

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)

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 Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения
промышленной безопасности.

Студент

Н.А. Анисимов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., Е.В. Полякова

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Аннотация

В данной бакалаврской работе был проделан анализ на установке Д-6 в ООО «Тольяттикаучук».

В первом разделе дана характеристика ООО «Тольяттикаучук» как производственного объекта.

Во втором разделе был проведен анализ травматизма, инцидентов и несчастных случаев.

В разделе автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности на энергетических предприятиях была предложена установка датчиков сигнализации, установка интеллектуального видеонаблюдения, система дистанционного контроля и громкоговорящая связь.

В четвертом разделе разработана система управления охраной труда с выделением функции обучения.

В разделе пять произведен анализ соответствия требованиям природоохранного законодательства.

В разделе шесть рассмотрены вероятные аварии и разработаны планы для предотвращения.

В разделе семь рассчитана эффективность от проведенных мероприятий.

Объем работы 56 страницы содержащей 7 разделов, 8 таблиц, 8 изображений, 30 литературных источников, графическая часть, представлена на листах формата А1, в количестве 9 штук.

Содержание

Введение.....	9
Термины и определения.....	10
Перечень сокращений и обозначений.....	11
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве. Идентификация источников опасностей в рабочей зоне.....	12
1.1 Расположение.....	12
1.2 Продукция предприятия.....	12
1.3 Размещение оборудования.....	13
1.4 Карта технического процесса.....	14
1.5 Анализ условий труда, идентификация опасных и вредных производственных факторов.....	15
2 Анализ травматизма на объекте.....	17
2.1 Производственный травматизм на предприятии.....	17
2.2 Снижения травматизма, мероприятия по улучшению условий.....	19
3 Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности на энергетических предприятиях.....	21
3.1 Объекта исследования, обоснование.....	21
3.2 Предлагаемое изменение.....	21
3.2.1 Датчик до взрывных концентраций	23
3.2.2 Двухсторонняя громкоговорящая диспетчерская связь.....	23
3.2.3 Интеллектуальное видеонаблюдение.....	24
3.2.4 Система дистанционного контроля и управления производственными технологическими процессами	26
4 Охрана труда.....	28
4.1 Мероприятия по улучшению условий труда.....	28
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	29
5.1 Антропогенное воздействие предприятия на окружающую	

среду.....	29
5.2 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду.....	29
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	32
6.1 Анализ возможности отказов.....	32
6.2 План ликвидации аварий и эвакуация.....	34
6.3 Ведение аварийно-спасательных работ.....	36
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	39
7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	39
7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное медицинское страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	39
7.3 Оценка эффективности мероприятий по охране труда.....	44
Заключение.....	53
Список используемой литературы.....	54
Приложения А Структура предприятия ООО «Тольяттикаучук».....	56
Приложения Б План мероприятий по улучшению условий, и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней.....	57
Приложения В План график за соблюдением выбросов на источниках выброса.....	61
Приложения Г Мероприятия по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	62
Приложение Д АКТ о внедрении научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР.....	63
Приложение Е Протокол о включении в План мероприятий	

результатов научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР.....	64
Приложение Ж Протокол о намерении по внедрению научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР.....	65
Приложение И Протокол о принятии к рассмотрению результатов..... научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР.....	66

Введение

В последнее время разработано значительное количество нормативно-правовых актов, новых правил по аттестации рабочих мест, обязательное прохождение сотрудниками медицинских осмотров, оказание услуг в области охраны труда.

Неотъемлемой частью хорошей работы предприятия служит обеспечение промышленной безопасности.

Реализация основных направлений государственной политики в области охраны труда обеспечивается согласованными действиями органов государственной власти Российской Федерации, органов государственной власти субъектов Российской Федерации и органов местного самоуправления, работодателей, объединений работодателей, а также профессиональных союзов, их объединений и иных уполномоченных работниками представительных органов по вопросам охраны труда.

Объектом исследования для моей бакалаврской работы являются ООО «Тольяттикаучук». Мною было рассмотрено и проанализировано производство установки Д-6.

Цель работы заключается в анализе условий и труда и внедрение автоматизации, что позволит улучшить контроль за безопасностью на предприятии.

Исходя из поставленной цели, необходимо решить задачи:

- проанализировать предприятие;
- провести анализ условия труда;
- выявить и проанализировать ОВПФ;
- внедрить автоматизированный контроль;
- проанализировать воздействие производства на окружающую среду;
- анализ чрезвычайных ситуаций на предприятии;
- оценка экономической эффективности, внедрением мероприятий по улучшению условий труда.

Термины и определения

В работе используется ряд терминов:

«Микроклимат помещения - состояние внутренней среды помещения, оказывающее воздействие на человека, характеризуемое показателями температуры воздуха и ограждающих конструкций, влажностью и подвижностью воздуха» [14].

«Охрана труда - система сохранения жизни и здоровья работников во время работы, включая правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и другие меры» [19].

«Безопасные условия труда - это условия труда, при которых воздействие на работающих вредных или опасных производственных факторов исключено или их уровни не превышают предельно установленных нормативов».

«Рабочее место - место, где работник должен находиться или куда ему необходимо прибыть в связи с его работой и которое прямо или косвенно находится под контролем работодателя».

«Средства индивидуальной и коллективной защиты работников – технические средства, используемые для предотвращения или уменьшения воздействия на работников вредных и (или) опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения».

«Система управления охраной труда - комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей» [19]

«Индивидуальная защита - это метод, направленный на защиту работника от внешних воздействий, физических, химических или биологических, которые могут возникнуть при развитии трудовой деятельности» [20].

Перечень сокращений и обозначений

ГОСТ - государственный стандарт

ПДК - предельно допустимая концентрация

ПДВ - предельно допустимый выброс

ОТ - охрана труда

ГЖ - горючая жидкость

ЛВЖ - легковоспламеняющаяся жидкость

ОВПФ - опасные и вредные производственные

СИЗ - средство индивидуальной защиты

СКЗ - средство коллективной защиты

СУОТ - система управления охраной труда

ПЛА - план ликвидации аварий

ЧС - чрезвычайная ситуация

ООС - охрана окружающей среды

ТК РФ - Трудовой Кодекс Российской Федерации

ФСС - фонд социального страхования

ОПО - опасный производственный объект

АСДНР - Аварийно-спасательные и другие неотложные работы

1 Анализ опасного технологического процесса на производстве. Идентификация источников опасностей в рабочей зоне

1.1 Расположение

Предприятие ООО «Тольяттикаучук», расположен по адресу г. Тольятти, Самарская обл., ул. Новозаводская, д. 8, а/я №26, 445050.

Тел.: Справочная +7 (8482) 369-000

Факс: +7 (8482) 70-15-18

E-mail: officeTK@tatneft.tatar[21].

Генеральный директор ООО «Тольяттикаучук» – Морозов Юрий Витальевич.

ООО «Тольяттикаучук» – предприятие нефтехимического комплекса России, Самарская область, Приволжский федеральный округ, с 2019 года входит в группу компаний ПАО «Татнефть». С июня 2016 года по ноябрь 2019 года называлось ООО «СИБУР Тольятти»[20].

1.2 Продукция предприятия

ООО «Тольяттикаучук» крупнейшее интегрированное нефтехимическое предприятия в России входящее в состав Татнефть.

Главной деятельностью предприятия является производство синтетических каучуков, они являются сырьем резинотехнических изделий, а так же высокооктанового компонента к бензину.

Предприятие включает в себя шесть производств каучуков. В состав предприятия так же входят товарно-сырьевой цех и цех электроавтоматики и измерений.

Изопрен, получаемый в отделении И-8, является промежуточным продуктом для получения изопрена-ректификата.

В контактном газе содержится изопрен, изобутилен, формальдегид,

МДГП и неразложившийся диметилдиоксан, ТМК, МТГП, воду, «лёгкие» и «тяжёлые» углеводороды.

Производства предприятия располагается на площади 280 гектаров. Площадь территории 25 000 метров квадратных. Предприятие работает 365 дней в год. График работы сменного персонала 2/2.

1.3 Размещение оборудования

Место расположение объекта – Самарская обл., г. Тольятти, ул. Новозаводская, 8 (установка Д-6).

В состав установки Д-6 входит испарительная станция, перегревательная печи, реакторный зал, административно - бытовой корпус [1]. На рисунке 1 показано размещение оборудования, в таблице 1 описание технологического оборудования.

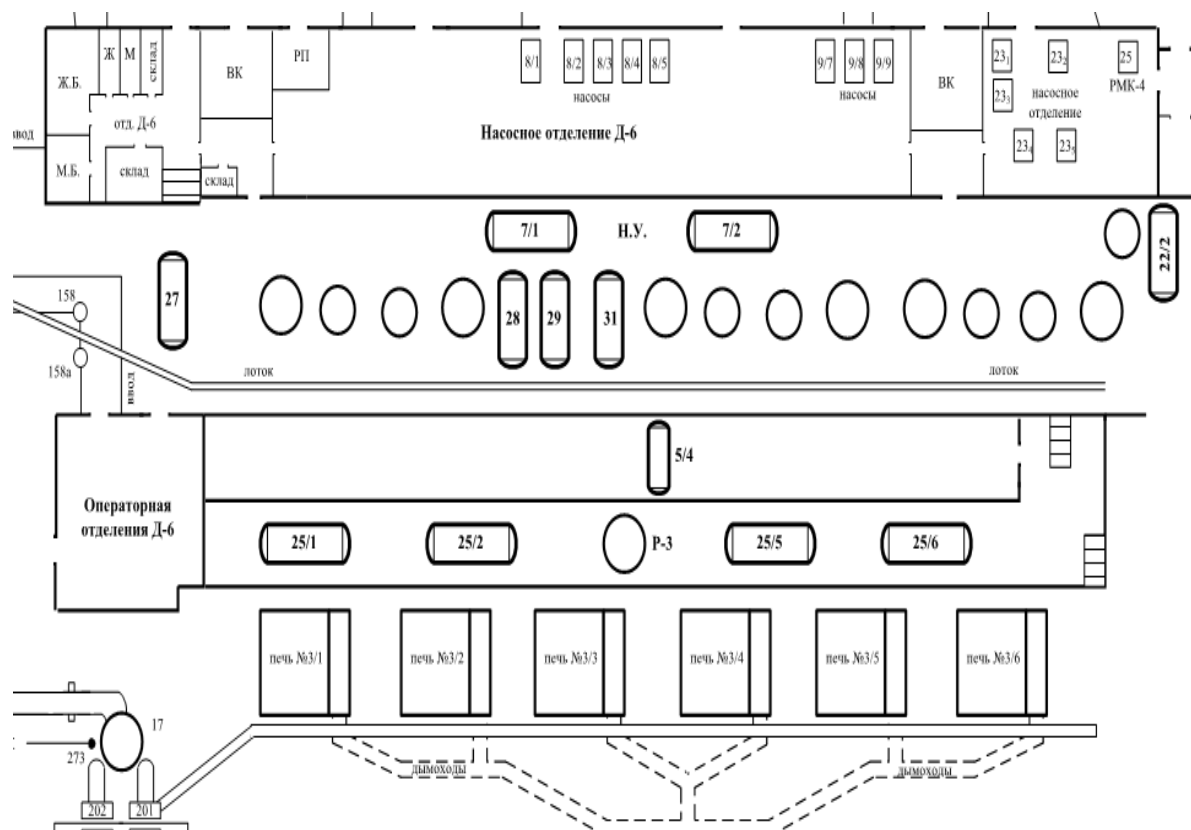


Рисунок 1 – Размещение оборудования

Таблица 1– Описание технологического оборудования

Технологическое обозначение	Оборудование	Кол-во	Назначение
101	Испаритель	1	Для испарения БФ-шихты
3/4	Печь	1	Предназначена для перегрева паров БФ-шихты
Р-3	Реактор синтеза	1	Для ректификации
5/4	Котел-утилизатор	1	Предназначен для охлаждения контактного газа, газов регенерации в трубном пространстве и получения насыщенного водяного пара в межтрубном пространстве
32	Реактор	1	Для этерификации нестабилизированного олигомеризата метанолом

