допустимыми концентрациями вредных веществ в атмосферном воздухе населенных пунктов. Предельно допустимая концентрация (ПДК) вредного вещества в воздухе является критерием санитарной оценки среды.

Под предельно допустимой концентрацией следует понимать такую концентрацию различных веществ и химических соединений, которая при ежедневном воздействии на организм человека не вызывает каких-либо патологических изменений или заболеваний.

ПДК атмосферных загрязнений устанавливается в двух показателях: максимально-разовая и среднесуточная.

Для двуокиси азота (NO_2) – основного загрязняющего вещества при работе котельной на природном газе, предельно допустимая максимально-разовая концентрация равна 0,085 мг/м³, среднесуточная – 0,04 мг/м³.

При одновременном совместном присутствии в выбросах веществ однонаправленного вредного действия их безразмерная суммарная концентрация не должна превышать 1.

$$\frac{C_1}{\text{ПДК}_1} + \frac{C_2}{\text{ПДК}_2} + \frac{C_3}{\text{ПДК}_3} + \dots + \frac{C_n}{\text{ПДК}_n} \leq 1, \quad (6.1)$$

Где C_1, C_2, C_3, C_n – фактические концентрации вредных веществ в атмосферном воздухе, мг/м³.

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

Предлагаемое решение относится к области очистки и стерилизации воздуха, а именно к устройствам, служащим для очистки воздуха от газов, паров растворителей, угарного газа и оксидов азота, и может быть использовано в газоочистной системе промышленных предприятий. Техническим результатом, на достижение которого направлено заявляемое изобретение, является создание компактной конструкции, обладающей повышенной эффективностью очистки, стерилизации и фильтрации воздуха или газовых выбросов промышленных предприятий, а также повышенными эксплуатационными характеристиками. Указанный технический результат достигается тем, что модульная установка очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий, оснащенная нагревательными элементами и включающая связанные между собой, по меньшей мере, одно теплообменное, нагревательное и каталитическое устройства, при этом выход каталитического устройства соединен с теплообменным, согласно изобретению дополнительно содержит сорбционное и фильтрационное устройство, систему вентиляции и систему автоматического управления, связанную с нагревательными элементами, размещенными в нагревательном устройстве, и системой вентиляции, при этом каждое устройство и система выполнены в виде отдельного модуля. Установка может быть дополнительно оснащена системой подачи реагентов, системой контроля за параметрами работы, системой управления газовыми потоками, а также контрольно-измерительной аппаратурой.

Заявляемое устройство поясняется чертежами, где

Рисунок 6.1 - общий вид модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий;

Рисунок 6.2 - вариант горизонтальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий;

Рисунок 6.3 - вариант горизонтально-вертикальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий;

Рисунок 6.4 - вариант вертикальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий.

Заявляемая установка состоит из, каталитического, модуля нагрева и системы вентиляции (на чертеже не показана), с помощью которой создается перепад давления на входе и выходе установки. Каталитический модуль и модуль нагрева образуют термокаталитический реактор. Входящий поток газовых выбросов или воздуха, предназначенного для очистки, поступает через входной трубу, а очищенный газ выходит через выходную трубу.

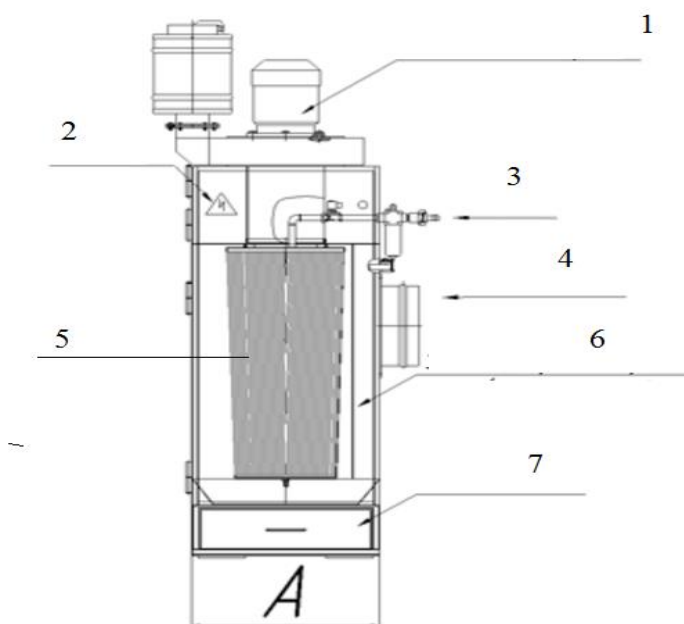


Рисунок 6.1 - Общий вид модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

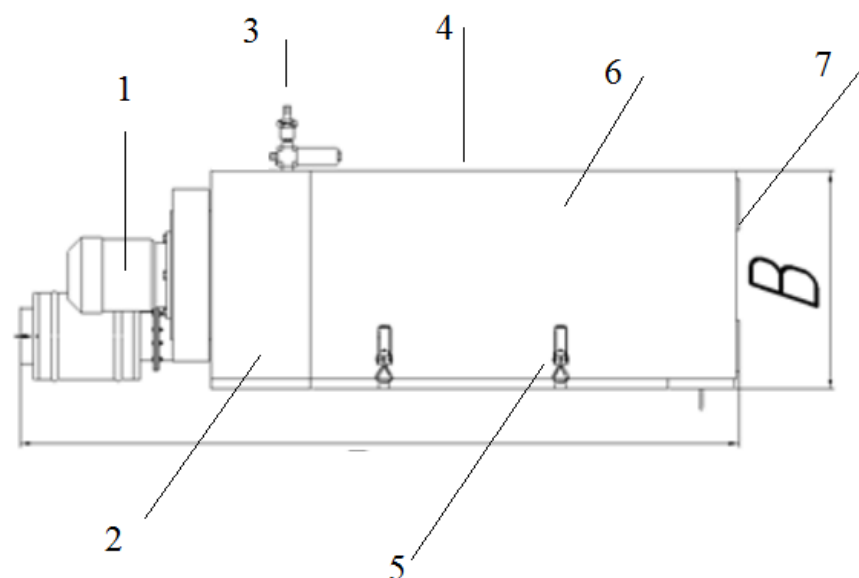


Рисунок 6.2 - Вариант горизонтальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

