

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ 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 Безопасность технологического процесса теплоснабжения
производства капролактама ПАО «Куйбышевазот»

Студент

А.С. Козлов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультанты

Т.А. Варенцова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

О.А. Головач

(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)

« ____ » _____ 20 ____ г.

Тольятти 2018

АННОТАЦИЯ

Тема: Безопасность технологического процесса теплоснабжения производства капролактама ПАО «КуйбышевАзот»
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 представляем оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, оценку снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий охраны труда и промышленной безопасности; оценку снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда; оценку производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.

Подводя итоги, хотелось бы подчеркнуть, что производственная безопасность это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих вероятность воздействия на работающих опасных травмирующих производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности. Поэтому для обеспечения производственной безопасности следует рассматривать вопрос с разных сторон.

ABSTRACT

The aim of the work is to investigate safety of technological process of heat supply production of caprolactam of PLC “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 tehnospheric safety, assessment of reducing the level of injuries. We analyze the results of the implementation. We study the reduction in the amount of payment of benefits, 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 we propose measures that are aimed to reduce the impact of hazardous production factors and ensure safe working conditions.

It can be concluded that 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.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	7
1.1 Расположение.....	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	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 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	21
3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечения безопасных условий труда.....	21
3.2 Результаты.....	21
4 Научно-исследовательский раздел.....	26
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование.....	26
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности.....	26
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	26
4.4 Выбор технического решения осуществляется по базе патентов....	27
5 Охрана труда.....	30
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда.....	30
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	34
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую	

среду.....	34
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	35
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14004-2017.....	35
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	37
7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	37
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий.....	38
7.3 Планирование действий по предупреждению и 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.....	41
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	41
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	42
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	42
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	42
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности....	46
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	48
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	48
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	50
СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	51

ВВЕДЕНИЕ

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

Химическая промышленность это та отрасль, в которой вопрос о рабочем технологическом процессе и безопасности работающих на предприятии людей, является одним из важнейших. Так как производство разумно отнести к одним из самых опасных, особенно, учитывая весь спектр производимой продукции.

«Все законодательные требования должны быть соблюдены в полной мере, способствовать предотвращению возникновения проблем со здоровьем» [1].

«Политика охраны труда в организации представляет собой документ руководителя организации, содержащий основные направления деятельности и обязательства руководства по обеспечению охраны труда. Допускается политику охраны труда организации не оформлять в виде отдельного документа, а включать в локальный акт организации, устанавливающий требования к управлению охраной труда, в виде самостоятельного раздела» [2].

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 б.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Готовым продуктом цеха №38 является гидроксиламинсульфат (ГАС).

Цех получения гидроксиламинсульфата № 38 ПАО «КуйбышевАзот» входит в состав производства капролактама. Год ввода в эксплуатацию - 1991. Проектная мощность производства в 1991 г. составляла 35,2 тыс. тонн в год гидроксилamina (100% NH_2OH), 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. Проведенная реконструкция в 2006 и 2007 г.г., а именно: реконструкция каскада С на стадии 300 и узла распределения азотнокислого конденсата на стадии 100 позволила увеличить мощность цеха на 01.01.2008 г. до 52,8 тыс.тонн в год гидроксилamina, что позволило обеспечить выработку 165 тыс.тонн капролактама в год. Продолжившаяся реконструкция в 2008 и 2009 г.г.: замена двух реакторов синтеза гидроксиламинсульфата позволила увеличить мощность цеха до 57,69 тыс.тонн в год гидроксилamina, 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.

Мы рассматриваем Блок №8 - Система трубопроводов и оборудования, обеспечивающая синтез и фильтрацию гидросиламинсульфата, в который входят: фильтр свечевой, сепаратор, фильтр для водорода, газосмеситель, реактор синтеза гидросиламинсульфата, трубопровод. А также Блок №9 - Узел фильтрации гидросиламинсульфата, состав оборудования: напорная емкость, трубопровод, фильтр свечевой.

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 2.1.