Рассмотрев технологическое оборудование был рассмотрен процесс синтеза олигомеризата. Характеристика опасного производственного объекта по взрывоопасности технологического блока №2 «Реакторный блок» - III.

1.4 Карта технического процесса

Все технические процессы на установке осуществляется непрерывно.

Процесс синтеза олигомеризата из бутиленовой фракции осуществляется при высоких температурах на катализаторе в высокооктановые компоненты.

«Контактный газ из реактора Р-3 с температурой $280 \div 460$ °С поступает в трубное пространство котла-утилизатора № 5/4, где охлаждается до температуры $140 \div 300$ °С питательной водой, циркулирующей в межтрубном пространстве, и направляется на конденсацию в отделение Д-5» [1].

«В котле-утилизаторе № 5/4 происходит утилизация тепла контактного газа с получением в межтрубном пространстве насыщенного пара» [1].

«Уровень воды в котле-утилизаторе № 5/4 выдерживается регулятором

уровня поз. 808, регулирующий клапан установлен на линии питательной воды в котел-утилизатор № 5/4» [1].

«При уровне в котле-утилизаторе № 5/4 $\leq 20\%$ и $\geq 80\%$ шкалы прибора срабатывает световая и звуковая сигнализация на блоке аварийной сигнализации позиция 949» [1].

«Расход питательной воды на подпитку котла-утилизатора № 5/4 регистрируется прибором позиция 5080» [1].

«Во избежание накопления солей жесткости в воде котла-утилизатора производится его продувка со сбросом воды в ливневую канализацию (ЛК)» [1].

«Освобождение холодной камеры котла-утилизатора № 5/4 от воды и «тяжелых» углеводородов производится в емкость № 27» [1].

1.5 Анализ условий труда, идентификация опасных и вредных производственных факторов

На своем рабочем месте, выполняя работы в соответствии с должностными инструкциями, аппаратчик сталкивается с разными производственными факторами вредными и опасными для здоровья, воздействие которых, может ухудшить здоровье или получению травмы.

К опасным факторам можно отнести:

- высокое давление и температуры;
- в аппаратах и трубопроводах сжиженных углеводородов;
- работа на высоте;
- отравление углеводородными газами.

Проведем анализ в установке Д-6 на влияния вредных и опасных производственных факторов, разработаем план мероприятий по снижению факторов на персонал, показано в таблице 2.

Анализ вредных и опасных производственных факторов предоставлен в таблице 2.

Таблица 2– Опасные и вредные производственные факторы в цехе Д-6

Виды работ	Оборудование	Наименование ОПОФ	Улучшения условий труда
Обслуживание трубопроводов пара и горячей воды	Трубопроводы пара и горячей воды	Физический: –повышенная температура поверхностей оборудования	Изоляция трубопроводов, установка защитных кожухов на запорную арматуру. Применение средств индивидуальной защиты
Высотные работы	Оборудование, запорно-регулирующая арматура	Физический: – расположение рабочего места на значительной высоте относительно поверхности земли	Установка предупреждающих знаков, ограждений, нанесение разметки
Обслуживание электрооборудования	Насосное оборудование, вентиляторы	«Физический: – повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека; – движущиеся машины и механизмы; – повышенный уровень шума на рабочем месте; – повышенный уровень вибрации» [14].	Минимизировать время нахождения на территории, использовать средства индивидуальной защиты (защитный костюм, наушники, очки, перчатки)
Загазованность на площадках	Обслуживание оборудования	«Физический: –повышенная загазованность воздуха рабочей зоны. Химический: – токсические вещества; – раздражающие слизистую и нервную систему; – канцерогенные вещества; – по пути проникания в организм человека через органы дыхания, кожные покровы и слизистые оболочки» [14].	Установка предупреждающих знаков, использование СИЗ

Проделав анализ опасных производственных факторов на установке Д-6, был сделан вывод, что наиболее опасным производственным фактором являются высокие температуры оборудования и трубопроводов.

2 Анализ травматизма на объекте

2.1 Производственный травматизм на предприятии

На тольяттинской площадке за последние годы произошел ряд несчастных случаев и микротравм. Данные по несчастным случаям и травматизму представлены в графиках.

Рассмотрим графики по происшествиям за период 2017-2021 года.

На рисунке 2 можно увидеть сведения по происшествиям за период 2017 -2021 годы.

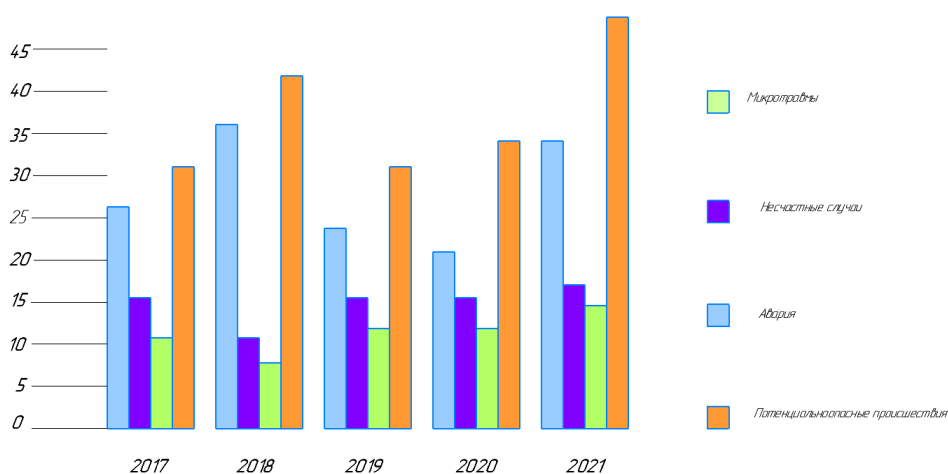


Рисунок 2 – Данные по происшествиям и несчастным случаям за период 2017 -2021 годы

«Число несчастных случаев увеличивается по истечении 5-6 месяцев от проведения последнего инструктажа. Это связано с тем, что работники забывают правила техники безопасности. Большой процент несчастных случаев также приходится на время до 1 месяца от проведения инструктажа. Как правило, эти травмы получают сотрудники, недавно устроившиеся на работу. Они недостаточно хорошо изучают инструктажи, поэтому не знают все тонкости и специфику работы» [1].

Рисунок 3 показывает данные о числе пострадавших при несчастных случаях за период 2017-2021 г.

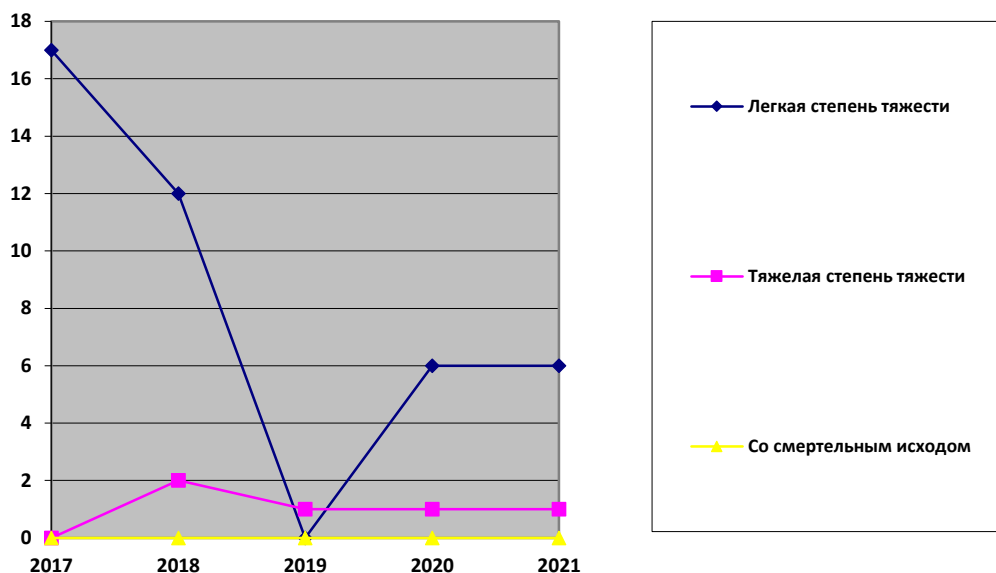


Рисунок 3 – Число пострадавших во время несчастных случаев

Рисунок 4 информирует нас о данных с впервые установленным профессиональным заболеванием.

