

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 Осуществление производственного контроля соблюдения
требований промышленной безопасности на опасном производственном
объекте в химической отрасли

Студент

Е.М. Митин

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.т.н., доцент А.В. Краснов

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

Консультант

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2021

Аннотация

52 с., 7 ч, 6 рис., 10 табл., 20 источников.

Целью настоящего исследования является анализ процесса осуществления производственного контроля на опасном производственном объекте.

В работе дана характеристика опасного производственного объекта, проведен анализ процедуры производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности, выработаны рекомендации по обучению и аттестации работников опасного производственного объекта, разработана процедура проведения производственного контроля; идентифицированы экологические аспекты организации; разработана процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС; оценена эффективности мероприятий по повышению безопасности.

В бакалаврской работе предлагается к применению разработанная процедура обучения и аттестации персонала опасного производственного объекта.

Содержание

Обозначения и сокращения.....	5
Термины и определения.....	6
Введение.....	7
1 Характеристика производственного объекта.....	9
2 Анализ осуществления производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте в химической отрасли.....	15
2.1 Анализ процедуры производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности.....	15
2.2 Анализ особенностей процедуры для опасных производственных объектов в химической отрасли.....	17
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала опасного производственного объекта в химической отрасли.....	20
2.4 Уровень производственного травматизма в организации.....	22
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	24
3 Выработка рекомендаций по организации подготовки, контроля обучения и аттестации работников.....	26
4 Охрана труда.....	28
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	32
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	35
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	38
Заключение.....	49
Список используемых источников.....	50
Приложение А Регламентированная процедура по аттестации	

персонала ООО ИК «Сибинтек»..... 53

Обозначения и сокращения

РПУ – районное производственное управление.

ПБОТОС – промышленная безопасность, охрана труда и окружающей среды.

АЗС – автозаправочная станция.

СУГ – сжиженные углеводородные газы.

ОПО – опасный производственный объект.

ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина.

ТБ – техника безопасности.

НВОС – негативное воздействие на окружающую среду.

УТЗ – учебно-тренировочное занятие.

ФНП – федеральные нормы и правила.

ПЛА – план локализации аварии.

АСДНР – аварийно-спасательные и другие неотложные работы.

Термины и определения

Авария – «разрушение сооружений и/или технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, неконтролируемые взрыв и/или выброс опасных веществ» [2].

Безопасные условия труда – «условия труда, при которых воздействие вредных или опасных производственных факторов на работников исключено, либо уровни их воздействия не превышают установленные нормы» [1].

Инцидент – «отказ или повреждение технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, отклонение от установленного режима технологического процесса» [15].

Идентификация опасности – «процесс распознавания существующей опасности и определения ее характеристик» [13].

Инцидент на объекте магистрального трубопровода – «отказ и/или повреждение трубопровода, резервуаров, оборудования или технических устройств на объектах организаций, повлекшие к отклонению от режима технологического процесса и приведшие к утечкам» [15].

Пигтейл – кабель, обжатый с двух сторон и нужен для соединения оборудования или конечного пользователя к выделенной сети

Введение

Промышленная безопасность это одна из важнейших сфер для современного технологического и техногенного общества. Отдельно стоит указать на существующие проблемы в сфере системы государственного регулирования, мониторинга и контроля за обеспечением необходимого уровня безопасности на различных промышленных объектах в том числе и на объектах сферы нефтяной промышленности.

Актуальность темы продиктована тем, что управление охраной труда в нефтегазовой отрасли – это совместная деятельность работодателей и работников, которая очень важна для обеспечения безопасности труда. В основе такой деятельности лежат законодательно установленные требования охраны труда, содержащиеся в нормативных правовых актах, утверждаемых федеральными органами исполнительной власти. Действующая в настоящее время система законодательных и нормативных правовых актов охраны труда представляет собой сложную и неупорядоченную систему и должна применяться в рамках действующей в организации системы управления охраной труда.

Сейчас в среде законодателей активно ведется дискуссия относительно необходимости закрепления на законодательном уровне требований, связанных с обязанностью работодателей проводить постоянную работу по обеспечению максимального уровня безопасности для своих работников и окружающей среды. При ориентации на существующие стандарты и правила, а также использование современной техники, можно свести к минимальной вероятности возникновения различных техногенных аварий. При этом в данной сфере важнейшую роль приобретает реализация системы государственного контроля.

Целью настоящего исследования является анализ процесса осуществления производственного контроля на опасном производственном объекте.

Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- дать характеристику опасного производственного объекта;
- провести анализ процедуры производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности;
- выработать рекомендации по обучению и аттестации работников опасного производственного объекта;
- разработать процедуру проведения производственного контроля;
- идентифицировать экологические аспекты организации;
- разработать процедуру создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС;
- оценить эффективности мероприятий по повышению безопасности.

Объект исследования настоящего исследования – ООО ИК «Сибинтек». Предмет исследования – процесс проведения производственного контроля в организации.

1 Характеристика производственного объекта

ООО ИК «Сибинтек» расположен в Самарской области, в г.Сызрань. ООО ИК «Сибинтек» осуществляет услуги по договору аутсорсинга, заключающиеся в обслуживании оборудования АО «Сызранский НПЗ».

Текущая мощность Сызранского НПЗ составляет 8,5 млн. тонн нефти в год. «Завод перерабатывает западносибирскую нефть (добываемую Юганскнефтегазом), нефть Оренбургских месторождений Зайкинскую и Новосергиевскую, а также нефть, добываемую Компанией в Самарской области (Самаранефтегаз)» [11].

К услугам компании относятся:

- «предоставление услуг по сбору, обработке, анализу, распространению и производству всех видов и категорий информации;
- предоставление услуг по созданию систем и сетей связи, иных коммуникационных сетей;
- оказание физическим и юридическим лицам услуг связи, в том числе путем предоставления в аренду каналов связи и иных возможностей для распространения информации;
- оказание услуг по созданию информационных банков данных и сетей распространения информации, передача информации;
- осуществление проектно-изыскательских, инженерно-конструкторских и строительно-монтажных работ и капитального строительства в целях создания собственной производственной базы, исполнения функции генерального заказчика и генерального подрядчика;
- организация проведения выставок, семинаров, конференций, организация видеоконференций;

- разработка проектной документации на автоматизированные системы контроля, управления, регулирования, противоаварийной защиты и сигнализации для объектов магистральных нефтегазопродуктопроводов, химических, нефтехимических, нефтегазоперерабатывающих и других производств и объектов;
- монтаж и пусконаладочные работы на аппаратуре, автоматизированных системах контроля, управления, регулирования, противоаварийной защиты и сигнализации объектов магистральных нефтегазопродуктопроводов, химических, нефтехимических, нефтегазоперерабатывающих и других производств и объектов;
- деятельность по техническому обслуживанию и сопровождению систем в области информационной безопасности;
- предоставление услуг в области шифрования информации;
- деятельность в области АСУТП и метрологии» [11].

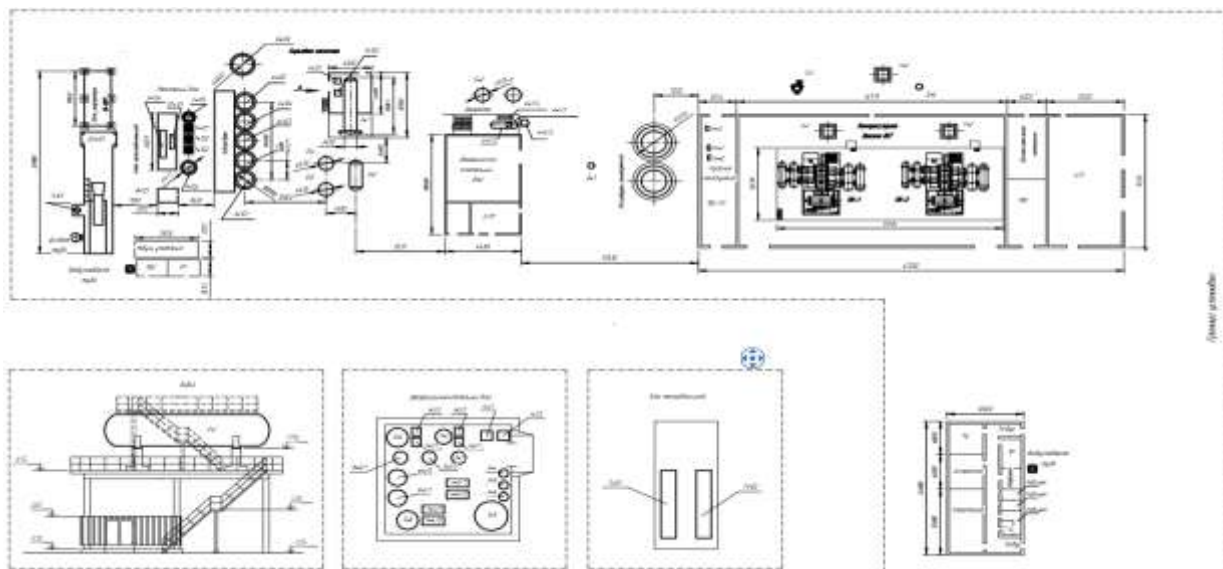
Организационная структура Сызранского РПУ имеет иерархическую структуру. «Во главе – начальник РПУ, в его подчинении 2 управления: автоматизированных систем управления технологическими процессами и программного обеспечения; 2 отдела: аналитической поддержки процессов учета имущества и обслуживания ключевых заказчиков; а также сектор ПБОТОС.

