

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

Институт машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 (20.03.01) «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Организация безопасного производства работ при покраске кузовов в
производстве автомобилей на платформе В0 ОАО «АВТОВАЗ»

Студент(ка)	<u>В.А. Беляков</u> (И.О. Фамилия)	_____	(личная подпись)
Руководитель	<u>Б.С. Заяц</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
« ____ » _____ 2016 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Беляков Василий Анатольевич

1. Тема: Организация безопасного производства работ при покраске кузовов в производстве автомобилей на платформе В0 ОАО «АВТОВАЗ».

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы: 03.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологическая карта окраски кузова автомобиля, перечень оборудования и планировка рабочих мест в цехе окраски, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов в производстве В0, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации цеха окраски.

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

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

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

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка 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 – В.В. Петрова.
 7. Дата выдачи задания « 17 » марта 2016 г.

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Заяц Б.С.

(И.О. Фамилия)

Беляков В.А.

(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
« ____ » _____ 2016 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Беляков Василий Анатольевич

по теме Организация безопасного производства работ при покраске кузовов в производстве автомобилей на платформе В0 ОАО «АВТОВАЗ».

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 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, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	
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 «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	
Приложения	31.05.16- 02.06.16	02.06.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Заяц Б.С.

(И.О. Фамилия)

Беляков В.А.

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано месторасположение ОАО «АВТОВАЗ», виды оказываемых производством услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в производстве автомобилей на платформе В0, 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 в цехе при покраске кузовов. Предложено внедрить фильтрующее устройство и модернизировать покрасочную кабину, использующую это фильтрующее устройство.

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 предложено применить установку для очистки сточных вод.

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 внедрения фильтрующего устройства и модернизации покрасочной кабины, использующей это фильтрующее устройство.

Бакалаврская работа состоит из 79 страниц текста, 11 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.....	13
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	13
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда..	17
4 Научно-исследовательский раздел.....	19
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	19
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обес- печения безопасности.....	19
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	21
4.4 Выбор технического решения.....	22
5 Раздел «Охрана труда».....	35
6. Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	43
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружаю- щую среду.....	43
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую сре-	

ду.....	44
6.3 Документированная процедура управления экологической безопасностью при бурении скважин.....	48
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	50
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.....	50
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС).....	53
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	54
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	55
7.5 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	58
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.....	75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	76

ВВЕДЕНИЕ

Интенсивное использование природных ресурсов и загрязнение окружающей среды, широкое внедрение техники, систем механизации и автоматизации во все сферы общественно-производственной деятельности сопровождаются появлением и широким распространением различных природных, биологических, техногенных и других опасностей. Все это создает реальные предпосылки для улучшения условий труда, повышение его безопасности, снижения уровня профессиональных заболеваний.

Решение проблемы безопасности жизнедеятельности состоит в обеспечении нормальных (комфортных) условий производственной деятельности людей, в защите человека и окружающей его производственной среды от воздействия вредных факторов, превышающих нормативно-допустимые уровни. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека создает предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности.

Обеспечение безопасности труда и отдыха способствует сохранению жизни и здоровья людей за счет снижения травматизма и заболеваемости.

За последние годы удалось добиться значительных результатов в профилактике производственного травматизма. Поэтому работник службы охраны труда должен проводить контроль параметров и уровня отрицательных воздействий на организм человека, на их соответствие нормативным требованиям; эффективно применять средства защиты от отрицательных воздействий; разрабатывать мероприятия по повышению безопасности производственной деятельности; планировать и осуществлять мероприятия по повышению устойчивости производственных систем и объектов; планировать мероприятия по защите производственного персонала в чрезвычайных ситуациях.

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

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

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

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Производимая продукция цеха - окрашенные кузова автомобилей.

1.3 Технологическое оборудование

Основное технологическое оборудование цеха:

- туннель приготовления красок (краско-подготовительное отделение);
- центральный пульт (синоптический зал);
- автоматическая установка электростатического нанесения эмали;
- автоматическая установка электростатического грунтования;
- установка окраски кузова лак-3 (SAMES-2);
- установка окраски кузова лак-4 (SAMES-2);
- установка окраски кузова лак-6 базовая (SAMES-2);
- установка окраски кузова лак-6 лаковая (SAMES-1).

1.4 Виды выполняемых работ

Виды работ:

- фосфатирование кузова;
- нанесение катафорезного покрытия (первичный грунт);
- нанесение вторичного грунта;
- нанесение базовой эмали и лака;
- приготовление лакокрасочных материалов, доведение до заданной вязкости и температуры (краско-подготовительное отделение);
- осуществление очистки воды, применяемой в процессе нанесения лакокрасочных материалов на кузов (декантация).

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

Процесс окраски организован оптимальным образом и включает ряд последовательных операций, осуществляемых на потоке.

Очевидно, что это панели из листовой стали, покрытые слоем цинка, который защищает панели от коррозии. При небольших повреждениях лакокрасочного слоя цинк корродирует. Стальная панель защищена цинком.

Нанесение цинкового слоя на стальной лист осуществляется электролитическим методом или окунанием в расплав цинка. Покрытие может быть одно- или двухсторонним. Толщина цинка в зависимости от места расположения панели составляет от 5 до 10 мкм.

В процессе окраски кузовов в производстве первыми операциями обработки являются очистка и обезжиривание кузовов. Кузов опускается в очистную ванну, и затем на него распыляют обезжиривающие растворы. После ополаскивания и сушки кузовов все следы жира и масел с кузова удалены.

При фосфатировании кузовов погружают в ванну с раствором различных солей фосфора. В результате образуется кристаллический слой металлофосфата на панелях кузова. Это обеспечивает оптимальную грунтовку и коррозионную защиту. Катафорезное грунтование методом погружения (КТЛ-грунтование). После фосфатирования производят катафорезное грунтование кузова, в результате которого образуется защитный противоокислительный слой. Катафорез (перенос положительно заряженных частиц в жидкости) представляет собой электрический процесс, который также называется и электрофорезом.

Кузов полностью погружают в ванну с раствором электролита краски. Кузов подключен к минусу источника постоянного тока. Плюс образуют ряд анодов, которые расположены по стенкам ванны. В электрическом поле положительно заряженные частицы краски под действием силового поля осаждаются на отрицательно заряженном кузове.

При КТЛ-грунтовании на кузове образуется слой краски толщиной до 20 мкм. При последующем ополаскивании удаляются не приставшие остатки краски. Последнее ополаскивание производится полностью обессоленной во-

дой. Кузов, на котором не осталось капель воды, поступает в сушильную камеру. Там слой грунта отвердевает при температуре 180°C. Перехлесты панелей, канты, фальцы, стыковые соединения и сварные швы уплотняются герметиком. Герметик представляет собой полиуретановую массу с высокой вязкостью. Герметик защищает зоны, уязвимые со стороны коррозии [1-9].

Зоны, подверженные ударам камней, защищаются специальным грунтом. Этот грунт представляет собой эластичный лак высокой вязкости. Обычно этот грунт наносится на днище кузова и подколесные ниши. Следующий слой представляет собой наполнитель (праймер). Он служит для выравнивания небольших неровностей панелей кузова. Посредством специальных распылителей на электростатически заряженный кузов наносят также электростатически заряженные частицы лака.

Наполнитель сохнет при 170°C. После отвердения и охлаждения при комнатной температуре при необходимости производят выборочное шлифование поверхностей. В заключение кузов очищают от различных приставших частиц. Лакокрасочное покрытие наносят в один или два слоя. При двухслойном окрашивании лакокрасочный слой представляет собой прочное блестящее покрытие, которое кроме цвета придает кузову дополнительные эффекты (металлик, перламутр). При однослойном окрашивании защитный слой образует краска, при двухслойном окрашивании — прозрачный лак.

Нанесение лакокрасочного слоя производят так же, как и нанесение наполнителя, посредством электростатического процесса, который имеет несомненные преимущества перед традиционным нанесением краски посредством краскопульта. В заключение процесса окрашивания в скрытые полости кузова вносятся жидкие мастики. Они защищают скрытые полости от коррозии и увеличивают срок службы кузова. Дополнительно к обработке мастиками применяют заполнение определенных скрытых полостей полиуретановой пеной, что уменьшает проникновение в салон внешних шумов.

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>покраска кузовов в производстве автомобилей</u>			
Очистка и обезжиривание	Линия окраски кузова, окрасочные пульверизаторы, очищающие средства, герметик, пистолет для консервации скрытых полостей	Обезжиривающие растворы	Опустить кузов в очистную ванну
Фосфатирование		Соли фосфора	Погрузить кузов в ванну с раствором
Катафорезное грунтование		Раствор электролита краски	Погрузить кузов в ванну с раствором электролита
Герметизация		Полиуретановая масса с высокой вязкостью	Перехлесты панелей, канты, фальцы, стыковые соединения и сварные швы уплотнить герметиком
Нанесение защитного покрытия на днище		Эластичный лак высокой вязкости	Нанести эластичный лак высокой вязкости
Грунтование		Грунт	Нанести грунт
Окрашивание		Лакокрасочный слой	Перевезти кузов в камеру, нанести лак

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

Согласно ГОСТ 12.0.002-80 [10] «ССБТ. Термины и определения» и ГОСТ 12.0.003-74 [11], 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.

На основании ГОСТ 12.0.003-74 [11] «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» все производственные факторы могут быть классифицированы по природе действия следующим образом:

- физические;
- химические;
- биологические;
- психофизиологические.

Физические опасные и вредные производственные факторы:

- движущиеся части производственного оборудования;
- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- недостаточная освещенность рабочей зоны.

К химическим опасным и вредным производственным факторам относятся: раздражающие химические вещества.

К психофизиологическим опасным и вредным производственным факторам относятся:

- статические перегрузки;
- динамические перегрузки.