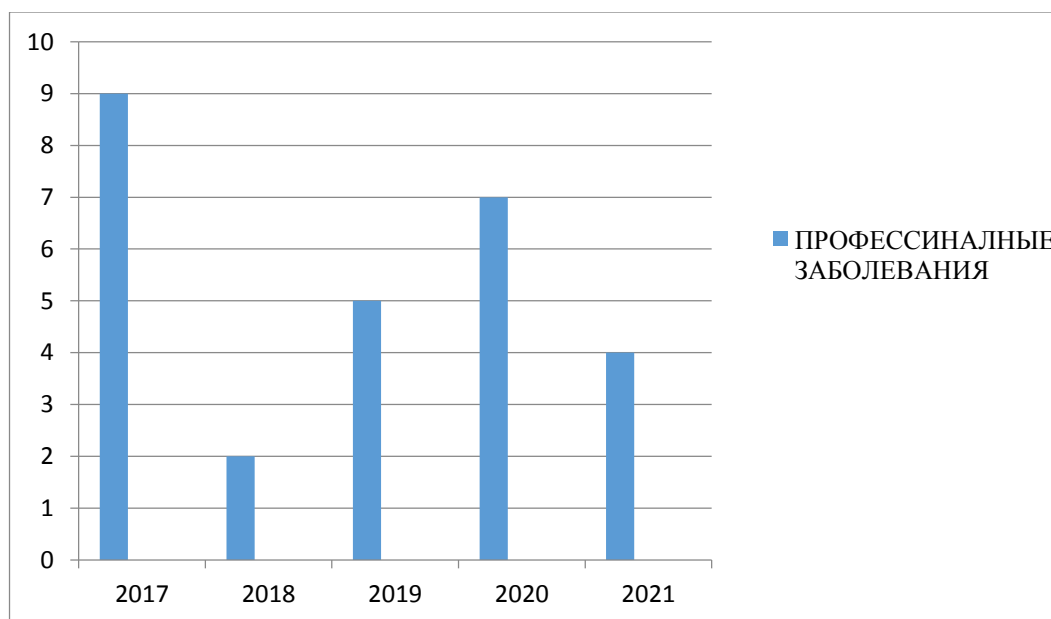


Рисунок 4 – Число профессиональных заболеваний

На рисунке 5 представлены данные за 2021 г. травматизма по месяцам.

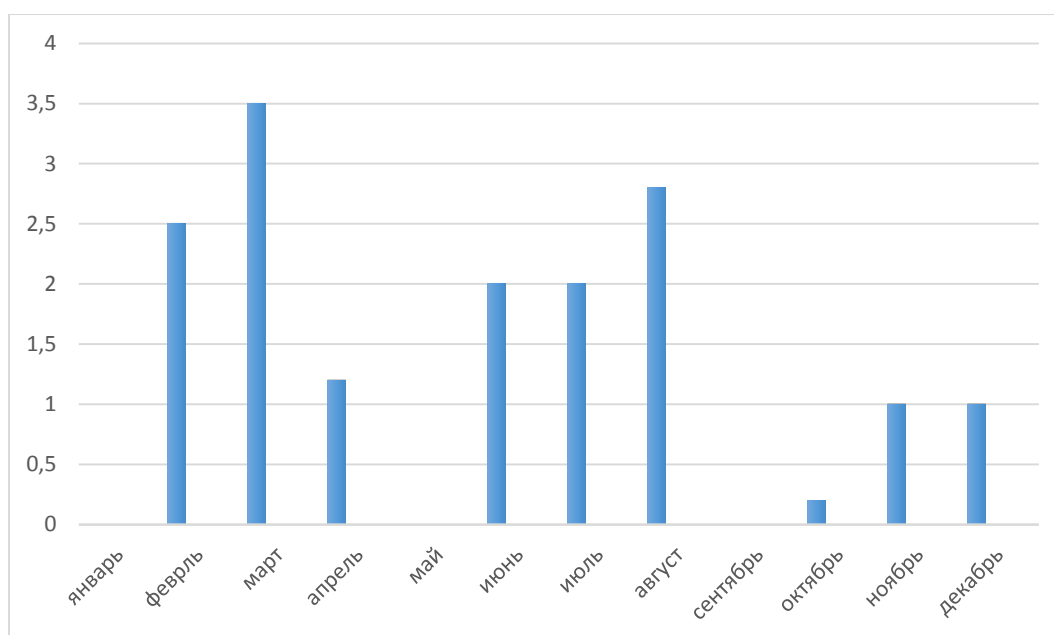


Рисунок 5 – Статистика травматизма за год в месяцах

2.2 Снижения травматизма, мероприятия по улучшению условий

«К производственным травмам относятся несчастные случаи или профессиональные заболевания» [14].

«Несчастный случай – это внезапная травма, полученная работником. Например, при выполнении производственных (служебных) заданий, при совершении различных действий в интересах производства (даже без прямого распоряжения руководства предприятия)» [14].

«Несчастные случаи приравниваются к производственным, если они происходят по дороге на работу, а также на территории предприятия или на любом другом рабочем месте в рабочее время с учетом перерывов» [14].

Профессиональные заболевания возникают в условиях постоянного или длительного воздействия вредных для человека элементов производственной среды.

«Снижение травматизма возможно только при соблюдении всех

требований правил охраны труда и техники безопасности» [14].

«Основные причины производственного травматизма и аварийности подразделяются на четыре основные группы:

- технические,
- организационные,
- санитарно-гигиенические,
- личностные» [14].

Изучив статистику и проделав анализ были разработаны мероприятия по снижению травматизма, которые отражены на рисунке 6.



Рисунок 6 – Мероприятия, направленные на снижение травматизма на производстве

По выше представленному комплексу можно сделать вывод, что разработка мероприятий направлена на недопущение травматизма на производстве, он поможет снизить уровень травматизма и повысить производительность труда.

3 Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности на энергетических предприятиях

3.1 Объект исследования, обоснование

При реконструкции производства ДВМ был установлен новый реактор поз. Р-3а для параллельной работы с существующим реактором поз. Р-3.

Нагрузка по сырью на каждый из реакторов: 3,0-7,5-10,0 т/ч (мин-ном-макс).

Рабочие параметры процесса:

- Давление в реакторе Р-3 (Р-3а) при синтезе: не более 10 кгс/см²;
- Температура при синтезе: 280 - 460 °С;
- Температура при регенерации: не более 600°С.

Температура газов после первой полки катализатора 370-400-420°С, снижение температуры БФ-шихты до рабочей 350-370-390°С обеспечивается путем разбавления смеси холодным БФ-ерциклом перед вторым слоем катализатора.

В связи с тем, что планируется второй этап реконструкции производства ДВМ с непрерывной схемой работы реакторов поз. Р-3 и Р-3а.

Процесс подразумевает собой нагрев шихты – синтез олигомеризата – охлаждение контактного газа. Нагрев шихты будет обеспечен существующей паровой печью, имеющейся в отделении Д-6, пере обвязкой для данного процесса. Охлаждение контактного газа будет производиться во вновь установленном котле-утилизаторе. Таким образом, каждый реактор будет иметь собственную печь и котел-утилизатор

3.2 Предлагаемое изменение

В связи с тем, чтобы обеспечить безопасную и бесперебойную работу

производства предлагаю в районе реактора Р-3 выполнить дооснащение сигнализатором взрывных концентраций, для реактора Р-3а.

В рамках совершенствования промышленной безопасности в установке Д-6, предлагаю в районе нового реактора установить сигнализатор довзрывных концентраций, а также на площадке установить громкоговорящую связь, позволяющую оперативно оповещать работников установки и работников подрядных организаций о возникающих аварийных ситуациях и авариях.

Так же установить интеллектуальное видеонаблюдение, что позволит обнаружить в видеопотоке с камер отклонения от допустимых параметров работы оборудования, автоматически посредством машинного обучения. При отклонении оборудования от нормы датчик это обнаруживает. В случае отклонения от нормы, видео выводится на пустой экран оператору. Установка данной камеры позволит снизить нагрузку на операторов и те в свою очередь смогут моментально реагировать на отклонения оборудования от нормы.

Установка системы дистанционного контроля, она позволит управлять производственными технологическими процессами в режиме реального времени. «Внедрение системы дистанционного контроля делает возможным проактивное управление рисками возникновения аварий, помогает распознать предаварийную ситуацию на ранней стадии, предоставляет возможность прогнозирования показателей промышленной безопасности. В результате работы системы выявляются и устраняются недостатки механизмов автоматизации, которые используются для эффективного контроля показателей промышленной безопасности. Благодаря этому снижается количество нарушений промышленной безопасности и, как следствие, количество инцидентов и аварий» [15].

«Большой объем вопросов повышения эффективности производства связан с оптимизацией существующей системы видеонаблюдения. Зачастую аналоговые камеры не оборудуют аналогово-цифровыми преобразователями,

а просто заменяют цифровыми собратьями. Это более гибкое решение с точки зрения, как ценовой политики, так и долгосрочной перспективы для предприятия» [16].

3.2.1 Датчик довзрывных концентраций

«Датчик довзрывных концентраций предназначен для непрерывного измерения и передачи в системы верхнего уровня значения концентрации горючих газов и паров нефтепродуктов (метан, пропан, гексан, бутан, пентан, циклопентан, пропилен, пары бензина неэтилированного, бензина авиационного, керосина, дизельного топлива, Уайт-спирита, топлива для реактивных двигателей) в воздухе взрывоопасных зон помещений классов В-I, В-Ia и вблизи наружных технологических установок класса VI-г» [17].

«В датчике реализован оптико-адсорбционный метод детектирования взрывоопасных газов» [17].

Он используется в зонах класса В-I, В-Ia и внешних объектов класса VI-g, в телекоммуникационных и коммуникационных сетях, в системах водоснабжения и канализации, в системах экологического контроля и в чрезвычайных ситуациях защита опасных производственных объектов.

«Тип сигнализаторов – стационарный, автоматический, блочно-модульной конструкции, одно- и многоканальный» [17].

«Посты (NA) предназначены для обеспечения звуковой аварийной и предупреждающей сигнализации, предупреждающей о загазованности в рабочей зоне, необходимости немедленно покинуть загазованную зону и принять меры к предотвращению развития аварийной ситуации» [17].

3.2.2 Двухсторонняя громкоговорящая диспетчерская связь

Система громкоговорящей связи – это вид проводной связи для оперативной передачи информации посредством громкоговорителя или акустической системы. Предназначен для построения системы одностороннего оповещения сотрудников в любом месте.

«Система связи динамиков состоит из двух подсистем, которые могут устанавливаться и работают как совместно, так и независимо друг от друга.

Подсистема уведомлений представляет собой симплексную связь через динамики. Акустическая связь используется для управления работой на производстве в сложных условиях» [25].

Начальник смены (диспетчер) одним нажатием кнопки отправляет голосовое сообщение на один или несколько громкоговорителей. Если вы включите сценарий аварийного предупреждения, система может отправлять записанные сообщения на динамики в автоматическом режиме в соответствии с определенной программой» [25].

Подсистема громкоговорителей - это дуплексная связь через устройства громкоговорителей или телефоны с устройствами громкоговорителей. Вы можете подключить к устройствам стробоскоп или сирену (рев) для подачи сигнала о входящем вызове. Кроме того, диспетчер имеет возможность отправлять голосовые сообщения на громкоговорящие устройства, не дожидаясь их ответа там.

3.2.3 Интеллектуальное видеонаблюдение

Интеллектуальные системы видеонаблюдения – это аппаратно-программный комплекс, использующийся для автоматизированного сбора информации с потокового видео.

