

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

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 Техносферная безопасность

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Безопасность технологического процесса теплоснабжения
производства капролактама ПАО «КуйбышевАзот»

Студент

В. А. Бану

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, С. А. Сухарева

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

С.А. Москалюк

(ученая степень, звание, И.О. Фамилия)

Тольятти 2020

Аннотация

Тема настоящей бакалаврской работы «Безопасность технологического процесса теплоснабжения производства капролактама ПАО «КуйбышевАзот». Данная дипломная работа затрагивает характеристику производственного объекта, анализ производственной безопасности. Анализ травматизма, возникновение возможных аварийных ситуаций, анализ текущей экологической обстановки.

Разрабатываются мероприятия по снижению воздействия опасных производственных факторов и обеспечению безопасных условий труда.

В конце исследования мы оцениваем эффективность мер по обеспечению защиты техносферы, мы оцениваем снижение стоимости бедных случаев и профессиональной заболеваемости на основе результатов реализации плана действий по улучшению критерия защиты окружающей среды, охрана труда и промышленная безопасность, оценка снижения выплаты пособий, компенсаций работникам организации за вредные и критические условия труда, оценка производительности труда в связи с улучшением критериев и защитой труда в организации.

В заключении мы подчеркнули, что промышленная безопасность – это система организационных мер и технических средств, которые предотвращают или уменьшают вероятность воздействия опасных травмирующих факторов производства, возникающих в рабочей зоне в ходе трудовой деятельности. Поэтому, чтобы гарантировать промышленную безопасность, проблема должна рассматриваться с разных сторон.

Abstract

Industrial safety is a system of organizational measures and technical means that prevent or reduce the likelihood of exposure to working dangerous traumatic production factors arising in the work area during labor activity.

The aim of the work is to analyze the safety issues of technological process of caprolactam production heat supply of PJSC KuibyshevAzot.

The work touches on the characteristics of the production facility, the analysis of the industrial safety, the analysis of injuries, the occurrence of possible emergencies, the analysis of the current environmental situation.

We present an assessment of the effectiveness of measures to ensure the occupational safety and an assessment of reducing the level of injuries. We also analyze the results of the implementation. We study the reduction in the amount of benefit payments and compensation to employees of the organization for harmful and dangerous working conditions. We examine the evaluation of labor productivity in connection with the improvement of conditions and labor protection in the organization. In the final part of the work we propose measures that are aimed to reduce the impact of hazardous production factors and ensure safe working conditions.

We have developed a software and technical complex for detecting pipeline defects. That will give confidence in the performance of the heating system. And confidence in the absence of emergencies.

Содержание

Введение.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение	7
1.3 Технологическое оборудование	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	8
2 Технологический раздел.....	10
2.1 План размещения основного технологического оборудования.....	10
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .	12
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	15
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	17
3 Разработка мероприятий для снижения вредных производственных факторов и обеспечения безопасных условий труда.....	22
3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечения безопасности.....	22
3.2 Выбор объекта исследования, обоснование.....	23
3.3 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	23
3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	23
3.5 Выбор технического решения осуществляется по базе патентов.....	24
4 Охрана труда.....	26
4.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	26
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	29
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду ...	29
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	30

5.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14004-2017 .	30
6	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	32
6.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	32
6.2	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС	33
6.3	Распределение и эвакуация из зон ЧС.....	35
6.4	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ..	35
6.5	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	36
7	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
7.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленно й безопасности	38
7.2.	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	39
7.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	45
7.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	48
7.5	Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	53
	Заключение	55
	Список используемой литературы	56
	Приложение А Мероприятия по улучшению условий труда	60

Введение

ПАО «КуйбышевАзот» одно из крупных предприятий Российской Федерации, а также являющееся ведущим в области химической промышленности.

Химическая промышленность – это отрасль, в которой вопрос о рабочем процессе и безопасности людей, работающих в компании, является одним из важнейших. Поскольку производство обоснованно относится к числу наиболее опасных, особенно учитывая весь ассортимент продукции.

«Все законодательные требования должны быть соблюдены в полной мере, способствовать предотвращению возникновения проблем со здоровьем».

Политика организации по защите рабочих мест – это документ главы организации, в котором указаны основные направления деятельности и обязанности руководства по обеспечению защиты рабочих мест. Политика организации по охране труда не может быть скомпилирована как отдельный документ, но она может быть включена в местное законодательство организации, которое устанавливает требования к управлению охраной труда в качестве независимого раздела.

В мировом производстве капролактама преобладают методы, в которых в качестве сырья используется бензол, доминирует окислительная схема, превосходящая по выпуску продукции фотохимическую более чем в 9 раз. Преимущество окислительной схемы подчеркивается тем, что в период 1970-1976 гг. новые установки строили преимущественно на базе этой схемы 110 000 тонн в год и товарного циклогексанона 10 000 тонн в год при 8000 часов работы в год. Достигнутая мощность по циклогексану обеспечила выпуск капролактама 128000 тонн в год.

Цель работы заключается в разработке мероприятий направленных на безопасность технологического процесса теплоснабжения производства капролактама на ПАО «КуйбышевАзот».

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ПАО «КуйбышевАзот» одно из крупных предприятий Российской Федерации, а также являющееся ведущим в области химической промышленности.

Юридический адрес предприятия, он же является фактическим адресом: 445007, РФ, Самарская область, г. Тольятти, ул. Новозаводская, 6.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Готовым продуктом цеха №38 является гидроксиламинсульфат (ГАС). Цех по производству сульфата гидроксилamina на ПАО «КуйбышевАзот» № 38 входит в состав производства капролактама. Год ввода в эксплуатацию – 1991 год. Номинальная производственная мощность в 1991 году составляла 35,2 тысячи тонн гидроксилamina в год (100% NH₂OH), что обеспечивала выработку 110 тыс. тонн капролактама в год. Замена газодувок, замена перемешивающих устройств в реакторах синтеза с установкой статического смесителя, установка дополнительной сетки и узла двухступенчатой конденсации на нитке окисления с увеличением нагрузки на одну нитку до 1500 м³ /час по аммиаку позволило увеличить мощность цеха до 46,08 тыс. тонн в год гидроксилamina, что обеспечило выработку 144 тыс. тонн капролактама в год.

Реконструкция, проведенная в 2006 и 2007 годах, а именно реконструкция каскада С на этапе 300 и блока распределения конденсатов азотной кислоты на этапе 100, позволила повысить производительность цеха с 01.01.2008. 52,8 тыс. Тонн гидроксилamina в год, что позволяет 165 тыс. тонн капролактама в год. Продолжившаяся реконструкция в 2008 и 2009 гг.:

замена двух реакторов синтеза гидросиламинсульфата позволила увеличить мощность цеха до 57,69 тыс. тонн в год гидросиламина, что позволяет обеспечить выработку 175 тысяч тонн капролактама в год.

1.3 Технологическое оборудование

Установка получения гидросиламинсульфата условно разделена на технологические блоки: Блок №1 Испарение аммиака; Блок №2 Дренажная емкость Е-132; Блок №3 Окисление аммиака; Блок №4 Узел азотнокислого конденсата; Блок №5 Разбавление концентрированной серной кислоты; Блок №6 Очистка серной кислоты; Блок №7 Очистка водорода; Блок №8 Синтез и фильтрация гидросиламинсульфата; Блок №9 Узел фильтрации гидросиламинсульфата; Блок №10 Сборник гидросиламинсульфата Е-401 А, Б, В, Г; Блок №11 Газгольдер мокрый Е-130; Блок №12 Хранилища серной кислоты и гидросиламинсульфата; Блок №13 Транспортирование серной кислоты и гидросиламинсульфата; Блок №14 Факельная установка.

Блок № 8 рассматривается: система труб и оборудования, обеспечивающих синтез и фильтрацию сульфата гидросиламина, которая включает в себя: свечевой фильтр, сепаратор, водородный фильтр, газовый смеситель, газовый реактор синтез сульфата гидросиламина и трубы. А также блок №. 9: установка фильтрации на основе сульфата гидросиламина, оборудование: напорная камера, труба, свечной фильтр.

1.4 Виды выполняемых работ

Основной вид деятельности предприятия – производство пластмасс и синтетических смол в первичных формах.

Дополнительные:

- производство промышленных газов;
- производство текстильных изделий различного назначения, не включенных в другие группировки;

– производство прочих основных органических химических веществ;

– производство удобрений и азотных соединений;

– производство химических волокон;

– производство прочих цветных металлов;

– обработка отходов и лома драгоценных металлов;

– обработка отходов и лома черных металлов;

– обработка отходов и лома цветных металлов;

– оптовая торговля химическими продуктами;

– оптовая торговля промышленными химикатами;

– оптовая торговля пластмассами и резиной в первичных формах.

В том числе, происходит обслуживание таких объектов, как:

– установка получения гидроксиламинсульфата;

– теплоэнергетическое оборудование;

– тепловая сеть (теплосеть).

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

План на рисунке 1.

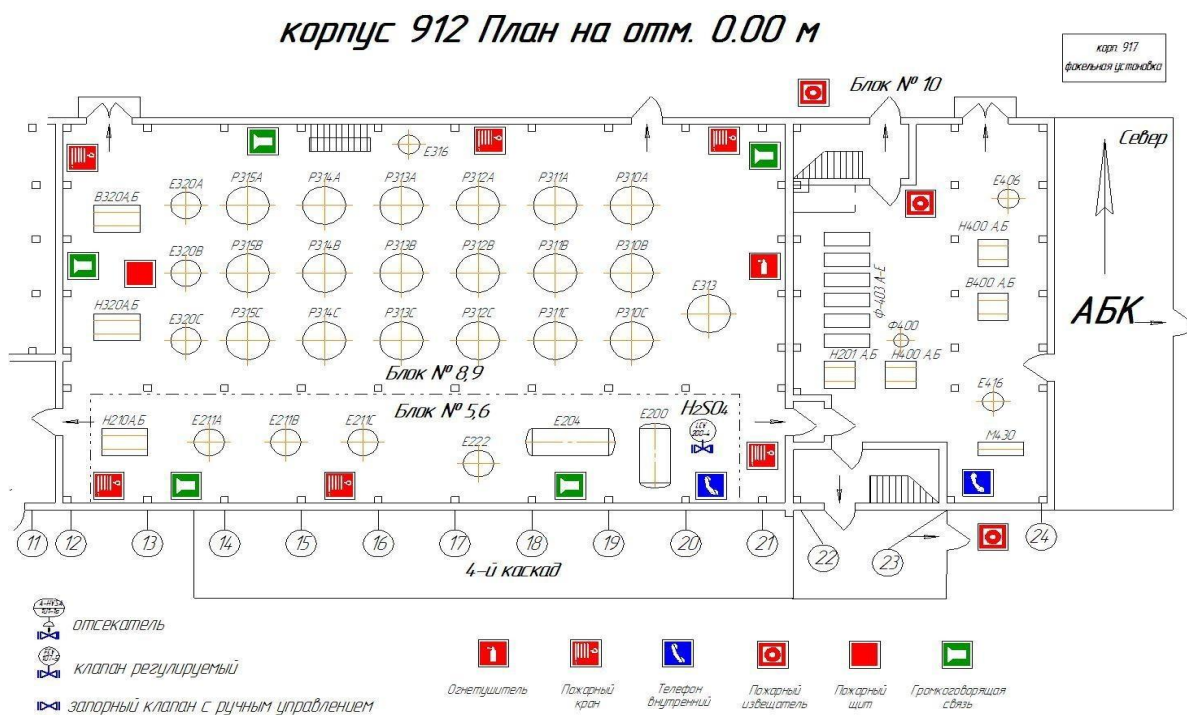


Рисунок 1 – План размещения основного технологического оборудования

Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей производит обслуживание оборудования, которое обеспечивает бесперебойное, надежное и безаварийное функционирование.