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>покраска кузовов в производстве автомобилей</u>			
Очистка и обезжиривание	Линия окраски кузова, окрасочные пульверизаторы, очищающие средства, герметик, пистолет для консервации скрытых полостей	Обезжиривающие растворы	Физические опасные и вредные производственные факторы: движущиеся части производственного оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочей зоны. Химические: раздражающие химические вещества. Психофизиологические: статические перегрузки; динамические перегрузки.
Фосфатирование		Соли фосфора	
Катафорезное грунтование		Раствор электролита краски	
Герметизация		Полиуретановая масса	
Нанесение защитного покрытия на днище		Эластичный лак высокой вязкости	
Грунтование		Грунт	
Окрашивание		Лакокрасочный слой	

2.4 Анализ средств защиты работающих

Обеспечение работников средствами защиты выполняется в соответствии с требованиями нормативных документов [12-18] из таблицы 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)
Маляр цеха по окраске автомобильных кузовов	ГОСТ Р 12.4.013	очки защитные	выполняется
	ТУ 400-28-43-84	наушники противошумные	выполняется
	ГОСТ 12.4.109	комбинезон, куртка, брюки, костюм	выполняется
	ГОСТ 12.4.029	фартук хлорвиниловый	выполняется
	ТУ 17.06-7386	нарукавники хлорвиниловые	выполняется
	ГОСТ 12.265	полуботинки	выполняется
	ГОСТ 12.4.010	рукавицы комбинированные	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Был проведен анализ травматизма на участке окраски кузовов за период с 2011 по 2015 год. В течение последних пяти лет средний уровень травматизма составил 1,6 случая. В течение 2011...2015 годов наблюдалось изменение коли-

чества случаев травматизма с 1 до 2. В течение 2011, 2013, 2015 годов количество случаев травматизма увеличилось до 2.

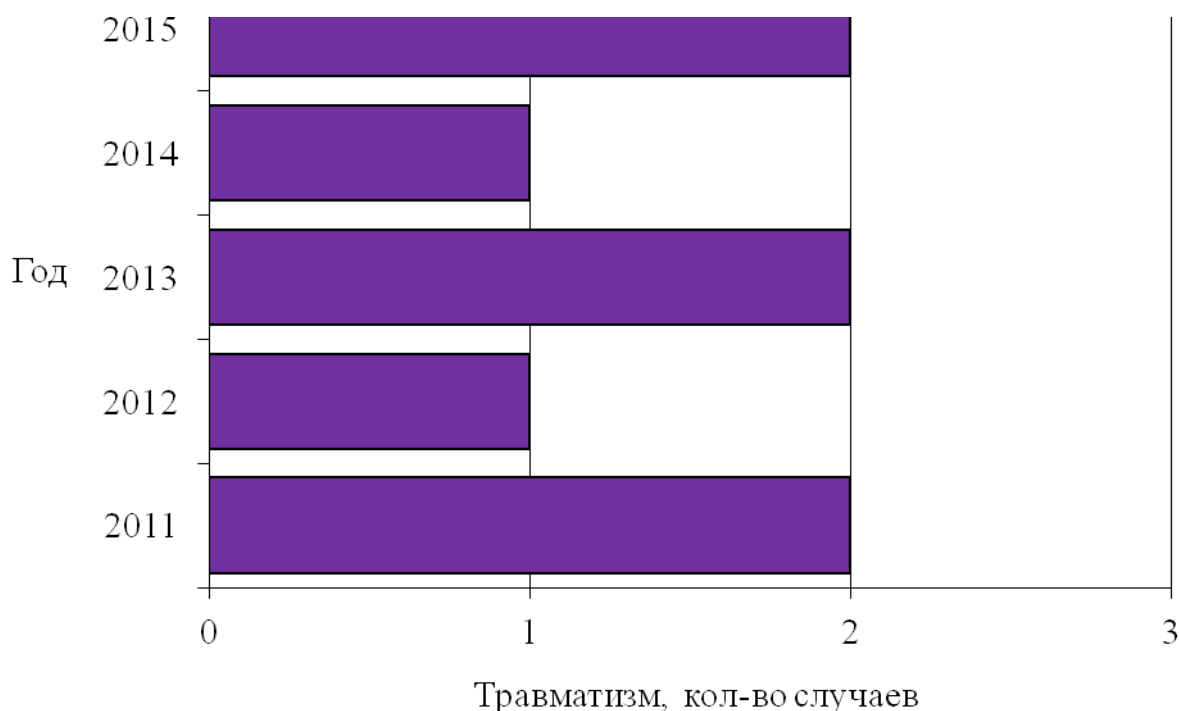


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма

Для выявления причин, влияющих на формирование уровня травматизма, были исследованы другие факторы. Так, анализ несчастных случаев за период с 2011 по 2015 год показал, что среди работников участка по окраске кузова по профессии чаще всего травмируются маляры (рисунок 2.2). Основными факторами травмирования является отравление (56%) при выполнении нанесения химических веществ на кузов (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 (51%), в 1,9 раза меньше подвержены работники в возрасте от 30 до 45 лет (26%) и также 2,2 раза меньше – работники в возрасте от 45 до 60 лет (23%).

Анализ влияния времени суток (рисунок 2.5) на производственный травматизм показал, что наибольшее количество случаев зафиксировано в утреннее

время с 8.00 до 10.00 часов (53%). В течение дня с 10.00 до 15.00 уровень травматизма существенно уменьшается и составляет 11-15%, а ближе к концу рабочего дня с 15.00 до 17.00 опять возрастает до 21%.



Рисунок 2.2 – Статистика несчастных случаев по профессиям

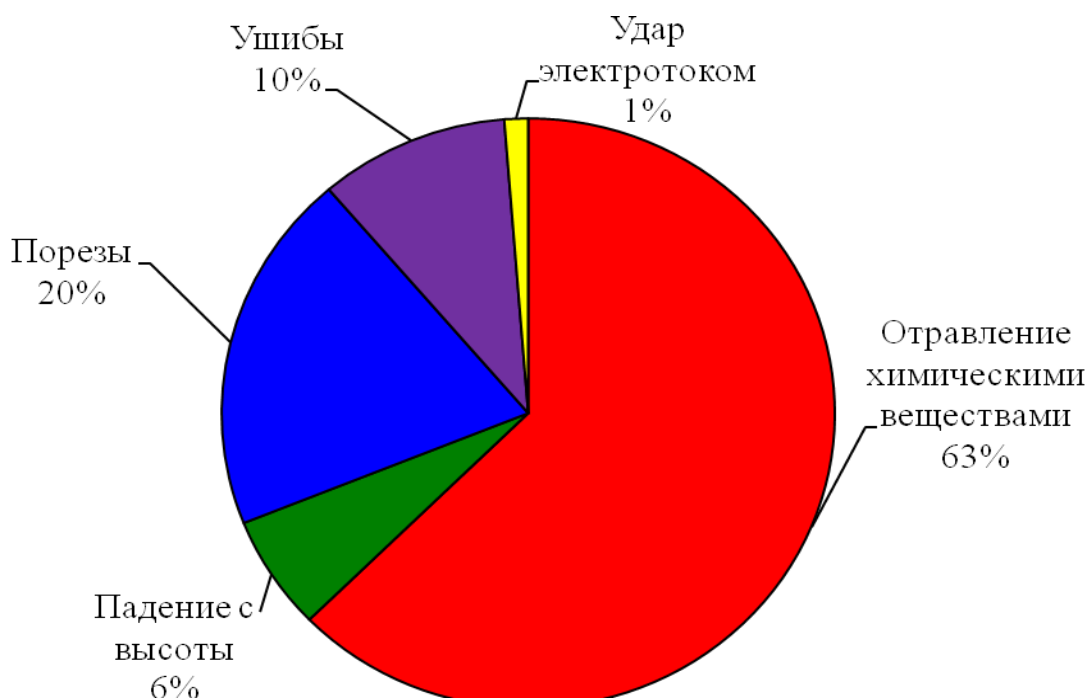


Рисунок 2.3 – Статистика по причинам травматизма

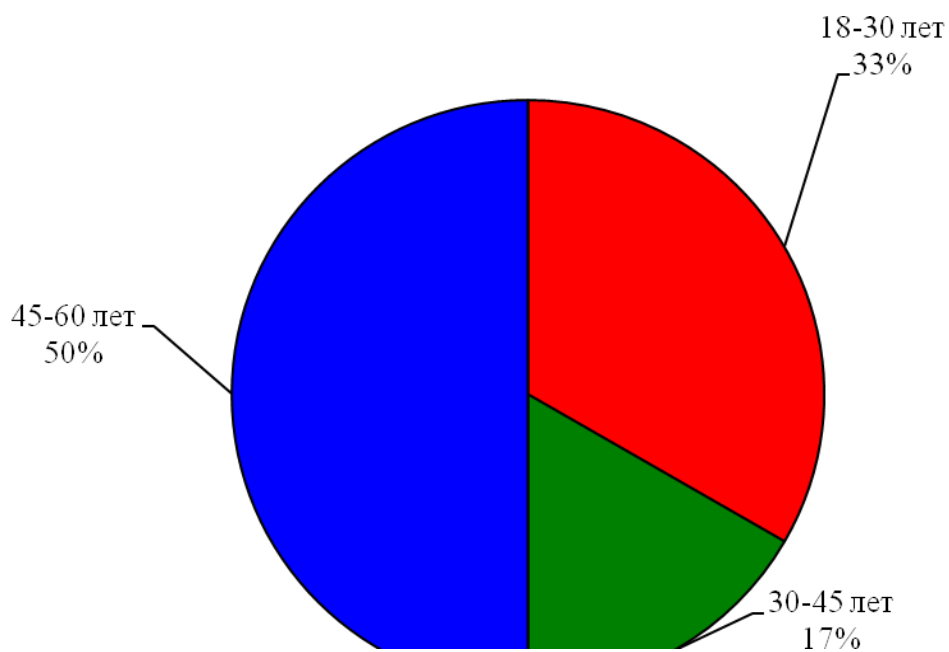


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма в зависимости от возраста