«Огромное количество вопросов, связанных с повышением эффективности производства, связано с оптимизацией существующей системы видеонаблюдения. Часто аналоговые камеры не оснащаются аналоговыми и цифровыми преобразователями, а просто заменяются цифровыми аналогами» [16]. Это более гибкое решение как с точки зрения ценовой политики, так и в долгосрочной перспективе для компании. Интеллектуальное видеонаблюдение (ИВН). Модули, встроенные в программное обеспечение большинства камер, позволяют автоматически обнаруживать отклонения от допустимых параметров устройства в видеопотоке (модули для преодоления допустимой зоны, разлива жидкости, испарения и т.д.) "Черный экран". Видео будет отображаться оператору только в случае отклонения, что обеспечит мгновенный отклик и продление

срока службы устройства.

Оптимизация видеокамер. Стационарные положения камер, ранее выбранные техническим персоналом для мониторинга определенных событий, могут быть изменены. Это актуально как для новых производственных мощностей, так и для большинства взрослых предприятий, построенных в 1980-х и 1990-х годах. Спектр задач видеонаблюдения меняется, и необходимо принимать более гибкие решения. Оптимизация позволяет вам аналитически идентифицировать, удалять или взвешивать неинформативные камеры, что снижает затраты на обслуживание и устраняет покупку новых камер. Принцип работы интеллектуального видеонаблюдения показан на рисунке 7. Непрерывный онлайн мониторинг позиций установки с помощью интеллектуального видеонаблюдения, где нет возможности сделать это с помощью датчиков и других инструментов, снижает вероятность простоев по различным причинам (засорение, низкий уровень масла и т.д.) и увеличивает ключевой параметр этих позиций установки – срок службы.

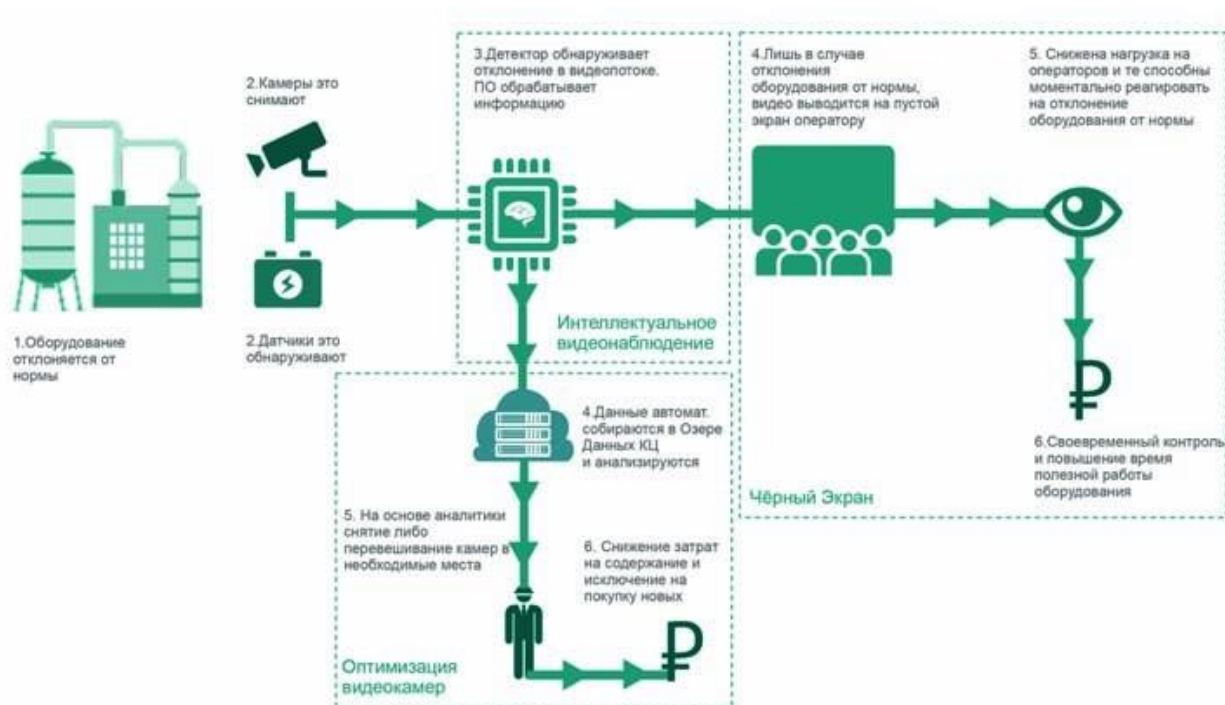


Рисунок 7 – Принцип работы интеллектуального видеонаблюдения

3.2.4 Система дистанционного контроля и управления производственными технологическими процессами

«Система дистанционного контроля и управления производственными технологическими процессами может использоваться в системах мониторинга инженерных конструкций зданий и сооружений, системах «Умный дом», а также системах управления технологическими процессами» [15].

Система предназначена для удаленного мониторинга большого количества различных объектов с возможностью дистанционного управления. В качестве контролируемых объектов могут выступать различные технологические машины, устройства и оборудование: варочные котлы, системы отопления, холодильное оборудование, сушильное оборудование, коптильные камеры, дистилляционное оборудование, бродильные емкости, здания, инженерные сооружения, системы освещения, кондиционеры. Пример использования системы для удаленного мониторинга и управления производственным процессом показан на рисунке 8.



Рисунок 8 – Дистанционный контроль и управление производственным технологическим процессом

Автоматизированный мониторинг важных технологических активов

повышает надежность производственных объектов и снижает затраты на техническое обслуживание. Удаленный мониторинг обеспечивает мгновенную передачу предупреждающих сигналов, удаленную диагностику и позволяет 24-часовой мониторинг состояния важных технологических активов.

Развитие коммуникационных технологий в последние годы позволило мгновенно связаться с кем угодно практически в любой точке мира. Эти технологии также могут быть использованы в заводских цехах, чтобы расположенное там оборудование могло сообщать сотрудникам об их состоянии. Теперь производственные помещения могут "общаться" с диспетчерской. Кроме того, желаемый человек будет уведомлен, когда необходимо обратить внимание на оборудование.

Вывод таков, внедрение нового оборудования позволит снизить нагрузку на оператора, повысить производительность труда. При помощи громкоговорящей связи мастер смены сможет оперативно передать информацию оператору, находящемуся на установке. Внедрение интеллектуального видеонаблюдения и дистанционного контроля позволит снизить нагрузку на операторов. Камера сама будет фиксировать отклонения от норм передавать сигнал, это позволит сократить пребывание на установке, своевременно контролировать происходящее. С помощью внедрения системы дистанционного контроля СДК сигнал о происшествии будет через нее улетать аварийным службам, руководителям на мобильный телефон. То есть данная система позволит распознавать ситуации на ранней стадии, выявлять и устранять недостатки, тем самым поможет снизить нарушения в промышленной безопасности.

4 Охрана труда

4.1 Мероприятия по улучшению условий труда

В таблице 3 приведены производственные факторы, по каждому из факторов были разработаны мероприятия по их снижению.

Таблица 3- Снижение производственного травматизма путем мероприятий

Наименование фактора	Производственный фактор	Мероприятия
«Опасные и вредные производственные факторы, связанные с акустическими колебаниями в производственной среде и характеризуемые: повышенным уровнем и другими неблагоприятными характеристиками шума» [14].	Физические	«Установить шумоизолирующие кабины с выводом пульта управления и видеонаблюдения в кабину, сократить время пребывания работника в рабочих зонах с показателем выше 80 дБ и применение средств индивидуальной защиты органов слуха» [7].
«Вещества, обладающие острой токсичностью по воздействию на организм (ядовитые вещества/химикаты/химическая продукция)» [14].	Химические	«Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях, тепловых и воздушных завес, аспирационных пылегазоулавливающих установок, с целью обеспечения нормального теплового режима и микроклимата, чистоты воздушной среды в рабочей и обслуживаемых зонах помещений» [7].
«Вещества, вызывающие поражение (некроз/омертвление или раздражение) кожи» [14].	Химические	
«Нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса» [14].	Психофизиологические	«Устройство новых и (или) реконструкция имеющихся мест отдыха, помещений и комнат релаксации, психологической разгрузки, мест обогрева работников, а также укрытий от солнечных лучей и атмосферных осадков при работах на открытом воздухе; расширение, реконструкция и оснащение санитарно- бытовых помещений»[7].

На рисунке А.1 приведена организационная структура предприятия, где четко определены обязанности системы охраны труда. Система управления охраной труда необходима для соблюдения требований по охране труда, выполнение задач, которые обеспечат функционирование и непрерывное улучшение.

Вывод, на основании выше проведенных анализов были разработаны мероприятия по снижению производственных факторов. Разработанные мероприятия направлены на снижение производственных факторов, что поможет добиться улучшений условия труда. Сократит время пребывания сотрудников в зонах с повышенным уровнем шума. Мероприятия помогут обеспечить нормальный режим и микроклимат в рабочей и обслуживающей зоне. Реконструкция, дооснащение комнат отдыха и бытовых помещений могут стать психологической разгрузкой для сотрудников.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

5.1 Антропогенное воздействие предприятия на окружающую среду

Загрязнения является основным воздействием на окружающую среду. Это загрязнение воздуха, водоемов, почвы. Любое производство имеет влияние на окружающую среду. Временное размещение отходов представлено в таблице 4.

Таблица 4 – Твердые отходы

Наименование отходов. Стадия образования	Метод переработки	Образование отходов в год
		на момент составления регламента
твердые отходы		
Отработанный катализатор («Амберлист 15 WET» или другой аналог) после чистки оборудования	После продувки (сушки) азотом (ингазом) отработанный катализатор выгружается и отправляется на утилизацию	0,5 т/год
Отработанный катализатор («Амберлист 15 WET», ТУЛСИОН Т-62 WET Н или другой аналог) после выгрузки катализатора из реактора № 2	После продувки (сушки) азотом (ингазом) отработанный катализатор выгружается и отправляется на утилизацию	7,0 т /3 года
Отработанный катализатор БАК-70У или ИК-17-М	Выгружается и отправляется на рекультивацию	5,0 т/год

План график за соблюдением выбросов на источниках выбросов показан в приложении В.

5.2 Мероприятия по снижению антропогенного воздействия на окружающую среду

«При выдерживании заданных норм технологического режима на всех

стадиях производства добавки высокооктановой, при содержании в исправном состоянии технологического оборудования, трубопроводов, запорных, предохранительных и регулирующих устройств загрязнение окружающей среды будет минимальным» [1].