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс является источником опасности на рабочем месте, хорошо спланированный технический процесс приведет к поддержанию нормальной работы в мастерской. Описание технологической схемы и технологического процесса технического обслуживания тепловых сетей представлено в таблице 1.

Таблица 1 – Технологическая схема, технологический процесс

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Виды работ
Эксплуатация узлов теплоснабжения и тепловых пунктов	Ручной инструмент Манометр	Трубопровод, электрозадвижка, узлы теплоснабжения	Наладка и обслуживание тепловых пунктов и узлов теплоснабжения
		Тепловые пункты, узлы теплоснабжения	Осуществление эксплуатационного контроля тепловых пунктов и узлов теплоснабжения
Эксплуатация оборудования тепловых сетей	Ручной инструмент Манометр	Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор	Работы по обслуживанию оборудования тепловых сетей
		Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор	Осуществление контроля состояния оборудования тепловых сетей
Организация работ по обслуживанию оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей	Ручной инструмент Манометр	Трубопровод и арматура тепловых сетей	Осуществление подготовки и контроля выполнения работ по эксплуатации оборудования, арматуры тепловых сетей и трубопроводов
		Трубопровод и арматура тепловых сетей	Осуществление контроля над деятельностью рабочих по эксплуатации арматуры тепловых сетей, оборудования, трубопроводов

Продолжение таблицы 1

Проведение и подготовка починочных работ и проверки оборудования тепловых сетей	Измерительный инструмент	Оборудование тепловых сетей	Подготовка к осуществлению починочных работ и проверки оборудования тепловых сетей
	Ручной инструмент	Оборудование тепловых сетей	Осуществление починочных работ и проверки оборудования тепловых сетей

Все операции в совокупности составляют технологическую схему, и благодаря этой таблице мы разобрали все виды производимых работ, познакомились с оборудованием, которым производятся данные операции.

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

Анализ представлен в таблице 2.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Наименование ОВПФ и наименование группы
Эксплуатация узлов теплоснабжения и тепловых пунктов	Ручной инструмент Манометр	Трубопровод электрозадвижка, узлы теплоснабжения	Опасные и вредные производственные факторы, с производством гидроксиламинсульфата, попадает рабочий, фактор относится к химической группе. При дефекте трубопровода возможна утечка, что влечет за собой повышение температуры, группа физических ОВПФ.
		Тепловые пункты, узлы теплоснабжения	При работе оборудования, тепловых пунктов и узлов теплоснабжения в производственной зоне увеличивается показатель общей

Продолжение таблицы 2

<p>Эксплуатация оборудования тепловых сетей</p>	<p>Ручной инструмент Манометр</p>	<p>Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор</p>	<p>«Опасные и вредные производственные факторы, завязанные на электрическом токе, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, а также электрического разряда живых организмов, фактор относится к физической группе» [4] При работе оборудования уровень звукового давления повышен, относительно фонового показателя в цехе, фактор относится к физической группе. Так же присутствуют опасные и вредные производственные факторы, связанные с производством гидроксиламинсульфата, фактор относится к химической группе.</p>
		<p>Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор</p>	<p>В производственной зоне увеличивается показатель общей вибрации, фактор относится к физической группе. Фактор электромагнитное излучение, который влияет на рабочих, относится к физической группе. «Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо), фактор относится к физической группе» [4]</p>

Продолжение таблицы 2

<p>Организация работ по обслуживанию оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей</p>	<p>Ручной инструмент Манометр</p>	<p>Трубопровод и арматура тепловых сетей</p>	<p>«Отсутствие или недостаток естественного освещения. Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины; подвижные производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо), фактор относится к физической группе» Повышенный уровень импульсной вибрации локальной, при работе с ручным инструментом.</p>
<p>Проведение и подготовка починочных работ и проверки оборудования тепловых сетей</p>	<p>Измерительный инструмент Ручной инструмент</p>	<p>Оборудование тепловых сетей</p>	<p>На работе в оборудовании уровень звукового давления повышается по отношению к фоновому показателю в мастерской, фактор принадлежит физической группе. Опасный вредный подарок производство факторы производства сульфат гидроксилamina, агент относится к химической группе.</p>

Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей занимается обслуживанием оборудования, которое обеспечивает бесперебойное, надежное и безаварийное функционирование, подвергается воздействию факторов, которые выявлены при идентификации ОВПФ.

Химическое воздействие и повышенный уровень шума пример присутствует в научном журнале «Safety and Health at Work». «Однако

результаты показывают, что специалисты в области общего здравоохранения и политики должны знать о будущих потребностях в исследованиях, касающихся потери слуха и токсичности стирола. Рекомендуется регулярно тестировать нормальных людей, подвергающихся воздействию стирола, на наличие первых признаков потери слуха с помощью комплексного теста.

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Работодатель обязан предоставлять работникам, занятым в опасных или опасных условиях труда, средства индивидуальной защиты в соответствии с отраслевыми стандартами и в соответствии со статьей 212 Трудового кодекса Российской Федерации.

В Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты указан порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.

В ПАО «КуйбышевАзот» обеспечивает работников средствами индивидуальной защиты занятых различными трудовыми функциями. В таблице 3 представлены результаты данного анализа.

Таблица 3 – Анализ средств защиты работающих

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Выдаваемые СИЗ	Отметка о выполнении
Работник по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей	«Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 № 290н об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты указан порядок обеспечения работников средствами индивидуальной защиты» [5] «Приказ Минздравсоцразвития России от 11.08.2011 N 906н (ред. от 20.02.2014) «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной» [6]	«Костюм от любых механических воздействий и производственных загрязнений» [6]	выполняется
		«Сапоги кожаные с защитным подноском» [6]	выполняется
		«Перчатки с полимерным покрытием» [6]	выполняется
		«Перчатки трикотажные с точечным покрытием» [6]	выполняется
		«Средство индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД)» [6]	выполняется
	«обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [6]	«Очки защитные» [6]	выполняется
		«Каска защитная» [6]	выполняется
		«Подшлемник под каску» [6]	выполняется
		«Наушники противозумные или Вкладыши противозумные» [6]	выполняется
		«Сапоги резиновые с защитным подноском» [6]	выполняется

Без средств индивидуальной защиты (СИЗ) предусмотренных для этой профессии, нельзя допускать работника на его рабочее место в принципе.

Это закреплено в положениях статьи 212 Трудового кодекса Российской Федерации, там сказано о том, что работодатель обязан предоставить средства индивидуальной защиты своим работникам.

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В период с 2012 года в ПАО «КуйбышевАзот» были зарегистрированы несчастные случаи. Анализ травматизма на производстве представлен на рисунках 2-8.

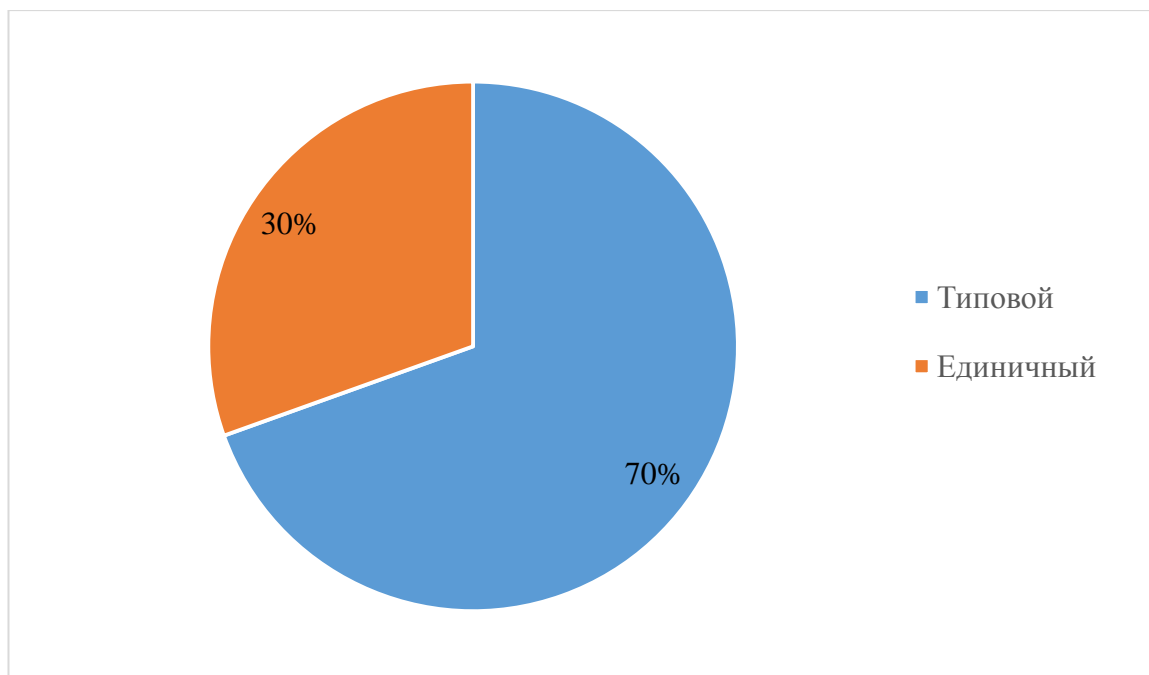


Рисунок 2 – Статистические данные технологического процесса

Типовой и единичный технологический процессы различаются между собой по видам работ. Единичный например строится для изделий единичного наименования, а типовой напротив характеризуется единством содержания большего количества операций.