Управления также включают в себя отделы и участки. Так, управление программного обеспечения включает в себя участок технического обслуживания АЗС. Управление автоматизированных систем управления технологическими процессами включает в себя 3 отдела: производственных систем, сопровождения бизнес-приложений и бизнес-систем, который в свою очередь включает в себя сектор разработки документации» [11].

Для организационной структуры ООО ИК «Сибинтек» характерна иерархическая организационная структура. Во главе компании стоит генеральный директор. ООО ИК «Сибинтек» представляет собой обширную

филиальную сеть, охватывающую все ключевые регионы присутствия крупных технологических кластеров и предприятий промышленности.

Расположение технологического оборудования отображено на рисунке 2.



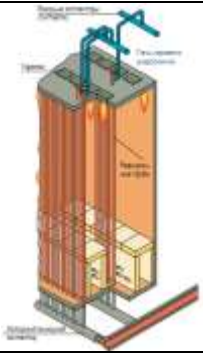


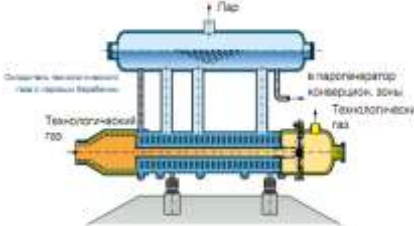
1 – сырьевая насосная, 2 – деаэроционно-питательный блок, 3 – резервуары пожаротушения, компрессорная дожима ВСГ, 4 – блок теплообменников

Рисунок 1 – План расположения технологического оборудования

На установке находится технологическое оборудование для приема, хранения сырья, установка с оборудованием, необходимым для производственного процесса получения водорода, компрессорная станция.

Характеристика технологического оборудования Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек» представлена в таблице 1.

Таблица 1 – Характеристика технологического оборудования установки Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек»

Наименование	Внешний вид	Краткая характеристика
1	2	3
Печь риформинга		<ul style="list-style-type: none"> – «равномерный профиль температуры по всей длине труб; – равномерная температура стенок труб; – самое низкое количество горелок по сравнению с другими предлагаемыми печами; – материал труб – микросплав высокого давления» [3, с. 99].
Система холодных выходных коллекторов		<ul style="list-style-type: none"> – «уникальная запатентованная конструкция; – многолетний опыт безупречной и высоконадежной работы; – нет необходимости в выходных пигтейлах; – разделение высоких перепадов давления от высоких температур; – все критические сварные швы выполняются на заводе-изготовителе и подвергаются полному контролю; – на стройплощадке осуществляется только сварка углеродистой стали; – долгий срок работы» [3, с. 101].
Конвекционная зона		<ul style="list-style-type: none"> – «обеспечение оптимизированного доступа; – модульная и предварительно собранная конструкция; – минимальные строительные-монтажные издержки» [3, с. 102].
Охладитель технологического газа		<ul style="list-style-type: none"> – «для управления температурой оснащен внутренней регулирующей заслонкой с паровым охлаждением; – для ограничения теплового потока имеет входные металлические или керамические втулки; – входная и, если необходимо, выходная камера, имеет двухслойную огнеупорную футеровку теплостойким кирпичом на горячей поверхности» [3, с. 103].

Данная совокупность технологического оборудования содержит:

– «небольшое количество горелок по сравнению с печами,

- оснащенными боковыми горелками;
- коробчатая конструкция с плоскими стенками, что уменьшает число критических точек огнеупорной футеровки;
- независимо от мощности исполнена как одна коробчатая печь;
- реакционные трубы и система входных подвесок не требуют технического ухода;
- пигтейли входного коллектора пара, рассчитанные на обеспечение полной гибкости;
- система холодных выходных коллекторов без пигтейлей» [12, с. 42].

