

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему: Улучшение качества воздушной среды на линии сборки автомобилей
(на примере сборки автомобиля ВАЗ 2131)

Студент(ка)	<u>Д.В. Орлов</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	<u>А.Н. Москалюк</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтроль	<u>В.В. Петрова</u> (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) _____ (личная подпись)

« _____ » _____ 2016 г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ»

_____ Л.Н. Горина _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Орлов Дмитрий Викторович

1. Тема Улучшение качества воздушной среды на линии сборки автомобилей (на примере сборки автомобиля ВАЗ 2131)
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 03.06.2016
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологические карты сборки автомобилей, перечень оборудования на линии сборки, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций на ОАО «АВТО-ВАЗ», план мероприятия по улучшению условий и охраны труда сборочно-кузовного производства, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий производства, план эвакуации цеха сборки.
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
 1. Эскиз объекта (участок, рабочее место) . Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – С.В. Грачева
7. Дата выдачи задания « 16 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

(подпись) А.Н. Москалюк
(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись) Д.В. Орлов
(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ

Зав. кафедрой «УПиЭБ» _____

_____ Л.Н. Горина _____

(подпись) (И.О. Фамилия)

« ____ » _____ 20 ____ г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Орлова Дмитрия Викторовича
по теме Улучшение качества воздушной среды на линии сборки автомобилей
(на примере сборки автомобиля ВАЗ 2131)

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	16.03.16- 17.03.16	17.03.16	Выполнено	
Введение	18.03.16- 19.03.16	19.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	20.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов,	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	

обеспечения безопасных условий труда				
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 техно-сферной 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

(подпись)

А.Н. Москалюк

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

(подпись)

Д.В. Орлов

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

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

Во втором разделе описан план размещения оборудования на линии сборки 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 сборке 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 очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий.

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 79 страниц текста, 10 рисунков, 8 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта.....	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	6
1.3 Технологическое оборудование.....	6
1.4 Виды выполняемых работ.....	6
2 Технологический раздел.....	7
2.1 План размещения основного технологического оборудования	7
2.2 Описание технологической схемы и процесса.....	8
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	11
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	14
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	18
4 Научно-исследовательский раздел.....	21
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	21
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обес- печения безопасности.....	21
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	24
4.4 Выбор технического решения.....	25
5 Раздел «Охрана труда».....	30
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	38
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружаю- щую среду.....	38
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую сре-	

ду.....	40
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	49
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	49
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	50
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	55
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	56
7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	57
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению технологической безопасности.....	59
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	59
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	60
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности....	65
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	69
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	74
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	76
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	77

ВВЕДЕНИЕ

Правила охраны труда автомобильных предприятий разработаны Государственным научно-исследовательским институтом автомобильного транспорта под руководством Департамента автомобильного транспорта и Министерства транспорта России. Все основные правила и положения описаны в кодексе законов о труде. Данный кодекс обязаны соблюдать все без исключения предприятия автомобильной промышленности. Основные разделы (положения) правил охраны труда на автомобильном предприятии следующие:

- общие положения и правила, здесь описываются области применения и распространения правил охраны труда, а также функции руководителей и работников предприятий по охране труда;

- требования к процессам предприятия: производственным и др., включают в себя общие положения по ремонту и техническому обслуживанию автомобилей, их хранению и работе с автотранспортом;

- требования к вспомогательным, санитарно-бытовым и производственным помещениям включают общие положения, содержание помещений для обслуживания и ремонта автотранспорта, правила выездов с территории предприятия и въездов на территорию, правила по содержанию складов, а также санитарно-бытовых помещений.

Безусловно, каждый работник автомобильного предприятия должен быть ознакомлен с правилами по охране труда и обязан их выполнять в полной мере. Для удобства работников ведутся постоянные улучшения, упрощения и изменения правил охраны труда.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Сборочная линия 4×4 и 4×2 ОАО «АВТОВАЗ» находится по адресу: Самарская область, г. Тольятти, Вокзальная 36.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

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

Сборочное производство, расположенное на площади 837,3 тысячи квадратных метров, объединяющее 6372 единицы оборудования, 199,7 километра конвейеров, 44 автоматические линии и 24,4 тысячи работающих - самое большое на автомобильном заводе.

В окраске внедрен катафорез метод, позволяющий значительно повысить коррозионную стойкость кузова. Применяются новые акриловые эмали, улучшающие качество окраски.

1.4 Виды выполняемых работ

Основными видами работ являются сварка кузовов автомобилей, окраска и последующая сборка.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Размещение основного технологического оборудования соответствует требованиям ГОСТ 12.3.002 «ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности».

Размещение производственного оборудования обеспечивает безопасность и удобство его эксплуатации, обслуживания и ремонта с учетом:

- 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 (рабочих мест), необходимых для свободного и безопасного выполнения трудовых операций при монтаже (демонтаже), обслуживании и ремонте оборудования с учетом размеров используемых инструментов и приспособлений, мест для установки, снятия и временного размещения исходных материалов, заготовок, и отходов производства, а также запасных и демонтируемых узлов и деталей;

- 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.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

На сборочную линию с других производств в специальных металлических конвейерах поставляются детали автомобиля. Это кузов автомобиля, двигатель, элементы подвески, трансмиссия и другие детали.

После поставки кузова целиком, специалисты автосборочного производства полностью проверяют его на механические повреждения. Потом кузов снимают с палета, на которой он устанавливался в конвейере. Во время перепакровки, извлекают детали автомобиля, которые помещаются в специальный ящик. Далее детали распределяют согласно их назначению и месту установки. Крепеж укладывают в одно место, а пластмассовые детали - в другое.

Детали платформы автомобиля и ходовой части устанавливают на специальную платформу, где к ним монтируют элементы подвески и тормозной системы. Т.е. полностью подготавливают шасси автомобиля для последующего соединения его с кузовом. После этого следует процесс соединения кузова и шасси автомобиля. На следующем этапе подсоединяют недостающие детали и агрегаты. Подключают электропроводку, шланги и трубки. После этого заливают в автомобиль необходимые технические жидкости: масло, антифриз, тормозную жидкость.

Проверка лакокрасочного покрытия вновь собранного автомобиля. Специальными тестерами проверяют работу электронных систем нового собранного автомобиля и проверяют состояние тормозных систем. Далее автомобиль поступает на трек, для тестирования его на пригодность к эксплуатации в дорожных условиях. Трек представляет дорожку на несколько сотней метров, где проверяют на подозрительный шум и стуки, смотрят на работу подвески и АБС. А этап заключительной проверки - это «водный тест» (контроль на пропускаемость воды при дожде) и проверка лакокрасочного покрытия.

Безопасность технологического процесса и оборудования определяется [1-6].

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка автомобиля</u>			
Входной контроль	Камера со специальными лампами	Окрашенный кузов автомобиля	Проверить кузов автомобиля на наличие внешних повреждений
Установка внутренней отделки кузова	Гайковерт, молоток	Кузов автомобиля, детали внутренней отделки	Установить на кузов облицовки панелей кузова
Установка электропроводки	Изолента, гайковерт	Кузов автомобиля, жгуты проводов	Протянуть жгуты проводов через кузов, закрепить изолентой
Установка узлов и систем	Гайковерт, специальный инструмент	Двигатель, трансмиссия, подвеска, панель приборов, и другие.	Выполнить монтаж узлов и систем согласно технологической карте

Продолжение таблицы 2.1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка автомобиля</u>			
Вклейка стекол	Специальная оснастка, стекольный клей	Стекла и кузов автомобиля	Нанести клей на рамку стекла, установить стекло, прижать с усилием
Заливка технических жидкостей	Заправочный автомат	Емкости для технических жидкостей автомобиля	Установить в заливную горловину пистолет, нажать кнопку для запуска заправки
Выходной контроль	Специальная камера	Автомобиль в сборе	Проверить качество сборки
Испытания в специальном боксе и на треке	Испытательный бокс, трек	Автомобиль в сборе	Проверить работоспособность узлов и систем, определить разбег по допуску

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

Согласно ГОСТ 12.0.002-80 [7] «ССБТ. Термины и определения» и ГОСТ 12.0.003-74 [8], 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.