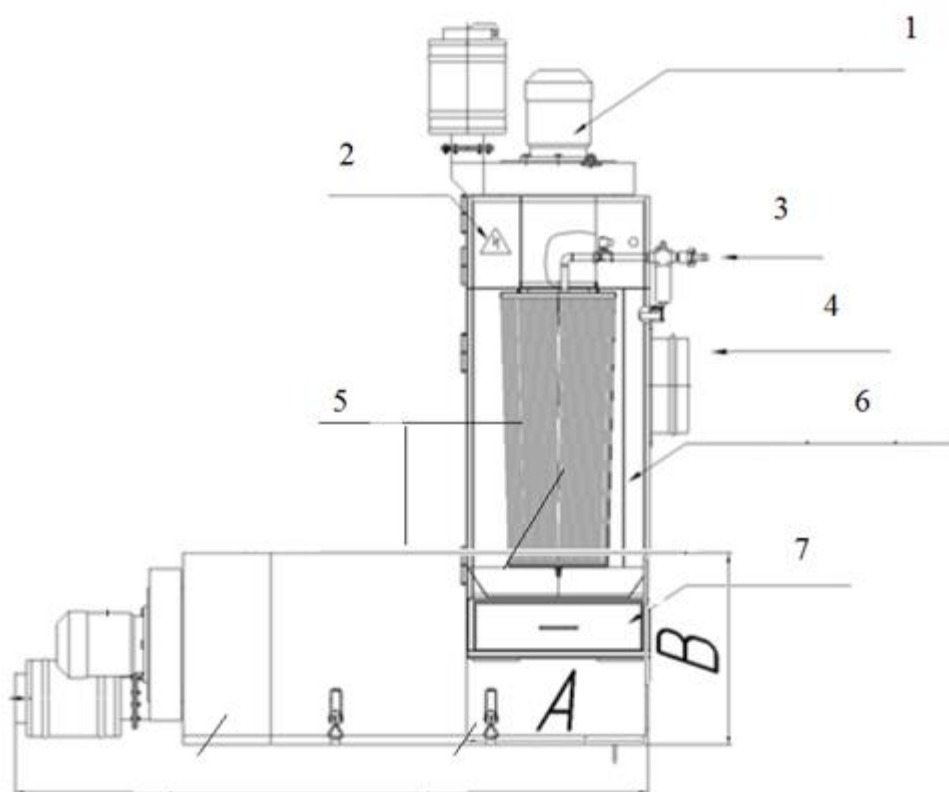


Рисунок 6.3 - Вариант горизонтально-вертикальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

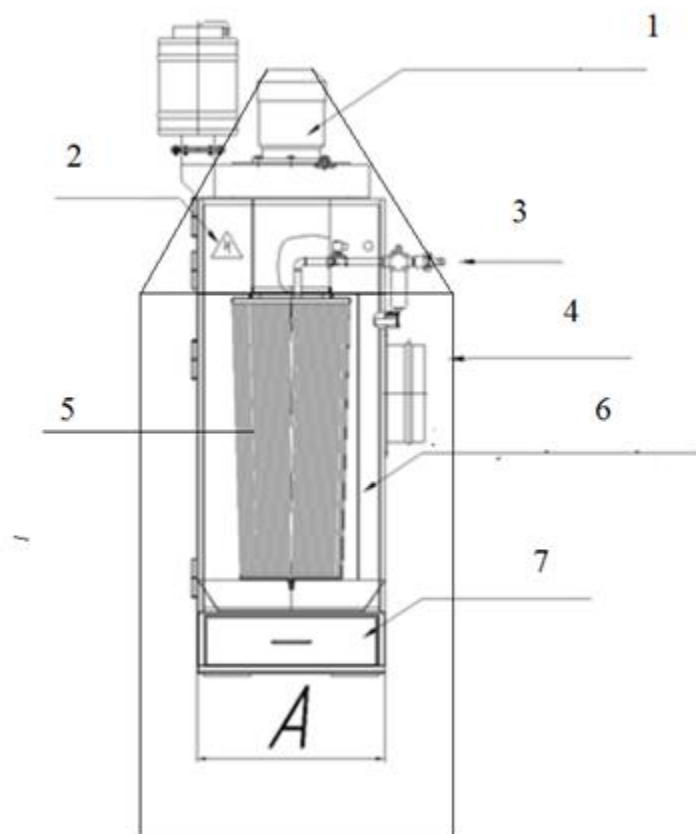


Рисунок 6.4 - Вариант вертикальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

В состав модульной установки входит система автоматического управления - САУ (на чертеже не показана), также выполненная в виде отдельного модуля и представляющая собой, по меньшей мере, один электрический шкаф управления с размещенными на его лицевой поверхности органами управления, индикаторами состояния установки и средством визуализации в виде графического дисплея (панели оператора), оснащенного, например, кнопочной панелью. Функции САУ реализуются посредством программно-аппаратных методов на базе микроконтроллера. В зависимости от производительности установки система автоматического управления может включать несколько электрических шкафов. Система управления связана с вентиляционной системой и размещенными в модуле нагрева электронагревателями, которые могут быть выполнены, например, трубчатыми. Система вентиляции представляет собой, например, радиальный вентилятор