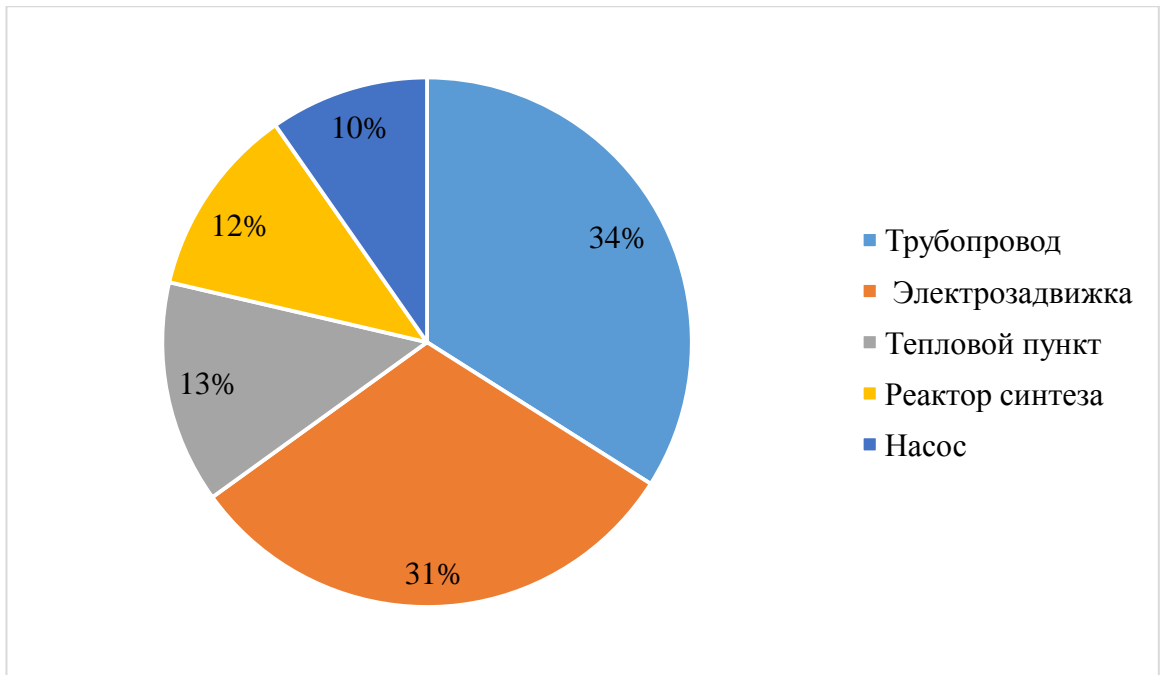


Рисунок 3 – Статистика по оборудованию

На данном слайде представлена процентная диаграмма получения травм на различном оборудовании. Как мы видим большую часть травм персонал получает на трубопроводе, а большая часть трубопроводов задействована в теплоснабжении разбор которого производим мы. При внедрении новейших мер предупреждения травм на трубопроводе мы снизим травмоопасность в разы.

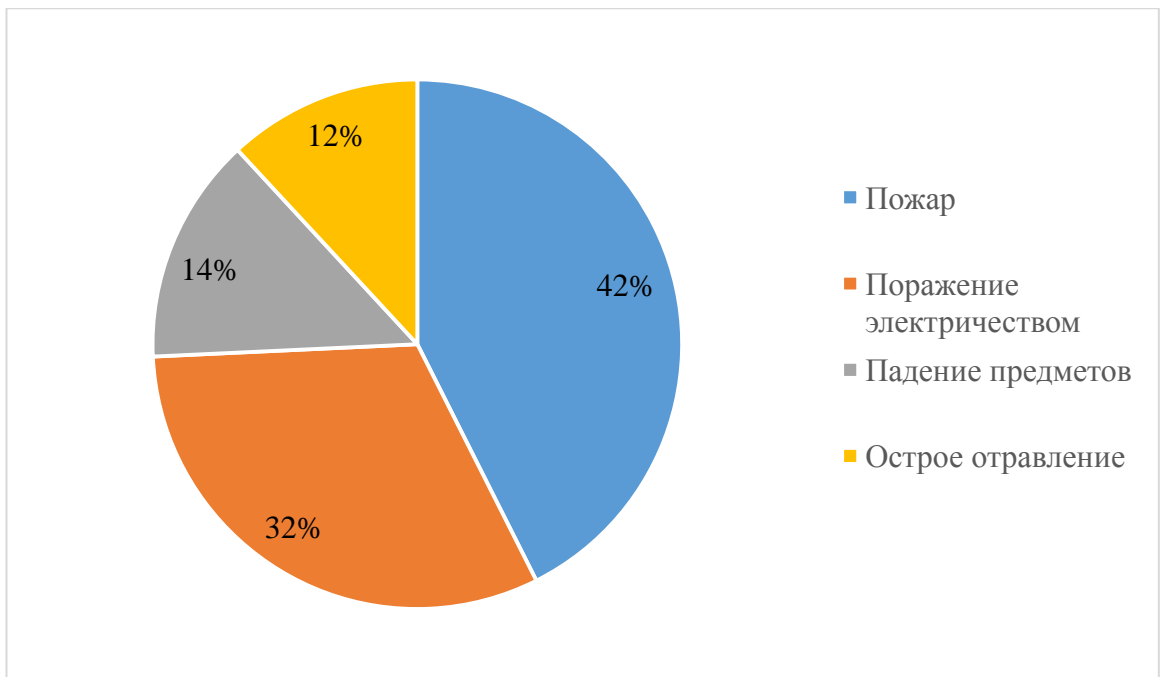


Рисунок 4 – Статистика по видам происшествий

Пожар и поражение электричеством важнейшие проблемы предприятия, множество работников погибает и получает травмы при авариях и в обязанности работодателя входит обеспечение работников возможностью работать без страха получить травму.

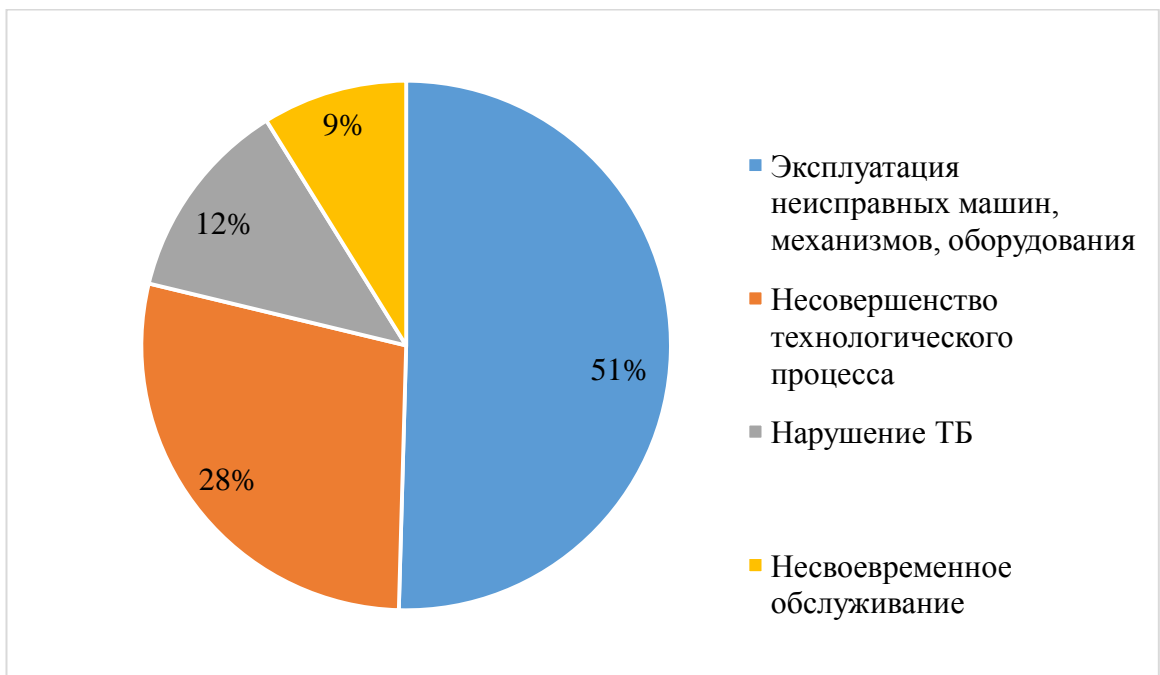


Рисунок 5 – Статистика по причинам НС

Эксплуатация неисправных машин это половина всех несчастных случаев на производстве, работодатель обязан предоставить работнику такие рабочие средства на которых его жизни и здоровью ничего не будет угрожать.

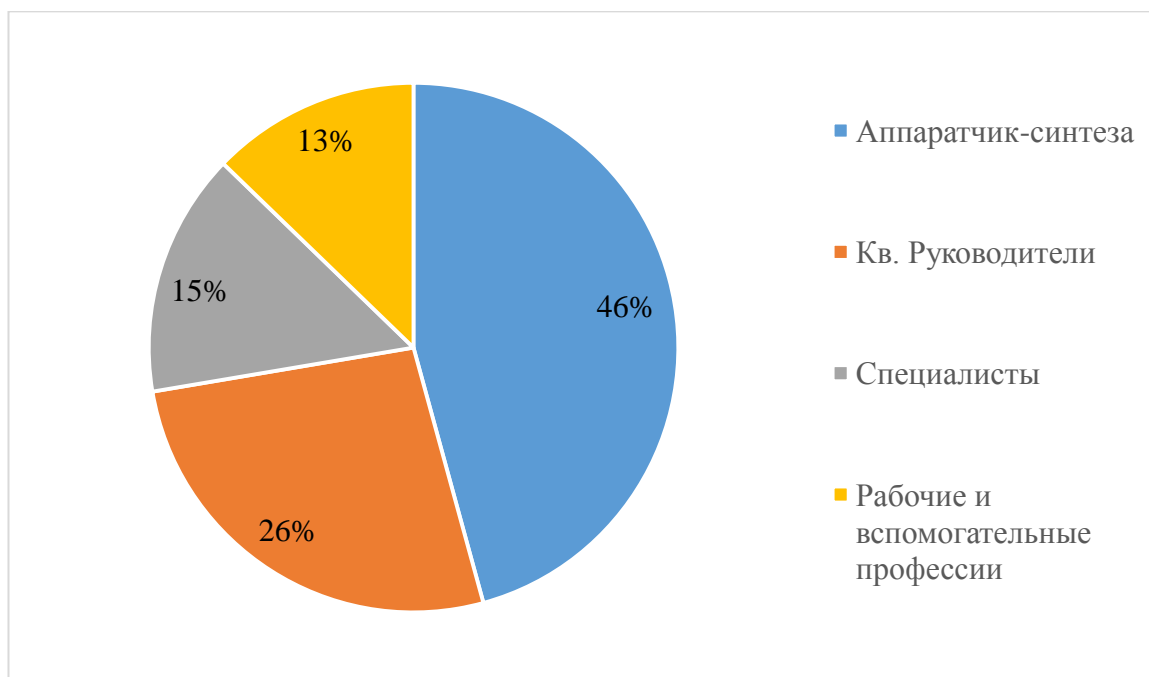


Рисунок 6 – Статистика по видам персонала

Аппаратчики синтеза самая травмоопасная профессия из нашей статистики. Травмоопасность данной профессии обусловлена сложностью технологического процесса и устаревшим оборудованием.