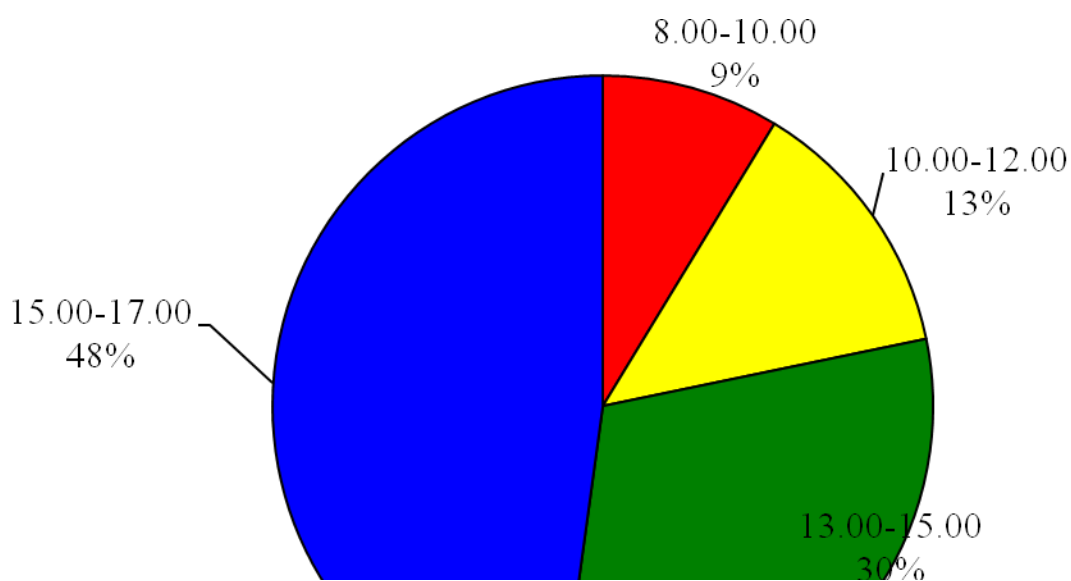


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма в зависимости от времени суток

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 покраска кузовов в производстве автомобилей				
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
1	2	3	4	5
Очистка и обезжиривание	Линия окраски кузова, окрасочные	Обезжиривающие растворы	Физические опасные и вредные производственные факторы: движущиеся части производственного оборудования; повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны; недостаточная освещенность рабочей зоны. Химические: раздражающие химические вещества. Психофизиологические: статические перегрузки; динамические перегрузки.	Установка местной вытяжной вентиляции, установка дополнительных источников искусственного освещения, средства индивидуальной защиты
Фосфатирование	пульверизаторы,	Соли фосфора		
Катафорезное грунтование	очищающие средства, герметик,	Раствор электролита краски		
Герметизация	пистолет для консервации	Полиуретановая масса		
Нанесение защитного покрытия	скрытых полостей	Эластичный лак высокой вязкости		

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
Грунто- вание	Линия окраски	Грунт	Физические опасные и вредные производ- ственные факторы:	Установка
Окраши- вание	кузова, окрасоч- ные пульве- ризаторы, очищаю- щие средства, герметик, пистолет для кон- сервации скрытых полостей	Лакокрас- очный слой	движущиеся части про- изводственного обору- дования; повышенная запыленность и загазо- ванность воздуха рабо- чей зоны; недостаточ- ная освещенность ра- бочей зоны. Химические: раздра- жающие химические вещества. Психофизио- логические: статиче- ские перегрузки; дина- мические перегрузки.	тяжной вен- тиляции, установка дополни- тельных ис- точников ис- кусственного освещения, средства ин- дивидуаль- ной защиты

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Наиболее вредным технологическим процессом на участке окраски кузова является нанесение химических покрытий. Этот процесс характеризуется следующим поступлением в зону дыхания аэрозолей, содержащих в составе твердой фазы оксиды различных металлов и токсичные химические вещества. Поэтому в качестве объекта исследований принимаем операции ручного нанесения на поверхности кузова различных химических составов, при которых рабочий находится в непосредственном контакте с вредными веществами.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Известные технические средства обеспечения безопасности на рабочем месте при выполнении прессовых работ можно разделить на классы.

Класс 1 - ограждения опасных зон:

- движущихся частей станков и механизмов, режущих инструментов;
- зон выделения отлетающих частиц обрабатываемого материала (стружка, пыль);
- токоведущих частей электрооборудования;
- зон высоких температур и вредных выделений, люков, каналов и различных проемов;
- рабочих площадок, расположенных на высоте.

Класс 2 - предохранительные устройства:

- от перегрузки станков;
- от перехода движущихся узлов за установленные пределы;
- от внезапного превышения или падения давления;
- от внезапного падения или повышения напряжения электрического тока.

Класс 3 - сигнализация безопасности:

- прибороуказательная;
- звуковая;
- цветосветовая;
- знаковая.

Класс 4 - расстояние и габаритные размеры безопасности:

- габаритные размеры рабочих мест;
- безопасные расстояния между машинами (станками) и элементами производственного помещения;
- безопасные расстояния в подземных коммуникациях;
- габаритные размеры подвеса электрических проводов;
- габаритные размеры приближения железнодорожных путей к зданиям и сооружениям;
- безопасные расстояния между зданиями и сооружениями.

Класс 5 - системы дистанционного управления:

- механическая;
- пневматическая;
- гидравлическая;
- электрическая;
- комбинированная;

Класс 6 - средства индивидуальной защиты:

- очки, наголовные щитки;
- антифоны, наушники;
- спецобувь;
- спецодежда;
- головные уборы (косынка, берет).

Класс 7. Профилактические испытания:

- на механическую прочность;
- на герметичность;
- на электрическую прочность;
- на эффективность средств индивидуальной защиты;

- на надежность срабатывания предохранительных устройств и блокировок.

Класс 8 - специальные средства обеспечения безопасности:

- защитное заземление;
- манипуляторы — простые и с программным управлением (промышленные роботы);
- средства дробления сливной стружки в процессе резания;
- средства удаления элементной стружки и пыли из зоны резания при обработке хрупких материалов;
- искусственное освещение станков;
- ограничители шума и вибраций;
- эргономические и эстетические мероприятия.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагается внедрить фильтрующее устройство и модернизировать покрасочную кабину, использующую это фильтрующее устройство. Фильтрующее устройство содержит корпус устройства, фильтр, помещенный в корпусе устройства, впускное отверстие, обеспеченное в корпусе устройства для принятия целевого газа, содержащего захватываемое вязкое вещество, форсунку грунтового агента и гнездо накопления. Форсунка обеспечена во впускном отверстии для выпуска порошкового грунтового агента для фильтра вместе с газом-носителем по направлению к целевому газу, который течет в корпус устройства из впускного отверстия. Впускное отверстие представляет собой щелевое или прямоугольное отверстие, продолжающееся в направлении ширины и обеспеченное на участке боковой стороны корпуса устройства. Гнездо накопления обеспечено на участке верхнего края впускного отверстия и непрерывно образовано в продольном направлении впускного отверстия. Гнездо накопления имеет профиль, который открывается вниз, если смотреть от продольного направления впускного отверстия. Форсунка грунтового агента размещена в положении впускного отверстия в его продольном направлении для

выпускания грунтового агента и газа-носителя по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда накопления. Покрасочная кабина, использующая фильтрующие устройства, содержит вытяжную камеру, обеспеченную под покрасочной камерой для покраски целевого объекта. Вытяжная камера выполнена с возможностью принимать вытяжной воздух, содержащий красочный туман, отводимый вниз из покрасочной камеры. Множество фильтрующих устройств размещены в продольном направлении кабины, при этом впускные отверстия каждого из фильтрующих устройств размещены в линию в продольном направлении кабины и открываются по направлению внутрь вытяжной камеры. Согласно другому варианту в покрасочной кабине, использующей фильтрующее устройство, фильтрующее устройство размещено смежно с покрасочной камерой для распыления на целевой объект, и впускное отверстие фильтрующего устройства образовано в боковой стенке покрасочной камеры на нижнем участке покрасочной камеры. Техническим результатом является повышение эффективности захвата красочного тумана, присутствующего в воздухе, а также повышение эффективности распределения грунтового агента в продольном направлении впускного агента и повышение эффективности смешивания грунтового агента с вытяжным газом.

4.4 Выбор технического решения

Фильтрующее устройство [19] включает фильтр, помещенный в корпусе устройства, и впускное отверстие, обеспеченное в корпусе устройства для целевого газа, содержащего захватываемое вязкое вещество, например красочный туман и масляный туман.

Форсунка грунтового агента обеспечена во впускном отверстии для выпуска порошкового грунтового агента для фильтра вместе с газом-носителем к целевому газу, текущему в корпус устройства из впускного отверстия.

В таком фильтрующем устройстве форсунка грунтового агента размещена во впускном отверстии для того, чтобы надежно смешивать грунтовый агент с целевым газом, текущим в корпус устройства через впускное отверстие.

В традиционном фильтрующем устройстве¹, простое круглое или прямоугольное отверстие, действующее в качестве впускного отверстия, образовано в пластинчатом элементе, образующем корпус устройства, при этом форсунка грунтового агента размещена в таком отверстии с возможностью направления внутрь корпуса устройства.

В другом традиционном фильтрующем устройстве², форсунка грунтового агента обеспечена вблизи впускного отверстия внутри корпуса устройства.

С другой стороны, на Фиг.1 и 15 патентного документа³ показан пример покрасочной кабины для захвата красочного тумана, содержащегося в вытяжном воздухе, выпущенном из покрасочной камеры фильтром.

В покрасочной кабине патентного документа³, вытяжная камера⁴ обеспечена под покрасочной камерой² для приема вытяжного воздуха ЕА из покрасочной камеры².

Пара направляющих пластин²⁰ обеспечена для разделения вытяжной камеры⁴ на верхнюю область и нижнюю область, при этом центральный щелевой зазор²¹ образован между концевыми краями вершин пары направляющих пластин²⁰.

Центральный щелевой зазор²¹ продолжается в продольном направлении камеры (то есть направлении перемещения целевого объекта в покрасочной камере²).

Нижняя область, образованная разделением вытяжной камеры⁴ направляющими пластинами²⁰, действует в качестве фильтрующей камеры, включающей множество фильтров, размещенных в ней. Множество фильтров размещено в продольном направлении кабины.

Форсунка¹¹ грунтового агента обеспечена на поверхности задней стороны одной из направляющих пластин²⁰ вблизи центрального щелевого зазора²¹ для выпуска грунтового агента Р по направлению к вытяжному воздуху

ЕА, проходящему через центральный щелевой зазор 21 (известный уровень техники 3).

В покрасочной кабине патентного документа 3, вертикальные пластины 22, окружающие фильтры 8 вместе с направляющими пластинами 20 подвешены за концевые участки направляющих пластин 20. Нижний щелевой зазор 23 образован между нижним краем каждой вертикальной пластины 22 и дном вытяжной камеры 4. Нижний щелевой зазор 23 также продолжается в продольном направлении кабины.

