

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

Институт машиностроения

(наименование института полностью)

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

(наименование кафедры)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/ специализация)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Разработка мероприятий и проектирование технических средств по
улучшению условий труда и предупреждению производственного
травматизма при реконструкции промышленных зданий в ПАО

«КуйбышевАзот»

Студент

И.К. Сухопаров

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

И.В. Резникова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Т.Ю. Фрезе

(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)

« _____ » _____ 2019 г.

Тольятти 2019

АННОТАЦИЯ

Тема работы - разработка мероприятий и проектирование технических средств по улучшению условий труда и предупреждению производственного травматизма при реконструкции промышленных зданий в ПАО «КуйбышевАзот».

В первом разделе работы дана характеристика ПАО «КуйбышевАзот», в том числе расположение на местности, виды оказываемых услуг и выполняемых работ ремонтным цехом №19 данного предприятия.

Во втором разделе работы рассматривается процесс выполнения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метр и схема размещения оборудования.

В третьем разделе работы разработаны мероприятия, направленные на улучшение условий труда на рабочем месте футеровщика - кислотоупорщика при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен.

В четвёртом разделе изменить технологический процесс нанесения защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра с сокращением времени контакта работников с раздражающими и токсичными химическими соединениями при сохранении временных показателей выполнения данных работ.

В пятом разделе работы представлен процесс проведения целевого инструктажа по охране труда.

В шестом разделе представлен перечень отходов, образующихся в процессе проведения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен.

В седьмом разделе описаны мероприятия, направленные на предупреждение ЧС.

В восьмом разделе произведен расчет экономического эффекта от реализации плана улучшения условий труда.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
1 Характеристика производственного объекта	5
2 Технологический раздел.....	8
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	22
4 Научно-исследовательский раздел.....	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	28
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	28
4.3 Рекомендуемое изменение	29
4.4 Выбор технического решения	29
5 Охрана труда	33
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	35
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду.....	35
6.2 Предлагаемые и рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	36
6.3 Разработка документированных процедур.....	37
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	39
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте...39	
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций	39
7.3 Планирование действий по предупреждению ликвидации ЧС.....	40
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	40
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации.....	42
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	42
8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	44

8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	44
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	45
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	47
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	49
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	51
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	53
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ	56

ВВЕДЕНИЕ

Улучшение условий труда на рабочих местах – основная задача руководства любого предприятия, особенно предприятия химической отрасли.

Залогом успешного развития предприятия является обеспечение безопасности жизни и здоровья работников.

Безопасность конструкции промышленных зданий и сооружений напрямую обеспечивают безопасность как самих работников предприятия, так и безопасность технологических процессов производства.

В химическом производстве на безопасность конструкции промышленных зданий и сооружений особое влияние имеет данная среда и сооружения производственная среда, например - среда, в которой образуются испарения при проливах кислотосодержащих веществ и материалов пагубно влияет на целостность конструкции зданий и сооружений.

«Конструктивные решения должны предусматривать простую форму конструктивных элементов, минимальную площадь их поверхности, отсутствие мест, где могут накапливаться агрессивная пыль, жидкости или испарения. Геометрическая схема и конструктивная система здания (сооружения), а также детали конструкции должны быть подобраны так, чтобы возможные коррозионные повреждения не повлекли за собой его разрушения. Кроме того, должна быть обеспечена возможность замены конструктивных элементов, наиболее подвергаемых воздействию агрессивной среды» [3].

Поэтому основная цель работы - исследовать безопасность проведения работ по реконструкции промышленных зданий в ПАО «КуйбышевАзот».

1 Характеристика производственного объекта

ПАО «КуйбышевАзот» расположено в 1000 километрах на юго-восток от столицы России - г.Москвы, в г.Тольятти, Самарской области, на берегу самой крупной в Европе реки Волга» [15].

ПАО «КуйбышевАзот» находится на территории северного промышленного узла города Тольятти по адресу: город Тольятти, Новозаводская улица, 6

Расположение ПАО «КуйбышевАзот» указано на рисунке 1.1

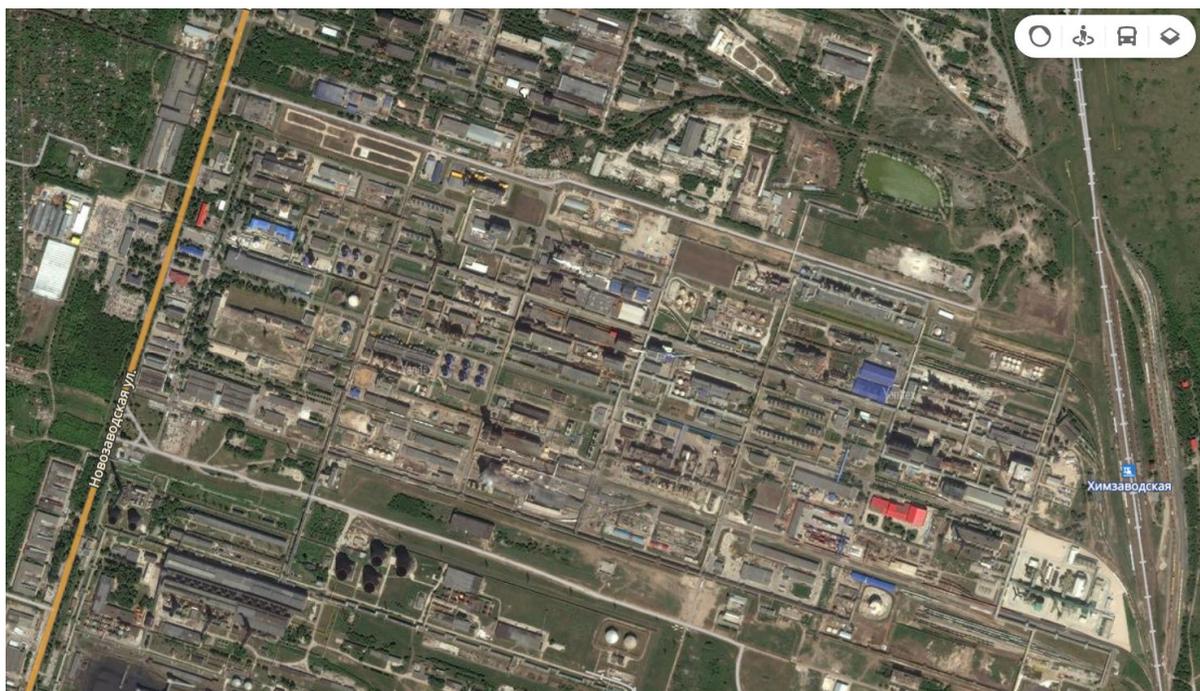


Рисунок 1.1 – Расположение ПАО «КуйбышевАзот»

Производственная территория ПАО «КуйбышевАзот» граничит:

- с северной стороны – с ООО «Металлснаб», ЗАО ЖБК «Тольяттинское», ООО «Аком-инвест»;
- с восточной стороны – с сортировочной зоной станции «Химзаводская»;
- с юго-восточной стороны – с ООО производственная фирма «Термо и К»;
- с южной стороны - с Тольяттинской ТЭЦ, являющейся подразделением ПАО «Т Плюс» и ЗАО ремонтно-монтажная фирма «Турбинист»;

- с западной стороны - с ООО «Тольяттинский светотехнический завод», оптовой фирмой ЗАО «Электросвет» и некоммерческим товариществом садоводов, огородников, дачников «Айва».

«ПАО "КуйбышевАзот" является одним из ведущих предприятий российской химической промышленности» [15].

«Предприятие осуществляет свою деятельность по двум основным направлениям:

- капролактамы и продукты его переработки (полиамид-6, высокопрочные технические и текстильные нити, кордная ткань, инженерные пластики);
- аммиак и азотные удобрения» [15].

«Кроме того, «КуйбышевАзот» в режиме совместного предприятия производит промышленные газы - азот, кислород, аргон» [15].

При проведении ремонтных работ в зданиях и сооружениях ПАО «КуйбышевАзот» ремонтный цех №19 использует следующее оборудование:

- бадьи для бетона;
- бетономешалки;
- ёмкости для раствора;
- затирочные машины;
- растворосмесители;
- отбойные молотки;
- вибротрамбовки;
- виброрейки;
- строительные леса;
- лестницы приставные;
- лестницы двухсекционные;
- лестницы стремянки;
- подмости;
- бензорезы;
- сварочные аппараты электродуговой сварки;
- газосварочные аппараты;

- окрасочные аппараты;
- краскопульты;
- компрессоры;
- промышленные пылесосы;
- ручной инструмент для проведения штукатурных и малярных работ.

Основные виды выполняемых работ цехом №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

- подготовительные работы;
- земляные работы;
- реконструкция зданий и сооружений;
- работы по ремонту опорных конструкций, футеровка;
- бетонные и железобетонные работы;
- каменные работы;
- монтажные работы.

2 Технологический раздел

Рассмотрим технологический процесс при проведении реконструкции производственных зданий ПАО «КуйбышевАзот» - работы по повышению стойкости несущих конструкций зданий и строений, которые подвергаются постоянному воздействию кислотных испарений или проливов - работы по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен от кислот на высоту до 1 метра.

Схема размещения оборудования при выполнении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра при реконструкции производственных зданий изображена на рисунке 2.1.