Краткая технологическая схема процесса установки Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек» представлена на рисунке 2.

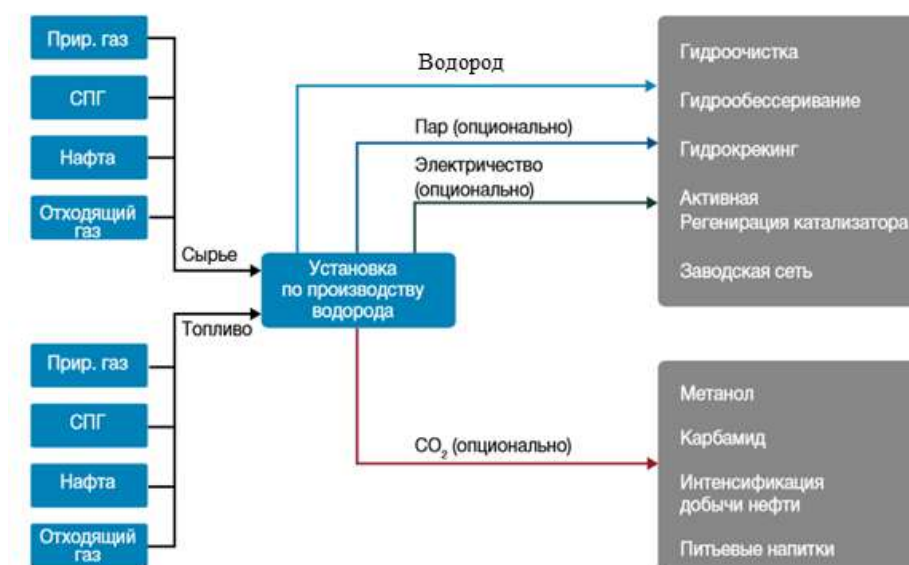


Рисунок 2 – Блок-схема установки получения водорода

Более полно технологический процесс Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек» отражен на рисунке 3.

«На первом этапе – подготовке сырья происходит сжатие сырья или испарение нафты, СУГ. Далее происходит обессеривание сырьевого газа. При предварительном риформинге углеводороды частично конвертируются в

адиабатическом реакторе перед печью парового риформинга» [14, с. 58]. За счет включения предварительного риформинга, достигается следующее:

- «более низкие суммарные расходные нормы сырья;
- возможность переключения на другие виды сырья (с природного газа на нефту/СУГ);
- сокращение расхода топлива;
- возможность более высокой температуры на входе печи риформинга» [14, с. 59].

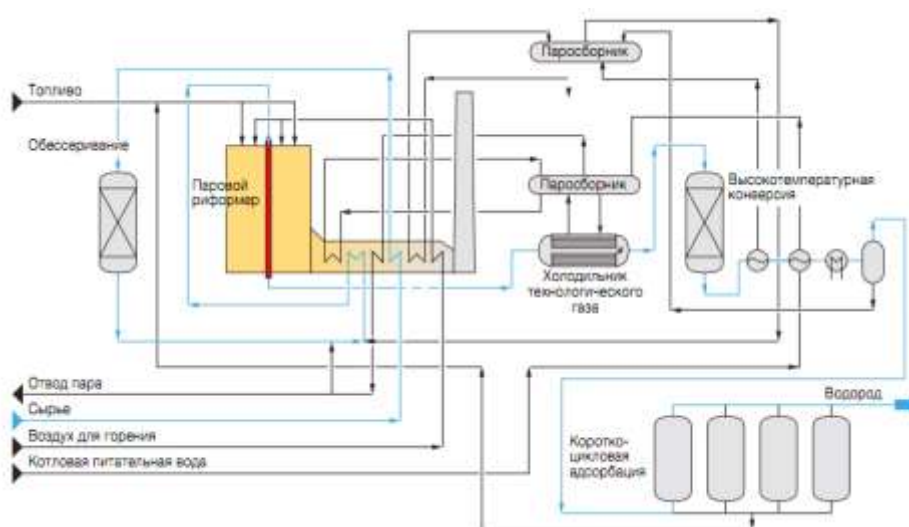


Рисунок 3 – Технологический процесс Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек»

«В ходе парового риформинга углеводороды реагируют с паром при образовании смеси водорода и окисей углерода. Из парового риформинга реформированный газ поступает в коллектор с огнеупорной футеровкой и через магистральный коллектор в охладитель» [14, с. 60].