«Для надежности охраны водных ресурсов и воздушного бассейна предусмотрены следующие мероприятия:

- строгое соблюдение норм и положений в соответствии с настоящим технологическим регламентом, обеспечение надежного контроля за технологическим процессом;

- контроль за исправностью КИП, блокировок, сигнализаций; соответствие уставок приборов ПАЗ регламентным параметрам;

- тщательная подготовка оборудования к ремонту и прием оборудования из ремонта;

- исключение выброса продуктов в атмосферу и слива их в канализацию (все колодцы канализации должны быть закрыты исправными крышками, гидрозатворы и вытяжные вентиляционные стояки должны систематически проверяться, сбрасываемые в канализацию производственные стоки должны систематически контролироваться на содержание в них вредных веществ);

- аварийный сброс газовой фазы углеводородных продуктов производится из аппаратов через задвижки ручного стравливания на факел (при нормальном ведении процесса все отдувки от аппаратов, содержащих углеводороды, направляются на сжигание в качестве топлива на установку Д-6);

- с целью снижения вероятности срабатывания ППК и выброса углеводородов в атмосферу установочное давление срабатывания ППК значительно больше рабочего давления в аппаратах;

- запрещается отключение автоматических регуляторов расхода, температуры, уровня, а также сигнализации и блокировок без письменного разрешения главного инженера предприятия или лица исполняющего его обязанности;

– контроль за концентрацией вредных и взрывоопасных продуктов в воздухе рабочих помещений и на наружных установках должен производиться автоматически (газоанализаторами ЩИТ-1У, ЩИТ-2, СТМ-10, Базис-21.2) и аналитически (Л СЭК-2)» [1].

«Для предотвращения загрязнения почвы промышленными отходами на территории производства предусмотрено:

– устройство поддонов для предотвращения разлива пролитого продукта;

– бетонная площадка по периметру всей наружной установки с ограждением сплошным бортом высотой не менее 0,15 м;

– для отвода пролитой жидкости и атмосферных осадков предусмотрены стояки и закрытые лотки в бетонной площадке;

– вокруг установок имеются асфальтовые отмостки, заасфальтированные и забетонированные дороги, площадки, подъезды» [1].

Из проведенного анализа следует вывод для снижения воздействий на окружающую среду необходимо перевооружение факельного хозяйства. замена оборудования, техническое перевооружение схемы очистки воздуха, все это поможет снизить количество выброса.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

6.1 Анализ возможности отказов

Производство добавки высокооктановой относится к категории пожаро - взрывоопасных производств.

Пожароопасность и взрывоопасность производства ДВМ обусловлена:

- наличием в аппаратах значительного объема СУГ, ЛВЖ;
- ведением процесса при высоких температурах (свыше 300 °С);
- наличием открытого огня в печах;
- наличием большого количества фланцевых (разъемных соединений).

Опасность загрязнения окружающей среды и отравления персонала обусловлена возможностью выброса в воздух рабочей зоны применяемых вредных веществ, в случае разгерметизации оборудования и коммуникаций.

Искусственная тяга, создаваемая дымососами при отсосе дымовых газов и подсосе воздуха для горения, создает опасность образования взрывной концентрации в топочном пространстве печи при недостаточной тяге с выбросом пламени из печи, отрывом пламени от горелки при сильной тяге.

Наличие открытого огня в технологических печах и оборудования в нормальном исполнении (вентиляторы Д-20/1,2, дымососы № 16) представляет опасность при распространении зоны повышенной загазованности в сторону электрооборудования и печей.

При нарушении правил хранения, транспортирования, возможно попадание углеводородов в воздушный, водный бассейн, в почву.

Добавка высокооктановая (ДВМ) – пожароопасный, легковоспламеняющийся продукт. Может воспламеняться от нагретых стенок емкостей и после тушения пожара.

«Разлитая жидкость (ДВМ) выделяет воспламеняющиеся пары. Пары образуют с воздухом взрывоопасные смеси (при предельных концентрациях),

которые могут распространяться далеко от места утечек» [1].

При попадании ДВМ в воздух, водоемы, почву она способна вызвать вредное воздействие на биологические объекты. Продукт в воде не растворяется, в химические реакции с водой с образованием вредных веществ не вступает, не обладает способностью образовывать токсические соединения в воздушной среде и сточных водах в присутствии других веществ и факторов.

Особая опасность связана с применением метанола.

«Метанол входит в «Перечень опасных химических веществ, приобретение, хранение, учет, перевозка которых осуществляется под контролем МВД».

«Метанол обладает политропным действием с преимущественным воздействием на нервную систему, печень и почки. Обладает выраженным кумулятивным эффектом. Метанол представляет собой опасность вплоть до смертельного исхода при поступлении через желудочно-кишечный тракт» [25].

«Острые отравления при вдыхании паров встречаются редко. Метанол обладает слабо выраженным местным действием на кожу, может проникать через неповрежденные кожные покровы (ПДУ загрязнения кожных покровов составляет 0,02 мг/см²)» [25].

«Симптомы отравления: головная боль, головокружение, тошнота, рвота, боль в желудке, общая слабость, раздражение слизистых оболочек, мельканье в глазах, а в тяжелых случаях потеря зрения и смерть» [24].

Опасность отравления персонала обусловлена возможностью попадания в воздух рабочих зон паров вредных веществ при:

- разгерметизации оборудования в результате нарушения норм технологического режима;
- нарушении правил эксплуатации оборудования;
- нарушении порядка и проведения ремонтных, и огневых работ.

Опасность травмирования персонала обусловлена:

- наличием на рабочих местах вращающихся и движущихся механизмов;
- наличием оборудования с высокой температурой перерабатываемого продукта;
- наличием в производстве метанола;
- несоблюдение параметров технического режима.

6.2 План ликвидации аварий и эвакуация

В целях предупреждения аварий необходимо объявить сбор членов оповещения и сбор КЧС и ОБП и руководителей структурных подразделений. Принять непосредственное руководство объектовым звеном РСЧС. Ввести режим чрезвычайной ситуаций. Направить оперативную группу в район ЧС. Организовать развертывание подвижного пункта управления в зоне ЧС. Организовать взаимодействие сил и средств объективного звена РСЧС с пожарно-спасательными подразделениями МЧС России. Определить границы ЧС. Организовать работы по ликвидации ЧС. Организовать работу по функционированию цехов объекта вне зоны ЧС и сетей первоочередного жизнеобеспечения предприятия. Запросить дополнительные силы у председателя КЧС и ОПБ г.о. Тольятти.

Основными задачами по ликвидации ЧС считать: локализация и ликвидация чрезвычайной ситуации, оказание экстренной медицинской помощи пострадавшим, поиск и эвакуация пострадавших из зон ЧС, проведение АСДНР со всесторонним их обеспечением.

Для выполнения задач по ликвидации ЧС иметь группировку сил из двух эшелонов и резерва общей численность 200 человек, 20 единиц техники, в зависимости от характера ЧС.

ООО «Тольяттикаучук» расположено в Центральном районе Северного промышленного узла г.о. Тольятти Самарской области на расстоянии 6,5 км от Куйбышевского водохранилища.

Возникновение ЧС на объектах предприятия способствует наличия большого количества сжиженных углеводородных газов, легковоспламеняющихся и горючих жидкостей, высокие температуры, высокое давление. Также причиной возникновения ЧС могут быть внезапные прекращения подачи энергоресурсов, разгерметизация оборудования, разрушения торцевых уплотнений насосов. Еще одной причиной может стать ошибочные действия обслуживающего персонала.

Рассмотрим один из вариантов по наиболее вероятному сценарию – пролив горючей жидкости в результате разгерметизации насосного оборудования или коммуникаций происходит по следующей схеме. Разрушение насосного оборудования или подводных коммуникаций ведет за собой истечение конденсата в помещение, что приводит к растеканию или загрязнению производственной площадки. Возможный радиус воздействия поражающих факторов при развитии аварии по вероятному сценарию ограничен ограждающими конструкциями насосного помещения. В результате аварии по этому сценарию пострадавших не прогнозируется.

В целях предупреждения и снижения последствий крупных производственных аварий, катастроф или стихийных бедствий на объекте организуется выполнение профилактических мероприятий. Мероприятия направлены на исключение разгерметизации оборудования и предупреждение аварийных выбросов опасных веществ. Мероприятия, направленные на обеспечение взрывобезопасности. Мероприятия, направленные на ограничение массовых заболеваний и распространение инфекций.

В случае угрозы радиоактивного или химического заражения на территории предприятия срочная эвакуация людей осуществляется пешим порядком или дежурным автобусом. В дальнейшем эвакуация организуется под руководством предприятия ЧКС и ОПБ эвакуационной комиссией, созданной на объекте в количестве 14 человек. В ООО «Тольяттикаучк» выполняются все основные мероприятия, направленные на предупреждение

и ликвидацию ЧС на объекте. На производстве созданы технические службы и нештатные формирования для ликвидации возможных ЧС.

«Успешное проведение рассредоточения и эвакуации во многом зависит от личной организованности и дисциплинированности населения, знания и выполнения поставленных перед ним задач. Каждый должен иметь при себе паспорт, военный билет, аттестат об образовании, свидетельство о браке и рождении детей, деньги, обувь, одежду, постельное белье, туалет, лекарства, средства индивидуальной защиты, питание на 2-3 дня, но таким образом, чтобы в сумме взятый вес не превышает 50 кг на человека. Для эвакуируемых пешком также необходимо иметь с собой питьевую воду» [1].

Необходимо взять продукты питания. К каждому месту необходимо прикрепить (приклеить) бирку с указанием фамилии и инициалов, адреса жительства и конечного пункта эвакуации. На одежде и белье детей дошкольного возраста необходимы нашивки с указанием фамилии, имени и отчества ребенка, даты рождения, места постоянного жительства и конечного пункта эвакуации.

По прибытии все должны зарегистрироваться. Эвакуированные не имеют права самостоятельно выбирать без разрешения комиссии место жительства.

План мероприятий по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях показан в приложении Г.

6.3 Ведение аварийно-спасательных работ

Действия руководства ООО «Тольяттикаучук» при возникновении чрезвычайных ситуаций определяются характером, масштабом, степенью опасности, потребностью сил и средств для их ликвидации и осуществляются в соответствии с законодательством Российской Федерации (законодательством Самарской области), а также локальными нормативно-правовыми актами ООО «Тольяттикаучук».