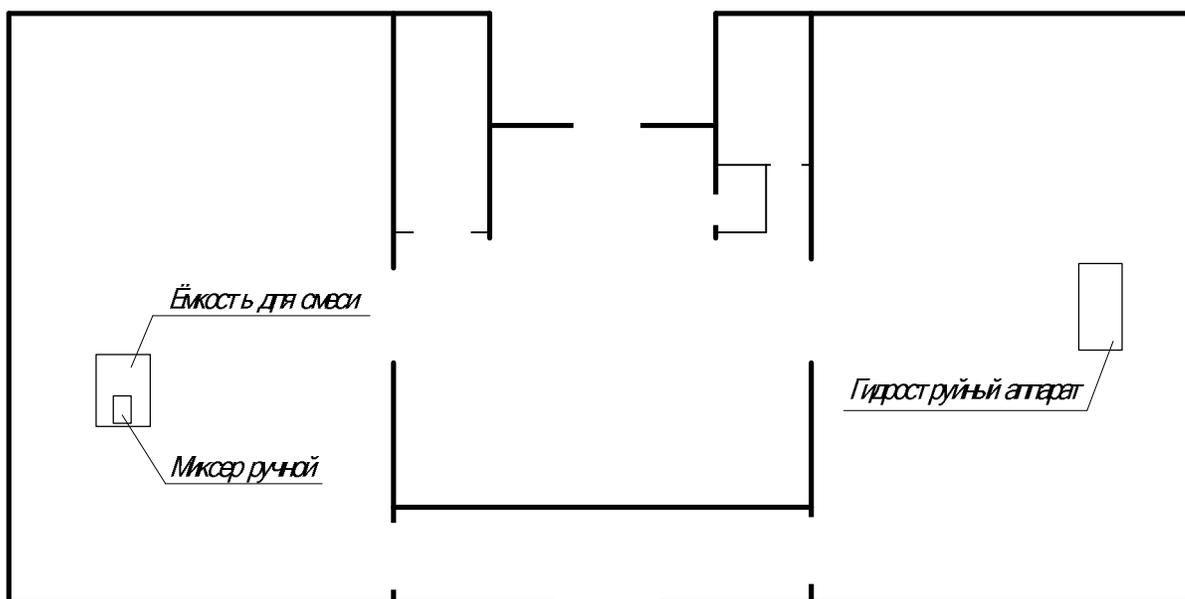


Рисунок 2.1- Схема размещения оборудования при выполнении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра

«Значительное число металлических и бетонных сооружений и конструкций на предприятиях химической, целлюлозно-бумажной, металлургической, нефтеперерабатывающей промышленности, производства с/х удобрений, сооружений водоподготовки и водоочистки нуждается в фундаментальном ремонте, поскольку в ряде случаев разрушение железобетонной конструкции идет с обнажением арматурного слоя. Ремонт,

подготовка поверхности и последующая противокоррозионная защита сооружений сопряжены с большими затратами времени, денежных и трудовых ресурсов. При этом не всегда гарантируется надежность и долговечность защиты в условиях эксплуатации» [16].

«При наличии жидких агрессивных сред бетонные и железобетонные фундаменты под металлические колонны и оборудование, а также участки поверхностей других конструкций, примыкающих к полу, должны быть защищены химически стойкими материалами на высоту не менее 300 мм от уровня чистого пола. При систематическом попадании на фундаменты жидкостей средней и сильной степени агрессивного воздействия необходимо предусматривать устройство поддонов. Участки поверхностей железобетонных конструкций, где невозможно технологическими мероприятиями избежать облива или обрызгивания агрессивными жидкостями, должны иметь местную дополнительную защиту оклеечными, облицовочными или другими покрытиями» [3].

Рассмотрим порядок выполнения работ по химической защите конструкции здания, а именно пола и стен на высоту 1 метр.

«Очистить поверхность от различного рода загрязнений, продуктов коррозии, нефтепродуктов, старых покрытий до прочного основания. Новые бетонные основания, дополнительно очистить от цементного молочка. В случае наличия активных протечек выполнить мероприятия по их ликвидации. При необходимости восстановить гидроизоляционную защиту сооружения. Имеющиеся видимые трещины следует расшить. Выравнивание поверхности, заделка трещин, выбоин осуществляется с применением ремонтных составов. Поверхность, на которую наносят состав, должна быть слегка шероховатой, чистой, обеспыленной и увлажненной (до насыщения), но не мокрой. Металлические поверхности должны быть очищены от окалины, ржавчины и жировых пятен до металлического блеска» [16].

«Для приготовления рабочей смеси на 1 кг сухой части Ремстрим К потребуется 0,10 - 0,14 л (0,14 - 0,20 кг) жидкой части состава. Таким образом,

на один мешок сухой части Ремстрим К (23 кг) требуется 2,3-3,2 л (3,2-4,5 кг) жидкой части состава. В случае механизированного нанесения соотношение компонентов должно быть минимальным, подбор соотношения проводится опытным путём с учётом условий нанесения. Смешивание компонентов производят в два приёма. Сначала в подготовленную ёмкость с сухой частью необходимо добавить ~50-70% жидкой части и перемешать в течение 30-60 секунд для увлажнения (смачивания) сухой части. Затем, произвести введение оставшейся жидкой части и перемешать в течение 3-5 минут до образования однородной смеси. Замес материала небольшого объёма осуществляется с использованием дрели со спиральной насадкой на низких оборотах, с целью предотвращения захвата воздуха. Замес состава значительного объёма осуществляется с использованием негравитационных лопастных смесителей» [17].

«Нанесение ручным способом осуществляется в несколько приёмов. За первый проход наносится слой 2-3 мм с тщательным втиранием в поверхность с использованием шпателя. После отверждения первого слоя осуществляется нанесение последующих слоёв до достижения необходимой толщины. Максимальная толщина нанесения за один проход - не более 4 мм. Последующие слои наносят после отверждения предыдущего (через 2-6 часов, в зависимости от температуры и влажности воздуха). После нанесения последнего слоя необходимо загладить покрытие. Выравнивание и заглаживание нанесённого состава осуществляется тогда, когда он уже начал схватываться (с использованием мягких тёрков)» [17].

«Общая толщина покрытия зависит от назначения покрытия:

- для защиты канализационных коллекторов, устройства полов и дымовых труб не менее 8мм, оптимальная толщина- 12 мм
- для защиты стен и потолков в цехах, в качестве кислотоупорного покрытия - 3 мм» [17].

Порядок выполнения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра описан в таблице 2.1.

Таблица 2.1 — Технологический процесс нанесения защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра.

Проводимые работы в рамках технологического процесса 1	Необходимое для проведения работ оборудование, инструменты и материалы 2	Порядок выполнения работ в рамках технологического процесса 3
Очистные работы	Шпатель, скребок, молоток, металлическая щётка, гидроструйный аппарат высокого давления, поверхностно-активное средство ХимФрез	<p>Очистить поверхность конструкции здания от загрязнений, коррозии и старой отделки</p> <p>Для очистки от трудно очищаемых загрязнений нанести на поверхность конструкции здания поверхностно-активное средство путём распыления</p> <p>Очистить поверхность конструкции здания от трудно очищаемых загрязнений и старой отделки при помощи щётки до основания</p> <p>Промыть поверхность конструкции здания водой под давлением</p>
Грунтование поверхности	Кисть широкая, грунтовочная смесь глубокого проникновения Политек ПУ 0311	<p>Произвести заделку трещин и изъянов в конструкции здания</p> <p>Нанести кистью на увлажненную поверхность конструкции здания 1 слой грунтового состава</p> <p>Не ранее чем через 2 часа нанести кистью на увлажненную поверхность конструкции здания 2 слой грунтового состава</p>
Приготовление рабочей смеси защищающего состава	Ручной миксер REBIR, емкость для смеси, смесь химической защиты Keracid EP1102	Приготовить смесь защищающего состава согласно инструкции на данный тип состава химической защиты
Нанесение смеси химической защиты	Шпатель, кельма, полутерок, смесь химической защиты Keracid EP 1102	<p>Нанести ручным способом (шпателем) смесь химической защиты в один слой 4 мм с тщательным втиранием в поверхность</p> <p>Не ранее чем через 6 часов нанести второй слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p>

Продолжение таблицы 2.1

1	2	3
<p>Финишная отделка покрытия</p>	<p>Шпатель, кельма, полутерок, терка штукатурная Kapriol с мягкой губкой, смесь химической защиты Keracid EP 1102</p>	<p>Не ранее чем через 48 часов нанести третий слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p> <p>Не ранее чем через 6 часов нанести четвёртый слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p> <p>Не ранее чем через 48 часов нанести пятый слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p> <p>Не ранее чем через 6 часов нанести шестой слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p> <p>Не ранее чем через 48 часов нанести седьмой слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p>
		<p>Не ранее чем через 6 часов нанести восьмой слой ручным способом (шпателем) смесь химической защиты 4 мм</p> <p>После нанесения последнего слоя произвести заглаживание защитного покрытия при помощи мягкой тёрки</p>

Произведём анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.

На рабочих местах футуровщиков-кислотоупорщиков при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен от кислот присутствуют следующие вредные факторы производственной среды:

- загрязнение воздуха на рабочем месте в результате очистки поверхности конструкции здания от загрязнений, коррозии и старой отделки;

– воздействие раздражающих и токсичных химических соединений в виде испарений поверхностно-активных средств и компонентов смеси химической защиты;

– воздействие статической нагрузки на опорно-двигательный аппарат работников, связанной с неудобной позой при ручном нанесении смеси защитного состава.

«Около 90% всех отравлений токсичными веществами происходит при их поступлении через дыхательные пути. Химические соединения могут находиться в рабочей зоне как в виде аэрозолей (туман, пыль, дым), так и в газообразном состоянии (газы, пары)» [18]

Произведём идентификацию присутствующих вредных производственных факторов при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра.

Результаты идентификации факторов занесены в таблице 2.2.

Таблица 2.2 — Присутствующие вредные производственные факторы при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра

Проводимые работы в рамках технологического процесса 1	Необходимые для проведения работ инструменты и материалы 2	Присутствующие опасные и вредные факторы на данном рабочем месте 3
Очистные работы	Шпатель, скребок, молоток, металлическая щётка, гидроструйный аппарат высокого давления, поверхностно-активное средство ХимФрез	«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [2] «Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары) загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2],

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
Грунтование поверхности	Кисть широкая, грунтовочная смесь глубокого проникновения Политек ПУ 0311	«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [2]
		«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним» [2]
		«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]
		«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [2]
Приготовление рабочей смеси защищающего состава	Ручной миксер REBIR, емкость для смеси, смесь химической защиты Keracid EP 1102	«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]
		«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]
		«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
<p>Нанесение смеси химической защиты</p>	<p>Шпатель, кельма, полутерок, смесь химической защиты Keracid EP 1102</p>	<p>«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [2]</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p>
		<p>Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [2]</p>
<p>Финишная отделка покрытия</p>	<p>Шпатель, кельма, полутерок, терка штукатурная Karpiol с мягкой губкой, смесь химической защиты Keracid EP 1102</p>	<p>«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]</p> <p>«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3
		<p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p> <p>«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [2]</p> <p>«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]</p>

Произведём анализ средств защиты работающих.

Порядок обеспечения футуровщиков-кислотоупорщиков и наименования специальной одежды, обуви и других средств защиты для выдачи им указан в приказе Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 года N 477 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [1].