Форсунка 11 грунтового агента обеспечена в поверхности задней стенки каждой вертикальной пластины 22 вблизи нижнего щелевого зазора 23 для выпуска грунтового агента Р по направлению к вытяжному воздуху ЕА, проходящему через нижний щелевой зазор 23 (известный уровень техники 4).

Конкретнее, в этих покрасочных кабинах грунтовый агент Р выпускают по направлению к высокоскоростному потоку вытяжного воздуха ЕА, проходящему через центральный щелевой зазор 21 или нижний щелевой зазор 23.

Это позволяет смешивать грунтовый агент Р с вытяжным воздухом ЕА одновременно с возмущением, вызванным высокоскоростным потоком вытяжного воздуха ЕА, и далее позволяет вытяжному воздуху ЕА проходить через фильтры 8.

Документы известного уровня техники [20-24].

Как правило, часто требуется, чтобы в фильтрующем устройстве впускное отверстие для фильтрующего устройства имело прямоугольную форму или щелевую форму, продолжающуюся в направлении ширины.

Это необходимо для прохождения целевого газа, текущего из впускного отверстия через фильтр, обеспеченный в фильтрующем устройстве равномерно.

Иначе говоря, это необходимо для позволения вытяжному воздуху из покрасочной кабины протекать в фильтрующее устройство равномерно и постепенно по всей ширине покрасочной камеры, как видно от фильтрующего устройства, прикрепленного к покрасочной кабине патентного документа 4 и

фильтрующего устройства (устройства туманоуловителя), прикрепленного к упрощенной покрасочной камере патентного документа 5.

Однако в вышеотмеченном случае следующие проблемы возникли с конструкцией, в которой форсунка грунтового агента просто обеспечена в отверстии, действующем в качестве впускного отверстия, как раскрыто в известном уровне техники, или конструкцией, в которой форсунка грунтового агента просто обеспечена вблизи впускного отверстия внутри корпуса устройства, как раскрыто в известном уровне техники 2.

То есть в таких конструкциях грунтовый материал, выпущенный из форсунки грунтового агента, неравномерно распределяется в направлении ширины впускного отверстия по направлению к целевому газу, текущему из впускного отверстия, продолжающегося в направлении ширины. Это заставляет неравномерное распределение грунтового агента в целевом газе проходить через фильтры, что приводит к облачности грунтового слоя в фильтре.

Для того чтобы предотвратить такое неравномерное распределение грунтового агента, необходимо размещать многочисленные форсунки грунтового агента в направлении ширины (продольном направлении) впускного отверстия на минимальных интервалах. Это приводит к усложнению устройства и увеличению производственной стоимости.

С другой стороны, подобные проблемы возникли с покрасочными кабинами, раскрытыми в известном уровне техники 3 и известном уровне техники 4.

Конкретнее, для того чтобы смешать грунтовый агент Р, выпущенный из форсунки 11 грунтового агента, равномерно в продольном направлении кабины с вытяжным воздухом ЕА, проходящим через центральный щелевой зазор 21 или нижний щелевой зазор 23, продолжающийся в продольном направлении кабины, необходимо размещать многочисленные форсунки грунтового агента в продольном направлении кабины на минимальных интервалах. Это также приводит к усложнению устройства и увеличению производственной стоимости.

В силу этих обстоятельств сущность настоящего изобретения заключается в решении вышеотмеченных проблем применением рациональной возмуща-

ющей/смешивающей системы для грунтового агента, выпускаемого из форсунки грунтового агента.

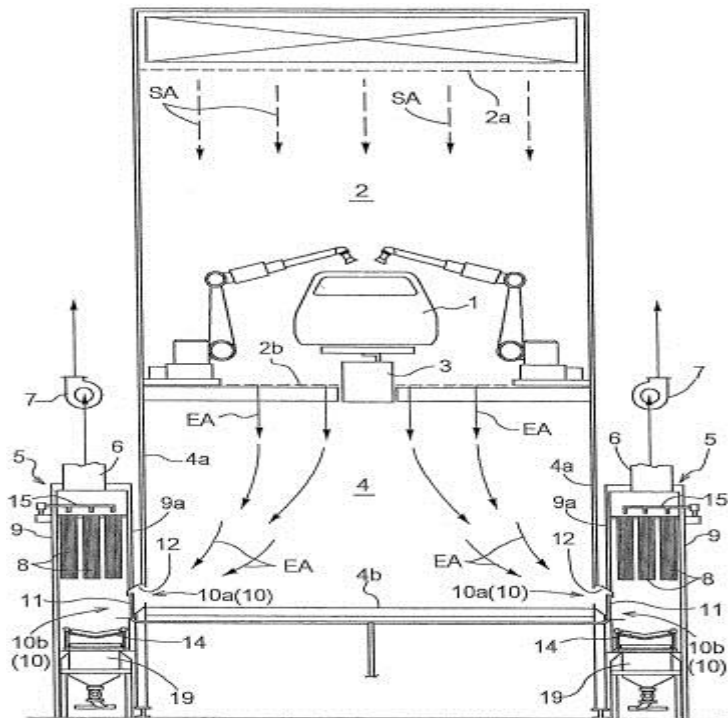


Рисунок 4.1 - Вид в разрезе покрасочной кабины

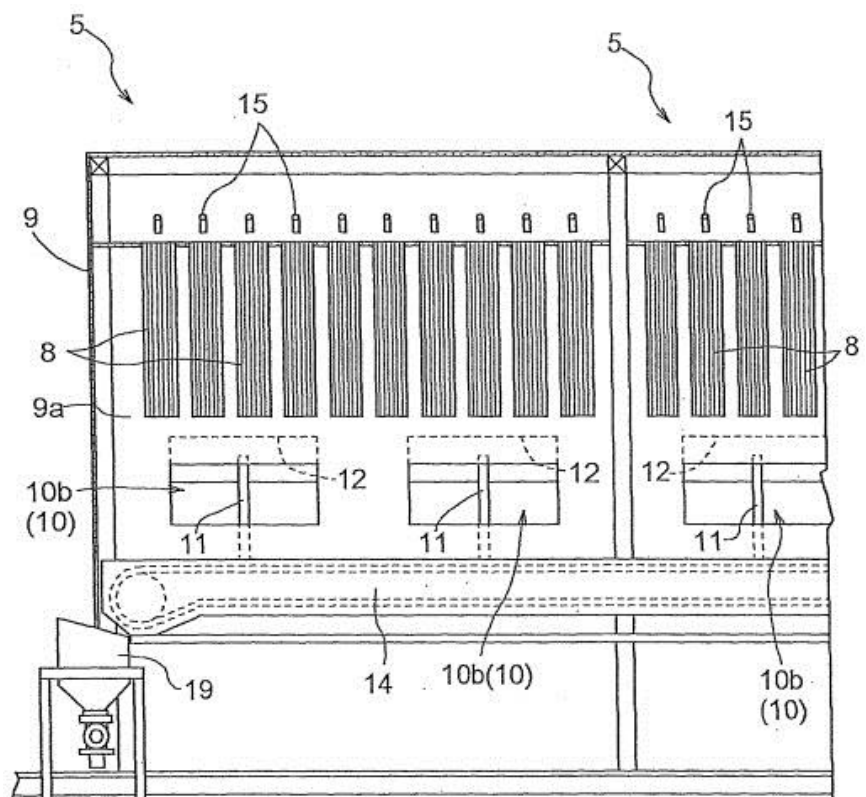


Рисунок 4.2 - Вид сбоку в разрезе покрасочной кабины

Фиг.1 и 2 показывают покрасочную кабину, соответственно включающую покрасочную камеру 2 для покраски целевого объекта (корпуса автомобиля в настоящем изобретении) 1, используя покрасочный пистолет и устройство 3 перемещения, обеспеченное в покрасочной камере 2 для перемещения целевого объекта 1.

Покрасочная камера 2 образована в виде туннелеобразного цеха, продолжающегося в направлении перемещения целевого объекта 1 (направлении глубины на Фиг.1). Вентиляционный воздух SA, температура и влажность которого регулируются для всего туннелеобразного цеха, подают от потолка 2а.

Вытяжная камера 4 образована под покрасочной камерой 2 с возможностью продолжаться в направлении перемещения целевого объекта 1 таким же образом, что и покрасочная камера 2 для приема вытяжного воздуха EA, выпускаемого вниз от покрасочной камеры 2 через решетчатый пол 2b после подачи вытяжного воздуха SA в покрасочную камеру 2.

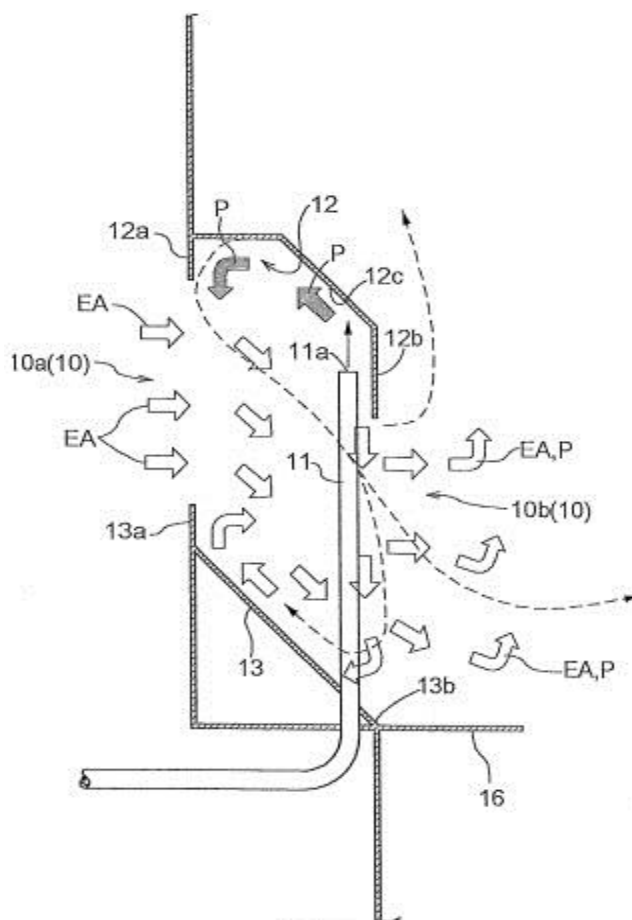


Рисунок 4.3 -увеличенный вид главного участка

Вытяжной воздух ЕА содержит подвешенный красочный туман, получившийся вследствие чрезмерного распыления краски в покрасочной камере 2, который выпускают в находящуюся ниже вытяжную камеру 4 поршневым образом в результате подачи вентиляционного воздуха SA от потолка 2а покрасочной камеры 2. Это удаляет подвешенный красочный туман, созданный в покрасочной камере 2, из покрасочной камеры 2 быстро и надежно для поддержания высококачественной покраски целевого объекта 1 и сохранения хорошей рабочей среды в покрасочной камере 2.