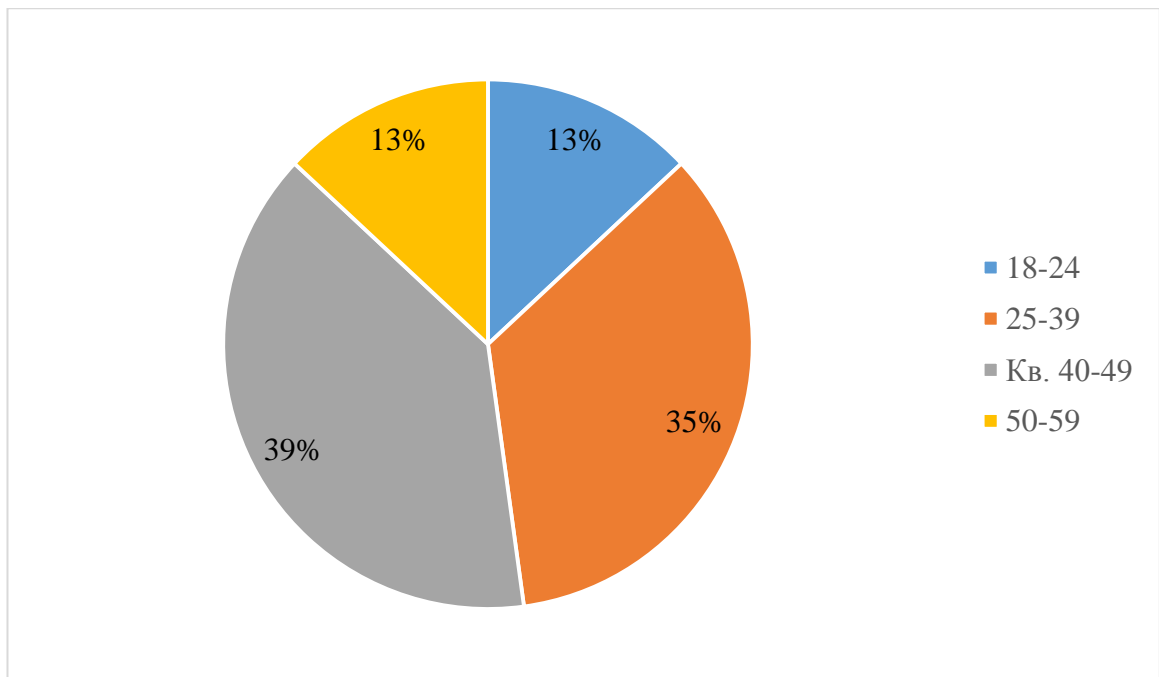


Рисунок 7 – Статистика по возрасту пострадавших

На данном рисунке видна статистика по возрастам работников получивших травмы. Как мы можем заметить травмы получают в основе своей люди среднего возраста. Это связывают в большей степени с их халатным отношением к рабочему процессу и соблюдению правил безопасности

Благодаря статистическим данным мы можем сделать выводы о работе отдела по охране труда и разработать мероприятия в сфере безопасности. Отдел по охране труда должен следить за соблюдением всеми работниками требований по охране труда, а так же должен следить за тем что организация предоставляет работникам средства индивидуальной защиты и нормированные прерывы труда и отдых для того чтобы работники нормально функционировали и было как можно меньшее количество несчастных случаев.

3 Разработка мероприятий для снижения вредных производственных факторов и обеспечения безопасных условий труда

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечения безопасности

Анализ создания мероприятий по совершенствованию условий труда проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015, для каждого опасного и вредного фактора производства (АФПФ) разрабатываются меры по снижению его негативного воздействия.

Результаты представлены в таблице А.3.

«Постановление от 13.01.2003 г. № 1/29 Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знания требований охраны труда работников организаций» [8].

Главное – это безусловно нормализация условий труда, без нормализации условий труда невозможно полное, безаварийное функционирование предприятия. Будь это совершенствование технологических процессов, модернизация оборудования или оснащение помещений необходимыми средствами. Все это в совокупности даёт увеличение нормализации. Конечно же, важно своевременное проведение ремонтных работ.

3.2 Выбор объекта исследования, обоснование

Мы выбрали трубопровод как объект исследования, так как он представляет собой одну из основ производства капрлоактама. С точки зрения охраны труда, это объект, который требует непрерывного наблюдения, проверки и обслуживания.

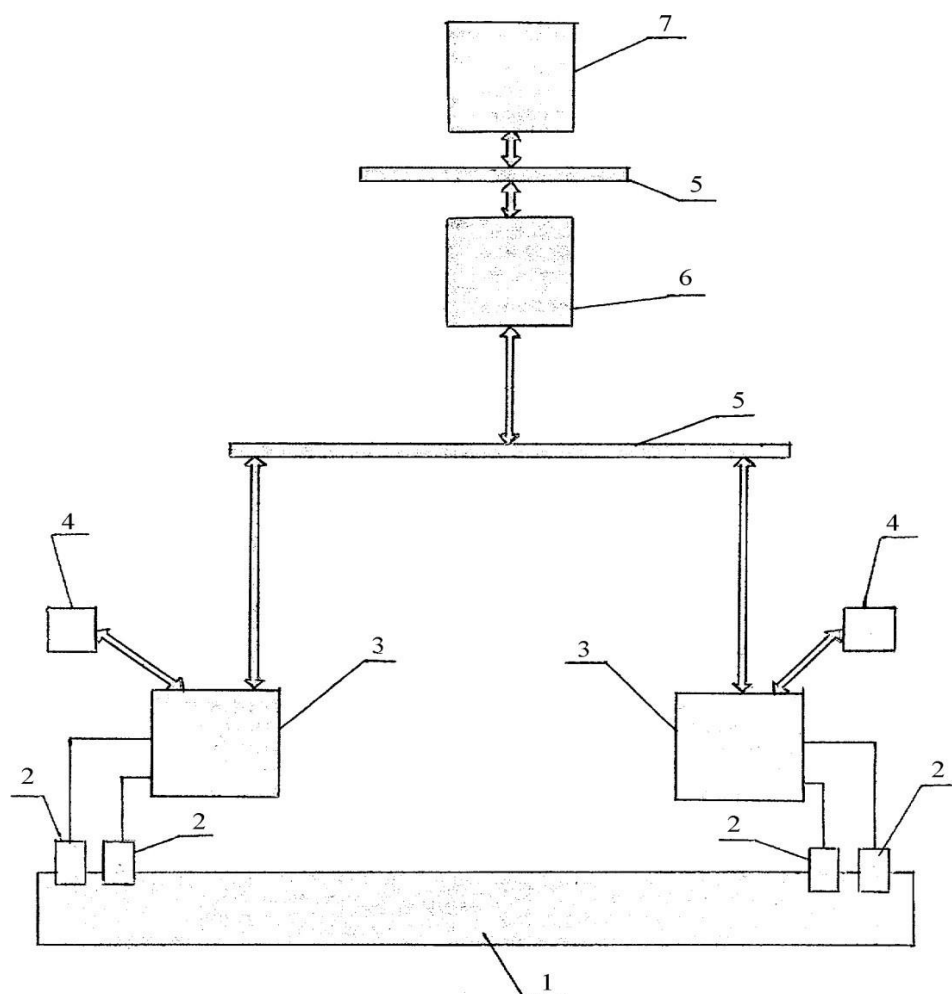
3.3 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Применение положений по охране труда и технике безопасности при подготовке инструкций по охране труда и технике безопасности, предоставление стандартной, повторяющейся, незапланированной и локальной информации от непосредственно начальника. При регистрации на заезд в листе заезда также на зарегистрированной карточке. Помимо регистра выходного пособия, есть: список несчастных случаев на производстве; список инструкций по охране труда и технике безопасности; список обучения работников в области охраны труда; регистрация проверки знаний охраны труда работниками предприятия; запись аудита электробезопасности; домашний пожарный дневник.

3.4 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

При выявлении опасных и вредных производственных факторов стало известно, что одной из причин травм являются факторы, связанные с несвоевременным обнаружением определенных дефектов. Рекомендуемое санитарное изменение, связанное с трубами, – это оборудование комплекса обнаружения неисправностей.

Программно-технический комплекс обнаружения дефектов трубопровода представлен на рисунке 9.



1 – трубопровод; 2 – датчики давления; 3 – локальные программируемые логические контроллеры; 4 – датчики временных меток в виде GPS приемников; 5 – линии связи; 6 – центральные контроллеры; 7 – персональные компьютеры.

Рисунок 9 – Комплекс обнаружения дефектов

3.5 Выбор технического решения осуществляется по базе патентов

Комплекс обнаружения повреждений трубопроводов предназначен для защиты трубопроводов, проложенных как на суше, так и в воде. Комплекс обнаружения повреждений трубопровода содержит датчики замера давления. Обеспечивает нахождения утечки в реальном времени.

При осуществлении выбора технического решения по базе патентов, мы проводим патентно-информационный поиск. Результаты поиска указаны в таблице 4.