Результаты анализа обеспеченности специальной одеждой, обувью и средствами защиты футуровщика - кислотоупорщика приведены в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Анализ обеспеченности специальной одеждой, обувью и средствами защиты футуровщика - кислотоупорщика

Рабочее место, подвергнутое анализу обеспеченности	Требования документов к данному типу средства	Наименование обязательных к выдаче работнику средств защиты	Анализ выдачи
1	2	3	4
Футуровщик - кислотоупорщик	ГОСТ 12.4.280-2014	«Костюм хлопчатобумажный для защиты от общих производственных загрязнений и механических» [4]	Выдано

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
		воздействий	
	ГОСТ Р 12.4.187-97	«Ботинки кожаные» [5]	Выдано
	ГОСТ 12.4.244-2013	«Респиратор» [6]	Выдано
	ГОСТ 12.4.252-2013	«Перчатки с полимерным покрытием» [7]	Выдано
	ГОСТ 12.4.246-2013	«Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) противозерозольное» [8]	Выдано
	ГОСТ 12.4.275-2014	«Наушники противозумные (с креплением на каску)» [9]	Выдано
	ГОСТ 12.4.029-76	«Фартук брезентовый с нагрудником» [10]	Выдано
	ГОСТ EN 397-2012	«Каска защитная» [11]	Выдано
	ГОСТ 12.4.087-84	«Подшлемник под каску» [12]	Выдано
	ГОСТ 12.4.253-2013	«Очки защитные» [13]	Выдано
	ГОСТ 12.4.121-2015	«Противогаз фильтрующий» [14]	Выдано

Произведём анализ травматизма на производственном объекте

Рассмотрим статистику несчастных случаев на производстве в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот».

С 2016 по 2018 год на территории ПАО «КуйбышевАзот» с работниками ремонтного цеха №19 произошло 22 случая травматизма.

На рисунке 2.2 размещена статистика динамики распределения несчастных случаев с работниками ремонтного цеха №19 на производственной площадке ПАО «КуйбышевАзот» по годам.

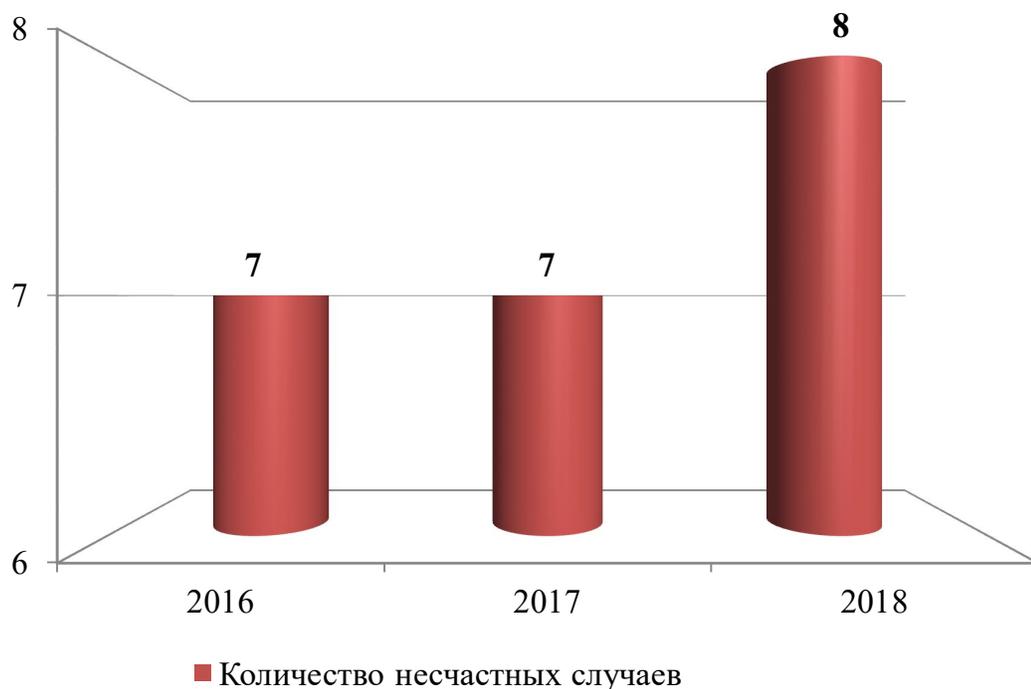


Рисунок 2.2 – Статистика динамики распределения несчастных случаев с работниками ремонтного цеха №19 на производственной площадке ПАО «КуйбышевАзот» по годам

С 2016 по 2018 год на территории ПАО «КуйбышевАзот» с работниками ремонтного цеха №19 случаи производственного травматизма происходили из-за следующих нарушений:

- нарушение техники безопасности работниками - 41% от общего количества несчастных случаев;
- нарушение правил безопасного обращения с инструментом - 32% от общего количества несчастных случаев;
- отсутствие средств индивидуальной защиты - 18% от общего количества несчастных случаев;
- дорожно-транспортные происшествия - 9% от общего количества несчастных случаев.

Статистика причин, приведших к несчастным случаям на производстве изображена на рисунке 2.3.

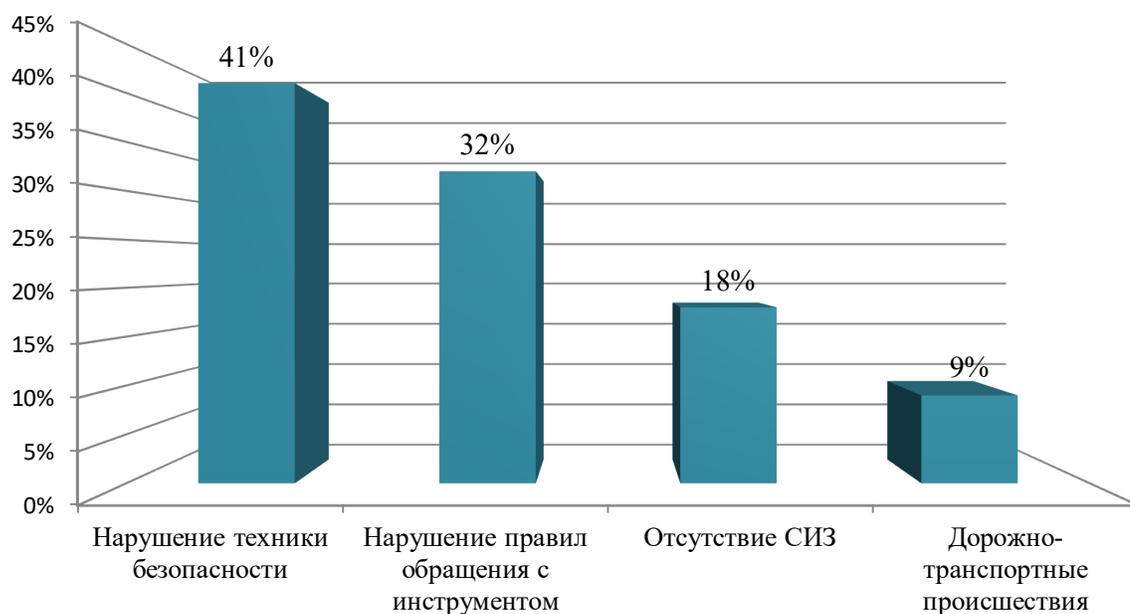


Рисунок 2.3 – Статистика по причинам, приведших к несчастным случаям на производстве на территории ПАО «КуйбышевАзот» с работниками ремонтного цеха №19 за последние 3 года

С 2016 по 2018 год на территории ПАО «КуйбышевАзот» статистика по несчастным случаям с работниками ремонтного цеха №19 по виду проведения работ распределились по следующему принципу:

- при выполнении работ по текущему ремонту в помещениях зданий – 36,4% от общего количества несчастных случаев;
- при выполнении монтажных работ – 31,8% от общего количества несчастных случаев;
- при выполнении каменных работ – 13,6% от общего количества несчастных случаев;
- при движении к месту работы - 9% от общего количества несчастных случаев;
- при капитальном ремонте зданий и сооружений - 9% от общего количества несчастных случаев.

Статистика по виду проведения работ, на которых произошли несчастные случаи изображена на рисунке 2.4.

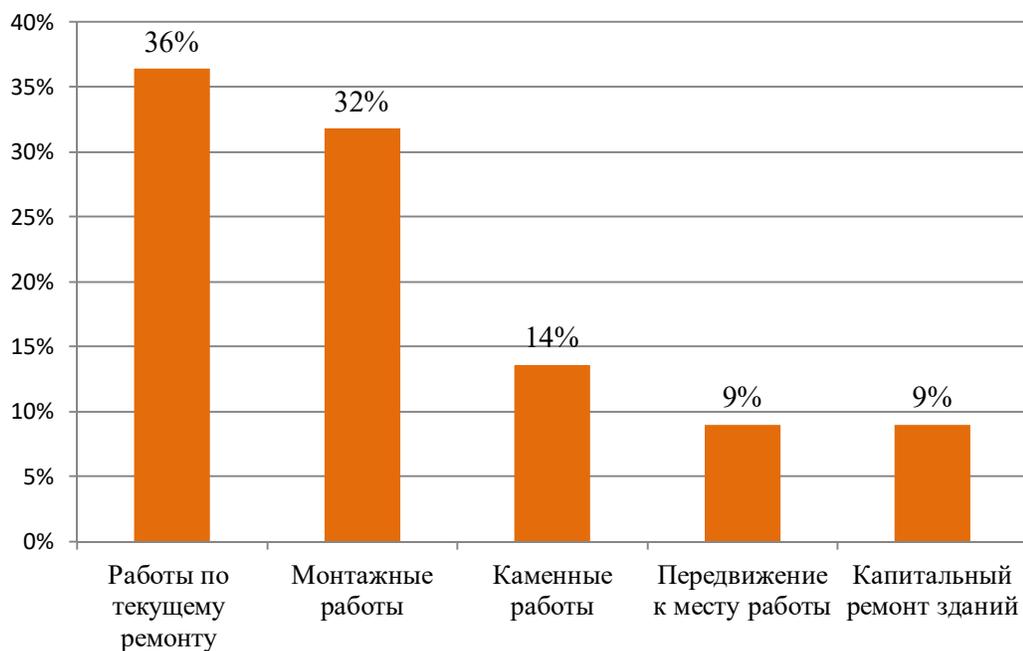


Рисунок 2.4 – Статистика по виду проведения работ, на которых произошли несчастные случаи на территории ПАО «КуйбышевАзот» с работниками ремонтного цеха №19 за последние 3 года

Статистика зависимости несчастных случаев от стажа работников цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» изображена на рисунке 2.5.