На противоположных боковых сторонах вытяжной камеры 4, имеющей по существу такую же ширину, что и покрасочная камера 2, размещены фильтрующие устройства 5 в продольном направлении покрасочной кабины, которое совпадает с направлением перемещения целевого объекта 1. Вытяжной воздух ЕА, текущий в вытяжную камеру 4 из покрасочной камеры 2, далее имеет возможность проходить через каждое из фильтрующих устройств 5, тем самым захватывать красочный туман, содержащийся в вытяжном воздухе ЕА, посредством фильтрующего устройства 5 для очищения вытяжного воздуха ЕА.

Вытяжной воздух ЕА, очищенный в каждом фильтрующем устройстве 5, выпускают наружу из вытяжного вентилятора 7 через вытяжной трубопровод 6, соединенный с верхним участком каждого фильтрующего устройства 5 (или возвращают в покрасочную камеру 2 в качестве вентиляционного воздуха SA через воздушный кондиционер).

Каждое фильтрующее устройство 5 включает корпус 9 устройства для вмещения множества мешочных фильтров 8, размещенных в линию подвесным образом. Два щелевых или прямоугольных (в совокупности называемые далее «щелевыми») впускных отверстия 10, продолжающиеся в направлении ширины, образованы в нижнем участке боковой стенки 9а корпуса 9 устройства под мешочными фильтрами 8. Эти два впускных отверстия 10 последовательно размещены в направлении его ширины.

Конкретнее, вытяжной воздух ЕА в качестве целевого газа имеет возможность протекать в корпус 9 устройства из вытяжной камеры 4 через щелевые

впускные отверстия 10 для прохождения через мешочные фильтры 8 с помощью силы тяги, обеспеченной вытяжным вентилятором 7, через вытяжной трубопровод 6, соединенный с участком верхнего конца корпуса 9 устройства, тем самым захватывая захватываемый красочный туман, присутствующий в вытяжном воздухе ЕА, посредством мешочных фильтров 8.

Дополнительно, так как захватываемый красочный туман имеет вязкость, каждое фильтрующее устройство 5 обеспечено форсункой 11 грунтового агента в каждом из впускных отверстий 10, через которую порошковый грунтовый агент Р смешивается с вытяжным воздухом ЕА, проходящим через впускные отверстия 10.

Конкретнее, вытяжной воздух ЕА, смешанный с порошковым грунтовым агентом Р, имеет возможность проходить через мешочные фильтры 8, тем самым образовывать грунтовый слой на поверхности захвата каждого мешочного фильтра 8 для захвата красочного тумана, присутствующего в вытяжном воздухе ЕА. При этом грунтовый слой представляет собой накопленный слой грунтового агента Р, смешанного с возможностью рассеивания с красочным туманом, присутствующим у вытяжном воздухе ЕА.

Фильтрующие устройства 5 размещены смежно с противоположными боковыми сторонами вытяжной камеры 4 в продольном направлении кабины. Щелевые впускные отверстия 10 в каждом фильтрующем устройстве 5 размещены в линию в продольном направлении кабины на участке нижнего конца каждой из противоположных боковых стенок 4а вытяжной камеры 4 с возможностью открывания по направлению к вытяжной камере 4 на нижнем участке вытяжной камеры 4.

В этой конструкции поток вытяжного воздуха ЕА, текущего вниз в вытяжную камеру 4 из покрасочной камеры 2, делится на две струи в направлении ширины кабины, как показано стрелкой на чертежах, причем каждая из струй вытяжного воздуха ЕА поддерживается в равномерном течении воздуха в продольном направлении кабины и постепенно направляется поперечно и наружу на дне вытяжной камеры 4 нижней стенкой 4б вытяжной камеры 4. В результа-

те две струи вытяжного воздуха ЕА втягиваются в щелевые впускные отверстия 10 соответственных фильтрующих устройств сбалансированным образом.

Как показано на Фиг.3, на участке верхнего края каждого впускного отверстия 10 в каждом из фильтрующих устройств 5 образовано гнездо 12 накопления, имеющее сечение, открытое вниз, если смотреть от продольного направления впускного отверстия 10. Гнездо 12 накопления непрерывно образовано в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10.

В направлении прохода вытяжного воздуха ЕА в каждом впускном отверстии 10 гнездо 12 накопления имеет участок заднего края, действующий в качестве вертикальной задней подвесной стенки 12а, продолжающейся от боковой стенки 4а вытяжной камеры 4, и участок переднего края, действующий в качестве вертикальной передней подвесной стенки 12б, по существу продолжающейся от боковой стенки 9а корпуса 9 устройства.

С другой стороны, наклонное дно 13 образовано на участке нижнего края впускного отверстия 10 с возможностью противоложать гнезду 12 накопления на участке верхнего края и опускаться по направлению к передней стороне в направлении прохода вытяжного воздуха ЕА во впускном отверстии 10. Наклонное дно 13 также непрерывно образовано в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10.

В направлении прохода вытяжного воздуха ЕА в каждом впускном отверстии 10 наклонное дно 13 имеет участок заднего края, действующий в качестве вертикальной задней отвесной стенки 13а, продолжающейся отвесно по направлению к участку 12а заднего края гнезда 12 накопления.

Передняя подвесная стенка 12б, представляющая собой участок переднего края гнезда 12 накопления, размещена в положении, находящемся ниже задней подвесной стенки 12а, представляющей собой участок заднего края гнезда 12 накопления так, что переднее отверстие 10b, образованное между участком 12б переднего края гнезда 12 накопления и находящимся ниже участком 13б переднего края гнезда 12 накопления и находящимся ниже участком 13б переднего края наклонного дна, размещено в положении, находящемся ниже заднего

отверстия 10а, образованного между участком 12а заднего края гнезда 12 накопления и находящимся ниже участком 13а заднего края наклонного дна 13.

Форсунка 11 грунтового агента для выпуска грунтового агента Р вместе со сжатым воздухом выполнена с возможностью распыления грунтового агента Р и сжатого воздуха, действующего в качестве газа-носителя, на внутреннюю глубинную поверхность гнезда 12 накопления на продольном центральном участке каждого впускного отверстия 10.

Конкретнее, таким образом, порошковый грунтовой агент Р выпускают вместе со сжатым воздухом по направлению к внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления, в результате чего вихреобразное скопление потока воздуха, увлекающего грунтовой агент Р, создается в гнезде 12 накопления за соответствующий период времени, как показано закрашенной стрелкой на чертежах.

Это позволяет грунтовому агенту Р рассеиваться в продольном направлении (направлении ширины) впускного отверстия 10 в гнезде 12 накопления, непрерывно образованного в продольном направлении впускного отверстия 10, с завихрением, создаваемым вихреобразным скоплением потока воздуха. Далее, рассеянный грунтовой агент Р постепенно входит в проход потока вытяжного воздуха ЕА во впускном отверстии 10 для позволения грунтовому агенту Р смешиваться с вытяжным воздухом ЕА равномерно рассеиваемым образом в продольном направлении впускного отверстия 10.

Дополнительно, скорость течения вытяжного воздуха ЕА создают равномерной в вертикальном направлении впускного отверстия 10 также с помощью задней подвесной стенки 12а гнезда 12 накопления и задней отвесной стенки 13а наклонного дна 13, причем грунтовой агент Р, рассеянный в гнезде 12 накопления, направляется вниз задней подвесной стенкой 12а и передней подвесной стенкой 12b соответственно.

К тому же это эффективно распределяет грунтовой агент Р в направлении высоты (в направлении короткой стороны) впускного отверстия 10.

Также нисходящий поток, созданный наведением передней подвесной стенки 12b, достигает наклонного дна 13 для создания компонента встречного течения с задней стороны вдоль наклонного дна 13, тем самым сохраняя часть грунтового агента Р в рассеянном состоянии на наклонном дне 13 с возможностью стабильного поддержания слоя грунтового агента на наклонном дне 13 для предотвращения прилипания красочного тумана к наклонному дну 13.

Дополнительно, за счет конструкции переднего отверстия 10b впускного отверстия 10, размещенного ниже заднего отверстия 10а, направление вытяжного воздуха ЕА, прошедшего через впускное отверстие 10 наклонно вниз, по существу изменяется на направление вверх к вышеуказанным мешочным фильтрам 8. Это также облегчает рассеивание грунтового агента Р, смешанного с вытяжным воздухом ЕА, в вытяжном воздухе ЕА.

Пропускное отверстие 11а форсунки 11 грунтового агента размещено в переднем положении относительно центрального положения гнезда 12 накопления в направлении прохода вытяжного воздуха ЕА впускного отверстия 10, направляемого по существу вертикально и вверх. С другой стороны, наклонная поверхность 12с образована во внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления по существу параллельной наклонному дну 13 для приема распыленного грунтового агента Р и сжатого воздуха. Центральная ось пропускания форсунки 11 грунтового агента выполнена с возможностью наклонно пересекать наклонную поверхность 12с.

Конкретнее, эта конструкция форсунки, пересекающая наклонную поверхность, предотвращает грунтовой агент Р, выпущенный из форсунки 11 грунтового агента, от прилипания к и накопления на внутренней глубинной поверхности гнезда 12 накопления.

В дополнение, вышеотмеченное вихреобразное скопление образовано главным образом на заднем участке в гнезде 12 накопления для локализации области, в которой грунтовой агент Р смешивается с вытяжным воздухом ЕА, проходящим через впускное отверстие 10 в задней стороне гнезда 12 накопления, тем самым обеспечивая время для рассеивания после смешивания.

Ленточный конвейер 14, действующий в качестве исполнительного устройства, обеспечен в положении, находящемся ниже переднего отверстия 10b впускного отверстия 10 под мешочными фильтрами 8 в корпусе 9 фильтрующего устройства 5. Ленточный конвейер 14 продолжается через множество фильтрующих устройств 5, размещенных в продольном направлении кабины.