низкого давления, создающий перепад давления на входе и выходе установки. Выходная мощность регулируется дискретными сигналами с широтно-импульсной модуляцией, что обеспечивает возможность точного поддержания оптимальной температуры при протекании процесса каталитического окисления в реакторе во всем диапазоне мощностей, что является одним из важнейших условий технологического процесса катализа. В электрической схеме установки в качестве используемых кабелей применяют термоэлектродные кабели, заключенные в изоляторы, благодаря которым предотвращаются контакты с металлическими конструктивными элементами. Кабели присоединяют к электронагревателям, которые установлены попарно. Система автоматического управления осуществляет постоянный контроль за работой систем и блоков установки, и в случае, обнаружения какого-либо сбоя или отклонения от заданных параметров отправляет соответствующее сообщение на дисплей. В частности, при обнаружении неисправного электронагревателя САУ отправляет сообщение, которое содержит, в том числе, номер ТЭНа, предназначенного для замены. Кроме того, САУ предпринимает соответствующие действия по исправлению или корректировке возникшей неисправности. В качестве дополнительных модулей установка может содержать системы контроля, в том числе за измерением перепадов давления, температуры, а также систему управления потоками: входящим и выходящим, включающую устройство смешения/подмешивания воздуха, устройство управления газовыми потоками в виде электродвигателей, обеспечивающих быстрый запуск за счет уменьшения времени разгона установки, или в виде системы накопления и концентрации выбросов. Помимо этого устройство может быть дополнительно оснащено системой подачи реагентов (на чертеже не показана), например подачи аммиака или растворов аммиака (мочевины), применяемой при высоких концентрациях окислов азота в газовых выбросах. Подача аммиака (мочевины) не требуется, если концентрация окислов азота невелика, а в состав выбросов входит достаточное количество СО, углеводородов, Н₂. Незначительные концентрации окислов

азота (до 150 мг/м³) можно улавливать с помощью сорбционного модуля . Система подачи аммиака (мочевины) содержит насос, трубопровод, снабженный форсунками (на чертеже не показаны). Установка очистки может быть заключена в единый выполненный из антикоррозионного материала корпус (кожух) или смонтирована, например, под навесом, защищающим ее от атмосферных воздействий. Каталитический модуль выполняет основную функцию по газоочистке выбросов от органических, неорганических соединений за исключением галоген- и серосодержащих веществ. В модуле размещены каталитические блоки, служащие для осуществления процесса каталитического окисления и выполненные, преимущественно, из пеноматериалов с открытой пористой структурой, что способствует интенсивному массо- и теплообмену по всему объему катализатора , а также увеличивает время контакта газа с рабочей поверхностью каталитического блока и его равномерную газодинамическую и тепловую нагрузку за счет незначительного гидравлического сопротивления и турбулизации газового потока. Модуль нагрева , в котором установлены трубчатые электронагреватели, обеспечивает нагрев поступающего газового потока до температур протекания термокatalитических реакций и охлаждение отходящего потока очищенного газа. Модули образуют термокatalитический модуль. Осуществление заявляемого изобретения подтверждается примерами конкретного выполнения. Принцип действия установки основан на беспламенном низкотемпературном каталитическом разложении молекул загрязняющих веществ в присутствии кислорода воздуха до простейших составляющих. Промышленные газовые выбросы, смешанные с атмосферным воздухом, потоком через входной трубу. Далее газовый поток поступает в термокatalитический реактор, в котором происходит его нагрев до температуры катализа, и при попадании на каталитические блоки протекает процесс каталитического окисления, после которого очищенный газ возвращается в теплообменник-рекуператор и при продвижении в сторону выходной трубы частично отдает тепло вновь поступающему неочищенному

газу, который движется в противотоке. Очищенный и охлажденный газ выходит в атмосферу. Электронагреватели после выхода на рабочий режим поддерживают необходимую для процесса температуру процесса автоматически. Потери энергии в термokatалитическом реакторе минимизируются за счет снижения температуры проходящих газов, так как рабочая температура процесса поддерживается только на каталитических блоках. При снижении эффективности очистки, параметры которой определяют регулярными замерами, каталитические блоки заменяют или реактивируют. При несоблюдении температурного режима работы термokatалитического реактора производят замену неисправных ТЭНов. Заявляемая установка рассчитана на номинальную производительность от 1000 до 4000 м³ /час. Температура очищаемого газового выброса составляет от +5 до +200°С при температуре окружающей среды от -45 до +40°С. Эффективность проводимой очистки газовых выбросов промышленных предприятий составляет 90-99,9%.

Выполнение установки, в которой каждый конструктивный элемент представляет собой отдельный модуль, позволяет облегчить эксплуатацию оборудования, повысить эффективность очистки газового выброса. Кроме того, оборудование легко монтируется и демонтируется, при этом возможны различные варианты компоновки установки.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1. Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

Непосредственными причинами возникновения пожара в зданиях и на территории общества могут быть:

замыкания, перенагрузки или грозовые разряды в линиях локальных сетей, электро, связи и телефонные проводки;

оставленные без присмотра, включённые в сеть электробытовые и электронагревательные приборы, ТЭНы в сауне;

непотушенные сигареты и курение в неустановленных местах;

нарушение правил по технике безопасности при проведении электро-, газосварочных работ;

самовозгорание промасленной ветоши;

пользование открытыми источниками огня;

утечка газа;

замыкание электропроводки на транспортных средствах.