Руководство предприятия отдает распоряжение на оповещение и сбор подчиненных должностных лиц, привлекаемых к ликвидации чрезвычайной ситуации; уточняет:

- масштаб ЧС, предварительный ущерб, количество пострадавших (погибших), силы и средства, привлекаемые к ликвидации ЧС;
- характер развития ЧС, степень опасности для населения, границы опасных зон и прогноз их распространения;
- виды, объемы и условия неотложных работ;
- потребность в силах и средствах для проведения неотложных работ в возможно короткие сроки;
- количество, укомплектованность, обеспеченность и готовность к действиям сил и средств, последовательность их ввода в зону чрезвычайной ситуации.
- Руководитель или по его поручению один из его заместителей:
 - рапортует высшему руководству о складывающейся обстановке в районе чрезвычайной ситуации и принятых мерах по ее локализации и ликвидации;
 - принимает информацию от руководителей, попавших в зону чрезвычайной ситуации, о сложившейся обстановке в районе ЧС;
 - принимает решение на проведение мероприятий по ликвидации ЧС;
 - определяет участки (сектора), объемы, виды и способы ведения на них аварийно-спасательных работ, назначает руководителей работ по ликвидации чрезвычайной ситуации на участках (секторах);
 - ставит задачи членам КЧС и ОПБ в соответствии с их функциональными обязанностями;
 - организовывает эвакуационные мероприятия;
 - создает резерв сил и средств, организует посменную работу, питание и отдых людей;
 - назначает ответственное должностное лицо за соблюдением мер

- безопасности при проведении аварийно-спасательных работ;
- организует пункты сбора пострадавших и оказание первой медицинской помощи;
 - организует своевременное доведение информации об изменении обстановки и ходе проведения аварийно-спасательных работ до населения;
 - заслушивает по окончании выполнения работ доклады руководителей аварийно-спасательных формирований (служб, подразделений), при необходимости лично проверяет их завершение;
 - докладывает о ходе выполнения и завершении работ по ликвидации чрезвычайной ситуации;
 - определяет порядок убытия с места проведения аварийно-спасательных работ сил и средств, участвовавших в ликвидации чрезвычайной ситуации.

После ликвидации ЧС, руководитель ООО «Тольяттикаучук» или по его поручению один из его заместителей оценивает действия членов КЧС и ОПБ по ликвидации ЧС и ставит задачи по устранению имевших место недостатков, повышению готовности органов управления к работе в условиях ЧС.

Проведя анализ можно сделать вывод, что на предприятии выполняются все мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию чрезвычайных ситуациях на объекте.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

«Важнейшая обязанность работодателя в области охраны труда – это проведение мероприятий по обеспечению комфортных и безопасных условий труда на рабочих местах. План таких мероприятий разрабатывается специалистом по охране труда в соответствии с Примерным перечнем ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней, утвержденным приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 29 октября 2021 г. №771н.» [25].

План мероприятий по улучшению условий труда разрабатывается на один год, задачи разрабатываемы в плане, представлены в таблице Б.1.

План финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами указан в таблице Б.2

7.2 Расчет размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Выполним расчет скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию, данные для расчета отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Данные для расчета скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	Усл. обоз.	Ед. изм.	Данные по годам		
			1 год	2 год	3 год
«Среднесписочная численность работающих» [25].	N	чел	2257	2224	2224
«Количество страховых случаев за год» [25].	K	шт.	1	1	0
«Количество страховых случаев загод, исключая со смертельным исходом» [25].	S	шт.	1	1	0
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [25].	T	дн.	37	16	0
«Сумма обеспечения по страхованию» [25].	O	руб.	33532,38	31419,56	0
«Фонд заработной платы за год» [25].	ФЗП	руб.	400623000	422530100	442560100
«Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда (нарастающим итогом)» [25].	q11	шт.	-	-	2224
«Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда (нарастающим итогом)» [25].	q12	шт.	-	-	1650
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда (нарастающим итогом)» [25].	q13	шт.	-	-	1650
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [25].	q21	чел.	-	-	1650
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры (нарастающим итогом)» [25].	q22	чел.	-	-	1650

«Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному

страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [25]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

«где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года.

V - сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [25].

$$V = \sum \PhiЗП \cdot t_{стр}, \quad (2)$$

где $t_{стр}$ - страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

$$V = (442560100 + 422530100 + 400623000) \times 0,7 = 8859992,4 \text{ руб.}$$

Показатель $b_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих.

$$a_{стр} = \frac{33532,38 + 31419,56}{8859992,4} = 0,007$$

«Показатель $b_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле [25]:

$$b_{стр} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

где K - количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему, N - среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.).

$$b_{стр} = \frac{(1 + 1) \times 1000}{(2257 + 2224 + 2224)} = 0,3.$$

«Показатель "с" - количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом» [25].

Показатель "с" рассчитывается по следующей формуле (4):

$$c = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

«где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему» [25].

«S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему [25]:

$$c = \frac{37 + 16}{1 + 1} = 26,5.$$

«Рассчитаем коэффициенты q_1 - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя» [25].

Коэффициент q_1 рассчитываем по следующей формуле (5):

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}}, \quad (5)$$

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

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [25]

$$q^1 = \frac{2224 - 1650}{1650} = 0,34.$$

« q_2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [25].

Коэффициент q_2 рассчитываем по следующей формуле (6):

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}}, \quad (6)$$

«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, а q_{22} - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [25].

$$q^2 = \frac{1650}{1650} = 1.$$

«Сравним полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности. При сравнении полученных значений со средними значениями основных показателей по виду экономической деятельности получаем:

Основные значения показателей – $a = 0,04$; $b = 0,5$; $c = 59$.

Полученные значения показателей – $a = 0,007$; $b = 0,3$; $c = 26,5$.

Так как значения всех трех страховых показателей (a , b , c) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности (a , b , c), то рассчитываем размер скидки по формуле (7)» [25].

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{cmp} + b_{cmp} + c_{cmp}}{a_{езд} + b_{езд} + c_{езд}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,007 + 0,3 + 26,5}{0,04 + 0,5 + 59} \right)}{3} \right\} \cdot 0,34 \cdot 1 \cdot 100 = 20,74\%$$

Полученный результат округлим до целого: $20,74\% = 21\%$.

«При $0 < P/C < 40\%$ надбавка (скидка) к страховому тарифу устанавливается в размере полученного по формуле значения (с учетом округления)»[25].

Скидка к страховому тарифу с учетом округления устанавливается в размере 21%.

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом скидки или надбавки»[25].

$$t_{стр}^{след} = t_{стр}^{тек} - t_{стр}^{тек} \cdot C \quad (8)$$

$$t_{стр}^{след} = 0,7 - 0,7 \cdot 21\% = 0,55\%$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [25].

$$V^{след} = \PhiЗП^{тек} \cdot t_{стр}^{след} \quad (9)$$

$$V^{след} = 442560100 \cdot 0,55 = 243\,408\,055$$

«Примечание. Принять $\PhiЗП^{тек}$ равным $\PhiЗП$ в 3 году» [25].

«Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году» [25].

$$\mathcal{E} = V^{след} - V^{тек} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 243408055 - 8859992,4 = 234548062,6$$

Таким образом экономия страховых взносов для предприятия составит 234548062,6 р.

7.3 Оценка эффективности мероприятий по охране труда

В разделе рассчитаем эффективность внедряемых мероприятий.

Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по охране труда указаны в таблице 6.

Таблица 6 – Исходные данные для расчета показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Усл. обозн	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации и мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
«Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности» [25].	М _і	шт.	5	0
«Общее количество единиц производственного оборудования» [25].	М	шт.	5	0
«Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [25].	К _і	РМ	145	0
«Общее количество рабочих мест» [25].	КЗ	РМ	2224	2224
«Годовая среднесписочная численность работников» [25].	ССЧ	чел.	2224	2224
«Годовая среднесписочная численность работников» [25].	ССЧ	чел.	2224	2224
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [25].	Чнс	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн.	30	0
«Количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни» [25].	Дз	дн.	21	0
«Количество случаев заболевания» [25].	Кз	шт.	365	0
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дни	247	247
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Ч _і	чел.	1250	450
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	2224	2224
Время оперативное	t _о	мин	35	30
Время обслуживания рабочего места	t _{ом}	мин	30	25
Время на отдых	t _{отл}	мин	60	60
Ставка рабочего	T _{чс}	руб/час	306,5	306,5
Коэффициент доплат	k _{допл.}	%	8	4
Продолжительность рабочей смены	T	час	12	12
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Продолжение таблицы 6

Наименование показателя	Усл. обозн.	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	%	1,5	1,5
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	tстрах	%	0,7	0,55
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	Ен	-	0,15	0,15
Единовременные затраты	Зед	руб.	0	1754857,55

В таблице 7 указаны результаты расчетов по оценке эффективности мероприятий

Таблица 7 – Оценка эффективности мероприятий по охране труда

Наименование расчетного показателя	Усл. обозн.	Ед. измер.	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
«Увеличение количества производственного оборудования (ΔМ), соответствующего требованиям безопасности» [25].	ΔМ	%	-	100
«Сокращение количества рабочих мест» [25].	ΔК	%	-	6,5
«Показатели социальной эффективности мероприятий» [25].	К _ч	%	-	100
«Коэффициент тяжести травматизма» [25].	К _т	%	-	100
«Уменьшение случаев инвалидность в результате травматизма или профессиональной заболеваемости» [25].	ΔЧ	%	-	36

«Рассчитаем показатели санитарно-гигиенической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.

Увеличение количества производственного оборудования (ΔM), соответствующего требованиям безопасности» [25].

$$\Delta M = \frac{M_1 - M_2}{M} \cdot 100\%, \quad (12)$$
$$\Delta M = \frac{5 - 0}{5} \cdot 100\% = 100\%$$

«Сокращение количества рабочих мест (ΔK), условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [25].

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100\%, \quad (13)$$
$$\Delta K = \frac{145 - 0}{2224} \cdot 100\% = 6,5\%.$$

Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (14)$$
$$\Delta Ч = \frac{1250 - 450}{2224} \cdot 100\% = 36.$$

«где K_1, K_2 – количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий;

K_3 – общее количество рабочих мест.

ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел.» [25].

«Коэффициент частоты травматизма» [25].

$$K_{ч} = \frac{Ч_{нс} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (15)$$
$$K_{ч1} = \frac{1 \cdot 1000}{2224} = 0,45, K_{ч2} = \frac{0 \cdot 1000}{2224} = 0$$

«Где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дн.» [25].

«Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$)» [25].

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}2}}{K_{\text{ч}1}} \cdot 100, \quad (16)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{0}{0,45} \cdot 100\% = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$)» [25].

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}2}}{K_{\text{т}1}} \cdot 100, \quad (17)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{0}{30} \cdot 100 = 100$$

«где $K_{\text{ч}1}, K_{\text{ч}2}$ – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$K_{\text{т}1}, K_{\text{т}2}$ – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий» [25].

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [25].

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{нс}}}{\text{ССЧ}}, \quad (18)$$

$$\text{ВУТ}_1 = \frac{100 \cdot 30}{2224} = 1,4 \text{ дн.}; \quad \text{ВУТ}_2 = \frac{100 \cdot 0}{2224} = 0 \text{ дн.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [25].