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка кузова автомобиля</u>			
Входной контроль	Камера со специальными лампами	Окрашенный кузов автомобиля	Физические ОВПФ: движущиеся машины и механизмы, подвижные части
Установка внутренней отделки кузова	Гайковерт, молоток	Кузов автомобиля, детали внутренней отделки	производственного оборудования; повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны;
Установка электропроводки	Изолента, гайковерт	Кузов автомобиля, жгуты проводов	повышенный уровень шума на рабочем месте;
Установка узлов и систем	Гайковерт, специальный инструмент	Двигатель, трансмиссия, подвеска, панель приборов, и другие.	повышенная или пониженная подвижность воздуха;
			повышенная или пониженная влажность воздуха;
			отсутствие или недостаток естественного освещения;
			недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).
			Химические ОВПФ: раздражающие

Продолжение таблицы 2.2

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка кузова автомобиля</u>			
Установка стекол	Специальная оснастка, стекольный клей	Стекла и кузов автомобиля	Физические ОВПФ: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования; повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная подвижность воздуха; повышенная или пониженная влажность воздуха; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места). Химические ОВПФ: раздражающие
Заливка технических жидкостей	Заправочный автомат	Емкости для технических жидкостей автомобиля	
Выходной контроль	Специальная камера	Автомобиль в сборе	
Испытания в специальном боксе и на треке	Испытательный бокс, трек	Автомобиль в сборе	

2.4 Анализ средств защиты работающих

Обеспечение работников средствами защиты выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов [9-16], 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	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%.