Согласно ГОСТ 12.21.004 -91[25] «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» по обеспечению пожарной безопасности территории и здания института используются следующие меры профилактики и предотвращения пожара:

на каждом этаже здания установлено:

по три углекислотных огнетушителя ОУ 10;

на каждом лестничном марше установлены звуковые извещатели пожарной тревоги ручного действия, кнопка включения средств и систем пожарной автоматики и пожарный кран;

на каждом этаже лестничного пролета располагается рукав Ду 18-20 длиной 5 м;

на каждом этаже располагается на видном месте план эвакуации людей;

производственные и складские помещения оборудованы пожарными щитами.

все здание института снабжено автоматической пожарной сигнализацией комбинированной группы, реагирующей на тепло и дым.

7.2. Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Пожарная безопасность зданий обеспечивается регламентированным набором конструктивных, объемно-планировочных и инженерно - технических решений для зданий различного назначения.

Во-первых, категоризируется взрывопожароопасность помещений и зданий промышленного назначения: в зависимости от возможности взрыва или пожара производственные здания подразделения на 5 категорий.

Во-вторых, регламентируется степень огнестойкости зданий (I - IV).

В третьих, определяется и задается класс конструктивной пожарной опасности (С0 - С3).

В четвертых, назначается класс и подклассы функциональной пожарной опасности (Ф1 - Ф51).

Это исключительно важно для назначения эвакуационных решений: находятся ли в здании люди, которые могут самостоятельно покинуть здание, или в нем будут лежачие больные, или это здания с большим количеством одновременно пребывающих людей, например, зрелищные учреждения.

Все задаваемые пожарные характеристики зданий призваны снизить возможность возникновения, масштабы пожаров, обеспечить эвакуацию пребывающих в зданиях людей, облегчить тушение пожаров.

К инженерно - техническим решениям относятся средства оповещения о пожаре и средства тушения пожаров.

К средствам оповещения относятся противопожарная сигнализация, базирующая обычно на системе датчиков, размещаемых в защищаемых помещениях, с выводом сигнала на пульт. Системы пожаротушения могут быть

обычные и автоматические. К обычным относятся противопожарный или хозяйственно-противопожарный водопровод, наружный или внутренний.

Подача воды производится через пожарные краны, размещаемые в зданиях, или пожарные гидранты, устанавливаемые на наружной сети.

К автоматическим системам относятся водяные (спринклерные и дренчерные), пенные, газовые, порошковые системы. Срабатывают они или от специальных датчиков, или задействуются вручную.

Для тушения загораний предназначаются первичные средства пожаротушения: огнетушители химические пенные, воздушно - пенные, углекислотные, порошковые, аэрозольные, а также ящики с песком и шанцевый инструмент, комплектуемый в виде специальных противопожарных щитов.

Требования по обеспечению пожарной безопасности при эксплуатации зданий изложены в «Правилах пожарной безопасности в РФ» ППБ 01—93 и НПБ 201-96 «Пожарная охрана предприятий. Общие требования.»

1 .Ответственность за пожарную безопасность в каждом конкретном случае оговаривается «Правилами», но в общем случае отвечает за неё первый руководитель, распределяя её между работниками, отвечающими за отдельные производственные участки.

2.Определяется порядок обучения (т.н. пожарно-технический минимум) и (или) противопожарного инструктажа работников, разрабатывается инструкция по пожарной безопасности.

3.На каждом предприятии приказом или инструкцией устанавливается соответствующий их пожарной опасности противопожарный режим: определяется количество и места хранения обращающихся в помещениях пожароопасных продуктов, отводятся места для курения, определяется порядок уборки горючих отходов, обесточивания оборудования, проведения пожароопасных работ, действия работников при обнаружении пожара и т.п.

На видных местах должны вывешиваться телефонные номера вызова противопожарной охраны.

4. Запрещается закрывать, запирать назначенные проектными решениями эвакуационные выходы, загромождать, оставлять без освещения эвакуационные пути. При нахождении на этаже >10 человек на видных местах должны вывешиваться планы эвакуации на случай пожара, предусматривается система оповещения людей. При количестве людей на этаже > 50 человек, кроме того, два раза в год должны проводиться тренировки, изучаться инструкция по безопасной эвакуации.

На предприятии в соответствии с Федеральными законами «О гражданской обороне» от 12 февраля 1998 г. № 28 -ФЗ, «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21 июля 1997 г. № - 116-ФЗ, организованы служба гражданской обороны и организован производственный контроль за опасными производственными объектами. Разработано 30 октября 2000г. «Положение об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах».

По всему периметру участка и цеха расположена противопожарная сигнализация.

В соответствии с нормативными документами периодически проводятся противопожарный инструктаж и обучение работников, а так же учебные эвакуации.

В современном мире наибольшую угрозу обществу в целом представляют террористические акты, которые стали происходить, к глубочайшему сожалению, в любых общественных местах. Не понятные обычному человеку принципы и мотивы движут людьми, совершающих такие преступления.

Чаще всего такие действия совершают люди, если их можно так назвать, с явными психическими отклонениями, поэтому необходимо проводить курсы по подготовке персонала правилам поведения в таких ситуациях.

В рамках мероприятий по повышению уровня безопасности предприятия необходимо осуществить следующие обязательные действия:

ужесточить пропускной режим при входе (въезде) на территорию объекта, в том числе путем установки систем сигнализации, аудио и видеозаписи;

категорически запретить хранение на территории предприятия любых видов горючих веществ без наличия на то производственной необходимости;

осуществлять силами службы безопасности регулярные обходы территории объекта;

проводить регулярные проверки складских помещений, в первую очередь тех, где были большие поступления товаров и материалов;

максимально тщательно подбирать и проверять персонал. Проблеме подбора кадров сейчас уделяется огромное внимание, поскольку руководители начали осознавать тщетность любых мер безопасности, если «слабым звеном» становится сотрудник компании. Лучшим подтверждением служит начавшаяся активная кампания по выявлению и увольнению скрытых наркоманов в ряде предприятий;

в обязательном порядке включать в договора на сдачу складских помещений в аренду пункты, дающие право администрации объекта при необходимости проводить проверку сдаваемых помещений;

организовать совместно с сотрудниками правоохранительных органов инструктажи и практические занятия по действиям в чрезвычайных ситуациях, связанных с проявлением терроризма;

в случае обнаружения подозрительных предметов незамедлительно сообщить о случившемся в правоохранительные органы.