Конкретнее, ленточный конвейер 14 выполнен с возможностью принимать захваченные вещества (то есть смеси красочного тумана и грунтового агента Р) освобожденных и отпавших от поверхностей захвата мешочных фильтров 8 или отпавших веществ, созданных грунтовым агентом Р, связанным с красочным туманом на пути к мешочным фильтрам 8, и перемещать их в продольном направлении кабины и отводить их из каждого фильтрующего устройства 5.

.Позиция 19 на чертежах обозначает сборную воронку для приема вещества, отводимого ленточным конвейером 14. Отведенное вещество, принятое в сборной воронке, направляют в заданную сборную секцию, например, системой доставки воздуха.

Выпускающие элементы 15 обеспечены вблизи области над мешочными фильтрами 8 в корпусе 9 каждого фильтрующего устройства 5 для выпуска сжатого воздуха импульсным образом.

Конкретнее, когда накопленный слой захваченного вещества, содержащего смесь красочного тумана и грунтового агента Р, образованную на поверхности захвата мешочного фильтра 8, увеличивается до определенной степени, сжатый воздух импульсным образом подается в каждый из мешочных фильтров 8 выпускающими элементами 15 с передней стороны направления прохода воздуха, тем самым принудительно освобождая накопленный слой захваченного вещества от поверхности захвата мешочного фильтра 8 и заставляя его падать на ленточный конвейер 14.

Дополнительно, направляющая пластина 16 для предотвращения подъема обеспечена продолжающейся от переднего края наклонного дна 13 во впускном

отверстии 10 с возможностью горизонтально выступать по направлению к области над ленточным конвейером 14.

Конкретнее, вытяжной воздух ЕА, прошедший через впускное отверстие 10, направляется в мешочные фильтры 8 благодаря наведению направляющей пластины 16 для предотвращения подъема, тем самым предотвращая поднятие вытяжным воздухом ЕА легковесных порошковых компонентов падающей смеси на ленточный конвейер.

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 не обеспечения 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 [25], ГОСТ 12.4.020-82 [26], ГОСТ 12.4.127-83 [27]); 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 [28], 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, кронштейнах 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, противозащитные 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 предназначены.

Выдача защитных, очищающих средств и средств восстанавливающего, регенерирующего 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

В целях полного исключения (или технически возможного сокращения) загрязнения окружающей среды отходами окрасочного производства, а также для утилизации этих отходов в проектах цехов окраски следует предусматривать мероприятия, обеспечивающие снижение концентрации вредных веществ в выбросах и стоках до предельно допустимых значений, определяемых действующими санитарными нормами, а также возможность использования или переработки отходов.

Перечень необходимых мероприятий приведен ниже:

1. Очистка циркулирующей воды в окрасочных камерах с помощью коагуляторов, а также установка в камерах влагоотделителей.

2. Очистка сточных вод от агрегатов подготовки поверхности, электрофореза, окрасочных камер с системой коагуляции, от установок очистки подвесок, приготовления растворов и т.п. до допустимых концентраций в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

3. Очистка воздуха, удаляемого местными отсосами, в соответствии с требованиями санитарных норм проектирования промышленных предприятий.

4. Мокрая очистка загрязненного воздуха в камерах сухой шлифовки лакокрасочных покрытий при производстве шлифовальных работ как вручную, так и механизированным способом.

5. Очистка воздуха в окрасочных камерах для пневмораспыления и т.д. от образующегося красочного аэрозоля мокрым способом в гидрофильтрах.

6. Очистка загрязненного воздуха, отходящего от камер для сушки окрашенных изделий, термическим, каталитическим и другими методами с последующим использованием тепла очищенного воздуха для обогрева сушильных камер или других установок.

7. Переработка отходов лакокрасочных материалов, собираемых при очистке воды и с внутренних стенок окрасочных камер, с последующим ис-

пользованием их на данном предприятии или в народном хозяйстве. Участок переработки отходов целесообразно предусматривать в составе краскоприготовительного отделения при количестве отходов краски более 20 кг в сутки. На повторное использование должно направляться не менее 90 % перерабатываемых отходов. Отходы лакокрасочных материалов, не пригодные для повторного использования, подлежат вывозу из цеха и уничтожению в установленном порядке.

Эффективность мероприятий по снижению концентраций вредных веществ в выбросах проверяется расчетом в соответствии с «Указаниями по расчету рассеивания в атмосфере вредных веществ, содержащихся в выбросах предприятия» и ГОСТ 12.4.021-75[29].

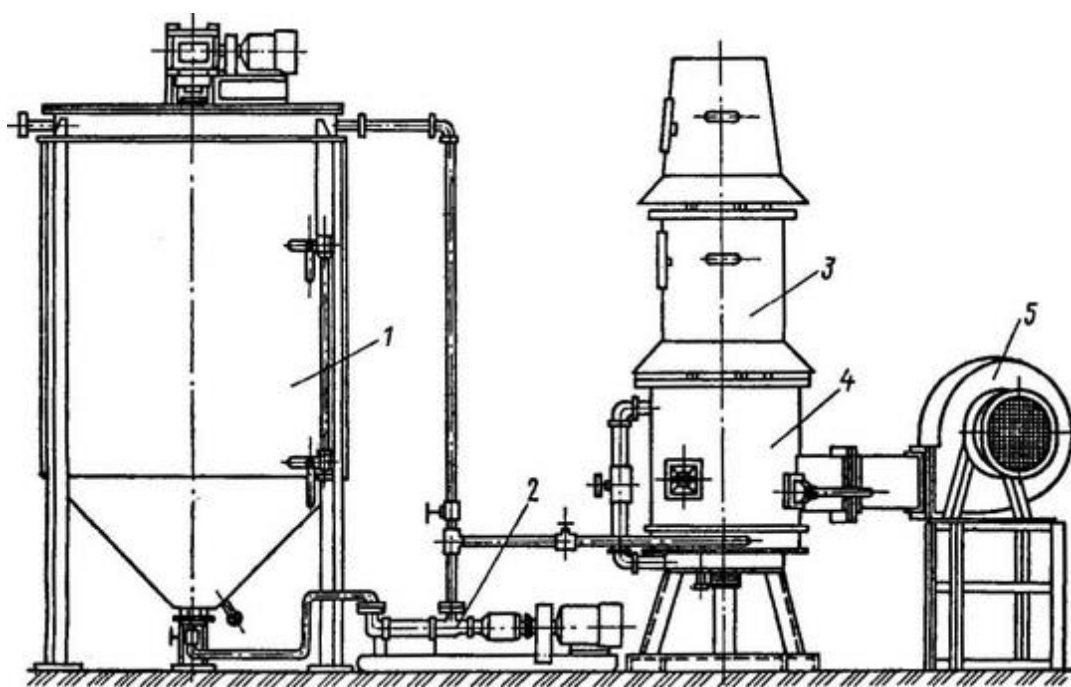
Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны следует принимать в соответствии с ГОСТ 12.1.005-76 [30].

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

При получении и хранении сырья и полуфабрикатов для лакокрасочных материалов, изготовлении готовых красок, обработок их после длительного хранения, использовании сиккативов, отвердителей, инициаторов, растворителей в воздух попадают комитенты, оказывающие неблагоприятное влияние на окружающую среду. Поэтому участки хранения сырья и полуфабрикатов, приготовления и раздачи красок, сбора отработанных растворов, очистки краскораспылителей, кистей и другого оборудования должны находиться в специальных краскозаготовительных отделениях, отвечающих санитарным требованиям.

Краскозаготовительное отделение оборудуют приточно-вытяжной вентиляцией, обеспечивающей 10-15-кратный воздухообмен в час. В зонах наибольшего загрязнения парами дополнительно удаляют воздух, с помощью которого концентрация паров растворителя в помещении поддерживается на уровне 50-100 мг/м³. Необходимо следить за тем, чтобы в приземной зоне не создавалась концентрация паров выше предельно допустимых значений.

Емкости для приготовления лакокрасочных материалов, бачки для раздачи красок, фильтры, мерники и другое оборудование должны устанавливаться на поддон, на дне которого наливают 10-15 мм воды. Это устраняет засыхание пролитого материала и облегчает его сбор. Если лакокрасочный материал попадает на пол, последний посыпают опилками, затем скребками из металла, не образующего искр, собирают в металлические закрывающиеся емкости. Отходы вывозят в места захоронения или так же, как обводненные отходы (содержащие до 65 % воды), сжигают на установках «Вихрь» (рис. 6.1).



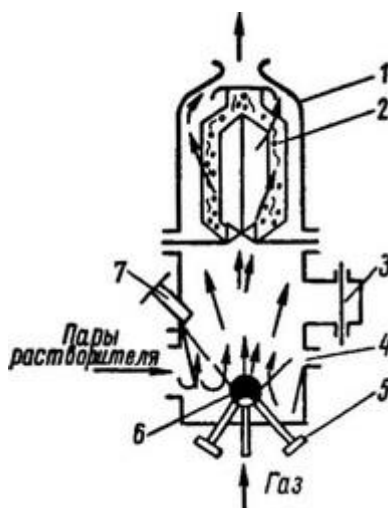
1 - гомогенизатор; 2 - насос; 3 - труба; 4 - горелка; 5 - вентилятор

Рисунок 6.1 - Стационарная установка «Вихрь» для бездымного сжигания обводненных отходов.

В красочных цехах организуют участки для окрашивания крупногабаритных или крупных серий деталей, оборудованных поточными линиями, напольными конвейерами и сушильными установками, с устройствами, обеспечивающими минимальные выходы нежелательных компонентов в окружающую среду.

Загрязненный воздух, поступающий из окрасочных камер и сушильных установок, необходимо тщательно очищать от аэрозолей и паров растворителей. Для этого предназначены гидрофильтры форсуночные, каскадные, турбулентные и др. Наиболее эффективны скоростные фильтры с принципом действия на основе сопла «Вентури». С их помощью из воздуха удается удалить 99,9 % аэрозолей и уменьшить на 35-50 % содержание в нем растворителей.

Наиболее эффективна окончательная очистка воздуха термическим сжиганием остатков загрязнений в термокаталитических реакторах типа ТКР при 700-800 °С. Такие реакторы (рис. 6.2) позволяют окислять до 96 % загрязнений, содержащихся в удаляемом воздухе. Применение этого способа не только устраняет неблагоприятное влияние загрязнений на окружающую среду, но и снижает пожаро- и взрывоопасность вентиляционных установок окрасочных цехов.