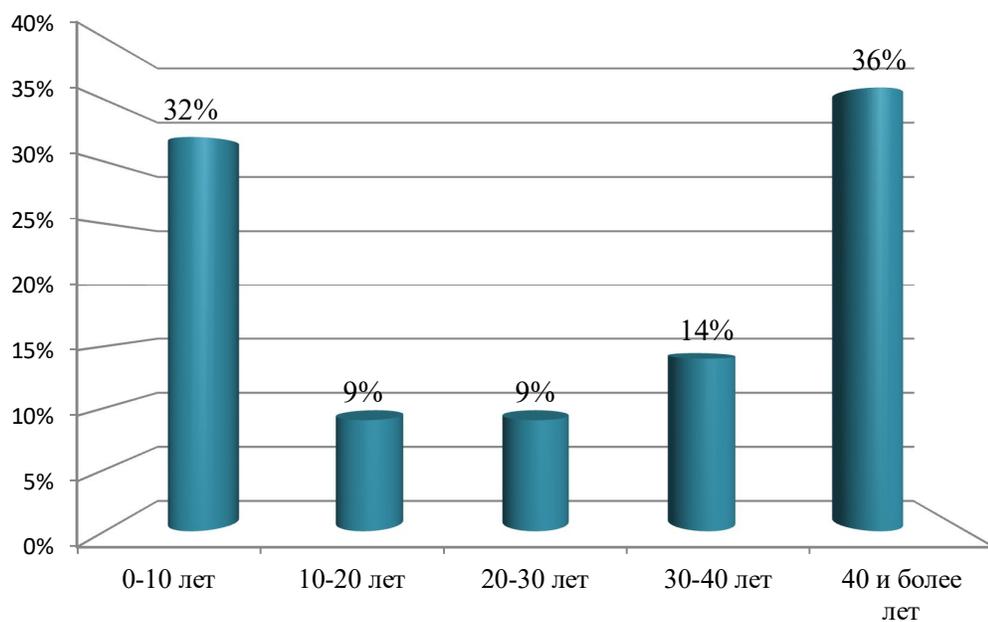


Рисунок 2.5 – Статистика зависимости несчастных случаев от стажа работников цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»

Статистика зависимости несчастных случаев от возраста работников цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» изображена на рисунке 2.6.

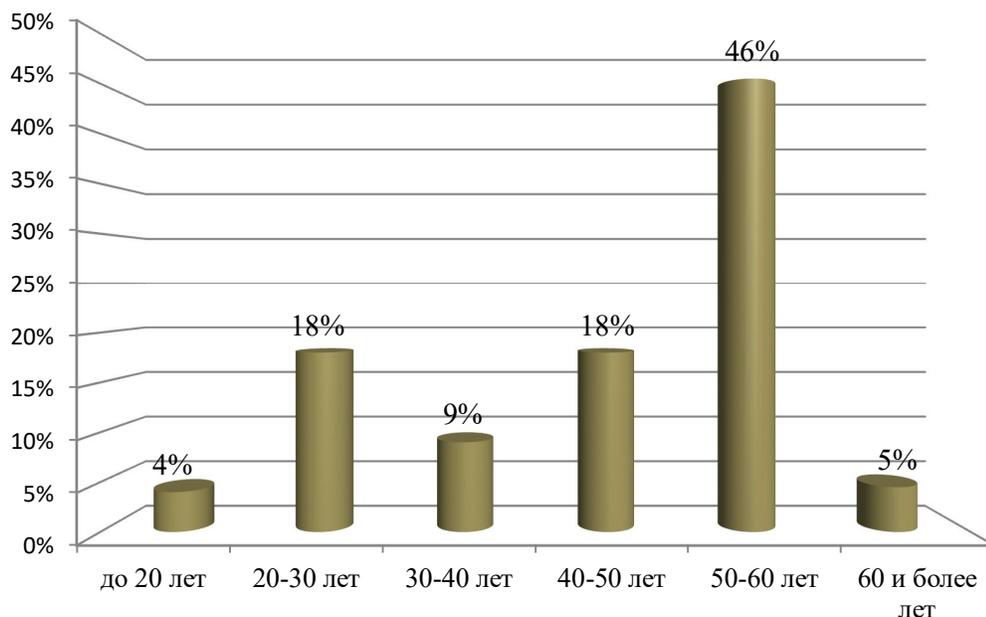


Рисунок 2.6 – Статистика зависимости несчастных случаев от возраста работников цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»

По результатам анализа статистики зависимости происхождения несчастных случаев с работниками ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» можно сделать вывод, что довольно таки большой процент случаев травматизма на производстве выпадает на монтажные работы и работы по текущему ремонту зданий и сооружений, принадлежащих ПАО «КуйбышевАзот», наиболее подвержены травматизму работники цеха №19 в возрасте 50-60 лет при стаже работы по специальности до 10 и более 60 лет.

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

Разработаем меры, направленные на улучшение условий труда на рабочем месте футеровщика - кислотоупорщика при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра.

Профессия футеровщика - кислотоупорщика согласно Постановлению Госкомтруда СССР и Президиума ВЦСПС от 25 октября 1974 г. N 298/П-22 входит в список производств, цехов, профессий и должностей с вредными условиями труда, работа в которых дает право на дополнительный отпуск и сокращенный рабочий день.

Результаты разработки мер по улучшению условий сведены в таблицу 3.1.

Таблица 3.1- Разработка мер, направленных на улучшение условий труда на рабочем месте футеровщика - кислотоупорщика при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра

Проводимые работы в рамках технологического процесса 1	Необходимое для проведения работ оборудование, инструменты и материалы 2	Присутствующие опасные и вредные факторы на данном рабочем месте 3	Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных факторов на данном рабочем месте 4
Очистные работы	Шпатель, скребок, молоток, металлическая щётка, гидроструйный аппарат высокого давления, поверхностно-активное средство ХимФрез	«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерным загрязнением воздушной среды в зоне дыхания, то есть с аномальным физическим состоянием воздуха» [2]	Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика современными средствами защиты органов дыхания и контролировать их применение при выполнении работ в зоне с чрезмерным загрязнением воздушной среды
		Факторы, обладающие свойствами физического	Обеспечить футеровщика –

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		<p>«воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]</p>	<p>кислотоупорщика современными средствами защиты органов дыхания и контролировать их применение при выполнении работ в зоне с чрезмерным загрязнением воздушной среды.</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [2]</p>	<p>Производить целевой инструктаж перед выдачей наряда-допуска</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: струи жидкости, воздействующие на организм работающего при соприкосновении с ним» [2]</p>	<p>Производить целевой инструктаж перед выдачей наряда-допуска</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p>	<p>Использовать нетоксичные поверхностно-активные составы. Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика средствами защиты рук, современными противоаэрозольными средствами защиты органов дыхания и контролировать их применение при выполнении работ в зоне с раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз.</p>
		<p>Факторы, обладающие</p>	<p>Предоставить</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Грунтование поверхности	Кисть широкая, грунтовочная смесь глубокого проникновения Политек ПУ 0311	«свойствами психофизиологического воздействия: нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [2]	дополнительное время отдыха после проведения данных работ
		«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]	Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ
		«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [2]	Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ
		«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]	Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ
Приготовление рабочей смеси защищающего состава	Ручной миксер REBIR, емкость для смеси, смесь химической защиты Keracid EP 1102	«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]	Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика современными средствами защиты органов дыхания и контролировать их применение при выполнении работ в зоне с чрезмерным загрязнением воздушной среды.
		«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие» [2]	Производить целевой инструктаж перед выдачей наряда-допуска

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
Нанесение смеси химической защиты	Шпатель, кельма, полутерок, смесь химической защиты Keracid EP 1102	<p>«или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [2]</p> <p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p>	<p>Использовать механизированные устройства для смешивания рабочей смеси защищающего состава. Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика средствами защиты рук, современными противоаэрозольными средствами защиты органов дыхания и контролировать их применение при выполнении работ в зоне с раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз.</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]</p> <p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p>	<p>Сократить время нахождения футеровщика – кислотоупорщика в зоне с раздражающими и токсическими химическими веществами, вызывающими поражение кожи и глаз. Использовать механизированные устройства для нанесения смеси защищающего состава на поверхность стены. Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика средствами защиты рук, современными противоаэрозольными средствами защиты органов дыхания и</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
<p>Финишная отделка покрытия</p>	<p>Шпатель, кельма, полутерок, терка штукатурная Карпиол с мягкой губкой, смесь химической защиты Keracid EP 1102</p>	<p>«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [2]</p>	<p>контролировать их применение при выполнении работ Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]</p>	<p>Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами физического воздействия: опасность и вредность воздействия газовых компонентов (включая пары), загрязняющих чистый природный воздух примесей, на организм работающего зависят от их содержания (концентрации) и токсичности, то есть химических свойств данных газов и паров» [2]</p>	<p>Исключить данную операцию путём применения самовыравнивающихся составов или применением отделочных материалов в качестве несъёмной опалубки. Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика средствами защиты рук, современными противоаэрозольными средствами защиты органов дыхания и контролировать их применение при выполнении работ.</p>
		<p>«Факторы, обладающие свойствами химического воздействия: раздражающие и токсические химические вещества, вызывающие поражение кожи и глаз» [2]</p>	<p>Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4
		«Факторы, обладающие свойствами психофизиологического воздействия: статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [2]	Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Технологический процесс выполнения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра сопровождается вредным воздействием на здоровье футеровщика-кислотоупорщика раздражающих и токсичных химических соединений в виде испарений поверхностно-активных средств для очистки поверхностей от загрязнений, компонентов смеси химической защиты. Работы по нанесению химической защиты на стены зданий и сооружений ведутся продолжительное время, так как нанесение данных защитных составов происходит ручным способом, при этом органы дыхания и зрения работника расположены в непосредственной близости от испарений токсичных химических соединений смеси.

Футеровщики-кислотоупорщики до 90% рабочего времени находятся в контакте с раздражающими и токсичными химическими соединениями защитных составов.

Необходимо сократить время контакта работников с раздражающими и токсичными химическими соединениями при сохранении временных показателей выполнения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты на стены.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Для обеспечения безопасности выполнения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты на стены на ПАО «КуйбышевАзот» используются средства индивидуальной защиты органов дыхания.