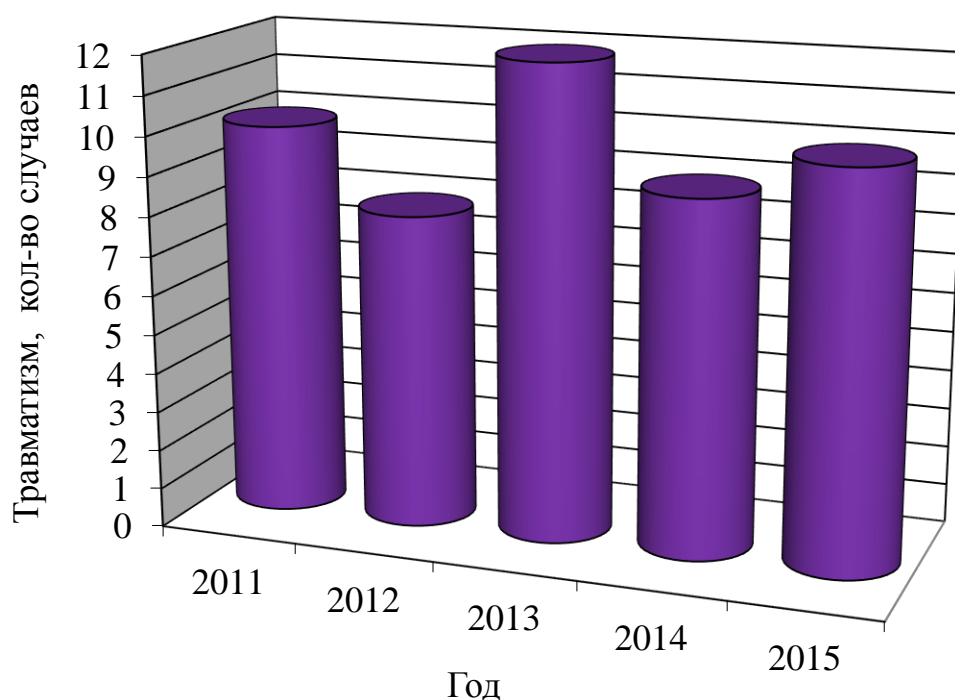


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма

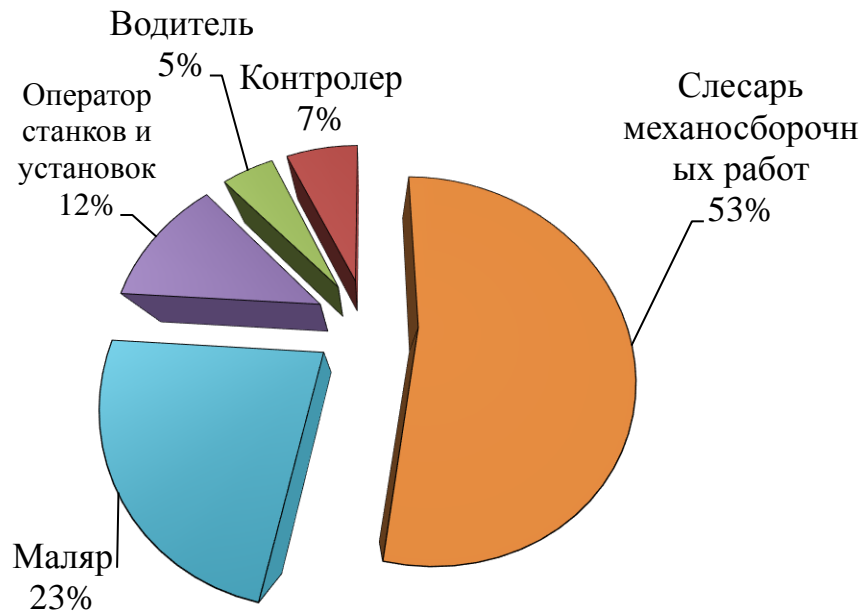


Рисунок 2.2 – Статистика несчастных случаев по профессиям

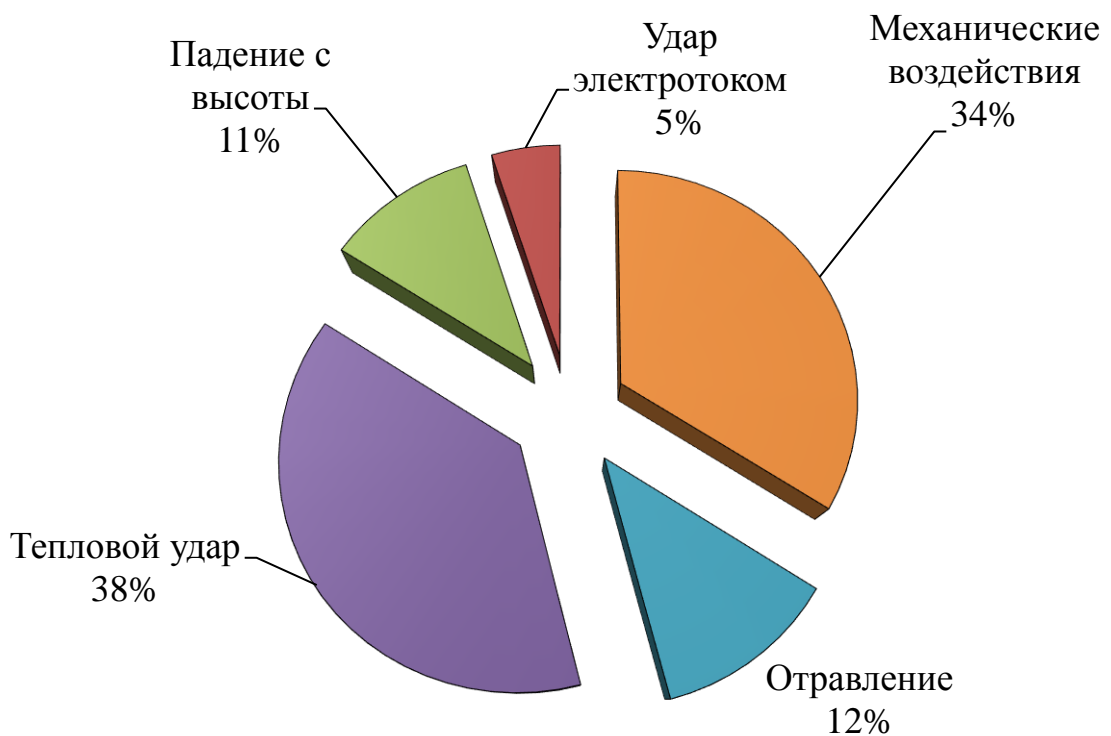


Рисунок 2.3 – Статистика по причинам травматизма

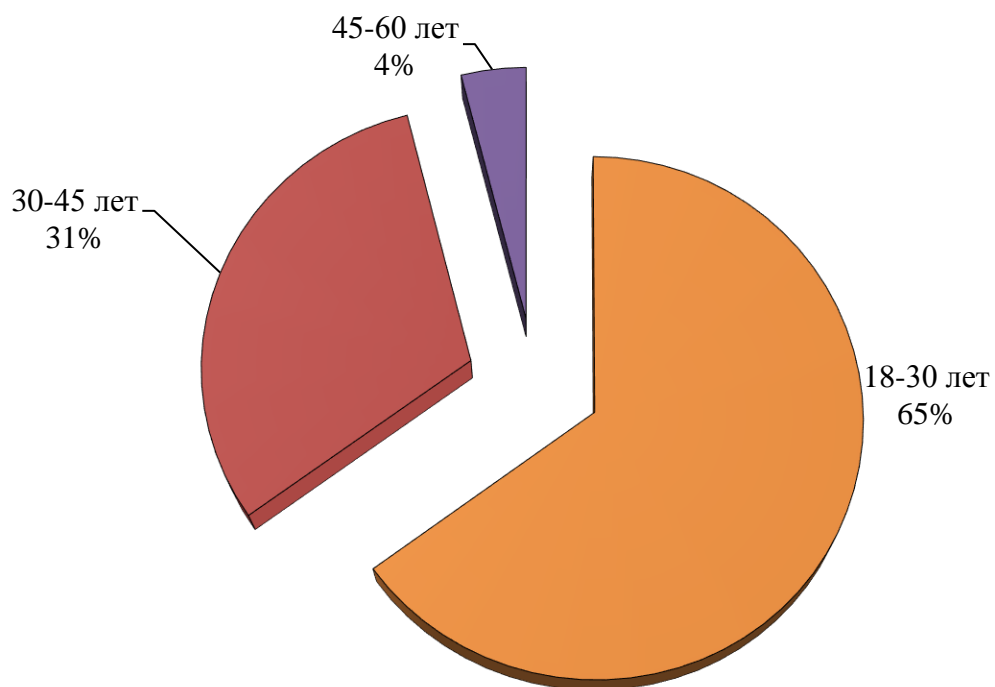


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма в зависимости от возраста

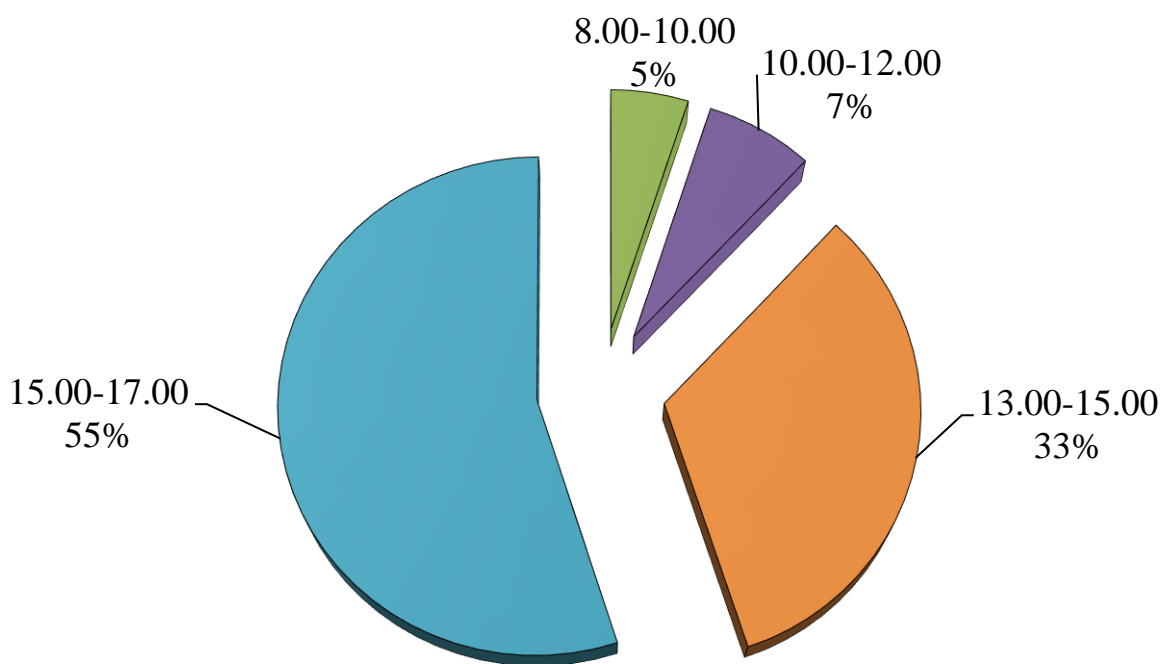


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма в зависимости от времени суток

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

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка кузова автомобиля</u>				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Входной контроль	Камера со специальными лампами	Окрашенный кузов автомобиля	Физические ОВПФ: движущиеся машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем
Установка внутренней отделки кузова	Гайковерт, молоток	Кузов автомобиля, детали внутренней отделки	повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте;	вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты
Установка электропроводки	Изолента, гайковерт	Кузов автомобиля, жгуты проводов	повышенная или пониженная подвижность воздуха;	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка кузова автомобиля</u>				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Установка узлов и систем	Гайковерт, специальный инструмент	Двигатель, трансмиссия, подвеска, панель приборов, и другие.	Физические ОВПФ: повышенная или пониженная влажность воздуха; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты
Установка стекол	Специальная оснастка, стекольный клей	Стекла и кузов автомобиля	Химические ОВПФ: раздражающие	

Продолжение таблицы 3.1

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>сборка кузова автомобиля</u>				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Выходной контроль	Специальная камера	Автомобиль в сборе	Физические ОВПФ: повышение или понижение температуры воздуха рабочей зоны; повышенный уровень шума на рабочем месте; повышенная или пониженная подвижность воздуха; повышенная или пониженная влажность воздуха; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места).	Установка ограждений рабочих зон, модернизация систем вентиляции и отопления, применение средств индивидуальной защиты
Испытания в специальном боксе и на треке	Испытательный бокс, трек	Автомобиль в сборе		

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Как показал анализ данных, наибольшее влияние на производственный травматизм и условия труда оказывают 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; повышенная или пониженная подвижность воздуха; повышенная или пониженная влажность воздуха; отсутствие или недостаток естественного освещения; недостаточная или повышенная освещенность рабочей зоны (места). Большое количество тепловых ударов и отравлений обусловлено недостаточной эффективной работой системы вентиляции цеха, поэтому ее мы выбираем как объект исследования.