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (19)$$

$$\Phi_{\text{факт}1} = 247 - 1,4 = 245,6 \text{ дн.}; \quad \Phi_{\text{факт}2} = 247 - 0 = 247 \text{ дн.}$$

«Фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после

проведения мероприятия по охране труда для ООО «Тольяттикаучук» составляет» [25].

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}$$

Для ООО «Тольяттикаучук»:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 247 - 245,6 = 1,4 \text{ дн.}$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [25].

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \text{Ч}_1 \quad (20)$$

$$\mathcal{E}_{\text{ч}} = \frac{1,4 - 0}{245,6} \cdot 1250 = 7,1$$

«где $D_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дн.; ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.» [25].

« $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$\Phi_{\text{факт1}}$, $\Phi_{\text{факт2}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.» [25].

« ВУТ_1 , ВУТ_2 – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни; $\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни; $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел.» [25].

«Рассчитаем показатели экономической эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже.» [25].

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [25].

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100\% \quad (21)$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{125 - 115}{125} \cdot 100\% = 8.$$

«Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл» [25].

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (22)$$

$$t_{шт1} = 35 + 30 + 60 = 125.$$

$$t_{шт2} = 30 + 25 + 60 = 115.$$

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [25].

$$П_{\text{Э}_ч} = \frac{\text{Э}_ч \cdot 100\%}{\text{ССЧ}_1 - \text{Э}_ч}, \quad (23)$$

$$П_{\text{Э}_ч} = \frac{7,1 \cdot 100\%}{2224 - 7,1} = 0,32.$$

Прирост производительности труда для предприятия составил 0,32.

«Где $t_{шт1}$ и $t_{шт2}$ – суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$\text{Э}_ч$ – сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.» [25].

« ССЧ_1 – среднесписочная численность работающих до проведения мероприятий, чел.» [25].

«Величину относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям взять из предыдущего раздела.

Общий годовой экономический эффект ($\text{Э}_Г$) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [25].

$$\text{Э}_Г = \text{Э}_{мз} + \text{Э}_{\text{усл тр}} + \text{Э}_{\text{страх}} \quad (24)$$

$$\text{Э}_Г = 8\,032,7 + 29070928 + 203\,496,5 = 29282457,2.$$

«Среднедневная заработная плата» [25].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}) \quad (25)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 306,5 \cdot 12 \cdot 1 \cdot (100\% + 8\%) = 3\,972,24.$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = 306,5 \cdot 12 \cdot 1 \cdot (100\% + 4\%) = 3\,825,12.$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [25].

$$P_{\text{мз}} = \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu \quad (26)$$

$$P_{\text{мз1}} = 1,4 \cdot 3\,825,1 \cdot 1,5 = 8\,032,7$$

$$P_{\text{мз2}} = 0 \cdot 3\,825,1 \cdot 1,5 = 0.$$

«Годовая экономия материальных затрат за год на предприятии составит»

$$\text{Э}_{\text{мз}} = 8\,032,7 - 0 = 8\,032,7.$$

«где $P_{\text{мз1}}$, $P_{\text{мз2}}$ – материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб.» [25].

«ВУТ – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия.

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

μ – коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат по отношению к заработной плате.

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

$k_{\text{допл}}$ – коэффициент доплат за условия труда, %.

T – продолжительность рабочей смены, час.

S – количество рабочих смен.» [25].

«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)» [25].

«Годовая экономия ($\text{Э}_{\text{усл тр}}$) за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда определяется как разность суммы этих льгот до и после проведения мероприятий» [25].

«Среднегодовая заработная плата» [25].

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}} \quad (27)$$

$$ЗПЛ_{\text{год1}} = 3\,972,24 \cdot 247 = 981\,143,3.$$

$$ЗПЛ_{\text{год2}} = 3\,825,12 \cdot 247 = 944\,804,64.$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [25].

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (Ч_1 - Ч_2) \cdot (ЗПЛ_{\text{год1}} - ЗПЛ_{\text{год2}}) \quad (28)$$

$$\mathcal{E}_{\text{усл тр}} = (1250 - 450) \times (981143,3 - 944804,64) = 29070928.$$

«где $ЗПЛ_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.» [25].

« $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дн.

$ЗПЛ_{\text{год}}$ — среднегодовая заработная плата работника, руб.

$Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после проведения мероприятий, чел.» [25].

«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. Определяется она произведением годовой экономии затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда и тарифом взносов на обязательное социальное страхования от несчастных случаев на производстве» [25].

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (29)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 29070928 \cdot 0,7\% = 203496,5.$$

«где $t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [25].

«Не менее важное значение при определении величины экономического эффекта от проводимых мероприятий по охране труда имеют следующие показатели. Первое, срок окупаемости произведенных затрат на мероприятия. Второе, коэффициент экономической

эффективности» [25].

«Срок окупаемости затрат на проводимые мероприятия определяется соотношением суммы произведенных затрат к общему годовому экономическому эффекту. Коэффициент экономической эффективности – это величина, обратная сроку окупаемости» [25].

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [25].

$$T_{ед} = \frac{Z_{ед}}{Э_{г}}, \quad (30)$$
$$T_{ед} = \frac{2422857,55}{29282457,2} = 0,08.$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [25].

«где $Z_{ед}$ – единовременные затраты на проведение мероприятий по улучшению условия труда, руб.

$T_{ед}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год.

$E_{ед}$ - Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат для предприятия составит» [25].

$$E_{ед} = 1/0,08 = 12,5$$

По результатам проведенных расчетов можно сделать следующие выводы:

- коэффициенты частоты и тяжести травматизма снизились на 100%;
- скидка по страховым тарифам составила 21%;
- общий годовой экономический эффект составил 29282457,2 руб;
- срок окупаемости затрат составил 0,08 лет;
- коэффициент экономической эффективности затрат составил 12,5.

Разработанный план мероприятий по улучшению условий труда благоприятно скажется на годовой экономии производимой продукции и уменьшении затрат, связанных с несчастными случаями. Производительность труда вырастет. Расчеты показывают, что предприятие получит за счет компенсации и льгот годовую экономию.

Заключение

В данной работе был проведен анализ производства в ООО «Тольяттикаучук» на примере установки Д-6.

Во время сбора информации по производству был проведен анализ установки и рабочего места аппаратчика.

На основании этого были поставлены цели и задачи. Были рассмотрены условия труда, данные по несчастным случаям, профессиональным заболеваниям, травматизму, инцидентов на производстве, в следствие чего были разработаны мероприятия по улучшению условий труда трудящихся. Мероприятием является установка автоматизированных систем безопасности труда, таких как установка датчика дозрывных концентраций, системы интеллектуального видеонаблюдения. Она позволит снизить ОПОФ при выходе аппаратчика на установку. Камера будет сама фиксировать и передавать на монитор. Установка систем дистанционного контроля, позволит передавать информацию незамедлительно оператору и руководителям через интернет выдавая ее на телефон. Установка громкоговорящей связи позволит оперативно передавать информацию оператору находящемуся на территории установки.

В разделе окружающая среда рассмотрены выбросы осуществляемые данной установкой их влияние на окружающую среду. Проведены мероприятия по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Предложены мероприятия эффективно скажутся на условиях труда, снизят воздействие ОПОФ на сотрудников. Экономический расчет, доказан эффективностью предложенных мероприятий.

Список используемой литературы

1. Технологический регламент ТР-Д-5-Д-6-34-12 Производства бутадиена из бутилен-бутадиеновой (пиролизной) фракции, изд-во ООО «Тольяттикаучук» 2019 – 158÷173 с.
2. План локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) в цехе Д-6, изд-во ООО «Тольяттикаучук» 2020 – 76÷84 с. СИБУР– Тольятти: ООО «СИБУР Тольятти», 2018
3. Единая система конструкторской документации. Электронная модель изделия. Общие положения. ГОСТ 2.052-2021. [Электронный ресурс]: Межгосударственный стандарт URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200179217?ysclid=l42xsnyat3> (дата обращения: 06.06.2022)
4. Ликвидация последствий химической аварии [Электронный ресурс]. URL: <https://fireman.club/inseklodepia/likvidaciya-posledstvij-ximicheskoy-avarii/> (дата обращения 06.06.2022)
5. Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам сквозных профессий и должностей всех видов экономической деятельности, 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 труда и социальной защиты РФ от 10 декабря 2018 г. N 778н. URL:https://ohranatruda.ru/upload/iblock/505/Prikaz-Mintruda-Rossii-ot-10_12_2018-N-778n.pdf (дата обращения: 06.06.2022)
6. Об утверждении Методики расчета скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний. Классификация. [Электронный ресурс]: Приказ Минтруда России от 01.08.2012 № 39н (ред. от 07.02.2017). URL:<http://docs.cntd.ru/document/902363899> (дата обращения:

06.06.2022)

7. Об утверждении Примерного перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней [Электронный ресурс]: Приказ министерства труда и социальной защиты российской федерации от 29.10.2021 № 771н URL:<https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 06.06.2022)

14 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. [Электронный ресурс] ГОСТ 12.0.003- 2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 06.06.2022)

15. Эра дистанционного контроля оборудования становится реальностью [Электронный ресурс]: URL: <https://controlengrussia.com/promyshlenny-e-seti/e-ra-distantsionnogo-kontrolya-oborudovaniya- stanovitsya-real-post-yu> (дата обращения: 06.06.2022)

16. Цифровые технологии и Индустрия 4.0. [Электронный ресурс]: URL:<https://www.secuteck.ru/articles/cifrovye-tekhnologii-i-industriya-4-0> (дата обращения: 06.06.2022)

17. Датчик до взрывных концентраций [Электронный ресурс]: URL: <https://gazoanalizators.ru/catalog/gazoanalizatory/statsionarnye/ddk> (дата обращения: 06.06.2022)

18. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Средства защиты работающих. Общие требования и классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.4.011-89. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200000277> (дата обращения: 06.06.2022)

19. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ (ред.от 25.02.2022) [Электронный ресурс]: URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683/78f36e7afa535cf23e1e865a0f38cd3d230eecf0/ ст. 209 (дата обращения: 06.06.2022).

20. Тольяттикаучук — Википедия [Электронный ресурс]: URL:

<https://ru.wikipedia.org/wiki/Тольяттикаучук> (дата обращения: 06.06.2022)

21. Официальный сайт Татнефть. Контакты [Электронный ресурс]:
URL: <https://togliatti.tatneft.ru/o-kompanii/istoriya> (дата обращения: 06.06.2022)

23. О промышленной безопасности опасных производственных объектов [Электронный ресурс]:
Федеральный закон от 21.07.1997 N 116-ФЗ
URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234 (дата обращения: 03.06.2022)

24. Требования безопасности при работе с метанолом [Электронный ресурс]:
URL: <http://students-library.com/library/read/50290-trebovanie-bezopasnosti-pri-rabote-s-metanolom> (дата обращения: 04.06.2022)

25. Фрезе Т.Ю. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Текст]: Учебно-методическое пособие по выполнению раздела выпускной квалификационной работы (бакалаврской работы) / Фрезе Т.Ю. - Тольятти: ТГУ, 2022 – 60 с. (дата обращения: 04.06.2022)

26. Amelioration of safety management in infrastructure projects, Mr. Gopinath S.Mohite, International Journal of Engineering Research and Applications. - Volume 4, Issue 11 (Version - 5), 2014. - PP. 19-22, <https://doaj.org/>.