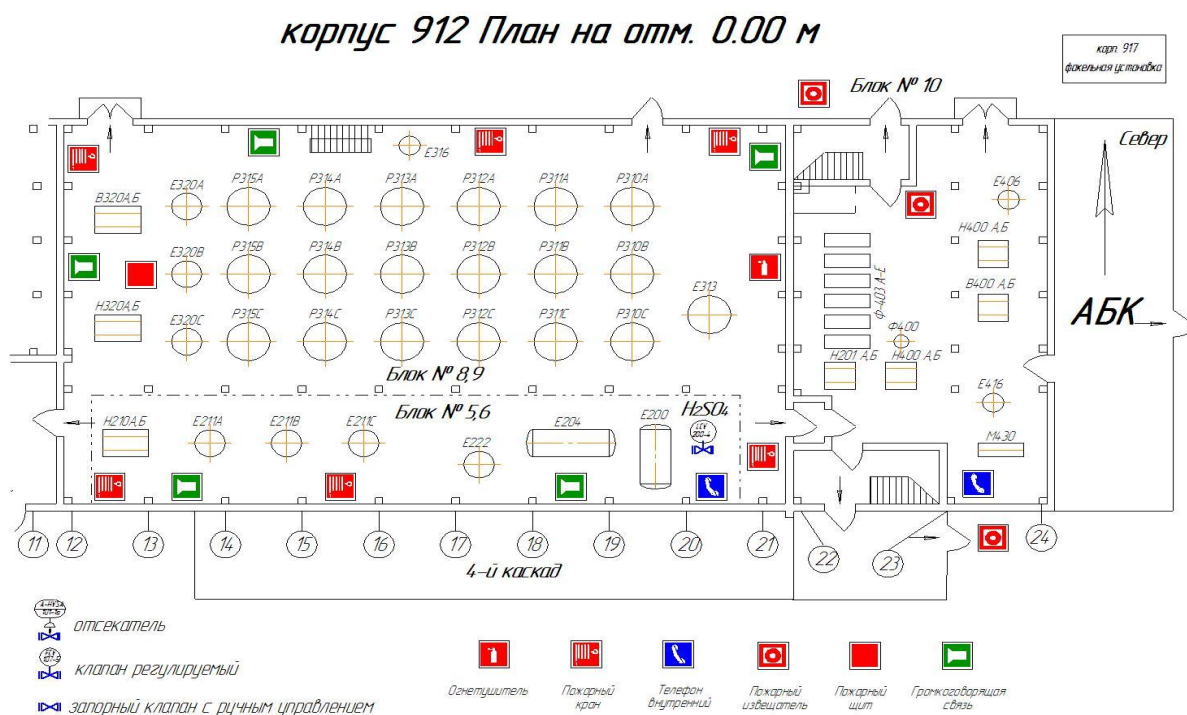


Рисунок 2.1 - План размещения

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

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс является источником опасности на рабочих местах, грамотно распланированный техпроцесс приведет к поддержанию нормальной работы в цеху. Описание технологической схемы и технологического процесса обслуживания тепловой сети представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Технологическая схема, технологический процесс

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Виды работ
1	2	3	4
Обслуживание системы трубопроводов и оборудования.			
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 2.1

1	2	3	4
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

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

Анализ представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Обслуживание системы трубопроводов и оборудования.			
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Наименование ОВПФ и наименование группы
1	2	3	4
Эксплуатация узлов теплоснабжения и тепловых пунктов	Ручной инструмент Манометр	Трубопровод, электрозадвижка, узлы теплоснабжения	Опасные и вредные производственные факторы, с производством гидросиламинсульфата, 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 вибрации.

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
<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, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий» [4] «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 гидросиламинсульфата, 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» [4]</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
			<p>«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>
<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 части 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» [4]</p>

Продолжение таблицы 2.2

1	2	3	4
		Трубопровод и арматура тепловых сетей	Повышенный уровень импульсной вибрации локальной, при работе с ручным инструментом.
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 фонового показателя в цехе, фактор относится к физической группе. Присутствуют опасные и вредные производственные факторы, связанные с производством гидроксиламинсульфата, фактор относится к химической группе.

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». «Тем не менее, выводы показывают, что специалисты в области общественного здравоохранения и разработчики политики должны быть осведомлены о будущих потребностях в исследованиях, связанных с нарушением слуха и токсичностью стирола. Рекомендуется, чтобы постоянные лица, подвергшиеся воздействию стирола, регулярно оценивались с помощью всеобъемлющей проверки для обнаружения ранних признаков слуховой дисфункции» [3].

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

«Работодатель обязан обеспечить работников, занятых на вредных или опасных условиях труда, средствами индивидуальной защиты в соответствии с типовыми отраслевыми нормами и в соответствии со статьей 212 трудового кодекса Российской Федерации» [4].

«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» [5].

В ПАО «КуйбышевАзот» обеспечивает работников средствами защиты занятых различными трудовыми функциями.

В таблице 2.3 представлены результаты данного анализа.

Таблица 2.3 – Результат анализа

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Выдаваемые СИЗ	Оценка о выполнении
1	2	3	4
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 для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий» [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

Продолжение таблицы 2.3

1	2	3	4
	«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 противошумные или вкладыши противошумные» [6]	выполняется
		«Сапоги резиновые с защитным подноском» [6]	выполняется

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 2.2-2.9.