Все эти меры вполне способны заставить злоумышленников поискать другой объект для выражения своего «протеста», поскольку сама психология терроризма не предполагает тактики «открытого боя». И если есть хоть малейший шанс, что служба безопасности способна дать серьезный отпор, то любой злоумышленник, как минимум, дважды подумает.

Кроме того, указанные действия позволяют минимизировать вероятность возникновения случаев внутреннего терроризма, когда недовольный сотрудник начинает мстить компании, уволившей его.

Но для этого как раз и существуют служба безопасности и корпоративная юридическая служба. Достаточно закрыть такому «обиженному» доступ на территорию компании, чтобы исключить любые случаи сознательного вредительства.

Значительную помощь правоохранительным органам при проведении оперативно-розыскных мероприятий окажут следующие действия предупредительного характера:

инструктаж персонала о порядке приема телефонных сообщений с угрозами террористического характера;

оснащение телефонов офиса автоматическими определителями номера и звукозаписывающей аппаратурой;

своевременная передача полученной информации в правоохранительные органы по телефонам территориальных подразделений СИБ и МВД;

обеспечение беспрепятственного прохода (проезда) к месту обнаружения подозрительного предмета сотрудников и автомашин правоохранительных органов, скорой медицинской помощи, пожарной охраны; в случае необходимости эвакуация людей согласно плану.

Угрозы в письменной форме могут быть как отправлены в организацию по почте, так и подброшены в виде различного рода анонимных материалов (записок, надписей, информации, записанной на дискете и др.).

С анонимным материалом, содержащим угрозы террористического характера, необходимо обращаться максимально осторожно - не оставляя отпечатков пальцев, убрать его в чистый, плотно закрываемый полиэтиленовый пакет и поместить в отдельную жесткую папку.

Если документ поступил в конверте, то вскрывать его следует только с левой или правой стороны, аккуратно обрезая кромки ножницами.

Не расширяйте круг лиц, ознакомившихся с содержанием документа.

Анонимные материалы направьте в правоохранительные органы с сопроводительным письмом. В нем должны быть указаны конкретные признаки анонимного материала (вид, количество, каким способом и на чем исполнены, с каких слов начинается и какими заканчивается текст, наличие подписи и т.д.), а также обстоятельства, связанные с его распространением, обнаружением или получением.

Регистрационный штамп проставляется только на сопроводительных письмах организации и заявлениях граждан, передавших анонимные материалы в инстанции.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Пожарная безопасность зданий обеспечивается регламентированным набором конструктивных, объемно-планировочных и инженерно - технических решений для зданий различного назначения.

Во-первых, категоризируется взрывопожароопасность помещений и зданий промышленного назначения: в зависимости от возможности взрыва или пожара производственные здания подразделяются на 5 категорий.

Во-вторых, регламентируется степень огнестойкости зданий (I - IV).

В третьих, определяется и задается класс конструктивной пожарной опасности (С0 - С3).

В четвертых, назначается класс и подклассы функциональной пожарной опасности (Ф1 - Ф51).

Это исключительно важно для назначения эвакуационных решений: находятся ли в здании люди, которые могут самостоятельно покинуть здание, или в нем будут лежачие больные, или это здания с большим количеством одновременно пребывающих людей, например, зрелищные учреждения.

Все задаваемые пожарные характеристики зданий призваны снизить возможность возникновения, масштабы пожаров, обеспечить эвакуацию пребывающих в зданиях людей, облегчить тушение пожаров.

К инженерно - техническим решениям относятся средства оповещения о пожаре и средства тушения пожаров.

К средствам оповещения относятся противопожарная сигнализация, базирующая обычно на системе датчиков, размещаемых в защищаемых помещениях, с выводом сигнала на пульт. Системы пожаротушения могут быть обычные и автоматические. К обычным относятся противопожарный или хозяйственно-противопожарный водопровод, наружный или внутренний.

Подача воды производится через пожарные краны, размещаемые в зданиях, или пожарные гидранты, устанавливаемые на наружной сети.

К автоматическим системам относятся водяные (спринклерные и дренчерные), пенные, газовые, порошковые системы. Срабатывают они или от специальных датчиков, или задействуются вручную.

Для тушения загораний предназначаются первичные средства пожаротушения: огнетушители химические пенные, воздушно - пенные, углекислотные, порошковые, аэрозольные, а также ящики с песком и шанцевый инструмент, комплектуемый в виде специальных противопожарных щитов.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

С получением сигнала на проведение эвакуации осуществляются следующие мероприятия:

- оповещение руководителей эвакуируемых предприятий и организаций, а также населения о начале и порядке проведения эвакуации;
- развертывание и приведение в готовность эвакуируемых;
- сбор и подготовка к отправке в безопасные районы населения, подлежащего эвакуации;
- формирование и вывод к исходным пунктам на маршрутах пеших колонн, подача транспортных средств к пунктам посадки и посадка населения на транспорт;
- прием и размещение эвакуируемого населения в заблаговременно подготовленных по первоочередным видам жизнеобеспечения безопасных районах.