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика опасного производственного объекта – ООО ИК «Сибинтек». Для организационной структуры ООО ИК «Сибинтек» характерна иерархическая организационная структура. В разделе дана характеристика технологического оборудования, технологической схемы процесса.

2 Анализ осуществления производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности на опасном производственном объекте в химической отрасли

2.1 Анализ процедуры производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности

Практически все объекты, входящие в отрасль переработки углеводородного сырья имеют сложную технологическую цепочку. Данные производственные объекты должны обладать высоким уровнем безопасности, в противном случае возникает риск развития аварий. Изучение проблемных сторон в производстве, появление и внедрение новых методик по определению уровня безопасности на таких опасных предприятиях достаточно актуальны на сегодняшний день. Анализируют эти вопросы специалисты, работающие в сфере промышленной безопасности. Надзорная деятельность, контроль исправления найденных нарушений, должны проводиться в границах системы управления промышленной безопасности.

В системе, обеспечивающей управление промышленной безопасностью (ОПО), можно выделить два этапа: исследование рисков аварий и принятые меры на чрезвычайные ситуации. Следует уточнить: чтобы повысить уровень безопасности необходимо в сфере промышленной безопасности проводить количественную оценку риска, вероятность появления которого отслеживается в производственно-технологическом процессе. Именно поэтому данная работа рассматривает самые эффективные инновационные решения, позволяющие обеспечить промышленную безопасность производственным предприятиям.

К таким решениям можно отнести один из способов сравнения двух систем - систему анализа и оценки безопасности техпроцесса и систему мониторинга технического состояния по выбору управляющего решения, обеспечивающего более высокий уровень безопасности, стабильности

работы объектов энергетики. Рассматриваются способы, анализирующие оценку системы безопасности, определяющие, в какой мере эффективно проектное предложение обеспечения безопасности на опасном технологическом объекте. Кроме того анализируются:

- способ проектирования, предлагающий комплексную систему безопасности;
- система для проведения оценки уровня рисков и управления рисками на объекте;
- система информационно-управляющая, обеспечивающая комплексный контроль безопасности;
- система по прогнозированию оценок безопасности на опасном технологическом и производственном объекте на основе комплексного моделирования по обеспечению безопасностью.

Согласно Постановлению Правительства РФ от 18 декабря 2020 г. № 2168: «правила организации и осуществления производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности устанавливают требования к организации и осуществлению юридическими лицами и индивидуальными предпринимателями, эксплуатирующими опасные производственные объекты, производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности» [7].

Положение о производственном контроле содержит:

- «должность работника, ответственного за осуществление производственного контроля, или описание организационной структуры службы производственного контроля;
- права и обязанности работника или должностных лиц службы производственного контроля, ответственных за осуществление производственного контроля;
- порядок планирования и проведения внутренних проверок соблюдения требований промышленной безопасности, подготовки и регистрации отчетов об их результатах, а также порядок

- осуществления контроля устранения выявленных при этом нарушений требований промышленной безопасности;
- порядок сбора, анализа, обмена информацией о состоянии промышленной безопасности между структурными подразделениями в эксплуатирующей организации и доведения ее до работников, занятых на опасных производственных объектах;
 - порядок организации обеспечения промышленной безопасности с учетом результатов производственного контроля;
 - порядок проведения диагностики, испытания, освидетельствования сооружений и технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
 - порядок обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасных производственных объектах;
 - порядок организации расследования аварий и учета инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах;
 - порядок учета результатов производственного контроля при применении мер поощрения и взыскания в отношении работников;
 - порядок организации проведения экспертизы промышленной безопасности;
 - порядок подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
 - порядок подготовки и представления сведений об организации производственного контроля» [7].

2.2 Анализ особенностей процедуры для опасных производственных объектов в химической отрасли

Основными задачами производственного контроля являются:

- анализ состояния промышленной безопасности опасных производственных объектов, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз и обследований;
- организация работ по разработке мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности, а именно: на предупреждение аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах;
- контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных федеральными законами и принимаемыми в соответствии с ними нормативными правовыми актами, а также локальных нормативных актов эксплуатирующей организации по вопросам промышленной безопасности;
- координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах, и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий;
- контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонта и поверки контрольных средств измерений [20].