27. Palanisamy Sivaprakash and Murugesan Sakthivel. A Comparative Study on Safety and Security Management Systems in Industries. - American Journal of Environmental Sciences, Volume 6, Issue 6 Pages 548-552

28. Protecting the environment: the role of environmental management systems URL: <https://journals.sagepub.com/doi/pdf/10.1177/1466424006070491> (дата обращения: 03.06.2022).

29. Risk at work – Personal protective equipment (PPE) [Electronic resource]. URL: <https://www.hse.gov.uk/toolbox/ppe.htm> (date of application: 03.06.2022).

30. Environment, Safety, and Health Manual [Electronic resource]. URL: <https://www-group.slac.stanford.edu/esh/eshmanual/> (date of application: 03.06.2022).

Приложение Б

План мероприятий по улучшению условий, и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

Таблица Б.1 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Источники финансирования
Установка Д-6. Операторная, наружная установка, насосное отделение	Проведение медицинских осмотров	Своевременное выявление профессиональных заболеваний	2023 год 2 квартал	Медицинские организации	За счет средств работодателя, ФСС
Установка Д-6. Операторная, наружная установка, насосное отделение	Инструментальная проверка СИЗОД	Создание комфортных условий труда	2023 год 2, 4 квартал	Отдел охраны труда, газоспасательные службы	За счет средств работодателя
Установка Д-6. Операторная, наружная установка, насосное отделение	Проведение специальной оценки труда	Выявление вредных производственных факторов	2023 год 2 квартал	Отдел охраны труда	За счет средств работодателя

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.1

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Источники финансирования
Установка Д-6. Операторная, наружная установка, насосное отделение	Проведение экспертизы промышленной безопасности оборудования	Снижение рисков аварий и травматизма	2023 год 2 квартал	Отдел технического надзора	За счет средств работодателя
Установка Д-6. Операторная, наружная установка, насосное отделение	Установить шумоизолирующие кабины с выводом пульта управления и видеонаблюдения в кабину	Снижение рисков аварий и травматизма	2022 4 квартал	Отдел охраны труда	За счет средств работодателя
Установка Д-6. Операторная, наружная установка, насосное отделение	Устройство новых и реконструкция имеющихся отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях	Создание комфортных условий труда	2022 4 квартал	Отдел охраны труда	За счет средств работодателя

Продолжение Приложения Б

Таблица Б.2 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда, ликвидации или снижению уровней профессиональных рисков либо недопущению повышения их уровней

План
финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами

ООО «Тольяттикаучук»
(наименование страхователя)

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнения	Единицы измерения	Количество	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	Приобретение аптечек для оказания первой помощи	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	шт.	18	9857,55	–	9857,55	–	9857,55

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнени я	Единицы измерения	Количеств о	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
2	Санаторно-курортное лечение работников	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	чел.	16	1440000	–	576000	432000	432000
3	Приобретение средств индивидуальной защиты	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	шт.	160	448000	–	224000	224000	–
4	Установить шумоизолирующие кабины с выводом пульта управления и видеонаблюдения в кабину	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	шт.	1	45000	–	45000	–	–
5	Устройство новых и реконструкция имеющихся	План мероприятий по улучшению условий и охраны труда	2022	шт.	3	480000	–	240000	240000	–

Продолжение Приложения Б

Продолжение таблицы Б.2

N п/п	Наименование предупредительных мер	Обоснование для проведения предупредительных мер (коллективный договор, соглашение по охране труда, план мероприятий по улучшению условий и охраны труда)	Срок исполнени я	Единицы измерения	Количеств о	Планируемые расходы, руб.				
						всего	в том числе по кварталам			
							I	II	III	IV
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
	отопительных и вентиляционных систем в производственных и бытовых помещениях									

Приложение В

План график за соблюдением выбросов на источниках выброса

Таблица В.1 - План график соблюдением выбросов на источниках выброса

Место точки отбора		Источ- ник.	Выбрасываемое вещество		Периодичнос- ть контроля	Кем осуществляется контроль	Методика проведения контроля
цех	количество источников выбросов		код	наименование			
Наружная установка отделения Д-6 h=20 м, d=0,0м	1	6021	503 603 1052	н-бутан Бутилены толуол углеводороды C ₁ -C ₅ углеводороды C ₆ - C ₁₀ МТБЭ Спирт метиловый	1 раз в год	Предприятие или подрядная организация	Расчетный метод
Дымосососная 1 установки Д-6 h=25 м, d=2,4 м	1	0290	503 301 337 330	Бутадиен Азота диоксид Серы диоксид Углерода оксид Азота оксид Пыль неорг. 20-70% SiO ₂	1 раз в год	Предприятие или подрядная организация	Расчетный метод
Дымосососная 2 установки Д-6 h=25 м, d=2,4 м	1	0022	503 301 337 330	Азота диоксид Серы диоксид Углерода оксид Азота оксид 20-70% SiO ₂	1 раз в год	Предприяти е или подрядная организация	Расчетный метод

Приложение Г

Мероприятия по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Таблица Г.1 - Мероприятия по защите в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Возможные неполадки, аварийные ситуации	Предельно допустимые значения параметров, превышение (снижение) которых может привести к аварии	Причины возникновения аварийных ситуаций	Действия персонала по предупреждению и устранению производственных неполадок и аварийных ситуаций в соответствии с ПЛА
Отключение электроэнергии	При отключении электроэнергии останутся все работающие дымососы, вентилятор, приборы КИПиА измеряющие температуры, ПАЗ	Неполадки в электроснабжении, как на внешних линиях, так и внутри установки	<p>Начальник смены:</p> <ul style="list-style-type: none"> - объявляет аварийное положение; - распределяет действия технологического персонала; - обеспечивает вызов спасательных служб; - сообщает в смежные цехи и установки; - вызывает дежурного электромонтера. <p>Обслуживающий персонал:</p> <ul style="list-style-type: none"> - выполняет указания ответственного руководителя - прекращает прием жидкой БФ-шихты в испаритель № 101 закрытием арматуры на входе в испаритель № 101; - закрывает арматуру на прямой горячей воде в испаритель № 101 (прекращается испарение БФ-шихты).
Прекращение подачи углеводородного сырья (БФ, БФ-рецикла) в испаритель № 101		Неполадки в ТСЦ и отделении Д-5 установки Д-3	<p>Произвести останов установки в последовательности, описанной в пункте 1 «Отключение электроэнергии».</p> <p>При регенерации катализатора - процесс продолжается, т.к. испаритель № 101 не участвует в данном процессе.</p>

Приложение Д

АКТ о внедрении научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР

АКТ
о внедрении научно-исследовательской работы
и использовании результатов НИР

1. Разработчик – Анисимов Никита Александрович
2. Организация, внедряющая разработку – ООО «Тольяттикаучук»
3. Наименование работы «Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности», руководитель Полякова Е.В.
4. Место внедрения: Цех Д-6
5. Предмет внедрения: методика и алгоритм проектирования технологии процесса автоматизированного контроля в области промышленной безопасности и охраны труда.
6. Эффективность внедрения: Будет получен экономический, социальный эффект – 29282457,2 руб.
7. Сроки внедрения: 2023 год.
8. Работники отдела охраны труда, принявшие участие во внедрении результатов НИР в процесс разработки автоматизированного контроля и управления промышленной безопасности.
9. Предложения о дальнейшем использовании результатов НИР:
Рекомендуется к использованию при производстве синтеза олигомеризата для повышения эффективности уровня промышленной безопасности технологического процесса и охраны труда рабочих.

Руководитель организации Кубряков П.П. ФИО

М.П.

« 10 » 06 2022



Приложение Е

Протокол о включении в План мероприятий результатов научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР

Протокол

о включении в План мероприятий результатов
научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР

1. Разработчик – Анисимов Никита Александрович
2. Организация, принявшая разработку для включения в План мероприятий ООО «Тольяттикаучук».
3. Наименование работы «Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности», руководитель Полякова Е.В.
4. Место предполагаемого внедрения: Цех Д-6
5. Предмет предполагаемого внедрения: методика и алгоритм проектирования технологии автоматизированного контроля в области промышленной безопасности и охраны труда.
6. Эффективность предполагаемого внедрения: Будет получен экономический, социальный эффект – 29282457,2 руб.
7. Сроки предполагаемого внедрения: 2023 год.

Руководитель организации Кубряков П.И. ФИО

М.П.

« 10 » 06 2022 года



Приложение Ж

**Протокол о намерении по внедрению научно-исследовательской работы
и использовании результатов НИР**

Протокол
о намерении по внедрению
научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР

1. Разработчик – Анисимов Никита Александрович
2. Организация, принявшая к рассмотрению разработку – ООО «Тольяттикаучук»
3. Наименование работы «Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности», руководитель Полякова Е.В.
4. Место предполагаемого внедрения: Цех Д-6
5. Предмет предполагаемого внедрения: методика и алгоритм проектирования технологии автоматизированного контроля в области промышленной безопасности и охраны труда.
6. Эффективность предполагаемого внедрения: Будет получен экономический, социальный эффект – 29282457,2 руб.
7. Сроки предполагаемого внедрения: 2023 год.

Руководитель организации Кубряков П.И. ФИО

М.П.



« 10 » 06 2022 года

Приложение И

Протокол о принятии к рассмотрению результатов научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР

Протокол

о принятии к рассмотрению результатов
научно-исследовательской работы и использовании результатов НИР

1. Разработчик – Анисимов Никита Александрович
2. Организация, принявшая к рассмотрению разработку – ООО «Тольяттикаучук»
3. Наименование работы «Автоматизированный контроль и управление системами обеспечения промышленной безопасности», руководитель Полякова Е.В.
4. Место предполагаемого внедрения: Цех Д-6
5. Предмет предполагаемого внедрения: методика и алгоритм проектирования технологии автоматизированного контроля в области промышленной безопасности и охраны труда.
6. Эффективность предполагаемого внедрения: Будет получен экономический, социальный эффект – 29282457,2 руб.
7. Сроки предполагаемого внедрения: 2023 год.

Руководитель организации Кубряков П.И. ФИО

М.П.

« 10 » 06 2022 года