Статистика по виду технологического процесса

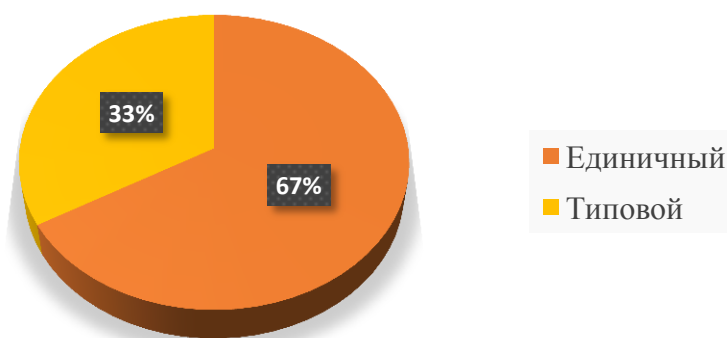


Рисунок 2.2 – Статистика по виду техпроцесса

Статистика по оборудованию

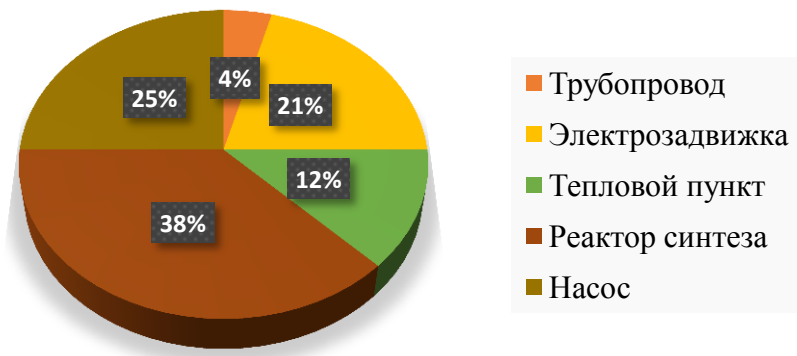


Рисунок 2.3 – Статистика по производственному и используемому оборудованию

Статистика по видам происшествий

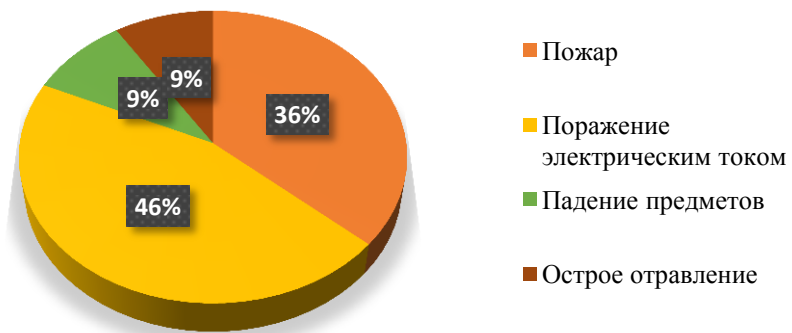


Рисунок 2.4 – Статистика по видам происходящих на местах происшествий

Статистика по причинам НС

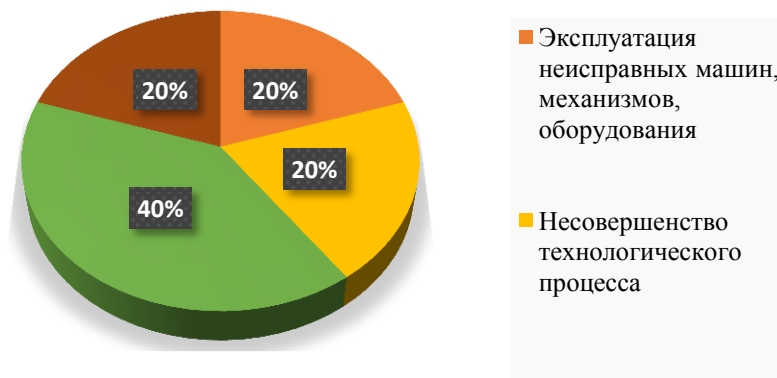


Рисунок 2.5 – Статистика по выявленным причинам несчастных случаев

Статистика по видам персонала

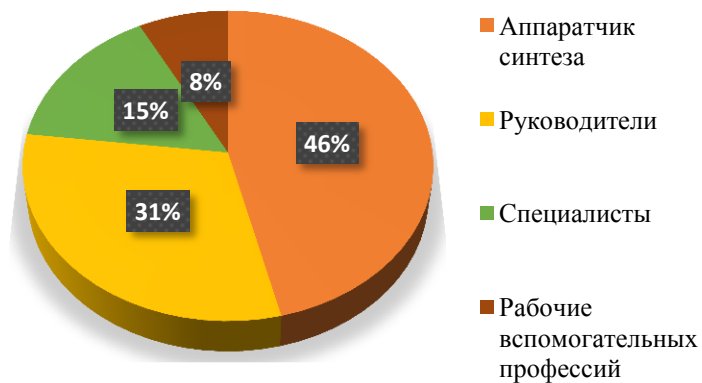


Рисунок 2.6 – Статистика по видам работающего контингента

Статистика по возрасту пострадавших

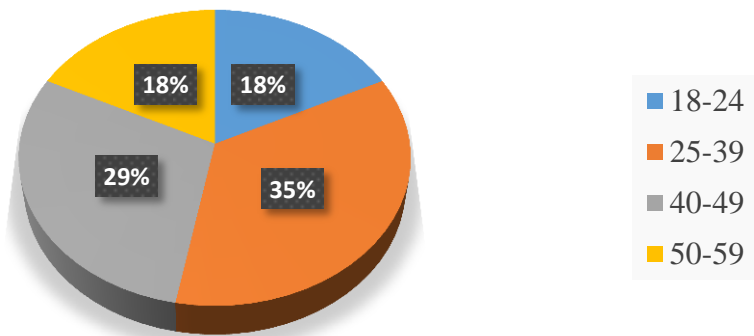


Рисунок 2.7 – Статистика по возрасту работающих пострадавших

Статистика по времени работы

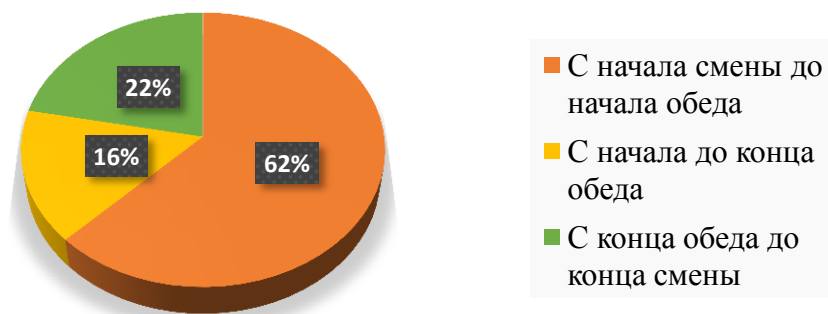


Рисунок 2.8 – Время работы представлено в виде диаграммы

Статистика по месяцам

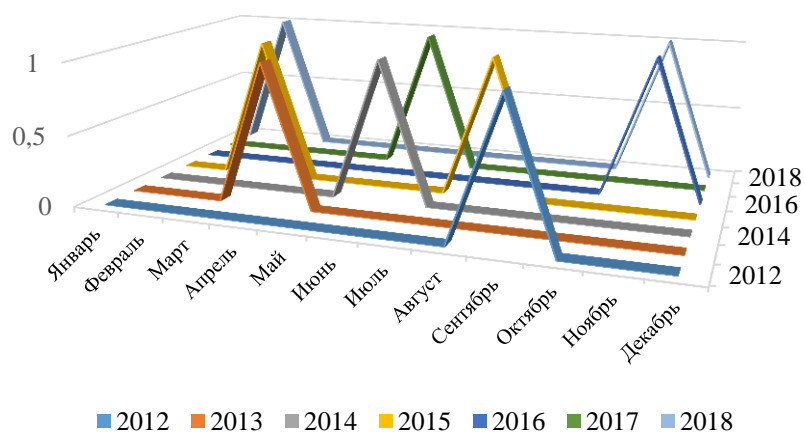


Рисунок 2.9 – Статистика по месяцам

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

3.1 Разработка мероприятий по снижению воздействия факторов и обеспечения безопасности

Анализ разработки мероприятий по улучшению условий труда проводится в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015, по каждому опасному и вредному производственному фактору (ОВПФ) разрабатываются мероприятия, снижающие их негативное воздействие.

3.2 Результаты

Результаты оформляются в виде таблицы 3.1.

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Обслуживание системы трубопроводов и оборудования.				
1	2	3	4	5
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 которого 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 термовентиляционных систем в производственных зонах и бытовых помещениях, тепловых и воздушных

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
		Тепловые пункты, узлы теплоснабжения	«При работе оборудования, тепловых пунктов и узлов тепло-снабжения в производственной зоне увеличивается показатель общей вибрации, фактор относится к физической группе» [7]	завес. Оборудование трубопровода комплексом обнаружения дефектов. Оборудование новых и (или) модернизированное имеющихся средств защиты (Виброгасящие настилы).
Эксплуатация оборудования тепловых сетей	Ручной инструмент Манометр	Оборудование тепловых сетей, газосмеситель, реактор синтеза, насос центробежный, фильтр свечевой, сепаратор	«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с электрическим током, вызываемым разницей электрических потенциалов, под действие которого попадает работающий, включая действие молнии и высоковольтного разряда в виде дуги, 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]	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) модернизированное имеющихся средств коллективной защиты (Шумозащитный экран).