Таблица 4 – Результаты патентно-информационного поиска

Название	№ патента, дата публикации	Описание патента
Комплекс обнаружения повреждения трубопровода	Номер документа 2428622; Дата публикации заявки: 10.09.2011	Узел для обнаружения повреждения трубопровода содержит датчики давления с временем отклика не более 1мсек, соединенные с концами контролируемой секции трубопровода, локально программируемыми логическими контроллерами, синхронизированными датчиками отметок времени каждый из которых подключен к двум соседним датчикам попарно, расположенным на одном конце контролируемого участка трубопровода, датчику даты и времени и через линии связи к центральному контроллеру б, соединенному линией связи с персональным компьютером.
Способ ремонта трубопроводов	Номер документа 2191317; Дата публикации заявки: 20.10.2002	Изобретение относится к строительству и используется при ремонте трубопроводов. Устанавливают цилиндрическую муфту с патрубками на поврежденный участок трубопровода с образованием кольцевого зазора между ними. Герметизируют торцы муфты на трубопроводе и подают в кольцевой зазор композитный материал в виде полимерной композиции холодного отверждения на основе смеси эпоксидных диановой и алифатической смол.
Способ изоляции свищей в скрытых трубопроводах и устройство для его осуществления	Номер документа: 2511912; Дата публикации заявки: 06.02.2014	Этот метод включает в себя гидродинамическое управление в потоке путем очень быстрого перемещения устройства изоляции свища в трубопроводе содержащего пластырь, посадочный инструмент и блок управления (СIP), включая датчик дифференциального напряжения и расходомер, соединенный геофизическим кабелем с землей, записывающее устройство, которое также быстро перемещает указанное устройство в перекачиваемой среде вдоль трубопровода позади с использованием геофизического кабеля и лубрикант с регистрацией колебаний давления и расхода перекачиваемой среды вместе с теми же текущими продольными координатами интервала свищевого участка трубопровода. В интервале свищевого участка устанавливают пластырь. Свищевой участок трубопровода изолируют от внутритрубной полости эластичными уплотнениями путем сжатия их с помощью посадочного инструмента.

4 Охрана труда

4.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Важнейшей задачей предприятия или лица, ответственного за безопасность и охрану труда в организации, является специальная оценка условий труда. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» регулирует этот процесс. При этом реализуется обязанность работодателя по обеспечению безопасности работников. Порядок представлен в таблице 5.

Таблица 5 – Порядок проведения специальной оценки условий труда

Действие	Исполнитель	Основание	Документ
«Организация проведения специальной оценки труда»	Глава предприятия	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [10]	«Приказ о проведении специальной оценки условий труда» [10]
«Поиск организации проведения специальной оценки условий труда» [10]	Ответственный по охране труда	«Приказ о проведении специальной оценки условий труда» [10]	«Договор о проведении специальной оценки условий труда» [10]
«Подготовка к проведению специальной оценки условий труда» [10]	Ответственный по охране труда	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [10]	«Приказ о создании комиссии по проведению специальной оценки условий труда (число членов должно быть нечетным). Утвержденный график проведения специальной оценки условий труда» [10]
«Идентификация потенциально вредных и/или опасных производственных факторов» [10]	«Организация проведения специальной оценки условий труда» [10]	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [10]	«Утвержденный перечень идентифицированных потенциально вредных и/или опасных производственных факторов» [10]

Продолжение таблицы 5

«Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов» [10]	«Организация проведения специальной оценки условий труда» [10]	«Утвержденный перечень идентифицированных потенциально вредных производственных факторов. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [10]	«Протоколы измерений вредных и (или) опасных производственных факторов, подвергнутых исследованиям (испытаниям) и измерениям» [10]
«Классификация условий труда» [10]	«Организация проведения спецоценки условий труда» [10]	«Протоколы вредных и (или) опасных производственных факторов, подвергнутых исследованиям и измерениям. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [10]	«Перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах» [10]
«Утверждение перечня рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах» [10]	«Комиссия по специальной оценке условий труда» [10]	«Федеральный закон от 28.12.2013 N426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [10] Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [10]	Утвержденный перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда, с указанием вредных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах

Продолжение таблицы 5

«Оформление результатов проведения специальной оценки условий труда» [10]	«Организация проведения специальной оценки условий труда» [10]	«Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. N 33н "Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [10]	«Сведения об организации, проводящей специальную оценку условий труда; перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная оценка условий труда; карты специальной оценки условий труда, содержащие сведения об установленном экспертом организации протоколы проведения исследований (испытаний) и измерений идентифицированных вредных и (или) опасных производственных факторов; сводная ведомость специальной оценки условий труда; перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда работников; заключения эксперта организации; отчет о проведении специальной оценки условий труда» [10]
---	--	---	---

Специальная оценка условий труда пришла на смену аттестации рабочих мест. Аттестация рабочих мест действовала до 31 декабря 2018 года. С приходом специальной оценки условий труда появилась процедура предварительной идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов. Специальную оценку условий труда проводят не реже чем раз в пять лет.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

ПАО «КуйбышевАзот» осуществляет процедуры обращения с отходами – утилизация, дезактивация, переработка и транспортировка в соответствии с бессрочной лицензией (сбор, утилизация, транспортировка, утилизация, переработка, утилизация отходов класса I-IV). Утверждены стандарты на образование, производство и потребление 1063017 тонн; Лимит на размещение отходов производства и потребления составляет 36625 тонн.

«Основной причиной заболеваний и смертности является загрязнение и халатное отношение к окружающей среде» [11].

По I классу опасности всего за год образовано 3,422, таких видов отходов как: ртутные лампы, люминесцентные ртутьсодержащие трубки отработанные и брак; ртутные термометры отработанные и брак. Отходы I класса опасности передаются другим организациям для обезвреживания. По II классу опасности всего за год образовано 9,960, такие виды отходов как: аккумуляторы свинцовые отработанные неповрежденные, с не слитым электролитом. Отходы II класса опасности передаются другим организациям для использования в дальнейшем. По III классу опасности всего за год образовано 223935,646, среди них такие виды отходов как: смола кусковая; отработанный железохромовый катализатор СТК. Отходы III класса опасности передаются другим организациям для захоронения.

Выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, присутствуют такие загрязняющие вещества как:

- диоксид серы, без очистки выбрасывается 1,256 тонн/год, установленные нормативы на выбросы загрязняющих веществ 10,733 тонн/год;
- оксид углерода, без очистки выбрасывается 747,933.

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

Для снижения воздействия человека на окружающую среду рекомендуется ввести газоочистное оборудование и новейшую систему очистки сточных вод. На рисунке 10 показана блок-схема сточных вод.

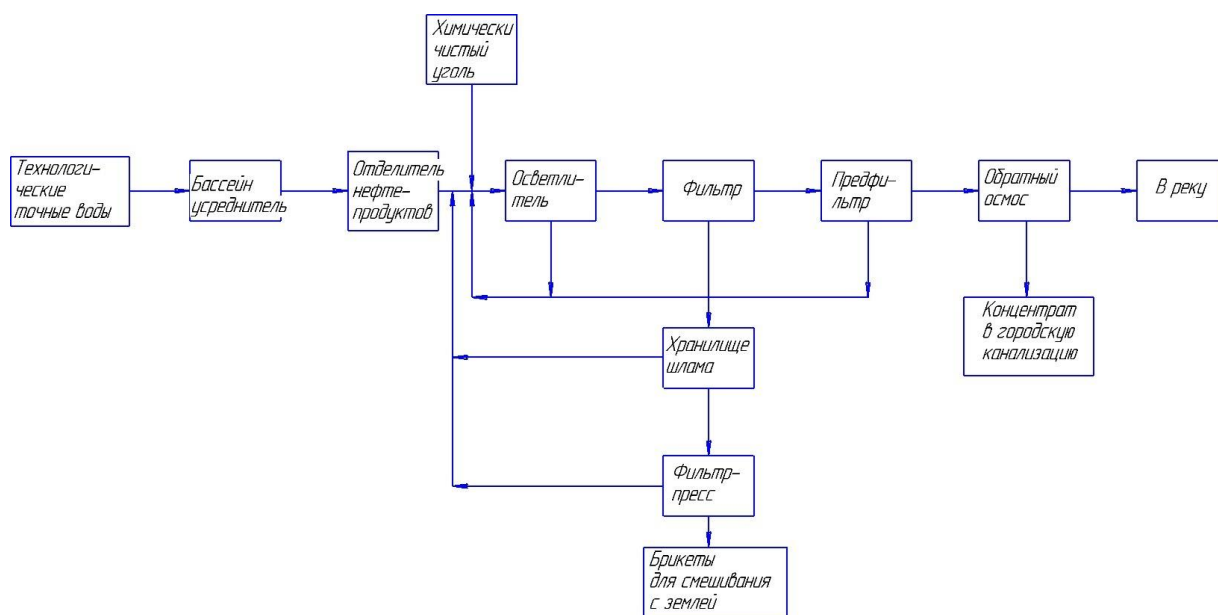


Рисунок 10 – Блок-схема очистки сточных вод

Вода- это самый важный элемент для существования живого организма, и мы должны оберегать его и защищать. Для этого была разработана система отчистки сточных вод, она широко применяется на производстве. Что позволяет не так сильно влиять на биоресурсы территории завода.

5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14004-2017

«Организация должна разрабатывать, актуализировать и применять следующую документированную информацию, которая включает в себя:

- область применения системы экологического менеджмента;
- экологическую политику;
- идентифицированные риски и возможности организации, которые необходимо учесть;
- необходимые процессы в соответствии, в объеме, требуемом для получения уверенности в том, что эти процессы выполняются, как было запланировано;
- экологические аспекты и связанные с ними экологические воздействия, критерии, используемые для определения значимых экологических аспектов, а также значимые экологические аспекты;
- принятые обязательства;
- информацию об экологических целях;
- информация о процессах управления делом, необходимая для удовлетворения требований системы экологического менеджмента, в объеме, необходимом для получения гарантии того, что процессы работают в соответствии с планом;
- процессы, необходимые для подготовки и реагирования на потенциальные чрезвычайные ситуации, определенные на основе суммы, необходимой для получения уверенности в том, что процессы выполняются, как ожидается» [12].

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Неполадки и аварийные ситуации:

- разгерметизация трубопроводов или испарителей аммиака;
- выброс газообразного и жидкого аммиака на наружной установке;
- выброс нитрозного газа в пределах территории цеха;
- разгерметизация трубопроводов или аппаратов;
- разгерметизация (разрушение) трубопроводов, насосов или емкостей;
- разгерметизация оборудования, выброс опасного вещества (ПГФ), при наличии источника мгновенного воспламенения развитие аварии по сценарию;
- взрывное превращение водородсодержащего облака или выброс опасного вещества (ПГФ), дальнейшее развитие аварии по сценарию;
- «факельное горение газового потока»;
- испарение с поверхности разлива, формирование токсического облака;
- розлив гидроксиламинсульфата или серной кислоты испарение с поверхности разлива, формирование токсического облака.