В качестве средства индивидуальной защиты органов дыхания используется фильтрующий противоаэрозольный респиратор, а защиты глаз – защитные очки.

Но данный метод обеспечения безопасности выполнения работ не совсем эффективен, так как работники очень долгое время находятся в зоне воздействия испарений поверхностно-активных средств для очистки поверхностей от загрязнений и компонентов смеси химической защиты.

4.3 Рекомендуемое изменение

Рекомендуемое изменение – изменить технологический процесс нанесения защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра с сокращением времени контакта работников с раздражающими и токсичными химическими соединениями при сохранении временных показателей выполнения данных работ.

Необходимо сократить количество слоёв химической защиты, укладываемых на поверхность стены, исключить операцию по финишной отделке поверхности нанесённого защитного состава на стены путём применения самовыравнивающихся составов или применением отделочных материалов в качестве несъёмной опалубки, а также механизировать подачу защитного состава на поверхность защищаемой части стены.

4.4 Выбор технического решения

Выбор технического решения осуществим при помощи поиска патентных документов в сети INTERNET.

Рассмотрим заявку 20.02.80 (21) 2885274/29-33 28 В 11/00 04 В 39/02 присоединением заявки дарственный комитет СССР(53) УДК 666.9 .033 (088.8) Способ защиты бетона / Зыбин Ю.А. (СССР) заявитель и патентообладатель Южный филиал Всесоюзного дважды ордена трудового красного знамени теплотехнического научно-исследовательского имени Ф. Э. Дзержинского.

«Изобретение относится к способам защиты поверхностей бетонных сооружений от влаги и других вредных воздействий путем их облицовки листами или пленками из термопластичных полимерных материалов, в том числе полиэтиленовыми» [16].

«Сущность способа заключается в том, что одну из поверхностей листа полиэтилена или другого инертного термопласта присыпают мелкодисперсным материалом и соединяют ее с бетоном, В качестве мелкодисперсного материала используют смесь цемента с термопластом в соотношении 1:0,83 1 - :1,2, нагревают покрытый этой смесью лист термопласта до температуры начала его плавления, а соединение с бетоном производят прижатием листа термопласта к неотвержденному бетону. После отверждения бетона лист полиэтилена прочно соединяется с поверхностью бетонного сооружения. Термопластичный лист имеет после такой обработки шероховатую поверхность, состоящую из множества частиц цемента, распределенных в термопласте. При этом частицы цемента прочно удерживаются окружающим их слоем сплавленных частиц термопласта, которые, в свою очередь, прочно сплавлены с основным листом термопласта. Это позволяет повысить прочность соединения листов из инертных термопластов с бетоном, в особенности при ударных нагрузках. Наличие в поверхностном слое листового термопласта частиц цемента позволяет склеивать термопластичный лист с поверхностью неотвержденного бетонного изделия без применения какого-либо клея. Соединение листа термопласта с бетоном происходит за счет смачивания частиц цемента, находящихся в поверхностном слое термопластичного листа, водой, содержащейся в неотвержденном бетоне, и последующего химического взаимодействия цемента бетона с цементом, заключенным в термопластичном листе. Наиболее высокая прочность соединения термопластично, о листа с бетоном достигается при содержании в смеси равных объемов цемента и термопласта. Однако объемное содержание цемента и термопласта в смеси может быть в пределах от 1:0,83 до 1:1,2 при удовлетворительной прочности соединения» [16].

«Использование предлагаемого способа крепления полиэтилена или других инертных термопластов к поверхности бетонных сооружений обеспечивает по сравнению с существующими способами следующие преимущества:

а) повышается прочность сцепления листовых инертных термопластов с бетоном, в особенности при ударных нагрузках;

б) снижается трудоемкость производства бетонных сооружений с защитным слоем из полиэтилена или других инертных термопластов за счет отсутствия клея и операций по его приготовлению и нанесению на склеиваемые поверхности;

в) обеспечивается возможность крепления к бетону тонких пленок термопласта, толщина которых равна или меньше диаметра частиц песка и которые невозможно использовать при применении известного способа.» [16].

Сравним выбранное решение для химической защиты стен на высоту до 1 метра.

Результаты сравнения методов нанесения химической защиты на стены зданий и строений размещены в таблице 4.1

Таблица 4.1 – Сравнение методов нанесения химической защиты на стены зданий и строений

Параметры для сравнения	Нанесение смесей химической защиты ручным способом	Термопласт-облицовка по технологии STEULER
Стоимость за единицу м ²	+	-
Ремонтопригодность	+	-
Химическая стойкость материала	-	+
Адгезионность поверхности	-	+
Универсальность применения	-	+
Трудоемкость при монтаже и ремонте	-	+
Воздействие на организм работника при нанесении на поверхность	-	+
Долговечность	-	+
Сохранение свойств при длительном воздействии агрессивных компонентов	-	+
Чистота поверхности после снятия защиты	-	+
Экологическая безопасность	-	+

Проведя сравнение методов нанесения химической защиты на стены зданий и строений можно сделать вывод, что применение термопласт-облицовки по технологии STEULER при проведении работ по химической защите бетонных конструкций зданий и сооружений является более безопасным для здоровья футуровщиков-кислотоупорщиков, чем нанесение смесей химической защиты ручным способом.

5 Охрана труда

Непосредственное руководство производственной безопасностью и охраной труда на ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется главным инженером предприятия.

Координацией деятельности структурных отделов и отделений по охране труда осуществляется заместителем главного инженера – начальником управления промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды.

Начальник управления промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды контролирует деятельность таких отделов, как:

- координационно-аналитическое бюро;
- отдел охраны труда, техники безопасности;
- отдел охраны окружающей среды.

На рабочих местах вопросы по охраны труда и технике безопасности в решаются на уровне на начальников цехов, участков и лабораторий.

Контролирует соблюдение правил охраны труда на рабочих местах ПАО «КуйбышевАзот» отдел охраны труда и техники безопасности.

«Обязанность работодателей инструктировать своих сотрудников закреплена в ст. 225 Трудового Кодекса. Здесь же прописана их обязанность обучать приемам безопасности трудящихся, которые работают в далеких от идеала условиях» [19].

В качестве документированной процедуры по охране труда рассмотрим процедуру проведения целевого инструктажа перед проведением работ по нанесению химической защиты на стены зданий и строений.

«Обязанности по проведению целевого инструктажа обычно возлагаются на лиц, занимающихся организацией первичного и повторного инструктажа на рабочем месте. Как правило, целевой инструктаж проводит непосредственный руководитель коллектива (бригады), ранее прошедший проверку знаний по охране труда в установленном порядке, либо инструктор производственного обучения. Чаще всего он же руководит дальнейшим ходом работ» [23].

«Ответственность за сроки и порядок проведения целевого инструктажа по охране труда на предприятии ложится на его руководителя (п. 1.3 ГОСТ 12.0.004-90), а если обучение проводится в отдельных структурных подразделениях (цехах, отделах, участках, мастерских) — на руководителей данных подразделений» [23].

«Общепринятый порядок оформления целевого инструктажа по охране труда предполагает обязательное заполнение документов, отражающих результаты обучения работников (журнала, наряда-допуска, разрешения на работу). Если на предприятии применяются личные карточки, в которых фиксируется информация об инструктировании каждого работника» [23].

«Инструктаж завершается проверкой знаний, полученных работниками: в зависимости от специфики планируемых работ проверка может проводиться в устной форме либо практическими методами, предполагающими демонстрацию персоналом навыков безопасной работы» [23].

«После проверки знаний, ход которой контролирует лицо, проводившее обучение, необходимо внести соответствующие записи в разрешительные документы на проведение работ, а также в «Журнал регистрации целевого инструктажа по охране труда». Сотрудники, показавшие неудовлетворительный уровень подготовки, к самостоятельной работе не допускаются и должны пройти инструктаж повторно» [23].

Целевой инструктаж организуется перед выдачей наряда-допуска – на рабочих местах. Основной процесс проведения целевого инструктажа по охране труда изложен в таблице 5.1

Таблица 5.1 – Процесс проведения целевого инструктажа по охране труда

Вид инструктажа	Ответственное лицо	Исполнитель	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Целевой	Начальник цеха	Мастер	Распоряжение на проведение работ	Наряд-допуск	Проводится регулярно перед проведением опасных работ

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На территории ПАО «КуйбышевАзот» при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра образуются опасные отходы.

«Многочисленные исследования показали, что практически все полимерные строительные и отделочные материалы, созданные на основе низкомолекулярных соединений, в процессе использования могут выделять (мигрировать) токсичные летучие компоненты» [20].

«Как и другие виды смол: карбамидные, фенольные, фурановые и полиуретановые, эпоксидные смолы содержат летучие токсичные вещества: формальдегид, дибутилфтолат, эрихлоргидин и др. Например, полимербетон (ПБ) на основе эпоксидной смолы Эд-6 с введением в его состав пластификатора МГФ-9 снижает выделение ЭХГ и может быть рекомендован только для промышленных и общественных зданий» [20].

«Наиболее опасны растворители и пигменты (свинцовые, медные и др.). Кроме того, лакокрасочные покрытия загрязняют воздушную среду помещений толуолом, ксилолом, бутилметакрилатом и др. Токсичные битумные мастики, изготовленные на основе синтетических веществ, содержат низкомолекулярные и другие летучие токсичные соединения» [20].

В процессе проведения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен образуется 21 вид отходов 2 – 5 класса опасности.