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 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 по патенту [17], которая может применяться в помещениях с большой влажностью и избыточной температурой. Система содержит вытяжную трубу 1, приточный воздуховод, по концам охваченный жесткими патрубками 8 и выполненный из синтетического пленочного материала, с выходными отверстиями 12 и 11 в нижней и боковой частях, воздухоотражатели 13, расположенные под отверстиями приточного воздуховода, клапаны 4 и 9 вытяжной трубы и приточного воздуховода. Воздух, поступая в жесткие патрубки 8 приточного воздуховода, попадает через рукава 7, в пленочный воздуховод. В случае поступления холодного воздуха, покрытия льдом пленочного воздуховода происходит его провисание на пружинах 16, воздухоотражатели 13 перекрывают отверстия 12 и приток атмосферного воздуха уменьшается. Обледенение тает и пленочный воздуховод пружинами поднимается на прежнюю высоту. Технический результат - автоматическое регулирование расхода воздуха в помещении и улучшение микроклимата в помещении.

4.4 Выбор технического решения

Решение относится к области вентиляции и может применяться в помещениях, имеющих большую влажность и избыточную температуру, например в зимний период. Известна система вентиляции, включающая приточную трубу (Патент РФ № 2200279, опубл. в БИ № 7, 2003. - 2 с.). Недостатком данной системы является то, что в ней не предусмотрены вытяжные трубы, что существенно снижает ее эффективность и работает она лишь при принудительной подаче воздуха активным рабочим органом.

Наиболее близкой по своей технической сущности является система вентиляции, содержащая вытяжной и приточные каналы, последний из которых выполнен из синтетического пленочного материала, с выходными отверстиями в нижней части, воздухоотражатель, расположенный под отверстиями приточного канала, регулятор расхода воздуха (Патент РФ № 2332820, опубл. в БИ № 30, 2008 г.).

Недостатком данной системы является то, что ее можно установить не во всех конструкциях помещений, особенно имеющих небольшие размеры по высоте, т.е. малы возможности применения. Кроме того, конструкция регулятора воздуха в ней несколько сложна в исполнении.

Задачей настоящего изобретения является разработка варианта системы вентиляции с автоматическим регулированием температуры и расхода поступающего воздуха для систем с горизонтальными пленочными воздуховодами.

Настоящая задача решается тем, что в системе вентиляции помещения, содержащей вытяжную трубу и приточный воздуховод, последний из которых по концам охвачен жесткими патрубками и выполнен из синтетического пленочного материала, с выходными отверстиями в нижней и боковой частях, воздухоотражатели, расположенные под отверстиями приточного воздуховода, клапаны, в жестких патрубках приточного воздуховода установлены рукава, воздухоотражатели жестко зафиксированы по высоте помещения, а часть приточного воздуховода, состоящая из синтетического пленочного материала, выполнена с возможностью изменения положения в вертикальной плоскости, при

этом рукава одним концом крепятся своей внешней образующей к внутренней образующей жестких патрубков. Вторым концом рукавов закреплен к внутренней образующей жестких патрубков точно, например нижней частью.

На чертеже показана схема вентиляции.

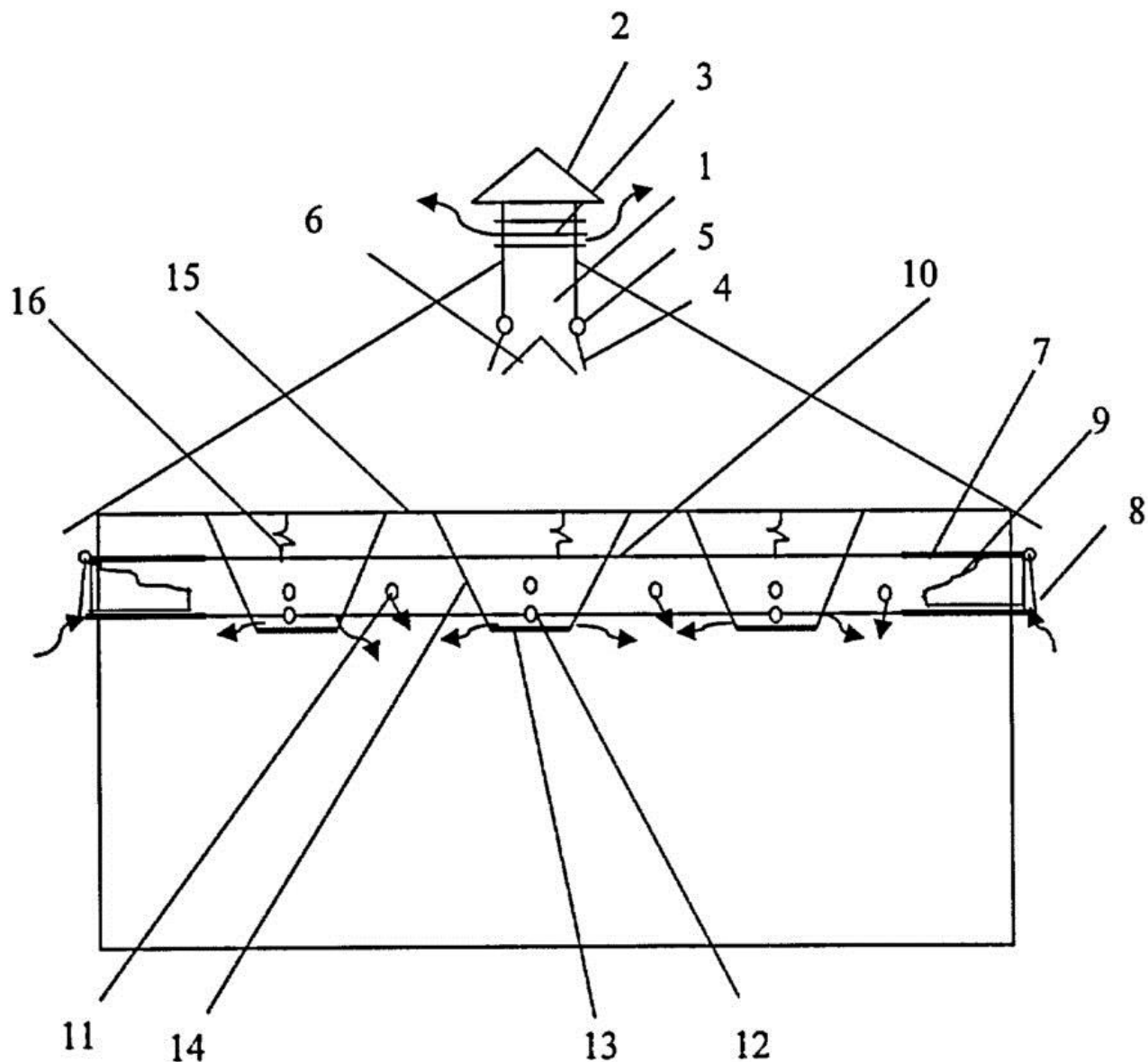


Рисунок 4.1 - Схема системы вентиляции

Система вентиляции состоит из установленной в крыше помещения вытяжной трубы 1, верхний конец которой, расположенный снаружи помещения, снабжен зонтом 2 и жалюзийной решеткой 3, а нижний, находящийся в помещении, - клапаном 4, имеющим возможность поворота на оси 5 относительно криволинейной стенки 6. В двух взаимно противоположных стенах помещения