1 - корпус; 2 - катализатор; 3 - предохранительная мембрана; 4 - отверстие для термопары; 5 - запальная свеча; 6 - контрольный электрод; 7 - смотровое устройство

Рисунок 6.2 - Реактор ТКР-3,15, используемый для дожигания остатков паров растворителей в воздухе, удаляемом из окрасочных или сушильных камер

В процессе эксплуатации в окрасочных цехах образуются сточные воды, которые требуется обязательно очищать перед сбросом в канализационную систему. Сточные воды имеют различные загрязнения: остатки обрастаний, ржав-

чину, мелкую окалину, песок, химические пасты, растворы для обезжиривания, фосфатирования, пассивирования, грязные растворители, минеральные масла и т. п.

Существует три основных вида сооружений для очистки сточных вод: локальные, заводские и районные. На применяемых в цехах окрашивания локальных сооружениях очищают воды, которые нельзя направить в системы повторного и оборотного использования или сбросить в заводские канализационные коллекторы. В этом случае применяют отстаивание, фильтрование, центрифугирование или ультрафильтрацию.

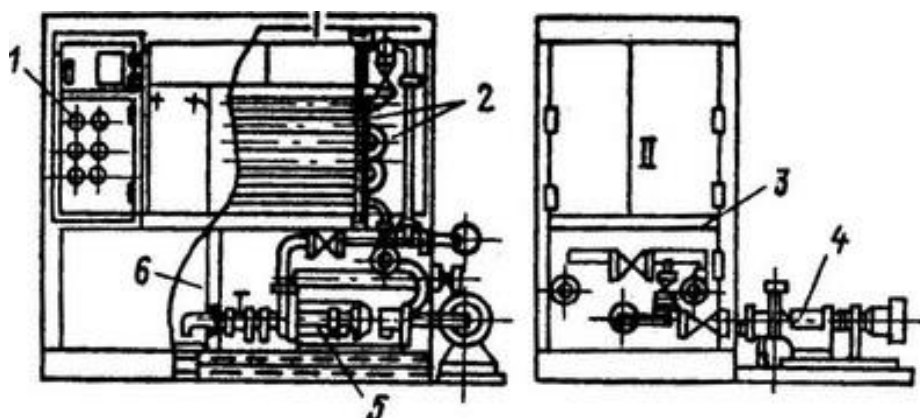
При отстаивании удастся удалить 50-60 % неорганических загрязнений и 60-70 % нефтепродуктов. Наиболее распространены отстойники горизонтального типа. Очистка от частиц размером 5 мкм и более производится путем фильтрования грязной воды через керамзит, пенополистирольную крошку, уголь и другие материалы; способ обеспечивает только предварительную очистку. Необходима последующая очистка центрифугированием.

Ультрафильтрация — наиболее эффективный способ очистки как отработавших водных растворов, так и водорастворимых лакокрасочных материалов. Очистка производится в специальных трубчатых секциях установки, в которой помещены мембраны из ацетата целлюлозы или химически стойких полимеров (рис. 6.3). Первые используют для обработки растворов с $\text{pH} = 4,5 - 7$, мембраны из полимеров применяют при значениях $\text{pH} 1 - 14$. В первом случае мембраны должны обеспечить отделение воды и солевых растворов от минеральных масел, во втором — удалять воду, способствуя повышению концентрации водоразбавляемых красок.

Ручное или механизированное окрашивание в камерах сопровождается потерями материалов, оседающих в ваннах, через которые удаляется загрязненный воздух. Цепной конвейер в ванне обеспечивает сбор красок с поверхности воды. Более быстрому их удалению способствует введение в ванну 3,0-3,5 г/л коагулянта для окрасочных камер. Если pH воды составляет 10,5-12,2, то сте-

пень очистки достигает 80 %, а это позволяет использовать воду в ваннах не менее 30 сут.

При большом количестве улавливаемых лакокрасочных материалов, которые в зависимости от длительности хранения могут быть сметанообразными, полусухими или пастообразными, создают специальные отделения регенерации краски.



1 — приборы контроля работы установки; 2 — секция очистки грязной воды ультрафильтрацией; 3 — каркас; 4, 5 — насосы; 6 — баки для очищенной воды или лакокрасочных материалов

Рисунок 6.3 -Ультрафильтрационная установка для очистки сточных вод

6.3 Документированная процедура экологической идентификации

Идентификация и оценка значимости экологических аспектов деятельности, продукции и услуг выполняется группой экологического менеджмента (ГЭМ) производства в соответствии с системой экологического менеджмента и положением о подготовленности к аварийным ситуациям и реагировании на них.

Идентификация экологических аспектов осуществляется по следующим направлениям:

- выбросы в воздух;
- сбросы в воду;
- образование отходов и загрязнение почвы;

- потребление энергетических и материальных ресурсов;
- экологические опасные аварийные и нештатные ситуации;
- прочие местные экологические проблемы;
- разработка новых видов продукции;
- эксплуатация транспорта;
- планируемые или новые разработки;
- новые или модифицированные виды деятельности и услуг.

Реестр существенных экологических аспектов актуализируется не реже 1 раза в год и утверждается директором производства.

Идентификация и оценка значимости экологических аспектов является начальным процессом деятельности по планированию в системе экологического менеджмента. Аспекты, оказывающие существенное воздействие на окружающую среду являются приоритетными при определении целевых показателей производства, принимаются во внимание при разработке, внедрении и поддержании системы экологического менеджмента.

Структура системы экологического менеджмента обеспечивает ее эффективное функционирование в соответствии с требованиями международного стандарта ISO 14001 «Системы экологического менеджмента».

Решение задач охраны окружающей среды обеспечивается деятельностью всех подразделений производства в соответствии с возложенными на них обязанностями согласно утвержденному «Положению об обязанностях и ответственности должностных лиц» по охране труда, охране окружающей среды и пожарной безопасности .

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте

Наиболее частые аварийные ситуации в окрасочных цехах это возникновение взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности.

Категории окрасочных цехов по взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности следует принимать по специальным ведомственным перечням производств, устанавливающим категории взрывной, взрывопожарной и пожарной опасности, разработанным в соответствии с требованиями СНиП по проектированию производственных зданий промышленных предприятий.

Исполнение электрооборудования технологических установок и вспомогательных участков окрасочных цехов должно соответствовать классам взрывопожароопасности помещений (зон), определенных в соответствии с правилами устройства электроустановок (ПУЭ) и ГОСТ 12.3.005-75.

Установки для нанесения водоразбавляемых материалов при наличии органических растворителей до 15 % к объему смеси следует относить к непожароопасным. Классификация установок для водоразбавляемых материалов с содержанием огнеопасных растворителей более 15 % к объему смеси производится по ведомственным документам, утвержденным в установленном порядке.

В помещениях окрасочных цехов в пределах взрывопожароопасных 5-метровых зон следует предусматривать установку автоматических газосигнализаторов (типа СВК ЗМ-1, СГГ-2 и др.), предупреждающих возможность возникновения в воздухе взрывоопасных концентраций (не более 20 % от нижнего предела воспламенения) с блокировкой, обеспечивающей остановку конвейера и отключение системы краскоподачи или сжатого воздуха для распылителей.

Помещения окрасочных цехов, технологическое оборудование, где применяются огнеопасные лакокрасочные материалы (ЛКМ), должны оснащаться средствами автоматического пожаротушения согласно перечня помещений, подлежащих оборудованию автоматическими установками.

Окрасочные цехи, которые не подлежат оснащению установками автоматического пожаротушения, должны быть оборудованы автоматической пожарной сигнализацией и стационарными неавтоматическими установками тушения пожара.

Обезжиривание поверхностей изделий перед окраской, как правило, следует предусматривать негорючими моющими средствами. Применение горючих растворителей допускается, когда по условиям технологии не могут быть применены пожаробезопасные моющие средства. Работа с горючими растворителями должна производиться в специальных камерах.

При применении сушильных камер с газовым обогревом газовые горелки как встроенные в камеру, так и выведенные за ее пределы, должны располагаться вне 5-метровых взрывопожароопасных зон. При невозможности соблюдения этого условия газовые горелки следует выгораживать несгораемыми перегородками или экранами.

Аварийный слив огнеопасных ЛКМ из емкостного технологического оборудования (установок окунания и струйного облива) должен предусматриваться при объеме ванн более 1 м. Системы аварийного слива долины выполняться в соответствии с требованиями СНиП II-106-79.

В исключительных случаях допускается не предусматривать аварийный слив из ванн вместимостью до 3 м³ (что должно быть обосновано в технологической части проекта), если предусматриваются эффективные меры против распространения пожара: поддоны, бортики, автоматические установки тушения пожара и др.

Технологическое оборудование и электротехнические устройства в части обеспечения взрывопожаробезопасности также должны удовлетворять требованиям «Правил и норм техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов».

Неплотность в соединениях трубопроводов не допускается. Трубопроводы для транспортирования горючих ЛКМ рекомендуется выполнять

из бесшовных стальных труб. Фланцевые соединения допускаются в местах присоединения к оборудованию и установки арматуры.

В окрасочных цехах (участках) оборудование с возможным выделением вредностей (распылительные камеры и решетки, камеры сушки, протирки растворителем, установки струйного облива, окунания и др.) должны быть оборудованы вытяжной вентиляцией.

Для компенсации воздуха, выбрасываемого вытяжной вентиляцией от оборудования, помещения окрасочных цехов должны быть обеспечены механической приточной вентиляцией.

Загрязненные сточные воды от оборудования окрасочных цехов (участков) должны очищаться до допустимых санитарных норм.

Технологическое оборудование окрасочных цехов должно быть снабжено блокировками, обеспечивающими при отключении вытяжного вентилятора остановку конвейера, а в распылительных камерах и решетках - также отключение подачи краски или сжатого воздуха для ее распыления.

При включении распылительных камер и решеток должен быть обеспечен последовательный пуск вентиляторов, насосов, конвейера, системы подачи сжатого воздуха или краски.

Система включения оборудования должна обеспечивать два режима работы - наладочный и автоматический, а также иметь кнопку «стоп» для аварийного отключения камер.

Кроме указанных мероприятий должны выполняться требования техники безопасности и охраны труда, соответствующих пунктов «Правил и норм техники безопасности, пожарной безопасности и производственной санитарии для окрасочных цехов», и других действующих общесоюзных и отраслевых нормативных и руководящих материалов, утвержденных в установленном порядке.