Перечень образующихся отходов указан в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень отходов, образующихся в процессе проведения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен

Код отхода	Наименование отхода
1	2
2 класс опасности	
4 14 129 15 10 2	«Отходы негалогенированных органических растворителей и эфиров неорганических кислот в смеси» [21]

Продолжение таблицы 6.1

1	2
4 16 111 11 32 2	«Водный раствор отмывочной жидкости на основе аминоспиртов отработанный» [21]
4 19 141 11 10 2	«Отходы отвердителей на основе изофорона и бензилового спирта» [21]
9 13 311 11 39 2	«Отходы зачистки емкостей хранения серной кислоты» [21]
3 класс опасности	
4 14 000 00 00 0	«Отходы органических растворителей, красок, лаков, мастик и смол» [21]
4 14 123 12 39 3	«Отходы растворителей на основе ацетона, загрязненные нерастворимыми неорганическими веществами» [21]
4 14 410 11 39 3	«Отходы материалов лакокрасочных на основе акриловых полимеров в водной среде» [21]
4 82 925 13 51 4	«Твердые отходы лакокрасочных материалов на основе алкидных смол, модифицированных растительными маслами» [21]
4 16 121 91 31 3	«Моющий водный раствор на основе анионных поверхностно-активных веществ, утративший потребительские свойства» [21]
4 19 151 11 39 3	«Отходы пропиточного состава на основе эпоксидной смолы» [21]
4 38 191 01 51 3	«Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание 5 % и более)» [21]
8 26 143 11 31 3	«Отходы пропитки битумно-полимерной для упрочнения асфальто-бетонного покрытия» [21]
8 91 110 01 52 3	«Инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве 5 % и более)» [21]
4 класс опасности	
4 38 191 02 51 4	«Тара из прочих полимерных материалов, загрязненная лакокрасочными материалами (содержание менее 5 %)» [21]
4 38 191 03 50 4	«Упаковка из разнородных полимерных материалов, загрязненная органическими растворителями» [21]
8 22 211 11 20 4	«Лом бетона при строительстве и ремонте производственных зданий и сооружений» [21]
8 90 000 01 72 4	«Отходы (мусор) от строительных и ремонтных работ» [21]
8 91 110 02 52 4	«Инструменты лакокрасочные (кисти, валики), загрязненные лакокрасочными материалами (в количестве менее 5 %)» [21]
5 класс опасности	
8 22 101 01 21 5	«Отходы цемента в кусковой форме» [21]
8 22 201 01 21 5	«Лом бетонных изделий, отходы бетона в кусковой форме» [21]
8 91 120 01 52 4	«Шпатели отработанные, загрязненные штукатурными материалами» [21]

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

В качестве методов снижения антропогенного воздействия отходов образующихся в процессе проведения работ по нанесению состава смеси химической защиты конструкции зданий и строений необходимо:

- контролировать порядок сбора, своевременного вывоза и утилизации опасных отходов;

- исключить смешивание отходов различного класса опасности;

- исключить воздействие атмосферных осадков в местах хранения отходов 2-4 класса опасности.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

В качестве документированной процедуры согласно ИСО 14000 рассмотрим процедуру составления паспорта на отходы зачистки емкостей хранения серной кислоты,

«Паспорт опасного отхода является документом, в котором содержится информация об основных физико-химических свойствах конкретного вида отходов с обязательным установлением его класса опасности» [24].

«При разработке паспорта отходов 1-4 классов опасности используются сведения о качественных и количественных характеристиках мусора и информация о мере его отрицательного воздействия на природную среду» [24].

Для заполнения паспорта необходимо:

1. «Определить каждый вид мусора сообразно с обновленной версией ФККО с установлением кода отхода» [24].

2. «Внести сведения о технологическом процессе получения» [24].

3. «Занести данные о составе (компонентном и/или химическом) отхода в процентном выражении» [24].

4. «Заполнить пункты об агрегатном состоянии» [24].

5. «Установить его класс опасности, зависящий от меры отрицательного влияния на природную среду» [24].

6. «Сделать биотестирование отхода, имеющего 5 класс» [24].

7. «Составить заявление для отправки паспорта в орган Росприроднадзора» [24].

8. «Отправить ксерокопии документов, содержащих результаты лабораторного анализа, в местный орган Росприроднадзора» [24].

«Заверенные руководящими лицами ксерокопии паспортов и других бумаг, являющихся подтверждением присвоения определенному виду мусора точного класса опасности, отправляются в местный орган Росприроднадзора» [24].

«Если паспорт разработан на отход, занесенный в ФККО, то его срок действия не ограничен, то есть документ действует пожизненно, бессрочно» [24].

Процедура составления паспорта на отходы зачистки емкостей хранения серной кислоты представлена в таблице 6.3

Таблица 6.3 – Процедура составления паспорта на отходы зачистки емкостей хранения серной кислоты

Процедура	Лицо, ответственное за проведение процедуры	Лицо, проводившее процедуру	Документ на входе	Документ на выходе	Заметка
Составление паспорта отхода	ПАО «КуйбышевАзот»	Инженер-эколог	Свидетельство о классе опасности отхода	Паспорт отхода	Составляется на отходы I–IV классов опасности

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В связи с тем, что ПАО «КуйбышевАзот» является промышленным химическим предприятием с использованием в технологических процессах синтеза пожароопасных и взрывоопасных веществ, то наиболее опасными аварийными ситуациями будут являться загорания и взрывы по следующим причинам:

- ошибки проектирования;
- нарушение технологии синтеза;
- отказ аварийных отключателей производственного процесса синтеза;
- износ оборудования;
- утечка пожароопасных и взрывоопасных веществ;
- нарушение складирования пожароопасных и взрывоопасных веществ;
- пожар в результате короткого замыкания;
- отказ оборудования при стихийном бедствии;
- отключение электричества;
- отключение системы охлаждения реакторов;
- действия террористических организаций;
- наводнения.

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

В ПАО «КуйбышевАзот» разработаны планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на каждый опасный объект предприятия.

Военизированным газоспасательным отрядом постоянно проводятся отработки планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций.

В пожарно-спасательной части №35 имеются документы предварительного планирования (планы тушения пожаров) на все

пожароопасные объекты ПАО «КуйбышевАзот» и объекты с массовым пребыванием людей. Планы тушения пожаров отрабатываются ежедневно.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

«Мероприятия, направленные на предупреждение ЧС, а также на максимально возможное снижению размеров ущерба и потерь в случае их возникновения от ЧС, проводятся заблаговременно» [22].

«Ликвидация ЧС осуществляется силами и средствами организации на территории которых сложилась ЧС. При недостаточности вышеуказанных сил и средств привлекаются силы и средства вышестоящих органов управления» [22].

Обязанности ПАО «КуйбышевАзот» по планированию действий по предупреждению и ликвидации ЧС:

- планировать действия по защите работников от аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- реализовывать мероприятия по повышению устойчивости функционирования ПАО «КуйбышевАзот»;
- организовать подготовку и поддерживать в готовности к применению сил и средств для ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- обучать работников действиям в случае возникновения аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- зарезервировать материальные ресурсы для ликвидации аварийных и чрезвычайных ситуаций;
- поддерживать в исправном состоянии систему оповещения об аварийных и чрезвычайных ситуациях.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Сбор работников ПАО «КуйбышевАзот» для проведения эвакуационных мероприятий проводится в районе медсанчасти по адресу: улица Новозаводская, дом 6, строение 206 и территории заводоуправления,

находящейся по адресу: Новозаводская, дом 6, строение 101, откуда производится эвакуация пассажирскими транспортными средствами предприятия на места рассредоточения.

Рассредоточение работников ПАО «КуйбышевАзот» осуществляется в сельских поселениях Ставропольского района Самарской области.

Структура эвакуационной комиссии изображена на рисунке 7.1.

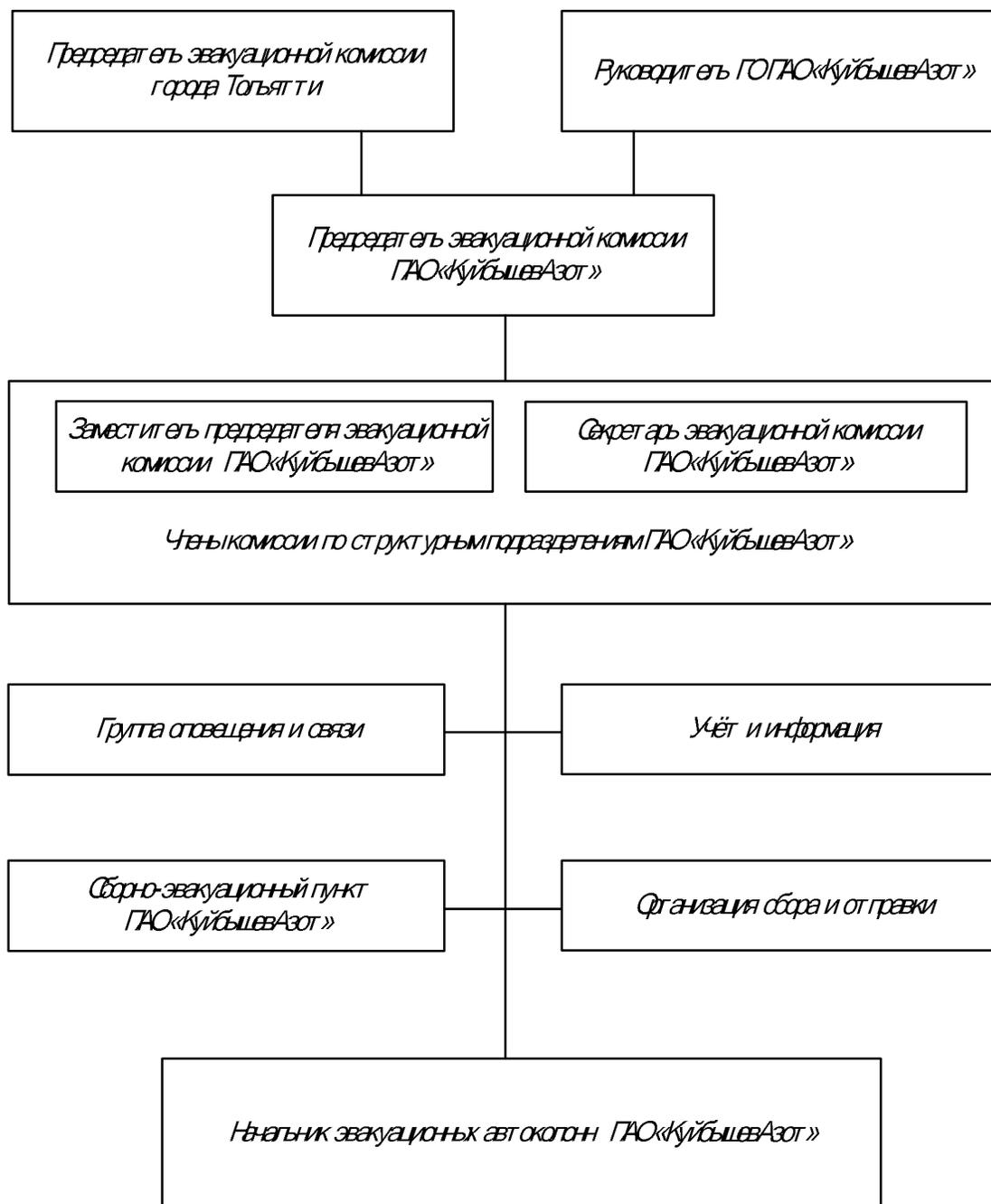


Рисунок 7.1 - Структура эвакуационной комиссии ПАО «КуйбышевАзот»

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Ответственным руководителем по ликвидации аварии является главный инженер ПАО «КуйбышевАзот», а до его прибытия его заместитель по производству, начальник производства, начальник цеха или смены.