установлен приточный воздуховод, состоящий из жестких патрубков 7 с шарнирно закрепленными клапанами 8 к внутренней образующей жестких патрубков 7 одним концом, по своей внешней образующей закреплены рукава 9. Другие концы рукавов 9 частью своей поверхности прикреплены к жесткому патрубку 7. Внутри помещения к жестким патрубкам 7 прикреплена пленочная часть 10 приточного воздуховода с выходными отверстиями 11 и 12, расположенными на его боковой части и в нижней части соответственно, причем под отверстиями 12 с зазором закреплен воздухоотражатель 13 на тягах 14 и тросе 15, причем к последнему на пружинах 16 присоединена пленочная часть 10 приточного воздуховода.

Система вентиляции работает следующим образом. При определенной разности перепадов давлений внутри и снаружи помещения, создаваемой разностью температур или влажности воздуха внутри и снаружи помещения, разностью высот расположения приточного и вытяжного устройства, а также ветрового напора воздух из помещения выходит в зазор между клапаном 4 вытяжной трубы и криволинейной стенкой 6, проходит по трубе 1 и выходит под зонтом 2 через жалюзийную решетку 3. При этом в помещении создается некоторое разрежение. При порывах ветра жалюзийные решетки 3 и зонт 2 создают дополнительную тягу воздуха, увеличивая тем самым перепад давлений перед и за клапаном 4 вытяжной трубы 1 и чем больше перепад давлений, тем на больший угол клапан 4 поворачивается на оси 5, пропорционально уменьшая живое сечение отверстия между клапаном 4 и криволинейной стенкой 6, обеспечивая тем самым заданный расход удаляемого воздуха.

За счет разности перепадов давлений внутри и снаружи помещения наружный воздух входит в зазор между клапаном 8 приточного воздуховода и патрубком 7, раскрывает рукав 9, увеличивая площадь его поперечного сечения, и движется по пленочной части 10 приточного воздуховода.

Из пленочного воздуховода 10 воздух частично выходит через отверстия 11, а оставшийся выходит через отверстия 12 в нижней части пленочного воздуховода 10, ударяется об отражатель 13, изменяет свое направление и насти-

лающимися струями опускается вниз и рассеивается в помещении, перемешиваясь с воздухом помещения. В зимний период наружный воздух, проходя по пленочной части 10 воздуховода, нагревается через стенку от воздуха помещения и теплоты конденсации водяных паров на наружной поверхности пленочной части 10. При определенной разности температур начинается обледенение пленочной части 10 воздуховода, в результате чего он делается тяжелее на участке обледенения. При этом пленочная часть 10 воздуховода провисает, растягивая пружины 16 на тросе 15 на участке обледенения, и опускается вниз до соприкосновения с отражателями 13, перекрывая тем самым отверстия 12, и уменьшает зазор между пленочной частью 10 воздуховода и вышеназванным отражателем 13 закрепленными тягами 14 на тросе 15. Дальнейшее обледенение пленочной части 10 воздуховода при понижении температуры наружного воздуха ведет к перекрытию всех отверстий 12 при отсутствии зазора между пленочной частью 10 отражателями 13 и приток воздуха происходит с минимально заданным расходом для соблюдения минимального достаточного кислородного режима в помещении через отверстия 11. При увеличении температуры воздуха в помещении за счет снижения расхода приточного воздуха или за счет повышения температуры наружного воздуха наледь отпадает с пленки при частичном подтаивании на отдельных участках, соответствующим более высоким температурам в помещении, и пленочная часть 10 воздуховода пружинами 15 поднимается, открывая отверстия 12 и увеличивая зазор между отражателями 13 и пленочной частью воздуховода 10. Ими обеспечивается увеличение расхода воздуха.

При усилении ветра снаружи помещения до той скорости, что создает давление с какой-либо стороны до той величины, что поток воздуха, вошедший с этой стороны в рукав 9, проходит через всю длину пленочной части 10 воздуховода, выходя частично через отверстия 11 и 12, и доходит до рукава 9, расположенного на противоположной подветренной стороне помещения. Так как с подветренной стороны помещения ветровое давление снаружи помещения отсутствует, то рукав 9 не раскрывается, играя в данном случае роль ниппеля, и

соответственно предотвращается этим выход подогретого воздуха через последний из пленочного воздуховода 10 наружу. Учитывая, что скорость ветра и его направление имеют непрогнозируемый характер и взаимосвязи между ними нет, взаимосвязанная работа рукава 9 в приточном воздуховоде обеспечивает работу приточного воздуховода только на приток, предотвращая работу приточного воздуховода на вытяжку. При полностью открытых отверстиях 12 расход приточного воздуха максимальный и при порывах ветра, с какой стороны он бы ни был, клапан 8 при изменении на него ветрового давления уменьшает площадь входного отверстия, предохраняя тем самым пленочную часть 10 от ударной воздушной волны и не допуская поступления избыточного количества холодного воздуха в помещение. Необходимость наличия на входах приточного воздуховода клапанов 8 обусловлена и тем, что вытяжные трубы расположены на значительном удалении от приточных воздуховодов и наличие клапанов только на них ведет к запаздыванию регулирующего воздействия на остальные. Это происходит при любом возмущении, действующем на каждый из этих клапанов, что в конечном итоге без них снизит качество регулирования в целом и приведет к ухудшению микроклимата в помещении.

5 Раздел «Охрана труда»

Документированная процедура обеспечения средствами индивидуальной защиты работников предприятия.

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, смывающих 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.

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 федераль-

ными 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 [18], ГОСТ 12.4.020-82 [19], ГОСТ 12.4.127-83 [20]); 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 [21], 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, противозвучные 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 изде-

лия 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 од-

ной 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

Из большого объёма промышленных выбросов, попадающих в окружающую среду, на машиностроение приходится лишь незначительная его часть — 1-2%. Однако на машиностроительных предприятиях имеются основные и обеспечивающие технологические процессы и производства с весьма высоким уровнем загрязнения окружающей среды. К ним относятся:

По уровню загрязнения окружающей среды районы гальванических и красильных цехов как машиностроительных в целом, так и оборонных предприятий сопоставимы с такими крупнейшими источниками экологической опасности, как химическая промышленность; литейное производство сравнимо с металлургией; территории заводских котельных — с районами ТЭС, которые относятся к числу основных загрязнителей [22-30].

Таким образом, машиностроительный комплекс в целом и производства оборонных отраслей промышленности, как его неотъемлемая составляющая часть, являются потенциальными загрязнителями окружающей среды:

веществ из загрязнённого воздуха, сточных вод). При всём многообразии подотраслей машиностроения и в том числе военно-ориентированных, оборонных предприятий по специфике загрязнения окружающей среды их можно разделить на две группы: ресурсы и накопление.

Загрязнители, образующиеся в процессе обезжиривания поверхностей, определяются типами используемых растворителей, в качестве которых наиболее широко применяются растворы щелочей, хлорорганические растворители и фреоны.

Основными загрязнителями красильных производств машиностроительных предприятий являются лакокрасочные материалы и их составляющие: синтетические смолы, органические растворители, пластификаторы, катализаторы и инициаторы пленкообразования, неорганических пигментов.