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
			<p>«Так же присутствуют опасные и вредные производственные факторы, связанные с производством гидроксиламинсульфата, фактор относится к химической группе» [7]</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) модернизированное 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 3.1

1	2	3	4	5
<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» [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]</p>	<p>Устройство защитных ограждений производственного оборудования от влияния движущихся частей.</p>
		<p>Трубопровод и арматура тепловых сетей</p>	<p>Повышенный уровень импульсной вибрации локальной, при работе с ручным инструментом</p>	<p>Использование новых и (или) модернизированных имеющихся средств защиты, предусмотреть применение накладок из виброгасящего материала на органы управления.</p>

Продолжение таблицы 3.1

1	2	3	4	5
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) модернизированые 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).

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

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Выбранным объектом исследования является трубопровод, так как он представляет собой одну из основ производства выпускаемой продукции. С точки зрения охраны труда, является объектом, которому необходимо постоянное слежение, мониторинг и обслуживание.

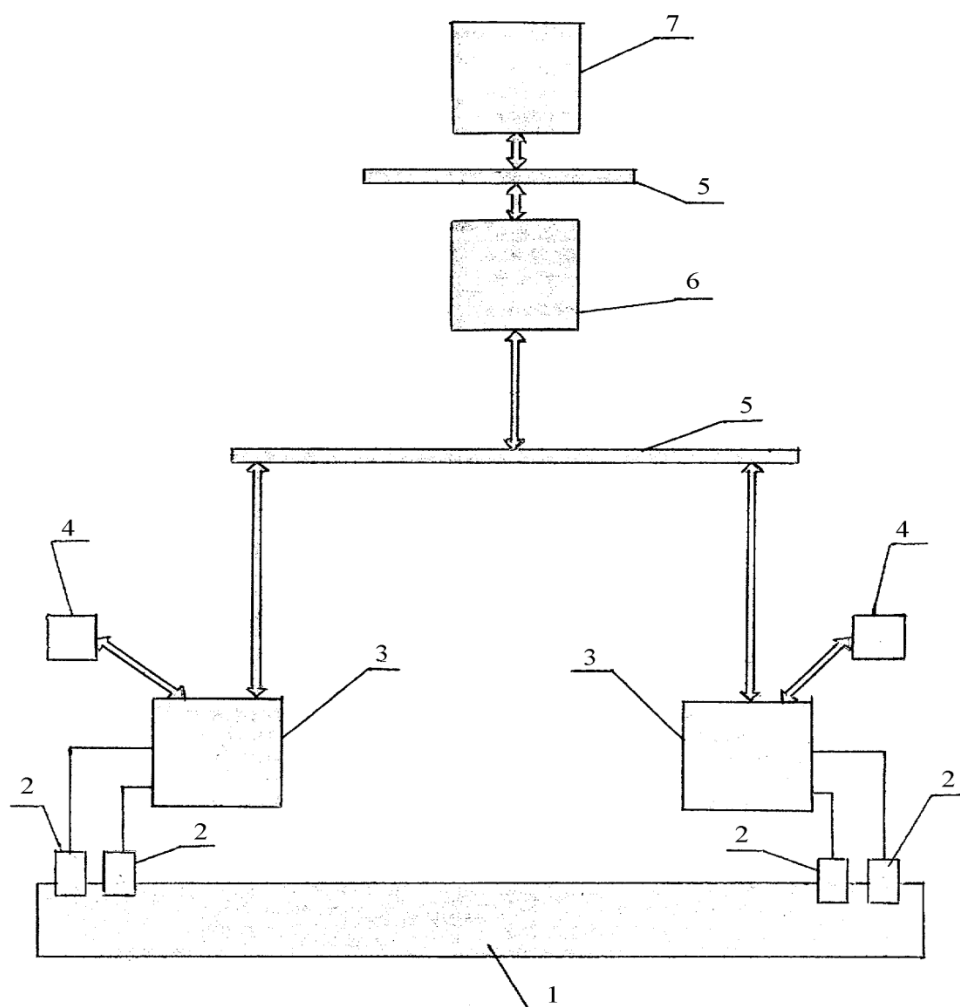
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Использование положений по охране труда, при создании инструкций по охране труда, проведение непосредственным руководителем работ первичного, повторного, внепланового, целевого инструктажей. Регистрируя при этом проведение инструктажа в журнале регистрации проведения инструктажей, кроме этого дополнительно в карточке инструктируемого. Кроме журнала регистрации инструктажей присутствуют такие как: журнал регистрации несчастных случаев на производстве; журнал учета выдачи инструкций по охране труда; журнал учета обучения рабочих по охране труда; журнал учета проверки знаний рабочих по охране труда; журнал учета проверки знаний рабочих по электробезопасности; журнал учета первичных средств тушения пожара.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Стало известно в ходе идентификации опасных и вредных производственных факторов, что одной из причин травматизма являются факторы, связанные с несвоевременным обнаружением, тех или иных дефектов. Рекомендуемое санитарно-техническое изменение, связанное с трубопроводом, это оборудование комплекса обнаружения дефектов.