В случае аварии на химически опасном объекте (ХОО) проводится экстренный вывод (вывод) населения, попадающего в зону заражения, за границы распространения облака аварийно-химического вещества (АХОВ). Население, проживающее в непосредственной близости от ХОО, ввиду быстрого распространения облака АХОВ, как правило, не выводится из опасной зоны, а укрываются в жилых (производственных и служебных) зданиях и сооружениях с проведением герметизации помещений и с использованием средств индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗ ОД) на верхних или нижних этажах(в зависимости от характера распространения АХОВ). Возможный экстренный вывод (вывод) населения планируется заблаговременно по данным предварительного прогноза и производится из тех жилых домов и учреждений (объектов экономики), которые находятся в зоне возможного заражения.

Размещение населения производится в зданиях общественного назначения (гостиницы, дома отдыха, кинотеатры, спортивные сооружения, общежития и т.п.). Порядок оповещения и размещения доводится до всех категорий населения. Регистрация эвакуоконтингента производится непосредственно в местах размещения.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

При проведении поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ необходимо соблюдать определенные требования назначения (ГОСТ 22.9.04-97 [26]Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования).

Дальность (глубина) обнаружения человека в завале должна быть не менее 10 м. Производительность ведения поисковых работ одним средством поиска должна быть не менее 100 м.

Максимальная ошибка в определении местоположения человека может быть по глубине (вертикали) - не более 20%, а по горизонтали - не более 10% от глубины.

Достоверность обнаружения человека средством поиска за один проход составляет не менее 0,95 (при доверительной вероятности 0,9).

Требования эргономики и технической эстетики должны устанавливаться к следующим элементам средств поиска:

- пультам управления;
- средствам отображения информации (информационной модели);
- органам управления.

Кодирование и компоновка средств отображения информации, органов управления на пультах управления, цветовое оформление лицевых панелей пультов должны обеспечивать безошибочность и быстроедействие операторов, удобство и безопасность работы в условиях чрезвычайной ситуации в любое время суток.

Все средства отображения информации, органы управления и внутреннего контроля должны быть скомпонованы на лицевых панелях пультов управления в соответствии с требованиями к информационным моделям по ГОСТ 20.39.108.

Сигнал о наличии человека в зоне поиска на элементах индикации должен быть четким, однозначным и иметь двойное кодирование - световое и звуковое. Лицевые панели пультов управления должны иметь подсветку шкал и устройств ввода и вывода данных для обеспечения работы в темное время суток.

Пульты и элементы переносных средств поиска должны иметь приспособления для крепления на поясе оператора или на поверхности завала, обеспечивающие удобства взаимодействия с оператором.

Конструктивно средства поиска выполняются в трех вариантах:

- малогабаритные переносные, рассчитанные для использования одним оператором, массой до 7 кг;

- носимые для использования 1, 2 операторами, массой от 7 до 20 кг;
- возимые, размещаемые на специальном шасси или шасси автомобиля, массой свыше 20 кг.

Конкретные варианты исполнения средств поиска и их весовые и др. характеристики определяются в ТЗ или ТУ на средства конкретного типа.

Конструктивное исполнение средств поиска должно обеспечивать их электропитание как от внешней сети 220 В (электрогенератора), так и от внутреннего (автономного) источника.

Продолжительность непрерывной работы средств поиска от внешней сети должна быть не менее 150 ч, а от внутреннего источника - не менее 30 ч.

Средства поиска должны обладать мобильностью и готовностью к применению.

Время на развертывание и приведение в действие должно быть не более 5 мин.

Конструкция средств поиска должна обеспечивать их работоспособность и сохранность без проведения планового технического обслуживания в течение не менее 6 мес.

Средства поиска в процессе эксплуатации следует подвергать периодической проверке. Периодичность, средства и методы проверки должны быть отражены в инструкции по эксплуатации на средства поиска.

Каждое средство поиска должно иметь комплект запасных частей и принадлежностей для проведения текущего ремонта и технического обслуживания.

Технология производства средств поиска должна обеспечивать изготовление на предприятиях в соответствии с требованиями ТУ на средства поиска конкретного типа.

Конструкция средств поиска должна обеспечивать возможность их транспортирования всеми видами транспорта.

При транспортировании воздушным транспортом нижний предел давления должен быть 53,5 кПа (400 мм рт.ст.); скорость изменения давления - 5,3 кПа/с.

После транспортирования средства поиска следует подвергать контрольной проверке на работоспособность. Объем и содержание проверок устанавливаются в ТУ на средства поиска конкретного типа.

Средства поиска должны обеспечивать безопасность следующих видов:

- электробезопасность;
- пожаробезопасность;
- электромагнитную безопасность;
- безопасность от воздействия опасных химических веществ;
- взрывобезопасность.

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

На сервисном участке работники обеспечены изолирующими и фильтрующими средствами защиты кожи. Изолирующие средства защиты кожи изготавливаются из воздухонепроницаемых материалов, обычно специальной эластичной и морозостойкой прорезиненной ткани. Они могут быть герметичными и негерметичными. Герметичные СЗК закрывают всё тело и защищают от паров и капель ОВ, негерметичные – только от капель ОВ. Наряду с защитой от ОВ они предохраняют кожные покровы и обмундирование от заражения РВ и БС.

СЗК оснащаются формирования ГО. В настоящее время формирования ГО используют легкий защитный костюм Л-1 (изолирующее СЗК) и защитный фильтрующий комбинезон ЗФО (негерметичное СЗК).

Производственные помещения на рассматриваемом предприятии обеспечиваются медицинскими средствами индивидуальной защиты, к которым относятся аптечка индивидуальная (АИ-2), индивидуальный противохимический пакет (ИПП-8) и пакет перевязочный индивидуальный.

Аптечка индивидуальная АИ-2 предназначена для оказания самопомощи при ранениях, ожогах (обезболивания), профилактики или ослабления поражения РВ, БС и ОВ нервно-параметрического действия.

Индивидуальный противохимический пакет ИПП-8 предназначен для обеззараживания капельно-жидких ОВ, попавших на открытые участки кожи и одежду (манжеты рукавов, воротнички).