Наибольшую экологическую опасность при пескоструйной и гидроабразивной очистке поверхности представляет образование в ходе данных процессов пылевидных частиц.

Наиболее экологически опасными загрязнителями, образующимися в литейном производстве, являются оксид и двуокись серы и оксиды азота, а также твердые вещества, входящие в состав литейных форм. Основными загрязнителями, образуемыми в процессе производства энергии из ископаемого топлива на предприятиях машиностроения, являются двуокись серы, оксиды азота, взвешенные частицы, оксид углерода и углеводороды.

Наиболее экологически опасные загрязнители при металлообработке — индустриальные масла, металлическая пыль и др.

Твердые отходы машиностроительного производства содержат амортизационный лом (модернизация оборудования, оснастки, инструмента), стружки и опилки металлов, древесины, пластмасс и т. п., шлаки, золы, шламы, осадки и пыль (отходы систем очистки воздуха и др.).

55 % амортизационного лома образуется от замены технологической оснастки и инструмента. Безвозвратные потери металла вследствие трения.

Размеры отходов металла в производстве зависят от количества металлов и сплавов, подлежащих переработке и установленного коэффициента отходов. В основном машиностроительные предприятия образуют отходы от производства проката (концы, обрезки, обдирочная стружка, опилки, окалина и др.); производства литья (литники, сплески, шлаки и съёмы, сор и др.); механической обработки (высечки, обрезки, стружка, опилки и др.). На предприятиях машиностроения отходы составляют до 260 кг на 1 т металла, иногда эти отходы составляют 50 % массы обрабатываемых заготовок (при листовой штамповке потери металла достигают 60 %). Основными источниками образования отходов легированных сталей являются металлообработка (84 %) и амортизационный лом (16 %).

Шламы из отстойников очистных сооружений и прокатных цехов содержат большое количество твердых материалов, концентрация которых составля-

ет от 20 до 300 г/л. После обезвреживания и сушки шламы используют в качестве добавки к агломерационной шихте и удаляют в отвалы. Шламы термических литейных и других цехов содержат токсичные соединения свинца, хрома, меди, цинка, а также цианиды, хлорофос и др.

В небольших количествах промышленные отходы могут содержать ртуть, вылитую из вышедших из эксплуатации приборов и установок.

Проблема минимизации экологического ущерба в условиях промышленного производства и в том числе машиностроительных и военно-промышленных отраслях может решаться в двух направлениях за счет повышения эффективности существующих методов очистки промышленных выбросов в окружающую среду (сточные воды, отработанные газы, дым и др. взвешенные частицы), ликвидации (переработки) твердых отходов;

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

Предлагаемое решение описано в патенте РФ № 2529218 [22], и относится к области очистки и стерилизации воздуха, а именно к устройствам, служащим для очистки воздуха от газов, паров органических соединений, 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 теплооб-

менным, 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 связанных между собой самостоятельных отдельных модулей: сорбционного 1, фильтрационного 2, по меньшей мере, одного теплообменного 3, каталитического 4, модуля нагрева 5 и системы вентиляции (на чертеже не показана), с помощью которой создается перепад давления на входе и выходе установки. Каталитический модуль 4 и модуль нагрева 5 образуют термокatalитический реактор. Входящий поток газовых выбросов или воздуха, предназначенного для очистки, поступает через входной патрубок 6, а очищенный газ выходит через выходной патрубок 7. Патрубки 6, 7 выполнены в виде фланцевых соединений.

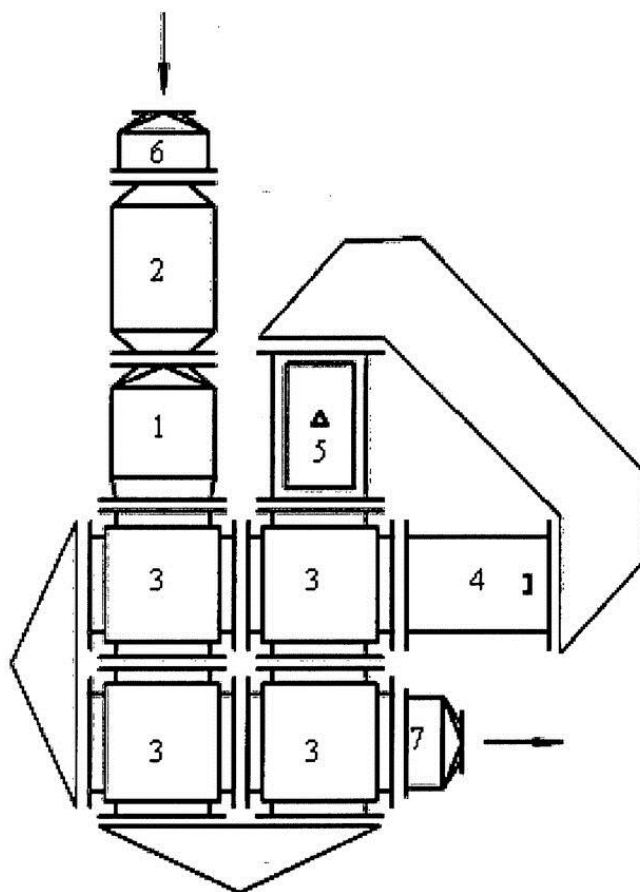


Рисунок 6.1 - Общий вид модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

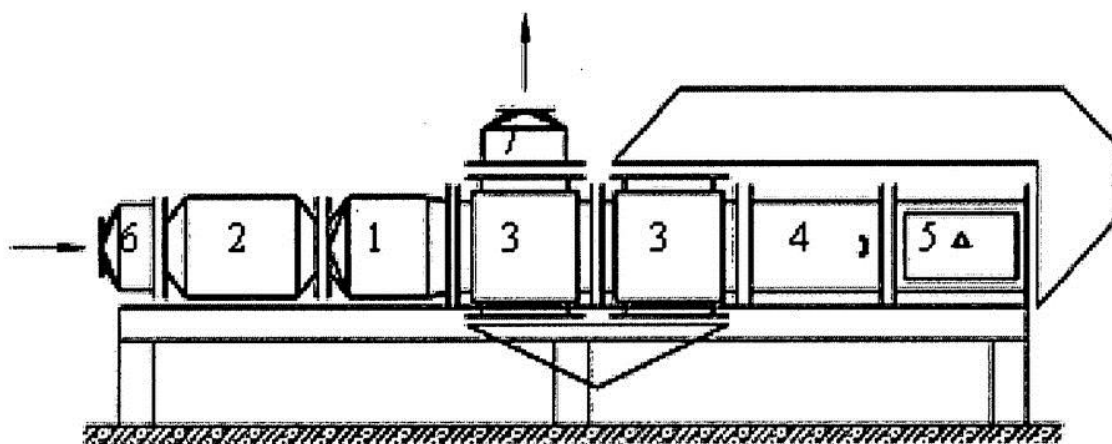


Рисунок 6.2 - Вариант горизонтальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