Планы мероприятий по противодействию чрезвычайным ситуациям разрабатываются в целях обеспечения готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на таких объектах.

6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий

В данном разделе рассмотрим возможные неполадки и аварийные ситуации, а также действия персонала для их предотвращения и ликвидации.

В таблице 6 представлены возможные аварийные ситуации.

Таблица 6 – Возможные аварийные ситуации

Часть оборудования	Следствие	Позиция
Блок № 1, 2	Разгерметизация трубопроводов или испарителей аммиака	поз. Т-100, поз. Т-101, поз. Т-102, поз. Т-103, поз. Е-155, поз. Ф-116, поз. Ф-111 А, В, Е-133
	Система трубопроводов аммиака до смесителей	поз. С-110 А÷Е
	Выброс газообразного и жидкого аммиака на наружной установке	

Данные ситуации могут привести к превышению предельных уровней параметров, которое повлечет за собой аварию. Среди этих превышений концентрационные и температурные пределы воспламенения в зависимости от продукта, превышение регламентного давления.

Возможные причины, возникшие в процессе работы и приведшие к аварии:

- Выход параметров за критические значения: повышение давления, температуры в трубопроводах и емкостях.
- Коррозионный, физический износ, механические повреждения.
- Дефекты монтажа.
- Ошибки производственного персонала.

При обнаружении аварийной ситуации персонал должен предпринять следующие действия:

- а) Первый заметивший аварию
 - 1) Окриком предупреждает всех работающих на наружной установке об аварии.
 - 2) Сообщает аппаратчику стадии или начальнику смены об аварии.
- б) Обслуживающий персонал стадии окисления аммиака выполняет необходимые меры согласно требованиям «Плана ликвидации аварийных ситуаций цеха».
- в) Обслуживающий персонал стадии синтеза ГАС выполняет необходимые меры согласно требованиям «Плана ликвидации аварийных ситуаций цеха».
- г) Начальник смены:
 - 1) Вызывает ПЧ-35.
 - 2) Сообщает начальнику цеха и старшему диспетчеру предприятия об аварии.
 - 3) Даёт указание персоналу смены на остановку отделения синтеза.
 - 4) Организует встречу ПЧ-35, ВГСО, МСЧ. Указывает место аварии и сообщает количество пострадавших.
 - 5) Требуем через старшего диспетчера предприятия повышения давления пожаро-хозяйственной воды и пожарного азота. 5Старший диспетчер:
 - б) Производит оповещение согласно схеме оповещения.
- д) Члены НАСФ (используя СИЗ):
 - 1) Производят смыв водой и уборку пролива жидкого аммиака.
 - 2) Создают водяную завесу на пути распространения газового облака.
- е) Начальник цеха:
 - 1) Руководит ликвидацией аварийной ситуации. 8 Отряд ПЧ –

35 (время прибытия не более 5 мин.), идет ликвидация аварии.

6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

Сотрудники предприятий, которые будут задействованы в случае возникновения чрезвычайной ситуации, должны пройти обучение и стажировку в работе по спасению людей из-под обломков техники, конструкций и многого другого.

Информирование населения об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и постоянное информирование о существующих условиях; обучение людей использованию средств индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях; укрытие людей в укрытиях для медицинской, радиационной и химической защиты, эвакуации из опасных зон; организация и проведение аварийно-спасательных и других работ в зонах бедствия; мониторинг и контроль состояния окружающей среды.

6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В ПАО «КуйбышевАзот» присутствуют разработанные планы эвакуации.

План представлен на рисунке 11. «Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивно е исполнение эвакуационных путей, обеспечивающее безопасную эвакуацию людей при пожаре» [16].

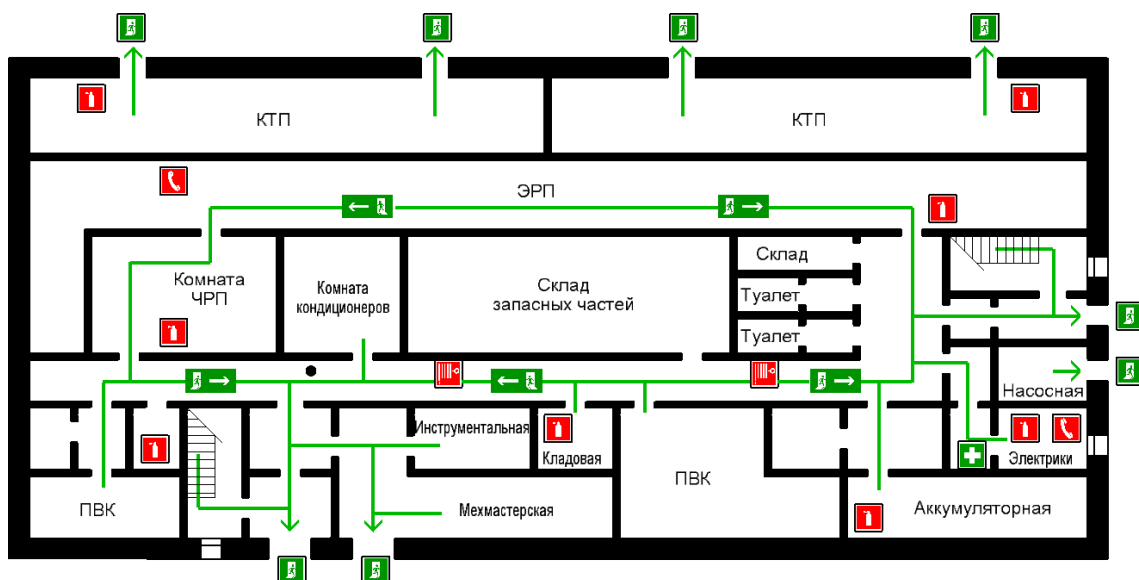


Рисунок 11 – План эвакуации ПАО «КуйбышевАзот»

Благодаря составленному плану действий при ЧС можно избежать большого количества человеческих жертв, а также быстрого урегулирования сложившейся ситуации.

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

На ПАО «КуйбышевАзот», спасательные работы производятся в полном соответствии с размером и характером деятельности данной организации.

«Мероприятия по гражданской обороне – организационные и специальные действия, осуществляемые в области гражданской обороны в соответствии с федеральными законами и иными нормативными правовыми актами Российской Федерации» [17].

Поисково-спасательные работы всегда должны производиться в соответствии с нормативными актами, принятыми в Российской Федерации, ПАО «КуйбышевАзот» являясь предприятием химической промышленности

всегда должен быть готов к различным чрезвычайным ситуациям, так как химическая промышленность завязана на производстве, с которым обусловлены серьёзные опасения.

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

«Меры пожарной безопасности – действия по обеспечению пожарной безопасности, в том числе по выполнению требований пожарной безопасности» [18].

«Наиболее распространенный вид СИЗ — спецодежда» [19].

«Защитную обувь нужно носить во избежание травм стоп и пальцев ног» [20]

Таблица 6.1 – Выдаваемые СИЗ

Чрезвычайная ситуация	Наименование выдаваемого инвентаря
Пожар	Костюм летний/зимний Ботинки летние/зимние кожаные Каска защитная Перчатки Противогазы шланговые Очки защитные
Разгерметизация транспортного трубопровода	Костюм летний/зимний Ботинки летние/зимние кожаные Каска защитная Перчатки Противогазы шланговые Очки защитные
Взрыв	Костюм летний/зимний Ботинки летние/зимние кожаные Каска защитная Перчатки Противогазы шланговые Очки защитные

При возникновении чрезвычайной ситуации предприятие обязано

предоставить работникам производства все средства индивидуальной защиты, которые предусмотрены при данной чрезвычайной ситуации.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленно й безопасности

Правильная работа функционала системы охраны труда, будет осуществляться при разработке мероприятий по улучшению условий труда.

План представлен в таблице 7.

Таблица – План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников.

Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
					Всего	По кварталам			
						1	2	3	4
Внедрение комплекса обнаружения дефектов	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	22 июля 2020 года	шт.	1	430000	320000	100000	10000	0

«Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Внедрение систем автоматической регистрации

уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [21].

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

Скидки и доплаты к страховым тарифам по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний рассчитываются Фондом социального страхования Российской Федерации в текущем году.

Таблица 7.3 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Условные обозначения	ед. изм.	Данные по годам		
			2017	2018	2019
Среднесписочная численность работающих	N	Человек	1337	1387	1400
Количество страховых случаев за год	K	Шт.	8	8	9
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	Шт.	8	7	8
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дней	23	24	24
Сумма обеспечения по страхованию	O	Руб.	10000	30000	60000
Фонд заработной платы за год	ФЗП	Руб.	1344244	1824378	2771270

Продолжение таблицы 8

Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	Шт.	1200	1200	1150
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	Шт.	1400	1400	1400
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	Шт.	260	264	264
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	890	895	904
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	1350	1350	1350

Показатель "а" – 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 (далее – страховые взносы).

Показатель «а» рассчитывается по следующей формуле:

$$a = O/V, \quad (1)$$

$$a = \frac{100000}{1400000} = 0,07 \quad (2)$$

где О – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности,

произведенные страхователем;

– размер страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у застрахованного лица за три года, предшествующие текущему (руб.);

Показатель «V» – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{стр}, \quad (3)$$

$$V = 7000000 \times 0,2 = 1400000, \quad (4)$$

где $t_{стр}$ – ставка обязательного социального страхования от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель «b» – количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих и рассчитывается по следующей формуле:

$$b = \frac{k}{N} * 1000, \quad (5)$$

$$b = \frac{9}{1400} * 1000 = 6.43, \quad (6)$$

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [22].

«Показатель «с» – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [22].

Показатель рассчитывается по следующей формуле:

$$c = \frac{T}{S}, \quad (7)$$

$$c = \frac{24}{8} = 3, \quad (8)$$

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.

Показатель $q1$ – коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя.

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = \frac{q11 - q13}{q12}, \quad (9)$$

$$q1 = \frac{1150 - 264}{1400} = 0.63, \quad (10)$$

где $q11$ – количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января данного календарного года организацией, которая проводит специальную оценку условий труда, в порядке, установленном законодательством Российской Федерации;

$q12$ – 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» [22].

« $q2$ – коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [22].