Пакет перевязочный индивидуальный ИПП предназначен для оказания помощи при ранениях и ожогах. Он состоит из бинта, двух ватно-марлевых подушечек, булавки и чехла.

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:

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

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

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
участок сборки кузова	закупка системы вентиляции	улучшение условий труда	22.05.2016	отдел охраны, экономический отдел	выполнено

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

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		
			2013	2014	2015
Среднесписочная численность работающих	N	чел	845	832	752
Количество страховых случаев за год	K	шт.	12	9	10
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	12	9	10
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	152	88	72
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	175000	124351	110254
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	205212000	188350200	177530002
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	225	352	482

Продолжение таблицы 8.2

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	845	832	752
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	580	540	520
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	845	832	752
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	845	832	752

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.

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{cmp} = \frac{O}{V} = 0,0015 \quad (8.1)$$

$$a_{cmp} = \frac{O}{V} = 0,0010 \quad (8.2)$$

$$a_{cmp} = \frac{O}{V} = 0,0001 \quad (8.3)$$

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.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 114218440,4 \quad (8.4)$$

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

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

Показатель $v_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 14,20 \quad (8.5)$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 10,82 \quad (8.6)$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 13,30 \quad (8.7)$$

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

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

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

Показатель $s_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c_{\text{сmp}} = \frac{T}{S} = 12,7 \quad (8.8)$$

$$c_{\text{сmp}} = \frac{T}{S} = 9,8 \quad (8.9)$$

$$c_{\text{сmp}} = \frac{T}{S} = 7,2 \quad (8.10)$$

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;

Рассчитать коэффициенты:

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:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,42 \quad (8.11)$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,23 \quad (8.12)$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,05 \quad (8.13)$$

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;

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:

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1 \quad (8.14)$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1 \quad (8.15)$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1 \quad (8.16)$$

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.

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

Если значения всех трех страховых показателей ($a_{стр}$, $b_{стр}$, $c_{стр}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{вэд}$, $b_{вэд}$, $c_{вэд}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \right\} = 35,05 \quad (8.17)$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \right\} = 9 \quad (8.18)$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{стр}}{a_{вэд}} + \frac{b_{стр}}{b_{вэд}} + \frac{c_{стр}}{c_{вэд}} \right) / 3 \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \right\} = 3,43 \quad (8.19)$$

Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки или надбавки:

$$\text{Если скидка, то } t_{стр}^{2015} = t_{стр}^{2014} - t_{стр}^{2014} \times C = 0,19 \quad (8.20)$$

Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \times t_{стр}^{2015} = 35506000,4 \quad (8.21)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов: $\Xi = V^{2015} - V^{2014} = 78712440 \quad (8.22)$

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

Таблица 8.3 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица 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	25	22
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	10	7
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	72	51
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	752	740

Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta Ч_i$):

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^н = 3 \quad (8.23)$$

где $Ч_i^6$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд

охранных мероприятий, чел.; $Ч_1^п$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_ч$):

$$\Delta K_ч = 100 - \frac{K_ч^п}{K_ч^б} \times 100 = -40,6 \quad (8.24)$$

где $K_ч^б$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_ч^п$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_ч = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 13,3 \quad (8.25)$$

$$K_ч = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 9,5 \quad (8.26)$$

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

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_т$):

$$\Delta K_т = 100 - \frac{K_т^п}{K_т^б} \times 100 = -1,2 \quad (8.27)$$

где $K_т^б$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_т^п$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_т = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 7,2 \quad (8.28)$$

$$K_т = \frac{Д_{нс}}{Ч_{нс}} = 7,3 \quad (8.29)$$

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

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$BUT = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 9,57 \quad (8.30)$$

$$BUT = \frac{100 \times D_{нс}}{ССЧ} = 6,89 \quad (8.31)$$

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

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT = 239,43 \quad (8.32)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT = 242,11 \quad (8.33)$$

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

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\delta} = 2,68 \quad (8.34)$$

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

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

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta} = 0,28 \quad (8.35)$$

Где BUT^{δ} , BUT^n – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{факт}^{\delta}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $Ч_i^{\delta}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Таблица 8.4 - 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	120	112
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	12	10
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	6	5
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	187	182
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5

Продолжение таблицы 8.4

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Единовременные затраты	Зед	Руб.	-	452874

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 6439,65 \quad (8.36)$$

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

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

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 21506,59 \quad (8.37)$$

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 15066,94 \quad (8.38)$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней; ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.; μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) = 1497,50 \quad (8.39)$$

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) = 1457,46 \quad (8.40)$$

где $T_{чс}$ — часовая тарифная ставка, руб/час; $k_{доп}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об

оплате труда; T – продолжительность рабочей смены; S – количество рабочих смен.

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

Годовая экономия (Δ_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

$$\Delta_3 = \Delta C_i \times ЗПЛ_{год}^6 - C_i^p \times ЗПЛ_{год}^p = 1118629,51 \quad (8.41)$$

где ΔC_i — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $ЗПЛ^6$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; C_i^6 — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4); $ЗПЛ^p$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 372876,50 \quad (8.42)$$

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл} = 362906,54 \quad (8.43)$$

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

Годовая экономия (Δ_T) фонда заработной платы

$$\Delta_T = (\Phi ЗП_{год}^6 - \Phi ЗП_{год}^p) \times (1 + k_d / 100\%) = 9979,93 \quad (8.44)$$

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

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times N_{осн}) / 100 = 3013,94 \quad (8.45)$$

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

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

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

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

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_т + \mathcal{E}_{осн} = 1138063,03 \quad (8.46)$$

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

$$T_{ед} = \mathcal{E}_{ед} / \mathcal{E}_Г = 2,16 \quad (8.47)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 0,46 \quad (8.48)$$

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

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

$$P_{тр} = \frac{t_{ум}^6 - t_{ум}^п}{t_{ум}^6} \times 100\% = 7,97 \quad (8.49)$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 138 \quad (8.50)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 127 \quad (8.51)$$

где t_o – оперативное время, мин.;

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

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

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

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 0,04 \quad (8.52)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n — количество мероприятий; ССЧ^б – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Система фильтрации воздуха устраивается для улавливания частиц различных размеров и нескольких типов происхождения.