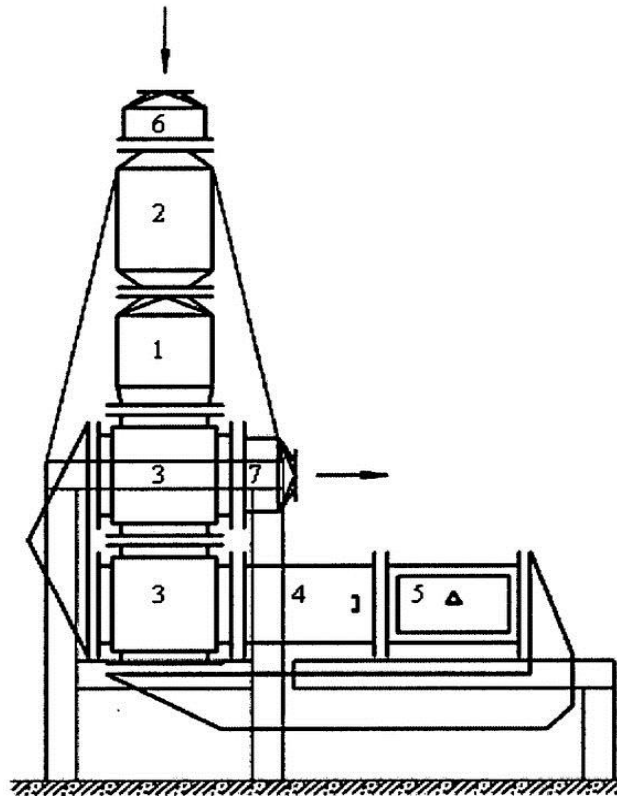


Рисунок 6.3 - Вариант горизонтально-вертикальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

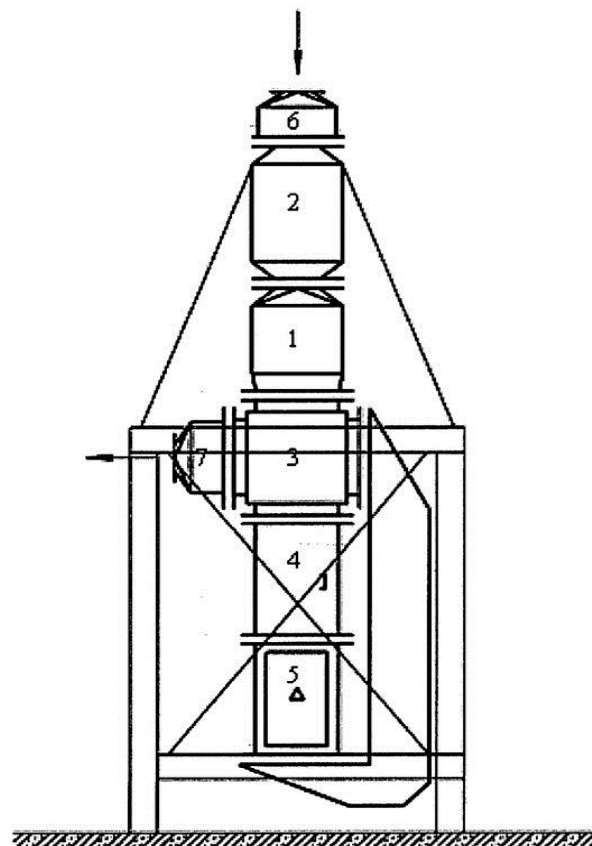


Рисунок 6.4 - Вариант вертикальной компоновки модульной установки очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий

Модули соединены между собой с помощью переточных коробов (на чертеже не показаны), служащих для воздушного сообщения.

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 5 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 парно.

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 1. 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.

В зависимости от состава поступающих в установку газовых выбросов сорбционный модуль 1 может быть использован не только для сорбции загрязнений, например при очистке газовых промышленных выбросов от галоген-, серо- и фосфоросодержащих соединений и кислых газов, таких как хлориро-

ванные углеводороды, галогены, меркаптаны, в том числе H_2S , SO_2 , HCl , но и для сорбции-десорбции, например, в случае, когда концентрация органических соединений $C_xH_yO_z$ (кроме CO , C_1-C_4) незначительна, а производительность установки высокая и составляет, например, 100-800 мг/м³ и 10000 м³/час. При применении по первому варианту сорбционный модуль 1 служит для накопления (аккумуляции) загрязнений, по второму - не только для накопления, но и для регенерации при условии, что органические соединения $C_xH_yO_z$ способны сорбироваться-десорбироваться. В сорбционном модуле в качестве материала применяют вещества с высокоразвитой сорбционной способностью и удельной поверхностью, например гранулированный оксид алюминия, цеолиты, активированный уголь и т.п.

Сорбционный модуль применяют для выбросов, имеющих температуру 5-60°C.

Фильтрационный модуль 2 обеспечивает очистку выбросов от твердых (пыли) и смолоподобных (жирных) примесей, при этом в качестве фильтра для пылеулавливания при номинальной производительности модульной установки, превышающей 10000 мг/м³, используют циклоны, в остальных случаях - рукавные или патронные фильтры, при этом учитывают состав газовых выбросов. Так, например, для сухих пылесодержащих выбросов применяют фильтры из синтетических материалов, при выбросах, содержащих масла, смолистые вещества или влагу - фильтры, изготовленные, например, из термостойкого волокна из ароматического полиамида Nomex. Для смолистых жирных веществ, масла, имеющего температуру 100°C, возможно применение фильтров, выполненных из пенометаллов.

Теплообменный модуль 3 (теплообменник-рекуператор) выполнен в виде пластинчатого теплообменника и предназначен для подогрева входящего потока и охлаждения выходящего из термokatалитического реактора газа, при этом уровень рекуперации может составлять от 30 до 85% в зависимости от температуры, объема газовых выбросов, необходимого уровня потребления электроэнергии.

Каталитический модуль 4 выполняет основную функцию по газоочистке выбросов от органических, неорганических соединений за исключением галоген- и серосодержащих веществ. В модуле 4 размещены каталитические блоки, служащие для осуществления процесса каталитического окисления и выполненные, преимущественно, из пеноматериалов с открытоячеистой структурой, что способствует интенсивному массо- и теплообмену по всему объему катализатора 4, 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 5, в котором установлены трубчатые электронагреватели, обеспечивает нагрев поступающего газового потока до температур протекания термокatalитических реакций и охлаждение отходящего потока очищенного газа.

Модули 4, 5 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 патрубок 6 последовательно проходят через сорбционный 1, фильтрационный 2 модули и поступают в, по меньшей мере, один теплообменный модуль 3 (теплообменник-рекуператор), и, соприкасаясь с его стенками, нагреваются до температуры ниже начала катализа. 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 3 и при продвижении в сторону выходного патрубка 7 частично отдает тепло вновь поступающему неочищен-

ному 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 40000 м³ /час. Температура очищаемого газового выброса составляет от +5 до +300°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.

Аварийной ситуацией может быть пожар и теракт.

Основные причины пожаров:

- неосторожное обращение с огнем;
- самовозгорание эксплуатационных жидкостей и материалов.

Возникновение горения возможно в результате воспламенения - загорания от постороннего источника зажигания - и самовоспламенения. Частным случаем самовоспламенения является самовозгорание - самовоспламенение при относительно невысокой - до 50°C - температуре при определенных условиях протекания некоторых естественных процессов, например при соприкосновении с воздухом промасленной спецодежды, которую неосторожно положили сушить на батарее.

Причины перерастания возгораний в пожары:

- недостатки при проектировании зданий;
- недостатки при монтаже противопожарного оборудования;
- спасательных средств;
- паника и неподготовленность людей.

Пожарная безопасность - это совокупная система сил, средств, мероприятий правовых, организационных, социальных, экономических, научно-технических, направленных на борьбу с пожарами.