Программно-технический комплекс обнаружения дефектов трубопровода представлен на рисунке 4.1.



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 4.1 – Комплекс обнаружения дефектов

4.4 Выбор технического решения осуществляется по базе патентов

«Комплекс обнаружения повреждения трубопровода предназначен для охраны трубопроводов, проложенных как на суше, так и в водной среде. Комплекс обнаружения повреждения трубопровода содержит датчики давления. Обеспечивается обнаружение утечек в режиме реального времени» [9].

При осуществлении выбора технического решения по базе патентов, мы проводим патентно-информационный поиск. Результаты поиска указаны в таблице 4.1.

Таблица 4.1 – Результаты патентно-информационного поиска

Название	№ патента, дата публикации	Описание патента
1	2	3
КОМПЛЕКС ОБНАРУЖЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЯ ТРУБОПРОВОДА	Номер документа - 2428622; Дата публикации заявки: 10.09.2011	Сущность изобретения состоит в том, что комплекс обнаружения повреждения трубопровода содержит датчики давления с временем срабатывания не более 1 мсек, попарно установленные по концам контролируемого участка трубопровода, локальные программируемые логические синхронизированные посредством датчиков временных меток контроллеры, каждый из которых подключен к двум соседним датчикам в паре, размещенной на одном конце контролируемого участка трубопровода, датчику временных меток и, через линии связи, к центральному контроллеру б, соединенному линией связи с персональным компьютером.
СПОСОБ РЕМОНТА ТРУБОПРОВОДА В	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 СКРЫТЫХ ТРУБОПРОВОДА И УСТРОЙСТВО ДЛЯ ЕГО ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ	Номер документа – 2511912; Дата публикации заявки: 06.02.2014	Способ включает внутритрубное гидродинамическое обследование путем перемещения в трубопроводе устройства изоляции свищей, содержащего пластырь, посадочный инструмент и блок контрольно-измерительных приборов (КИП), включающий дифманометр и расходомер, связанные геофизическим кабелем с наземным блоком регистрации, перемещение указанного устройства в перекачиваемой среде вдоль трубопровода с помощью геофизического кабеля и лубрикатора с регистрацией флуктуации давления и расхода перекачиваемой среды с

Продолжение таблицы 4.1

1	2	3
		<p>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.</p>

5. Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Самая важная обязанность работодателя, либо лица ответственного за охрану труда в организации, это проведение спецоценки 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 5.1.

Таблица 5.1 – Порядок проведения специальной оценки условий труда

Действие	Исполнитель	Основание	Документ
1	2	3	4
«Организация проведения специальной оценки условий труда» [10]	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 оценке условий труда» [10]	Ответственный по охране труда	«Приказ о проведении специальной оценки условий труда» [10]	«Договор о проведении специальной оценке 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 5.1

1	2	3	4
<p>«Исследования (испытания) и измерения вредных и (или) опасных производственных факторов» [10]</p>	<p>«Организация проведения специальной оценки условий труда» [10]</p>	<p>«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]</p>	<p>«Протоколы измерений вредных и (или) опасных производственных факторов, подвергнутых исследованиям (испытаниям) и измерениям» [10]</p>
<p>«Классификация условий труда» [10]</p>	<p>«Организация проведения спецоценки условий труда» [10]</p>	<p>«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]</p>	<p>«Перечень рабочих мест, на которых проводилась специальная» [10]</p>

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
			«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 N 426-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 и (или) опасных 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 и (или) опасных производственных факторов, которые идентифицированы на данных рабочих местах
«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» [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 и (или) опасных» [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» [10]

Продолжение таблицы 5.1

1	2	3	4
		«производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [10]	«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]

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

«Загрязнение окружающей среды является одной из основных причин заболеваний, смерти и инвалидности в странах по всему миру» [11].