Коэффициент $q2$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = \frac{q21}{q22}, \quad (11)$$

$$q2 = \frac{904}{1350} = 0.67, \quad (12)$$

где $q21$ – число Рабочих, прошедших предварительное и обязательные 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» [22].

«Коэффициенты рассчитываются с использованием информации о результатах специальной оценки условий труда и обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров.

Основные показатели рассчитываются на основании:

– отчетных данных соответствующего раздела формы расчета по начисленным и уплаченным страховым взносам на обязательное социальное страхование на случай временной нетрудоспособности и в связи с беременностью и по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний, а также по расходам на выплату страхового обеспечения, утвержденной федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере социального страхования, представленных страхователем за три финансовых года, предшествующих текущему;

– сведений о страховых случаях, произошедших у страхователя за три календарных года, предшествующих текущему;

– данных личных (учетных) дел пострадавших по страховым случаям, произошедшим у страхователя за три календарных года, предшествующих текущему» [22].

«Значения основных показателей по виду экономической деятельности рассчитываются в текущем календарном году по итогам деятельности

страхователей за три предшествующих года и применяются для расчета скидки или надбавки на очередной год, следующий за текущим» [22].

Размер значений основных показателей определяется с точностью до двух знаков после запятой.

Скидка или надбавка устанавливается страховщиком в случае, если все указанные показатели (а, b, с) меньше (скидка) или больше (надбавка) значений трех идентичных показателей по виду экономической деятельности, которому соответствует основной вид деятельности страхователя. При этом надбавка также устанавливается в случае наличия у страхователя в предшествующем финансовом году группового несчастного случая (2 человека и более) со смертельным исходом, если произошедшее никак не связано с виной третьих лиц.

Размер скидки или надбавки устанавливается в процентах к страховому тарифу с точностью до целых значений.

Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. Средние значения основных показателей на 2019 год утверждены Постановлением ФСС РФ от от 30.05.2014 №79 «Об утверждении значений основных показателей по видам экономической деятельности на 2019 год».

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

$$P(\%) = \frac{\left\{ a_{стр}/a_{вэд} + b_{стр}/b_{вэд} + c_{стр}/c_{вэд} \right\}}{3-1} \times (1 - q1) \times (1 - q2) \times 100 \quad (13)$$

$$P(\%)=63\%, \quad (14)$$

При расчетных значениях $(1 - q_1)$ и (или) $(1 - q_2)$, равных нулю, значения по данным показателям устанавливаются в размере 0,1 соответственно.

При $0 < P(C) < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления). При $P(C) \geq 40\%$ надбавка (скидка) устанавливается в размере 40 процентов.

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

Таблица 9 – Исходные данные 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	Чрнт	человек	10	7
Плановый фонд рабочего времени	Ф _{пл}	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	человек	5	3
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дней	84	23
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	человек	156	156

Социальная эффективность мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}}$):

$$\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}} = \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{б}} - \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{п}}, \quad (15)$$

$$\Delta\text{Ч}_{\text{рнт}} = 10 - 7 = 3, \quad (16)$$

где « $\text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{б}}$ — количество занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения мероприятий по охране труда, человек.»

« $\text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{п}}$ — количество работников, условия труда которых на рабочем месте не соответствуют нормативным требованиям после мероприятий по охране труда, чел.

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (17)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{42,86}{73,53} \times 100 = 41,7, \quad (18)$$

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

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

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}}, \quad (19)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нсб}} \times 1000}{\text{ССЧб}} = \frac{5 \times 1000}{68} = 73,53, \quad (20)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нсп}} \times 1000}{\text{ССЧп}} = \frac{3 \times 1000}{70} = 42,86, \quad (21)$$

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

ССЧ — среднесписочная численность работников предприятия.

Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T):

$$\Delta K_m = 100 - \frac{K_m^n}{K_m^6} \times 100, \quad (22)$$

$$\Delta K_m = 100 - \frac{6,67}{8} \times 100 = 16,7, \quad (23)$$

где K_T^6 – коэффициент тяжести травматизма до проведения трудовых мероприятий;

K_T^n – коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_m = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}}, \quad (24)$$

$$K_m^n = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{20}{3} = 6,6, \quad (25)$$

$$K_m^6 = \frac{D_{nc}}{Ч_{nc}} = \frac{40}{5} = 8, \quad (26)$$

где $Ч_{nc}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

D_{nc} – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

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

$$ВУТ = \frac{100 \times D_{nc}}{ССЧ}, \quad (27)$$

$$ВУТ_6 = \frac{100 \times 40}{68} = 58,8, \quad (28)$$

$$ВУТ_n = \frac{100 \times 20}{70} = 28,6, \quad (29)$$

где D_{nc} – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, человек.

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего (Ффакт) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{пл}} - \text{ВУТ}, \quad (30)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}} = 249 - 58,82 = 190,2, \quad (31)$$

$$\Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} = 249 - 28,57 = 220,4, \quad (32)$$

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

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

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт}}^{\text{п}} - \Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}, \quad (33)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 220,43 - 190,18 = 30,3, \quad (34)$$

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

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

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{б}}, \quad (35)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{58,82 - 28,57}{190,18} \times 10 = 1,59, \quad (36)$$

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

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

$\text{Ч}_{\text{рнт}}^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

Годовая экономия себестоимости продукции ($\mathcal{E}_{\text{с}}$) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним

материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда.

$$\mathcal{E}_c = M_3^6 - M_3^п, \quad (37)$$

$$\mathcal{E}_c = 98163,07 - 46433,55 = 51707,52, \quad (38)$$

где M_3^6 и $M_3^п$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

По результатам данных, собранных в таблице 6, мы смогли рассчитать экономические затраты в связи с НС на производстве.

Таблица 9 – 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	50	20
Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	10	5
Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	1,75	1,75
Ставка рабочего	$C_ч$	Руб/час	94	94
Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	48	44
Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8	4
Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	20	20
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	$kД$	%	10	10
Норматив отчислений на социальные нужды	$Н_{осн}$	%	26,4	26,4
Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	Час	8	8
Количество рабочих смен	S	Шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
Единовременные затраты Зед	-	Руб.	-	239000

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

$$M_3 = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (39)$$

$$M_{3б} = 58,8 \times 1112,96 \times 1,5 = 98163,07, \quad (40)$$

$$M_{3п} = 28,6 \times 1082,88 \times 1,5 = 46455,55, \quad (41)$$

где ВУТ – потеря рабочего времени для потерпевших с инвалидностью на один или несколько рабочих дней, 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 инвалидности, ущерб, пенсии и премии к ним и т. д.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (42)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днб}} = \frac{94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 48\%)}{100} = 1112,96, \quad (43)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{днп}} = \frac{94 \times 8 \times 1 \times (100\% + 44\%)}{100} = 1082,88, \quad (44)$$

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

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

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

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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta\mathcal{C}_{\text{рнт}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \mathcal{C}_{\text{рнт}}^{\text{н}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}, \quad (45)$$

$$\mathcal{E}_3 = 10 \times 277127,04 - 10 \times 269637,12 = 74899,2, \quad (46)$$

где $\Delta\mathcal{C}_{\text{рнт}}$ – изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}}$ – среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб;

$\mathcal{C}_{\text{рнт}}^{\text{п}}$ – численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел;

$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}$ – среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (47)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} = 1112,96 \times 249 = 277127,04, \quad (48)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1082,88 \times 249 = 269637,12, \quad (49)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб;

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

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

$$\mathcal{E}_T = (\Phi\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \Phi\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times (1 + \frac{k_{\text{д}}}{100\%}), \quad (50)$$

$$\mathcal{E}_T = (2771270,4 - 188559,84) \times (1 + \frac{10\%}{100\%}) = 2840981,62, \quad (51)$$

где $\PhiЗП_{год}^6$ и $\PhiЗП_{год}^n$ – годовой фонд основной заработной платы рабочих повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

k_d – коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

$$\PhiЗП_{год} = ЗПЛ_{год} \times Ч_{рнт} 0, \quad (52)$$

$$\PhiЗП_{год}^6 = 277127,04 \times 10 = 2771270,4, \quad (53)$$

$$\PhiЗП_{год}^n = 269637,12 \times 7 = 188559,84, \quad (54)$$

где $Ч_{рнт}$ – количество занятых работников, чьи условия труда на рабочем месте не соответствуют нормативным требованиям до и после мероприятий по охране труда, соответственно.

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

$$\mathcal{E}_{осч} = (\mathcal{E}_T \times N_{осч}) / 100, \quad (55)$$

$$\mathcal{E}_{осч} = (2840981,62 \times 26,4\%) / 100 = 750019,15 \text{ руб.}, \quad (56)$$

где $N_{осч}$ – норматив отчислений на социальное страхование.

Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) – экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда.

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

$$\mathcal{E}_T = \sum \mathcal{E}_i, \quad (57)$$

где \mathcal{E}_2 – общий годовой экономический эффект;

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_T = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{осч}, \quad (58)$$

$$\mathcal{E}_T = 74899,2 + 51707,52 + 2840981,62 + 750019,15 = 3717607,49, \quad (59)$$

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

$$T_{ед} = Z_{ед} / \Delta_r, \quad (60)$$

$$T_{ед} = 239000 / 3717607,49 = 0,06, \quad (61)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед}, \quad (62)$$

$$E_{ед} = 1 / 0,06 = 16,7 \quad (63)$$

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

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

$$P_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^n}{t_{шт}^6} \times 100\%, \quad (64)$$

$$P_{тр} = \frac{61,75 - 26,75}{61,75} \times 100\% = 57, \quad (65)$$

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

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (66)$$

$$t_{шт}^6 = 50 + 10 + 1,75 = 61,75 \text{ мин}, \quad (67)$$

$$t_{шт}^n = 20 + 5 + 1,75 = 26,75 \text{ мин}, \quad (68)$$

где t_o – оперативное время, мин;

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

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

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

$$P_{\text{тр}} = \frac{\Delta_{\text{ч}} \times 100}{\text{ССЧ}^{\text{б}} - \Delta_{\text{ч}}}, \quad (69)$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{1,59 \times 100}{68 - 1,59} = 2,40, \quad (70)$$

где $\Delta_{\text{ч}}$ – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n – количество мероприятий;

$\text{ССЧ}^{\text{б}}$ – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), человек.