В ПАО «КуйбышевАзот» созданы следующие пожарно-спасательные и аварийно-спасательные формирования:

- военизированный газоспасательный отряд;
- пожарно-спасательная часть №35 ФГБУ «4 Отряд ФПС ГПС по Самарской области (Договорной)»;
- скорая медицинская помощь медсанчасти №4;
- ремонтно-технические службы предприятия;
- служба связи предприятия;
- служба охраны.

Сотрудники военизированного газоспасательного отряда и пожарно-спасательной части №35 ФГБУ «4 Отряд ФПС ГПС по Самарской области (Договорной)» при проведении аварийно-спасательных работ руководствуются планом ликвидации аварийных ситуаций.

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

Все работники ПАО «КуйбышевАзот», а также работники подрядных организаций, которые ведут свою деятельность на ПАО «КуйбышевАзот», и находящиеся на рабочих местах на территории предприятия, в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации должны постоянно носить с собой, а при проведении работ держать в непосредственной близости от себя (не далее 1 м.) средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения фильтрующего типа (фильтрующие противогазы).

Сотрудники военизированного газоспасательного отряда и пожарно-спасательной части №35 ФГБУ «4 Отряд ФПС ГПС по Самарской области (Договорной)» при проведении аварийно-спасательных работ используют средства индивидуальной защиты органов дыхания и зрения изолирующего типа (дыхательные аппараты на сжатом воздухе), а также газонепроницаемые изолирующие костюмы.

Сотрудники пожарно-спасательной части №35 ФГБУ «4 Отряд ФПС ГПС по Самарской области (Договорной)» при тушении пожара в условиях повышенных тепловых воздействий применяют теплоотражающие костюмы ТОК-200 и ТОК-800.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В качестве мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте футеровщика - кислотоупорщика при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра необходимо обеспечить данных работников средствами индивидуальной защиты и дополнительным временем на отдых после проведения работ.

План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте футеровщика - кислотоупорщика представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - План мероприятий по улучшению условий труда на рабочем месте футеровщика - кислотоупорщика при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра

Рабочее место	Мероприятия по улучшению условий труда на рабочем месте	Цель проведения мероприятия	Период проведения
1	2	3	4
Футеровщик - кислотоупорщик	Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика современными средствами защиты органов дыхания	Цель - снижение воздействия чрезмерного уровня загрязнения воздуха на рабочем месте	До начала проведения работ
	Контролировать применение средств защиты органов дыхания при выполнении работ в зоне с чрезмерным загрязнением воздушной среды	Цель - снижение воздействия чрезмерного уровня загрязнения воздуха на рабочем месте	В период выполнения работ
	Перед получением наряд-допуска проводить целевые инструктажи по безопасной работе с оборудованием и инструментами	Цель - снижение воздействия движущиеся частей оборудования и инструмента	При получении наряд-допуска
	Обеспечить футеровщика – кислотоупорщика средствами защиты рук	Цель - снижение воздействия раздражающих химических веществ	До начала проведения работ

Продолжение таблицы 8.1

1	2	3	4
	Предоставить дополнительное время отдыха после проведения данных работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен	Цель - снижение воздействия статических перегрузок и напряженности трудового процесса	После проведения работ

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

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

где O – внесение ПАО «КуйбышевАзот» взносов на страхование от травматизма за работников ремонтного цеха №19 за три года;

V – внесение ПАО «КуйбышевАзот» страховых взносов за работников ремонтного цеха №19:

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

где $t_{\text{стр}}$ – величина тарифа на страхование для ПАО «КуйбышевАзот» от получения травм работниками ремонтного цеха №19.

$$V = \sum 50000000 \times 1,2 = 60000000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{4560000}{60000000} = 0,076$$

$V_{\text{стр}}$ - количество случаев получения травм работниками ремонтного цеха №19, которые были признаны страховыми случаями:

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

где K - случаев получения травм работниками ремонтного цеха №19, которые были признаны страховыми случаями;

N – количество работников ремонтного цеха №19;

$$V_{\text{стр}} = \frac{22 \times 1000}{300} = 73$$

$C_{стр}$ - среднее число дней временной нетрудоспособности на 1-н случаев получения травм работниками ремонтного цеха №19, которые были признаны страховыми случаями.

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

где T – общее число дней нетрудоспособности на все случаи получения травм работниками ремонтного цеха №19, которые были признаны страховыми случаями;

S – количество случаев получения травм работниками ремонтного цеха №19, которые были признаны страховыми случаями;

$$C_{стр} = \frac{418}{22} = 19$$

Определяем коэффициенты оценки условий труда и медицинских осмотров:

q_1 - коэффициент оценки условий труда работниками ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот».

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

где q_{11} - количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», на местах которых была проведена специальной оценка условий труда;

q_{12} - общее количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»;

q_{13} - количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», на рабочих местах которых условия труда можно отнести к вредным;

q_2 – коэффициент, указывающий на качество проведения медицинских комиссий.

$$q_1 = \frac{100-99}{100} = 0,02$$
$$q_2 = q_{21}/q_{22}, \quad (8.6)$$

где q_1 - количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», которые были подвергнуты медицинским осмотрам;

q_2 - общее количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот».

$$q_2 = \frac{98}{100} = 0,98$$

Находим размер скидки:

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

$$C(\%) = \left\{ (0,036 / 0,17 + 73 / 2,22 + 19 / 79,53) / 3 \right\} \times 0,02 \times 0,98 \times 100 = 22$$

Найдём величину страхового тарифа на 2018г. с учетом скидки:

$$t_{cmp}^{2018} = t^{2017} - t^{2017} \times C \quad (8.8)$$

$$t_{cmp}^{2018} = 1,2 - 1,2 \times 0,22 = 0,93$$

$$V^{2018} = \Phi ЗП^{2017} \times t_{cmp}^{2017} \quad (8.9)$$

$$V^{2018} = 50000000 \times 0,93 = 46500000 \text{ руб.},$$

Определим экономию на страховых взносах для ПАО «КуйбышевАзот»:

$$\mathcal{E} = V^{2018} - V^{2017} \quad (8.10)$$

$$\mathcal{E} = 60000000 - 46500000 = 35000000 \text{ руб.},$$

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

Определим изменения количества работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям:

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

где \mathcal{C}_i^6 — количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям, до реализации плана улучшения условий труда;

$Ч_i^n$ — количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям, после реализации плана улучшения условий труда.

$$\Delta Ч_i = 8 - 1 = 7 \text{ чел.}$$

Определим коэффициент частоты травматизма после реализации плана улучшения условий труда в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$\Delta Кч = 100\% - (Кч^n / Кч^6) \times 100\% = 100\% - (10/80) \times 100\% = 87,5\%, \quad (8.12)$$

где $Кч^6$ — коэффициент частоты травматизма в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот», где условия труда на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, до реализации плана улучшения условий труда;

$Кч^n$ — коэффициент частоты травматизма в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот», где условия труда на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, после реализации плана улучшения условий труда.

$$Кч = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

где $Ч$ — число случаев получения травм работниками ремонтного цеха №19,

$ССЧ$ — количество работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот».

$$Кч_6 = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 8}{100} = 80$$
$$Кч_{ч.пр} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 1}{100} = 10$$

Определим коэффициент тяжести травматизма после реализации плана улучшения условий труда в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$\Delta К_T = 100 - \frac{К_T^n}{К_T^6} \times 100, \quad (8.14)$$

где $К_T^6$ — коэффициент тяжести травматизма работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям, до реализации плана улучшения условий труда;

$К_T^n$ — коэффициент тяжести травматизма работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не

соответствую нормативным требованиям, после реализации плана улучшения условий труда.

$$\Delta K_T = 100 - \frac{17}{20} \times 100 = 15$$

Определим коэффициент тяжести травматизма в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

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

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число случаев получения травм работниками ремонтного цеха №19,

$D_{\text{нс}}$ – количество дней временной нетрудоспособности в связи с травмами.

$$K_T^{\text{б}} = \frac{160}{8} = 20 \text{ чел.},$$

$$K_T = \frac{17}{1} = 17 \text{ чел.}$$

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

Средняя дневная зарплата работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$\text{ЗП}_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (8.16)$$

где $T_{\text{чс}}$ – часовая ставка тарифная работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат к основной зарплате работникам ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»;

T – продолжительность рабочей смены в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот»;

S – количество рабочих смен в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот».

$$\text{ЗП}_{\text{днб}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} =$$

$$\frac{140 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 30))}{100} = 1825,6 \text{руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днп}} = \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} =$$

$$= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 30))}{100} = 1430,4 \text{руб.}$$

Экономия средств ПАО «КуйбышевАзот» за счет снижения затрат на заработанную плату, и за счёт снижения количества работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям:

$$\begin{aligned} \text{Э}_3 = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 - \text{Ч}_{\text{и}}^n \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n = 7 \times 574858,8 - 1 \times \\ \times 368928,8 = 3655082,8 \text{ руб.}, \end{aligned} \quad (8.17)$$

где $\Delta\text{Ч}_i$ — снижение количества работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6$ — средняя годовая зарплата работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»;

$\text{Ч}_{\text{и}}^n$ — число работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям до реализации плана улучшения условий труда;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n$ — средняя годовая заработная плата работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям до реализации плана улучшения условий труда.