.Обеспечение пожарной безопасности зданий - это обеспечение возможности эвакуации или спасения людей, возможности доступа личного состава пожарных подразделений и подачи средств пожаротушения к очагу пожара, обеспечение нераспространения пожара на рядом расположенные здания, ограничение ущерба.

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 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.

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 посадки 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 распро-

странения 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 (вывоз) 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 эвакуантов производится непосредственно в местах размещения.

7.5 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 техно-сферной безопасности

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

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

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

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	20521200 0	18835020 0	17753000 2
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

1.1. 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:

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

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0010$$

$$a_{cmp} = \frac{O}{V} = 0,0001$$

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.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 114218440,4 \quad (8.2)$$

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

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

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 14,20 \quad (8.3)$$

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

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

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

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

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

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 12,7 \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 9,8$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,2$$

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;

2. Рассчитать коэффициенты:

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

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12} = 0,42 \quad (8.5)$$

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12} = 0,23$$

$$q_1 = (q_{11} - q_{13}) / q_{12} = 0,05$$

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

q_{12} - общее количество рабочих мест;

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

2.2. 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:

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1 \quad (8.6)$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1$$

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 1$$

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.

3. Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

4. 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:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{ВЭД}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{ВЭД}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{ВЭД}}} \right) / 3 \right) \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100 = 35,05 \quad (8.7)$$

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

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

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

Если скидка, то

$$t_{\text{cmp}}^{2015} = t_{\text{cmp}}^{2014} - t_{\text{cmp}}^{2014} \times C = 0,19 \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \PhiЗП^{2013} \times t_{\text{стр}}^{2015} = 35506000,4 \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 78712440 \quad (8.10)$$

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

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	25	22
2	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	10	7
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	72	51
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	752	740

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

$$\Delta Ч_i = Ч_i^6 - Ч_i^п = 3 \quad (8.11)$$

где $Ч_1^6$ — 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.

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

$$\Delta K_ч = 100 - \frac{K_ч^п}{K_ч^6} \times 100 = -40,6 \quad (8.12)$$

где $K_ч^6$ — 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:

$$K_ч = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 13,3 \quad (8.13)$$

$$K_ч = \frac{Ч_{нс} \times 1000}{ССЧ} = 9,5$$

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

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

$$\Delta K_т = 100 - \frac{K_т^п}{K_т^6} \times 100 = -1,2 \quad (8.14)$$

где $K_т^6$ — 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:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 7,2 \quad (8.15)$$

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = 7,3$$

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

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = 9,57 \quad (8.16)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ} = 6,89$$

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

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 239,43 \quad (8.17)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 242,11$$

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

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

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б = 2,68 \quad (8.18)$$

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

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

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^{\delta} - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^{\delta}} \times Ч_i^{\delta} = 0,28 \quad (8.19)$$

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; $\Phi_{\text{факт}}^{\delta}$ – 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

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	Время оперативное	t_0	Мин	120	112
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	12	10
4	Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	6	5
5	Ставка рабочего	$C_{\text{ч}}$	Руб/час	187	182

Продолжение таблицы 8.4

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
7	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
8	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
9	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
10	Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
12	Количество рабочих смен	S	шт	1	1
13	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты Зед		Руб.	-	2452874

1. 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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 6439,65 \quad (8.20)$$

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:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 21506,59 \quad (8.21)$$

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{\text{дн}} \times \mu = 15066,94$$

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:

$$ЗПЛ_{\text{дн}} = T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 1497,50 \quad (8.22)$$

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

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

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

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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_i \times \text{ЗПЛ}^{\text{б}}_{\text{год}} - \mathcal{C}^{\text{б}}_i \times \text{ЗПЛ}^{\text{п}}_{\text{год}} = 1118629,51 \quad (8.23)$$

где $\Delta\mathcal{C}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.; $\text{ЗПЛ}^{\text{б}}$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.; $\mathcal{C}^{\text{б}}_i$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4); $\text{ЗПЛ}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 372876,50 \quad (8.24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 362906,54$$

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

3. Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗП}^{\text{б}}_{\text{год}} - \Phi\text{ЗП}^{\text{п}}_{\text{год}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) = 9979,93 \quad (8.25)$$

где $\PhiЗП_{год}^6$ и $\PhiЗП_{год}^п$ — 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, %.

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

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_Г \times H_{осн}) / 100 = 3013,94 \quad (8.26)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_2 = \sum \mathcal{E}_i, \quad (8.27)$$

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

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн} = 1138063,03 \quad (8.28)$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г = 2,16 \quad (8.29)$$

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

$$E_{ед}=1 / T_{ед}=0,46 \quad (8.30)$$

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

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

$$П_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = 7,97 \quad (8.31)$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 138 \quad (8.32)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{омл} = 127$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

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

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

$$П_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 0,04 \quad (8.33)$$

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

Целью данной работы являлось улучшение качества воздушной среды на линии сборки автомобилей (на примере сборки автомобиля ВАЗ 2131).

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

Во втором разделе описан план размещения оборудования на линии сборки 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 сборке 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 очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий.

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. Получен положительный экономический эффект в размере 1138063,03 рублей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Межотраслевые правила по охране труда при холодной обработке металлов ПОТ Р М-006-97. - Санкт-Петербург, ЦОТПБСП, 2003.
2. ГОСТ 12.3.002-75 ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности - М.: Госстандарт СССР.
3. ГОСТ 22269-76. Система "Человек-машина". Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.
4. ГОСТ 12.2.032-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ сидя. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.
5. ГОСТ 12.2.033-78 ССБТ. Рабочее место при выполнении работ стоя. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.
6. ГОСТ 23000-78 Система «человек-машина». Пульты управления. Общие эргономические требования - М.: Госстандарт СССР.
7. ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения - М.: Госстандарт СССР.
8. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» . - Москва : НОРМА.
9. ГОСТ 12.4.109 «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.
10. ГОСТ 12.4.029 «Фартуки специальные. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
11. ТУ 17.06-7386 «Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
12. ГОСТ 12.265 «Специальная обувь. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
13. ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.

15. ТУ 400-28-43-84 «Противошумные наушники. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
16. ГОСТ Р 12.4.013 «Очки защитные. Общие технические условия» . - Москва : НОРМА. - 1997.
17. Патент РФ № 2386903 «Система вентиляции производственного помещения», авторы: Капустин Н.И., Дёмин В.А., опубликован 20.04.2010.
18. ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.
19. ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.
20. ГОСТ 12.4.127-83 ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.
21. ГОСТ Р ЕН 340-2010 ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие технические требования - М.: НОРМА.
22. Патент РФ № 2529218 «Модульная установка очистки воздуха от газовых выбросов промышленных предприятий», автор Макаров А.А., опубликовано 27.09.2014.
23. AIA. Building security through design. Washington, DC: American Institute of Architects, 2001, p.4.
24. 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: 287–294.
25. 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.
26. Avery RH. Energy effective air filtration. Plant Engineering, 2001.
27. Barrett LW, Rousseau AD. Aerosol loading performance of electret filter media. Am Ind Hyg Assoc J 59, 1998, p. 532–539.
28. Brink JA, Burgrabe WF, Greenwell LE [1968]. Mist eliminators for sulfuric acid plants. Chem Eng Prog 64(11), 1968, p. 82–86.

29. Brown PN. Effect of aging and moisture on the retention of hydrogen cyanide by impregnated charcoals. *Carbon* 27, 1989, p. 821–833.

30. Brown RC, Wake D, Gray R, Blackford DB, Bostock GJ. Effect of industrial aerosols on the performance of electrically charged filter material. *Ann Occup Hyg* 32(3), 1988, p. 271–294.