ПАО «КуйбышевАзот» осуществляет процедуры по обращению с отходами – обезвреживанию, утилизации, обработке и транспортировке в соответствии с бессрочно действующей лицензией – Деятельность по сбору, обезвреживанию, транспортированию, утилизации, обработке, размещению отходов I-IV класса опасности. Утвержденные нормативы образования и производства и потребления составляет 1063017 т.; лимит на размещение отходов производства и потребления составляет 36625 т.

По I классу опасности всего за год образовано 3,422, такие виды 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, установленные нормативы на выбросы загрязняющих веществ 10,733 тонн/год;
- оксид углерода, без очистки выбрасывается 747,933.

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

Для снижения антропогенного воздействия на окружающую среду, рекомендуется внедрить газоочистные сооружения и газоочистное оборудование, систему очистки сточных вод. На рисунке 10 представлена блок-схема сточных вод.

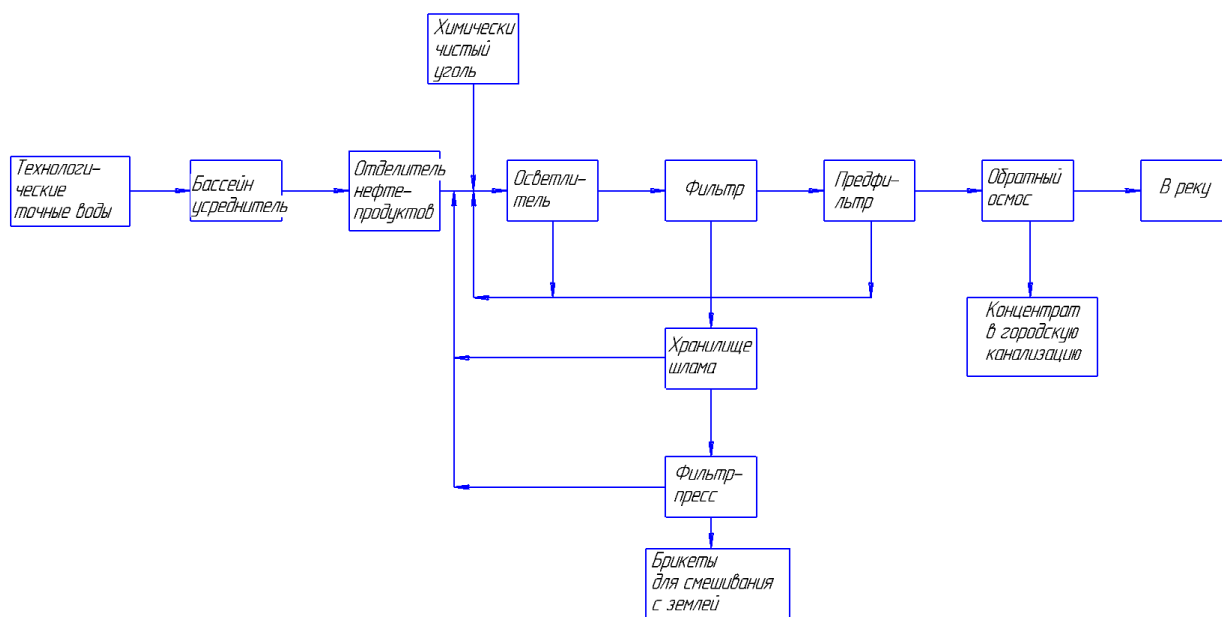


Рисунок 10 – Блок-схема очистки сточных вод

6.3 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;

- информацию о процессах управления деятельностью, необходимых для выполнения требований системы экологического менеджмента, в объеме, необходимом для получения уверенности в том, что процессы выполняются, как было запланировано;

- процессы, необходимые для подготовки и реагирования на потенциальные чрезвычайные ситуации, идентифицированные в соответствии в объеме, необходимом для получения уверенности в том, что процессы выполняются, как было запланировано» [12].

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 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 мгновенного источника зажигания развитие аварии по сценарию «Взрывное превращение водородосодержащего облака», или выброс опасного вещества (ПГФ), дальнейшее развитие аварии по сценарию «факельное горение струи газа»;
- Испарение с поверхности разлива, формирование токсического облака;
- Розлив гидроксиламинсульфата или серной кислоты испарение с поверхности разлива, формирование токсического облака.

«Планы мероприятий разрабатываются в целях обеспечения готовности организаций, эксплуатирующих опасные производственные объекты, к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий на таких объектах» [13].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий

Разработка планов локализации и ликвидации аварий представлена в таблице 7.1.

Таблица 7.1 - Возможные неполадки и аварийные ситуации

Возможные аварийные ситуации	Превышение предельных уровней параметров которое может привести к аварии	Возможные возникшие в процессе работ причины	Действия персонала
<p><u>Блок № 1,2</u> 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.</p>	<p>Концентрационные и температурные пределы воспламенения в зависимости от продукта. Превышение регламентного давления.</p>	<p>Выход параметров за критические значения: повышение давления, температуры в трубопроводах и емкостях. Коррозионный, физический износ, механические повреждения Дефекты монтажа. Ошибки производственного персонала.</p>	<p>1 Первый заметивший аварию 1.1 Окриком предупреждает всех работающих на наружной установке об аварии. 1.2 Сообщает аппаратчику стадии или начальнику смены об аварии. 2 Обслуживающий персонал стадии окисления аммиака выполняет необходимые меры согласно требований «Плана ликвидации аварийных ситуаций цеха» (ПЛАС). 3 Обслуживающий персонал стадии синтеза ГАС выполняет необходимые меры согласно требований «Плана ликвидации аварийных ситуаций цеха» (ПЛАС). 4. Начальник смены: 4.1 Вызывает ПЧ-35. 4.2 Сообщает начальнику цеха и старшему диспетчеру предприятия об аварии. 4.3 Даёт указание персоналу смены на остановку отделения синтеза. 4.4 Организует встречу ПЧ-35, ВГСО, МСЧ. Указывает место аварии и сообщает количество пострадавших.</p>