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 - Ф5).

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.

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

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, совершающими 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.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

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.

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

В прессовом цехе выдаются 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
окрасочный участок	установка вытяжной вентиляции	улучшение условий труда	01.04.2016	отдел ОТ, бухгалтерия, администрация,	выполнено
	установка источников света		01.04.2016	технологический отдел	выполнено
	закупка СИЗ		01.04.2016	дел	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	852	720	511
Количество страховых случаев за год	K	шт.	7	5	1
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	7	5	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	140	54	7
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	158,0	77,5	7,7
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	245152	202456	158000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	200	240	511
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	200	240	511

Продолжение таблицы 8.2

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	25	12	12
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	200	240	511
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	200	240	511

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:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0013, \quad (8.1)$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0006,$$

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,00006,$$

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.):

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 121121,6, \quad (8.2)$$

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:

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 8,22, \quad (8.3)$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 6,94,$$

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 1,96,$$

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:

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 20, \quad (8.4)$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 10,8,$$

$$c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,$$

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. $q1$ - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,88, \quad (8.5)$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,95,$$

$$q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,98,$$

где $q11$ - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года орга-

низацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

2.2. q2 - 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 q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22 = 1, \quad (8.6)$$

$$q2 = q21 / q22 = 1,$$

$$q2 = q21 / q22 = 1,$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года; q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

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

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

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right) / 3 \right) \times q1 \times q2 \times 100 \right\} = -14,43, \quad (8.7)$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} \right) / 3 \right) \times q1 \times q2 \times 100 \right\} = 6,27,$$

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(\frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{ВЭД}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{ВЭД}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{ВЭД}}} \right) / 3 \right) \times q_1 \times q_2 \times 100 \right\} = 68,86,$$

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

$$t_{\text{стр}}^{2015} = t_{\text{стр}}^{2014} - t_{\text{стр}}^{2014} \times C = 0,06, \quad (8.8)$$

6. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{стр}}^{2015} = 31600, \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 89521,6. \quad (8.10)$$

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

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	122	100

Продолжение таблицы 8.3

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$\mathcal{C}_{нс}$	дн	1	0
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$\mathcal{D}_{нс}$	дн	12	5
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	511	490

1. Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\mathcal{C}_i$):

$$\Delta\mathcal{C}_i = \mathcal{C}_i^6 - \mathcal{C}_i^п = 22, \quad (8.11)$$

где \mathcal{C}_i^6 — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.; $\mathcal{C}_i^п$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

2. Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100 = 0, \quad (8.12)$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 1,96, \quad (8.13)$$

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 0,$$

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

3. Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100 = 0, \quad (8.14)$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий; $K_{\text{т}}^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = 12, \quad (8.15)$$

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} = 0,$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве, $Д_{нс}$ – 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:

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ} = 2,35, \quad (8.16)$$

$$ВУТ = \frac{100 \times Д_{нс}}{ССЧ} = 1,02,$$

где $Д_{нс}$ – 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:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 246,65, \quad (8.17)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 247,98,$$

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 ($\Delta\Phi_{факт}$):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^б = 1,33, \quad (8.18)$$

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

7. Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\Xi_ч$):

$$\mathcal{E}_q = \frac{BUT^6 - BUT^n}{\Phi_{\text{факт}}^6} \times \mathcal{C}_i^6 = 0,66, \quad (8.19)$$

где BUT^6 , BUT^n – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт}}^6$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; \mathcal{C}_i^6 – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Таблица 8.4 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Время оперативное	t_0	Мин	20	15
Время обслуживания рабочего места	$t_{\text{обсл}}$	Мин	2	1,5
Время на отдых	$t_{\text{отл}}$	Мин	1	0,7
Ставка рабочего	$C_{\text{ч}}$	Руб/час	122	114
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	%	20%	20%
Коэффициент доплат за условия труда	$K_{\text{у}}$	%	8,00%	4,00%

Продолжение таблицы 8.4

Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,9	1,9
Единовременные затраты Зед		Руб.	-	211782
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20%	20%
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_d	%	10%	10%
Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249

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

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 2589,18, \quad (8.20)$$

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:

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 4359,11, \quad (8.21)$$

$$Mз = ВУТ \times ЗПЛ_{дн} \times \mu = 1769,93,$$

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

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) = 976,98, \quad (8.22)$$

$$ЗПЛ_{дн} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) = 912,91,$$

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

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

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

$$\Delta_3 = \Delta \text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}^6_{\text{год}} - \text{Ч}^n_i \times \text{ЗПЛ}^n_{\text{год}} = 5351874,53, \quad (8.23)$$

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

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 243267,02, \quad (8.24)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 227315,09,$$

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 (Δ_T) фонда заработной платы

$$\Delta_T = (\Phi \text{ЗП}^6_{\text{год}} - \Phi \text{ЗП}^n_{\text{год}}) \times (1 + k_{\text{д}}/100\%) = 15967,89, \quad (8.25)$$

где $\Phi \text{ЗП}^6_{\text{год}}$ и $\Phi \text{ЗП}^n_{\text{год}}$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.; $k_{\text{д}}$ — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

4. Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\Delta_{\text{осн}}$)(руб.):

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = (\mathcal{E}_{\Gamma} \times N_{\text{осн}}) / 100 = 4822,30, \quad (8.26)$$

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

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

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

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

\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:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{\text{осн}} = 5375253,90, \quad (8.28)$$

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

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\Gamma} = 0,04, \quad (8.29)$$

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

$$E_{\text{ед}} = 1 / T_{\text{ед}} = 25,38, \quad (8.30)$$

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:

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\delta} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\delta}} \times 100\% = 25,22, \quad (8.31)$$

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

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 23, \quad (8.32)$$

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 17,2,$$

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:

$$P_{mp} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_q} = 0,13, \quad (8.33)$$

где \mathcal{E}_q — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.; n — количество мероприятий; $ССЧ^{\delta}$ — 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 организация безопасного производства работ при покраске кузовов в производстве автомобилей на платформе В0 ОАО «АВТОВАЗ».

В первом разделе описано месторасположение ОАО «АВТОВАЗ», виды оказываемых производством услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ.

Во втором разделе описан план размещения оборудования в производстве автомобилей на платформе В0, 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 в цехе при покраске кузовов. Предложено внедрить фильтрующее устройство и модернизировать покрасочную кабину, использующую это фильтрующее устройство.

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 предложено применить установку для очистки сточных вод.

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 внедрения фильтрующего устройства и модернизации покрасочной кабины, использующей это фильтрующее устройство.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Всероссийская научно-практическая конференция "Промышленная и экологическая безопасность как условие обеспечения качества продукции и услуг" : 27-28 марта / Исслед. центр пробл. качества подготовки специалистов М-ва образования РФ. - Тольятти : ТГУ, 2002. - 240 с.
2. S. Gao, L. P. Hu, "Research on Design of Artistic Style of Automotive Interior Fabric", *Advanced Materials Research*, Vols. 332-334, 2011, pp. 200-204.
3. Y. H. Cui, L. Y. Jin, "Research on the Performances of Automotive Seating Fabrics", *Advanced Materials Research*, Vol. 749, 2013, pp. 31-37.
4. Z. Januri, N. A. Rahman, S. S. Idris, S. Matali, S. F. Abdul Manaf, "Characterization of Automotive Paint Sludge (APS) for Chemical/Energy Recovery via Microwave Assisted Pyrolysis", *Advanced Materials Research*, Vol. 1113, 2015, pp. 236-241.
5. J. H. Zheng, P. Zhang, W. Wang, "Research in Assessment Index System of Automotive Eco-Design", *Advanced Materials Research*, Vols. 791-793, 2013, pp. 2216-2219.
6. L. Z. Du, C. R. Wang, D. X. Tao, "The Performance Evaluate System of Automotive Supply Chain", *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 339, 2013, pp. 766-771,.
7. B. Q. Wen, X. Xie, B. Wang, "Review of Remanufacturing for Automotive Components", *Applied Mechanics and Materials*, Vols. 182-183, 2012, pp. 482-485.
8. J. Kováč, J. Kádárová, L. Kalafusová, "Specific Car Manufacturer Recalls", *Applied Mechanics and Materials*, Vol. 816, 2015, pp. 526-535.
9. A. F. Yan, "The Virtual Experimental System Design for Automotive Electric Appliances Based on C#", *Applied Mechanics and Materials*, Vols. 198-199, 2012, pp. 683-687.
10. ГОСТ 12.0.002-80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения - М.: Госстандарт СССР.

11. ГОСТ 12.0.003-74 «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» . - Москва : НОРМА.
12. ГОСТ 12.4.109 «ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.
13. ГОСТ 12.4.029 «Фартуки специальные. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
14. ТУ 17.06-7386 «Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
15. ГОСТ 12.265 «Специальная обувь. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
16. ГОСТ 12.4.010 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия». - М.: Госстандарт СССР.
17. ТУ 400-28-43-84 «Противошумные наушники. Технические условия» . - М.: Госстандарт СССР.
18. ГОСТ Р 12.4.013 «Очки защитные. Общие технические условия» . - Москва : НОРМА. - 1997.
19. Патент RU 2515872 «Фильтрующее устройство, покрасочная кабина, использующая фильтрующее устройство, и упрощенная покрасочная кабина, использующая фильтрующее устройство», автор: ИВАКИРИ Хироси.
20. Патент Японии на изобретение № 53-109274 [электронный ресурс] – <http://www.findpatent.ru/patent/251/2516872.html>.
21. Национальная публикация заявки на патент № 2008-536661 [электронный ресурс] – <http://www.findpatent.ru/patent/251/2516872.html>.
22. Заявка Японии на патент изобретения № 2002-336749 [электронный ресурс] – <http://www.findpatent.ru/patent/251/2516872.html>.
23. Патент Японии на полезную модель №62-109765 [электронный ресурс] – <http://www.findpatent.ru/patent/251/2516872.html>.

24. ГОСТ 12.4.016-83 ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.

25. ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.

26. ГОСТ 12.4.127-83 ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества - М.: Госстандарт СССР.

27. ГОСТ Р ЕН 340-2010 ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие технические требования - М.: НОРМА.

28. ГОСТ 12.4.021-75 ССБТ. Системы вентиляционные. Общие требования - М.: Госстандарт СССР.

29. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны - М.: Госстандарт СССР.