Средняя годовая заработная плата работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот», условия труда на рабочих местах которых не соответствуют нормативным требованиям до реализации плана улучшения условий труда:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (8.18), \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^6 = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн} \ 6} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп} \ 6} = 552748,8 + 22110 = 574858,8 \text{ руб.}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^n = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн} \ n} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп} \ n} = 354739,2 + 14189,6 = 368928,8 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} , \quad (8.19)$$

где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – средняя заработная плата одного работника ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» за 1 день, руб.;

$\Phi_{\text{пл}}$ – плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни.

$$ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1825,6 \times 248 = 552748,8 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{осн}} = ЗПЛ_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1430,4 \times 248 = 354739,2 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная заработная плата работника ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{\text{год}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100}, \quad (8.20)$$

где $k_{\text{д}}$ – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{552748,8 \times 8}{100} = 22110 \text{ руб.};$$

$$ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{ЗПЛ_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{354739,2 \times 4}{100} = 14189,6 \text{ руб.}$$

Определим экономический годовой эффект для ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» от реализации плана улучшения условий труда:

$$\mathcal{E}_{\text{г}} = \mathcal{E}_{\text{стр}} + \mathcal{E}_{\text{з}} = 3500000 + 3655082,8 = 7155082,8 \text{ руб.} \quad (8.21)$$

Определим для ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» срок окупаемости затрат на реализацию плана улучшения условий труда:

$$T_{\text{ед}} = Z_{\text{ед}} / \mathcal{E}_{\text{г}} = 2000000 / 7155082,8 = 0,28 \text{ года.} \quad (8.22)$$

Определим коэффициент эффективности затрат на реализацию плана улучшения условий труда для ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$E = 1 / T_{\text{ед}} = 1 / 0,28 = 3,57 \text{ год}^{-1} \quad (8.23)$$

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

Определим величину изменения полезного фонда рабочего времени работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1820,3 - 1359,3 = 461 \quad (8.24)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени до реализации плана улучшения условий труда в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот»;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени после реализации плана улучшения условий труда в ремонтном цехе №19 ПАО «КуйбышевАзот».

Определим фактический годовой фонд рабочего времени работников ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (8.25)$$

где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени за 2018 год;

$P_{\text{рв}}$ – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв б}} = 1970 - 610,7 = 1359,3 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв п}} = 1970 - 149,7 = 1820,3 \text{ ч}.$$

Потери рабочего времени:

$$P_{\text{рв}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (8.26)$$

где $k_{\text{прв}}$ – коэффициент потерь рабочего времени.

$$P_{\text{рв б}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв б}} = 1970 \times 0,31 = 610,7 \text{ ч};$$

$$P_{\text{рв п}} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв п}} = 1970 \times 0,076 = 149,72 \text{ ч}.$$

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Тема работы - разработка мероприятий и проектирование технических средств по улучшению условий труда и предупреждению производственного травматизма при реконструкции промышленных зданий в ПАО «КуйбышевАзот».

В данной работе рассматривался порядок выполнения работ по химической защите конструкции здания.

Было выяснено, что на рабочих местах футеровщиков-кислотоупорщиков при проведении работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен от кислот на высоту до 1 метра присутствуют следующие вредные факторы производственной среды:

- загрязнение воздуха на рабочем месте в результате очистки поверхности конструкции здания от загрязнений, коррозии и старой отделки;
- воздействие раздражающих и токсичных химических соединений в виде испарений поверхностно-активных средств для очистки поверхностей от загрязнений, компонентов смеси химической защиты;
- воздействие статической нагрузки на опорно-двигательный аппарат работников, связанной с неудобной позой при ручном нанесении смеси защитного состава.

По результатам анализа статистики зависимости происхождения несчастных случаев с работниками ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» можно сделать вывод, что довольно таки большой процент случаев травматизма на производстве выпадает на монтажные работы и работы по текущему ремонту зданий и сооружений, принадлежащих ПАО «КуйбышевАзот», наиболее подвержены травматизму работники цеха №19 в возрасте 50-60 лет при стаже работы по специальности до 10 и более 60 лет.

Работы по нанесению химической защиты на стены зданий и сооружений ведутся продолжительное время, так как нанесение данных защитных составов происходит ручным способом, при этом органы дыхания и зрения работника

расположены в непосредственной близости от испарений токсичных химических соединений смеси.

В процессе анализа опасных и вредных факторов было выяснено, что футеровщики-кислотоупорщики до 90% рабочего времени находятся в контакте с раздражающими и токсичными химическими соединениями защитных составов.

Было предложено изменить технологический процесс нанесения защитного состава смеси химической защиты стен на высоту до 1 метра с сокращением времени контакта работников с раздражающими и токсичными химическими соединениями при сохранении временных показателей выполнения данных работ.

Проведя сравнение методов нанесения химической защиты на стены зданий и строений можно был сделан вывод, что применение термопласт-облицовки по технологии STEULER при проведении работ по химической защите бетонных конструкций зданий и сооружений является более безопасным для здоровья футеровщиков-кислотоупорщиков, чем нанесение смесей химической защиты ручным способом.

При анализе антропогенного воздействия на окружающую среду было выяснено, что в процессе проведения работ по нанесению защитного состава смеси химической защиты стен образуется 21 вид отходов 2 – 5 класса опасности.

При анализе организации защиты работников при чрезвычайных ситуациях было выяснено, что ПАО «КуйбышевАзот» является промышленным химическим предприятием с использованием в технологических процессах синтеза пожароопасных и взрывоопасных веществ, то наиболее опасными аварийными ситуациями будут являться загорания и взрывы.

В разделе по оценке эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности произведен расчет экономического эффекта для ремонтного цеха №19 ПАО «КуйбышевАзот» от реализации плана улучшения

условий труда, где общий годовой экономический эффект составит 7155082,8 рублей при окупаемости всех затрат на данные мероприятия – 0,28 года.

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 16 июля 2007 г. N 477. [Электронный ресурс]. — URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=113403> (дата обращения: 20.03.2019).
2. ГОСТ 12.0.003-2015 «ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 20.03.2019).
3. ГОСТ 31384-2008 Защита бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200075105> (дата обращения: 22.03.2019).
4. ГОСТ 12.4.280-2014. Система стандартов безопасности труда. Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116594> (дата обращения: 22.03.2019).
5. ГОСТ Р 12.4.187-97. Система стандартов безопасности труда. Обувь специальная кожаная для защиты от общих производственных загрязнений. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200026043> (дата обращения: 24.03.2019).
6. ГОСТ 12.4.244-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Полумаски и четверть маски из изолирующих материалов. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108354> (дата обращения: 23.03.2019).
7. ГОСТ 12.4.252-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты рук. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200104762> (дата обращения: 24.03.2019).
8. ГОСТ 12.4.246-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Фильтры

противоаэрозольные. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108356> (дата обращения: 05.04.2019).

9. ГОСТ 12.4.275-2014. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органа слуха. Общие технические требования. Методы испытаний. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200116037> (дата обращения: 06.04.2019).

10. ГОСТ 12.4.029-76. Фартуки специальные. Технические условия. Обозначение. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200012612> (дата обращения: 08.04.2019).

11. ГОСТ EN 397-2012. Система стандартов безопасности труда. Каски защитные. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200100970> (дата обращения: 09.04.2019).

12. ГОСТ 12.4.087-84 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Строительство. Каски строительные. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/9052223> (дата обращения: 12.04.2019).

13. ГОСТ 12.4.253-2013. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200108359> (дата обращения: 18.04.2019).

14. ГОСТ 12.4.121-2015. Система стандартов безопасности труда. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия. [Электронный ресурс]. — URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200121713> (дата обращения: 19.04.2019).

15. ПАО "КуйбышевАзот". О компании. [Электронный ресурс]. — URL: <http://www.kuazot.ru/> (дата обращения: 22.04.2019).

16. Заявка 20.02.80 (21) 2885274/29-33 28 В 11/00 04 В 39/02 присоединением заявки дарственный комитет СССР(53) УДК 666.9 .033 (088.8) Способ защиты бетона / Зыбин Ю.А. (СССР) заявитель и патентообладатель Южный филиал Всесоюзного дважды ордена трудового красного знамени теплотехнического научно-исследовательского имени Ф. Э. Дзержинского

[Электронный ресурс]. – URL: <http://patents.su/2-874366-sposob-zashhity-betona.html> (дата обращения: 21.06.2019).

17. Разработка, производство и внедрение профессиональных материалов Стрим. [Электронный ресурс]. — URL: https://strim.ru/catalog/zashchita_betona_ot_vozdeystviya_parov_i_rastvorov_kislot/remstrim_k/ (дата обращения: 25.04.2019).

18. Средства индивидуальной защиты на химическом производстве. [Электронный ресурс]. — URL: <https://www.trudohrana.ru/article/102637-qqe-16-m2-kompleksnaya-zashchita-rabotnika-himicheskoy-promyshlennosti> (дата обращения: 22.04.2019).

19. Виды инструктажей по охране труда. [Электронный ресурс]. — URL: <https://beltrud.ru/vidy-instruktazej-po-ohrane-truda/> (дата обращения: 22.04.2019).

20. Токсичность строительных материалов. [Электронный ресурс]. — URL: <https://ecology-earth.livejournal.com/22233.html> (дата обращения: 22.04.2019).

21. Классификатор отходов 2018-2019. [Электронный ресурс]. — URL: <http://ekologicheskoe-proektirovanie.ru/klassifikator-otkhodov-2016-2017> (дата обращения: 22.04.2019).

22. Предупреждение возникновения и развития ЧС. [Электронный ресурс]. — URL: <https://helpiks.org/5-28889.html> (дата обращения: 23.04.2019).

23. Целевой инструктаж по охране труда. [Электронный ресурс]. — URL: <https://profi-cpr.ru/biblioteka/stati/oxrana-truda/czelevoj-instruktazh-po-ohrane.html> (дата обращения: 23.04.2019).

24. Паспорт для опасных отходов. [Электронный ресурс]. — URL: <https://vtorothydy.ru/othody/pasport.html> (дата обращения: 23.04.2019).

25. Concrete protection products from Belzona. [electronic resource]. — URL: <https://www.belzona.com/en/products/purpose/concrete-protection.aspx> (date of application: 07.05.2019).

26. Chemical Resistant Concrete Coatings Protect New Concrete Bunds. [electronic resource]. — URL: <https://flexcrete.com/chemical-resistant-concrete-coatings-protect-new-concrete-bunds/> (date of application: 09.05.2019).

27. Working safely with cement. [electronic resource]. — URL: <https://www.safetyandhealthmagazine.com/articles/15444-working-safely-with-cement> (date of application: 01.05.2019).

28. How is the control of labor safety at the enterprise. [electronic resource]. —URL: <http://mastersodaclean.com.ar/industrias.html> (date of application: 01.05.2019).

29. Study of Substation Equipment and Protection. [electronic resource]. — URL: <http://homeklondike.site/2017/04/26/graffiti-removal-with-doff-cleaning/> (date of application: 03.05.2019).