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4
			<p>4.5 Требуется через старшего диспетчера предприятия повышения давления пожарохозяйственной воды и пожарного азота.</p> <p>5 Старший диспетчер: Производит оповещение согласно схеме оповещения.</p> <p>6 Члены НАСФ (используя СИЗ):</p> <p>6.1 Производят смыв водой и уборку пролива жидкого аммиака.</p> <p>6.2 Создают водяную завесу на пути распространения газового облака.</p> <p>7 Начальник цеха: 7.1 Руководит ликвидацией аварийной ситуации.</p> <p>8 Отряд ПЧ – 35 (время прибытия не более 5 мин.), идет ликвидация аварии.</p>

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС

«Сотрудники компаний, которые будут задействованы в случае чрезвычайной ситуации, должны получать обучение и подготовку в работах по спасению людей из-под обломков оборудования, конструкций и многое другое» [14].

«Информирование населения об угрозе и возникновении чрезвычайных ситуаций и постоянное информирование о существующих обстоятельствах; обучение людей использованию средств индивидуальной защиты в чрезвычайных ситуациях; укрытие людей в убежищах медицинской, радиационной и химической защиты, эвакуации из опасных зон; организация и проведение спасательных и других работ в зонах бедствия; мониторинг и контроль за окружающей средой» [15].

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

В ПАО «КуйбышеАзот» присутствуют разработанные планы эвакуации. План представлен на рисунке 7.1. «Каждое здание или сооружение должно иметь объемно-планировочное решение и конструктивное исполнение эвакуационных путей, обеспечивающее безопасную эвакуацию людей при пожаре» [16].

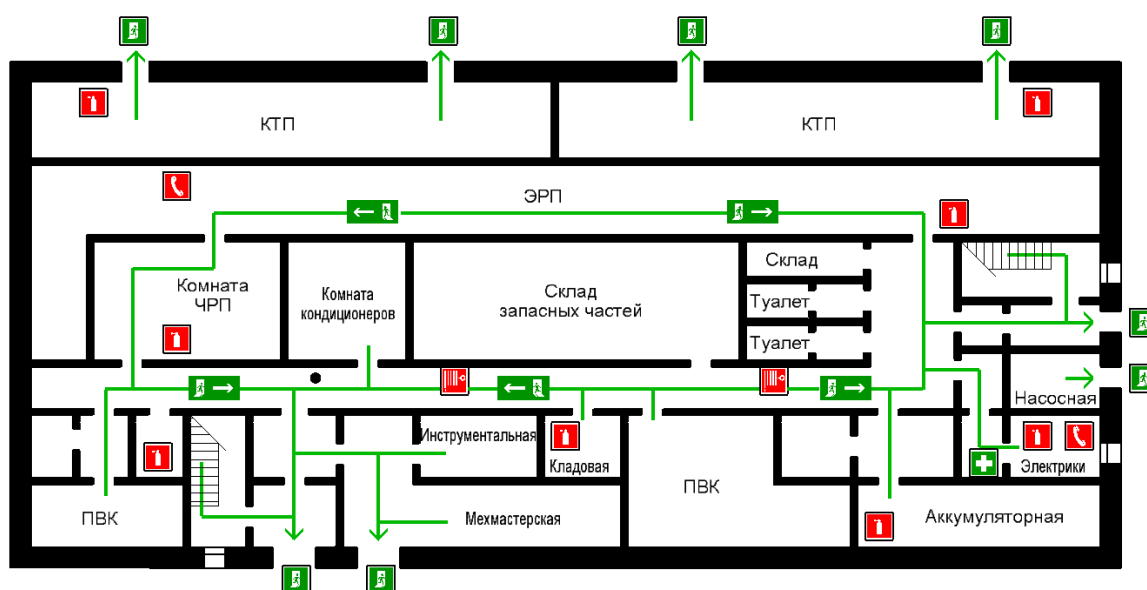


Рисунок 7.1 – План эвакуации ПАО «КуйбышеАзот»

7.5 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].

7.6 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].

«Во избежание травм стоп и пальцев ног необходимо носить защитную обувь» [20].

Средства индивидуальной защиты находятся у рабочих и используются в рабочем режиме.

8 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Правильная работа функционала системы охраны труда, будет осуществляться при разработке мероприятий по улучшению условий труда. План представлен в таблице 8.1. «Устройство новых и (или) модернизация имеющихся средств коллективной защиты работников от воздействия опасных и вредных производственных факторов. Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах» [21].

Таблица 8.1 – План мероприятий

План мероприятий по улучшению условий труда			
Мероприятие	Исполнитель	Сроки	Отметка о выполнении
1	2	3	4
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

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

«Скидки и надбавки к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний рассчитываются Фондом социального страхования РФ в текущем году и устанавливаются в размерах не более 40 процентов установленного страхового тарифа по итогам деятельности страхователя за три года.

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)» [22].

«Показатель "а" рассчитывается по следующей формуле:

$$a = O/V \quad (3)$$
$$a = \frac{9}{1400000} = 6.42$$

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

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

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

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [22].