Таблица 10 – Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

План мероприятий по улучшению условий труда			
Мероприятие	Исполнитель	Сроки	Отметка о выполнении
Организация работ по охране труда и промышленной безопасности	Руководитель предприятия	В течение года	выполнено
Специальная оценка условий труда	Специалист по охране труда	Январь, Июнь	выполнено
Обеспечение работников СИЗ	Специалист по охране труда	В течение года	выполнено
Проведение производственного контроля	Специалист по охране труда	Апрель, Июль	выполнено
Организация обучения ОТ и ПБ работников организации	Специалист по охране труда	Апрель, Июль	выполнено
Организация и проведение медосмотров рабочего персонала	Специалист по охране труда	В течение года	выполнено
Проведение аудитов по охране труда	Специалист по охране труда	Март, Июнь, Октябрь, Январь	выполнено

А в данной таблице предоставлен план предприятия на мероприятия по улучшению условий труда. Благодаря составленному плану предприятие не

будет отставать во внедрении улучшения условий труда. И в конечном итоге снизит количество несчастных случаев на производстве.

Заключение

В результате выполнения бакалаврской работы достигнута её основная цель – безопасность технологического процесса теплоснабжения производства капролактама на ПАО «КуйбышевАзот».

В первом разделе была рассмотрена характеристика производства, обобщающая необходимую информацию об объекте.

Во втором разделе был рассмотрен технологический процесс, по которому был произведен анализ травматизма, при этом раскрыта причина возможного появления несчастных случаев. Появилась возможность уменьшить воздействие вредных для здоровья факторов, благодаря проведенному анализу травмоопасности на производстве и возможных причинах травм работников.

Третий раздел посвящен разработке мероприятий по снижению воздействия вредных для здоровья факторов. Разработаны процедуры снижения вредного воздействия на здоровье работников и на выбросы в отходы в биосферу. Провели патентный поиск и выбрали наилучший из способов обнаружения аварий на трубопроводе.

В исследовательском разделе предлагаются меры по обеспечению безопасных условий труда работника, эксплуатирующего оборудование, трубопроводы и арматуру тепловых сетей. Представлено улучшение трубопроводов и арматуры тепловых сетей.

Был произведен анализ возможных аварийных ситуаций, а также представлен расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам.

Провели оценку снижения травматизма на предприятии ПАО «КуйбышевАзот», а далее провели расчет экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда. Проработали таблицу мероприятий по улучшению условий труда. Благодаря составленному графику травмоопасность на ПАО «КуйбышевАзот» снизится в разы.

Список используемой литературы

1. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Системы управления охраной труда. [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.230.1-2015. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136073> (дата обращения: 12.04.2020).

2. Managing for health and safety // Health and Safety [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.hse.gov.uk/managing/delivering/do/index.htm> (дата обращения: 18.04.2020).

3. Francis T. Pleban, Olutosin Oketope, Laxmi Shrestha. Safety and Health at Work: Occupational Styrene Exposure on Auditory Function Among Adults: A Systematic Review of Selected Workers [Text]/ Linguistics: Department of Public Health, Health Administration, and Health Sciences, Tennessee State University, Avon Williams Campus, Nashville, TN, USA/ – Safety and Health at Work, 2017. – PP. 127-132.

4. Российская Федерация. Трудовой кодекс от 30.12.2001 № 197-ФЗ. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12125268/paragraph/6963504:0> (дата обращения: 12.04.2020)

5. Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты. [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.06.2009 №290н. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/12169526/paragraph/9757:0> (дата обращения: 12.04.2020).

6. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам химических производств, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением. [Электронный ресурс]: Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ

от 11 августа 2011 г. №906н. –
URL:<http://ivo.garant.ru/#/document/55172114/paragraph/1:0> (дата обращения: 12.04.2020).

7. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация. [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 12.04.2020).

8. Постановление Минтруда России, Минобразования России от 13.01.2003 № 1/29. [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/185522/paragraph/225:0> (дата обращения: 12.04.2020).

9. Патент 2428622 Российская Федерация, МПК F17D 5/06. Комплекс обнаружения повреждения трубопровода [Текст] / Сутовский Михаил Павлович (IL); заявитель и патентообладатель Общество с ограниченной ответственностью «Эл Би Скай Глобал» – № 2009145001/06; заявл. 04.12.2009; опубл. 10.09.2011 Бюл. № 25.

10. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 N 426-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70552676/paragraph/1:0> (дата обращения: 12.04.2020).

11. Philip J. Landrigan, J. Leith Sly, Mathuros Ruchirawat, Emerson R. Silva, Xia Huo, Fernando Diaz-Barriga, Heather J. Zar, Malcolm King, Eun-Hee Ha, Kwadwo Ansong Asante, Hamid Ahanchian, Peter D. Sly. Annals of Global Health: Health Consequences of Environmental Exposures: Changing Global Patterns of Exposure and Disease [Text] / Linguistics: Icahn School of Medicine at Mount Sinai, New York, NY. - Annals of Global Health, 2016. – PP. 10-19.

12. The Safety of human life // books for study. [Электронный ресурс]. – URL:https://booksforstudy.com/19390825/bzhd/osnovni_printsipi_schodo_zahistu_n_aseleennyu.html (дата обращения: 20.04.2020).

13. Постановление Правительства РФ от 26.08.2013 №730

«Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных объектах план мероприятий» [Электронный ресурс]. – URL: <http://ivo.garant.ru/#/document/70442114/paragraph/1:0> (дата обращения: 12.04.2020).

14. ESTIMATED LIQUIDATION PLAN ACCIDENT // ebrary. [Электронный ресурс]. – URL: http://ebrary.net/1251/safety/estimated_liquidation_plan_accident_general_requirements (дата обращения: 12.04.2020).

15. Системы экологического менеджмента. Общие руководящие указания по внедрению. [Электронный ресурс]: ГОСТ Р ИСО 14004-2017. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/1200146250> (дата обращения: 12.04.2020)

16. Федеральный закон «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» от 22.07.2008 № 123-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902111644> (дата обращения: 12.04.2020)

17. Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 № 28-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901701041> (дата обращения: 12.04.2020).

18. Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69 – ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 12.04.2020).

19. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров [Текст] / Г.И. Беляков. – М.: Юрайт, 2013. – 572 с.

20. Коробко, В.И. Охрана труда: учебное пособие для студентов вузов [Текст] / В.И. Коробко. – М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. – 239 с.

21. Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков. [Электронный ресурс]: Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 № 181н. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902334167> (дата обращения: 24.04.2020).

22. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний (с изменениями на 7 февраля 2017 года) [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 N 39н (ред. от 07.02.2017). – URL: <http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения: 24.04.2020).

23. Беляков Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: учебник для бакалавров [Текст] / Г.И. Беляков. – М.: Юрайт, 2013. – 572 с. (дата обращения: 24.05.2020).

24. Аверко-Антонович, Л.А. и др. Химия и технология синтетического каучука. – М.: Химия, КолосС, 2008 – 357 с. (дата обращения: 24.05.2020).

25. International Labour standards. A workers Education Manual. Geneva, 1998 (дата обращения: 04.06.2020).

Приложение А
Мероприятия по улучшению условий труда

Таблица А – Мероприятия по улучшению условий труда

Обслуживание системы трубопроводов и оборудования				
Наименование вида работ	Наименование инструмента	Обрабатываемая деталь или оборудование	Наименование ОВПФ	Мероприятия
Эксплуатация узлов теплоснабжения и тепловых пунктов	Ручной инструмент, манометр	Трубопровод, электрозадвижка, узлы теплоснабжения	Опасные и вредные производственные факторы, связанные с производством гидроксиламинсульфата, под действие попадает рабочий, фактор относится к химической группе. «При дефекте трубопровода возможна утечка, что влечет за собой повышение температуры, группа физических ОВПФ» [7]	Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты (Пылегазоулавливающие и газоочистные установки); установка новых термо-вентиляционных систем в производственных и бытовых зонах, тепловых и воздушных завес. Оборудование трубопровода комплексом обнаружения дефектов.
		Тепловые пункты, узлы теплоснабжения	«При работе оборудования, тепловых пунктов и узлов теплоснабжения в производственной зоне увеличивается показатель общей вибрации, фактор относится к физической группе» [7]	Оборудование новых и (или) модернизирование имеющихся средств защиты (Виброгасящие настилы).

Продолжение таблицы А

<p>Эксплуатация оборудования тепловых сетей</p>	<p>Ручной инструмент Манометр</p>	<p>Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор</p>	<p>«Вредные и опасные факторы производства, которые завязаны на электрическом токе, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работник, включая действие высоковольтной дуги и разряда молнии, а также электрического разряда живых организмов, фактор относится к физической группе. При работе оборудования уровень звукового давления повышен, относительно фонового показателя в цехе, фактор относится к физической группе» [7]</p>	<p>Внедрение и (или) модернизация технического оборудования, обеспечивающего защиту работников от поражения электрическим током: защитное заземление; устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты (Пылегазоулавливающие и газоочистные установки). Оборудование новых и (или) модернизирование имеющихся средств коллективной защиты.</p>
		<p>Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор</p>	<p>В производственной зоне увеличивается показатель общей вибрации, фактор относится к физической группе. Фактор электромагнитное излучение, который влияет на рабочих, относится к физической группе. «Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части струи и волны, включая цунами; ветер и вихри смерчи и торнадо), фактор относится к физической группе» [7]</p>	<p>Оборудование новых и (или) модернизирование имеющихся средств защиты (Виброгасящие настилы). Внедрение и модернизация технического оборудования, обеспечивающего защиту работников от поражения электрическим током: защитное заземление. Устройство защитных ограждений производственного оборудования от влияния движущихся частей.</p>

Продолжение таблицы А

Организация работ по обслуживанию оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей	Ручной инструмент Манометр	Трубопровод и арматура тепловых сетей	«Отсутствие или недостаток естественного освещения» [7] «Движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо), фактор относится к физической группе» [7]	Устройство защитных ограждений производственного оборудования от влияния движущихся частей.
		Трубопровод и арматура тепловых сетей	Повышенный уровень импульсной вибрации локальной, при работе с ручным инструментом	Использование новых и (или) модернизирование имеющихся средств защиты, предусмотреть применение накладок из виброгасящего материала на органы управления.
Проведение и подготовка починочных работ и проверки оборудования тепловых сетей	Измерительный инструмент Ручной инструмент	Оборудование тепловых сетей	При работе оборудования уровень звукового давления повышен, относительно в цехе, фактор относится к физической группе.	Оборудование новых и (или) модернизирование имеющихся средств коллективной защиты (Шумозащитный экран);
			Присутствуют опасные и вредные производственные факторы, связанные с производством гидроксиламинсульфата, фактор относится к химической группе.	Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты (Пылегазоулавливающие и газоочистные установки).