Пыль и мелкий сор. Существенно снижает качество нанесения лакокрасочных слоев, и становится главной причиной образования дефектов.

Капли краски и растворителей. Мелкие частицы расходных материалов способны загрязнять окружающую среду, поэтому их следует удалять только после очистки.

Нагретые пары растворителей. Эти летучие вещества являются ядами и должны быть собраны.

Качественная фильтрация так же важна на финишном этапе окраски, когда происходит принудительная сушка и обдув автомобиля горячими воздушными потоками. Даже идеально выполненную работу мастера может испортить процесс сушки при попадании жестких частиц извне.

В данной дипломной работе был разработан процесс улучшения системы очистки воздуха на линии окраски, был проанализирован процесс фильтрации воздуха в покрасочной камере, произведен анализ химического состава растворителей для полиэфирной эмали, и ее механические свойства. Разработан общий вид установки дожигания паров растворителя и его эскиз. Произведен процесс дожигания, изучена структура рабочего модуля и разработана его схема. Изучена работа и устройство вытяжной установки. Учтены этапы покраски автомобиля в цеху. Произведен полный анализ работы вентиляционных сооружений и выбор способа дожигания паров растворителей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Окраска электроосаждением. И.А.Крылова, Н.Д. Коган, В.Н. Ратников– Москва 1982. стр.165-180
2. ГОСТ 12.0.002-80 «ССБТ. Термины и определения» - М.: Госстандарт СССР.
3. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» . - Москва : НОРМА.
4. ГОСТ 12.1.003 – 83 "ССБТ. Шум. Общие требования безопасности".- Москва, ИПК Издательство стандартов 1983. 5. СН 3223 – 85 "Санитарные нормы уровней шума на рабочих местах".
6. ГОСТ 12.1.012 – 96 "Вибрационная безопасность. Общие требования". М.: Госстандарт СССР.
7. ГОСТ 12.1.019 – 79 "Электробезопасность. Общие требования" - М.: Госстандарт СССР..
8. ГОСТ 12.1.038 – 82 "Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновений и токов".- М.: Госстандарт СССР.
9. ГОСТ 12.1.007 – 76"ССБТ. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности".- М.: Госстандарт СССР.
10. СанПин 2.2.4.548 – 96 " Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений ".- М.: Госстандарт СССР.
11. ГОСТ 12.1.005 – 88 ССБТ " Общие санитарно- гигиенические требования к воздуху рабочей зоны ".- М.: Госстандарт СССР.
12. СНиП 41-01-2003 «Отопление, вентиляция и кондиционирование». - М.: Госстандарт СССР.
13. ГОСТ 12.0.002 – 80." ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы ".- М.: Госстандарт СССР.
14. ГОСТ 12.3.002 — 75 (СТ СЭВ 1728 — 79) «Процессы производственные. Общие требования безопасности». - М.: Госстандарт СССР.

15. ГОСТ 12.3.005 — 75 «Работы окрасочные. Общие требования безопасности». - М.: Госстандарт СССР.
16. ГОСТ 12.2.003-74 (СТ СЭВ 1085-78) «Оборудование производственное. Общие требования безопасности». - М.: Госстандарт СССР.
17. ГОСТ 12.1.005 — 76 «Воздух рабочей зоны. Общие санитарно-гигиенические требования». - М.: Госстандарт СССР.
18. СН 118 — 68 «Указания по строительному проектированию предприятий, зданий и сооружений машиностроительной промышленности». - М.: Госстандарт СССР.
19. СНиП Н-33 — 75 «Отопление, вентиляция и кондиционирование воздуха». - М.: Госстандарт СССР.
20. ГОСТ 12.4.103-83 «Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная защита, средства индивидуальной защиты ног и рук». - М.: Госстандарт СССР.
21. ГОСТ 12.4.016-83 «ССБТ Одежда специальная защита» - М.: Госстандарт СССР.
22. ГОСТ 12.4.020-82 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук». - М.: Госстандарт СССР.
23. ГОСТ 12.4.127-83 «ССБТ. Обувь специальная». - М.: Госстандарт СССР.
24. ГОСТ Р ЕН 340-2010 «ССБТ. Одежда специальная защита» - М.: Госстандарт СССР.
25. ГОСТ 12.21.004 -91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования» - М.: Госстандарт СССР.
26. ГОСТ 22.9.04-97 «Безопасность в чрезвычайных ситуациях. Средства поиска людей в завалах. Общие технические требования» - М.: Госстандарт СССР.
27. AIA. Building security through design. Washington, DC: American Institute of Architects, 2001, p.4.

28. Alves BR, Clark AJ. An examination of the products formed on reaction of hydrogen cyanide and cyanogen with copper, chromium and copper-chromium impregnated activated carbons. 1986, Carbon 24: p. 287–294.

29. ANSI/ASHRAE. ASHRAE Standard 62: ventilation for acceptable indoor air quality. Atlanta, GA: American Society of Heating, Refrigerating, and Air-Conditioning Engineers Inc., 2001, p. 27.

30. Avery RH. Energy effective air filtration. Plant Engineering, 2001.

31. Barrett LW, Rousseau AD. Aerosol loading performance of electret filter media. Am Ind Hyg Assoc J 59, 1998, p. 532–539.