«Показатель "в" - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих и рассчитывается по следующей формуле:

$$b = \frac{K}{N} * 1000 \quad (4)$$
$$b = \frac{9}{1400} * 1000 = 6,43$$

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

Н - 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 "с" рассчитывается по следующей формуле:

$$c = T/S \quad (5)$$
$$c = \frac{24}{8} = 3$$

где Т - 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:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12} \quad (6)$$
$$q_1 = \frac{1150 - 264}{1400} = 0.63$$

где: q11 - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [22].

« q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя» [22].

«Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21}/q_{22} \quad (7)$$
$$q_2 = \frac{904}{1350} = 0.67$$

где q_{21} - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [22].

«Для расчета коэффициентов используются сведения о результатах проведения специальной оценки условий труда и проведенных обязательных предварительных и периодических медицинских осмотрах.

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 материнством 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.

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 аналогичных 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, произошедшего не по вине третьих лиц.

Размер скидки или надбавки устанавливается в процентах к страховому тарифу с точностью до целых значений» [22].

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

«Изменение уровня производственного травматизма оценивается по двум показателям» [22].

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} \quad (8)$$

$$K_{\text{ч1}} = \frac{5 \times 1000}{156} = 32,05$$

$$K_{\text{ч2}} = \frac{3 \times 1000}{156}$$

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (9)$$

$$K_{\text{т1}} = \frac{84}{5} = 16,8$$

$$K_{\text{т2}} = \frac{23}{3} = 7,7$$

46

«где $Ч_{нс}$ – число пострадавших на производстве» [22].

«ССЧ – среднесписочная численность» [22].

« $Д_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн» [22].

«Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$):» [22].

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \times 100 \quad (10)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{32,05}{16,8} \times 100 = 19\%$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):» [22].

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \times 100 \quad (11)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{7,7}{16,8} \times 100 = 54,16\%$$

«где $K_{\text{ч}1}, K_{\text{ч}2}$ — коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий» [22].

« $K_{\text{т}1}, K_{\text{т}2}$ — коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [22].

«Уменьшение коэффициента частоты» [22].

$$\Delta K_{\text{з}} = \frac{3_1 - 3_2}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (12)$$

$$\Delta K_{\text{з}} = \frac{1 - 0}{156} \times 100\% = 0,6\%$$

«Сокращение коэффициента тяжести» [22].

$$\Delta K_{\text{з.т.}} = \frac{D_{\text{з}1}}{K_{\text{з}1}} - \frac{D_{\text{з}2}}{K_{\text{з}2}} \quad (13)$$

$$\Delta K_{\text{з.т.}} = \frac{256}{1} - \frac{0}{0} = 256$$

«Уменьшение числа случаев выхода на инвалидность» [22].

$$\Delta Ч = \frac{Ч_{\text{и}1} - Ч_{\text{и}2}}{\text{ССЧ}} \times 100\% \quad (14)$$

$$\Delta Ч = \frac{0 - 0}{156} \times 100\% = 0 \text{ чел.}$$

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

«Годовая экономия ($\mathcal{E}_{\text{усл тр}}$) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций» [22].

«Среднегодовая заработная плата:» [22].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{план}} \quad (15)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год1}} = 304 \times 249 = 75696 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год2}} = 800 \times 249 = 199200 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения:» [22].

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = \mathcal{C}_1 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - \mathcal{C}_2 \times \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} \quad (16)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = 101 \times 75696 - 20 \times 199200 = 3661296 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{\text{страх}}$) образуется за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [22].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \times t_{\text{страх}} \quad (17)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 3661296 * 1 = 3661296 \text{ руб}$$

«где $t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [22].

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

«Срок окупаемости затрат мероприятий:» [22].

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}} \quad (18)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{524000}{3713344,512} = 0,141 \text{ лет.}$$

«Коэффициент экономической эффективности» [22].

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} \quad (19)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{0,141} = 7,09$$

«где $Z_{\text{ед}}$ – единовременные затраты» [22].

« $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости» [22].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

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.

Третий раздел посвящен разработке мероприятий по снижению воздействия вредных для здоровья факторов. Разработаны процедуры снижения вредного воздействия.

В научно – исследовательском разделе предложены мероприятия по обеспечению безопасных условий труда работника по эксплуатации оборудования, трубопроводов и арматуры тепловых сетей. Представлено усовершенствование трубопроводов и арматуры тепловых сетей.

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

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ ИСТОЧНИКОВ

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: 12.04.2018).

2 Managing for health and safety // Health and Safety [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.hse.gov.uk/managing/delivering/do/index.htm> (дата обращения: 18.04.2018).

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: 12.04.2018).

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: 12.04.2018).

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. N 906н. URL:

<http://ivo.garant.ru/#/document/55172114/paragraph/1:0> (дата обращения: 12.04.2018).

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: 12.04.2018).

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: 12.04.2018).

9 Пат. 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: 12.04.2018).

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.htm (дата обращения: 18.04.2018).

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: 12.04.2018).

14 ESTIMATED LIQUIDATION PLAN ACCIDENT // ebrary. [Электронный ресурс]. – URL: http://ebrary.net/1251/safety/estimated_liquidation_plan_accident_general_requirements (дата обращения: 12.04.2018).

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: 12.04.2018).

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: 12.04.2018).

17 Федеральный закон «О гражданской обороне» от 12.02.1998 № 28-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/901701041> (дата обращения: 12.04.2018).

18 Федеральный закон «О пожарной безопасности» от 21.12.1994 № 69-ФЗ [Электронный ресурс]. – URL: <http://docs.cntd.ru/document/9028718> (дата обращения: 12.04.2018).

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: 24.04.2018).

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: 24.04.2018).