В рамках особенностей процедуры для опасных производственных объектов в химической отрасли можно назвать следующие обязанности:

- обеспечивать проведение контроля за соблюдением работниками опасных производственных объектов требований промышленной безопасности;
- разрабатывать план работы по осуществлению производственного контроля;

- организовывать и проводить проверки состояния промышленной безопасности;
- ежегодно разрабатывать план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на основании результатов проверок состояния промышленной безопасности;
- участвовать в техническом расследовании причин аварий, участвовать в расследовании инцидентов и несчастных случаев;
- проводить анализ причин возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах и осуществлять хранение документации по их учету;
- участвовать во внедрении новых технологий и нового оборудования;
- доводить до сведения работников опасных производственных объектов информацию об изменении требований промышленной безопасности, устанавливаемых нормативными правовыми актами, обеспечивать работников указанными документами;
- вносить руководителю эксплуатирующей организации предложения (в случае выявления нарушения требований промышленной безопасности);
- проводить другие мероприятия по обеспечению требований промышленной безопасности.

С 27 апреля 2007 г. по 20 декабря 2019 г. требования к порядку обучения и проверке знаний рабочих организаций, подконтрольных Ростехнадзору, регламентировались Руководящим документом № 03-20-2007. Приказ № 37 утратил силу с 21 декабря 2019 г. на основании Приказа Ростехнадзора от 08.11.2019 № 430.

С 1 января 2019 г. Федеральным законом от 29.07.2018 № 271-ФЗ была дополнительно включена статья 14.1 «Подготовка и аттестация работников в области промышленной безопасности» в Федеральный закон от 21.07.1997 № 116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [6].

Форму подготовки по промышленной безопасности рабочих определяет организация, эксплуатирующая опасный производственный объект, на основании требований ФНП в области промышленной безопасности. С января этого года были получены новые ФНП, в которых существенно изменились требования к подготовке работников.

Согласно ФЗ №116 организация обязана:

- допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- обучать работников действиям в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте.

Это минимум, выполнение которого обязательно для всех ОПО. Проблема заключается в том, что единого стройного и логичного порядка нет ни в одном документе. В одних правилах требования вообще отсутствуют, в других есть дополнительные требования к указанным в федеральном законе, в отдельных же правилах порядок подготовки работников, в том числе рабочих, расписан очень подробно.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала опасного производственного объекта в химической отрасли

В таблице 2 представлена идентификация опасных и вредных производственных факторов на установке Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек».

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек».

Хранение нефтепродуктов			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
Проведение технологических переключений	Запорная арматура	Запорная арматура	«Физический: движущиеся части насоса, повышенный уровень шума на рабочем месте, вибрации, высокое напряжение электрической цепи, повышенный уровень инфракрасной радиации, движущиеся части вентиляторов, повышенная загазованность воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума на рабочем месте, вибрации. Химический: длительное токсическое воздействие на организм углеводородных газов, отравление углеводородными газами. Психофизиологические: статические и динамические перегрузки, нервно-психические перегрузки» [8].
Работы по обслуживанию и ремонту действующих электроустановок с напряжением 42 В и выше переменного тока, 110 В и выше постоянного тока, а также монтажные, наладочные работы, испытания и измерения в этих электроустановках	Электроустановки	Электроустановки	
Работы, непосредственно связанные с применением легковоспламеняющихся и взрывчатых материалов, работы во взрыво- и пожароопасных производствах при проведении ремонтных работ оборудования	Запорная арматура, насосы	ЛВЖ, металл	
Работа по считыванию, вводу информации ПЭВМ	АРМ оператора	ПЭВМ	
Работы по проведению технического обслуживания резервуаров	Насос магистральный	Насос магистральный	
Работы по проведению технического обслуживания запорной арматуры	Запорная арматура	Запорная арматура	

Итак, на работников Сызранского РПУ ООО ИК «Сибинтек» действуют различные опасные и вредные производственные факторы, например: «повышенный уровень шума на рабочем месте, вибрации, высокое напряжение электрической цепи, повышенная загазованность воздуха, статические и динамические перегрузки» [8].

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Статистика в 2020 году по числу погибших на производстве представлена в таблице 3.

Таблица 3 – Статистика в 2020 году по числу погибших на производстве

Отрасль в статистике травматизма	Численность погибших из расчета на 1000 человек персонала
«Деятельность водного транспорта» [13].	11,2
«Строительство, в том числе автомобильных дорог» [13].	8,9
«Производство особых видов машин и оборудования» [13].	9,8
«Химическая промышленность, включая производство резины и пластмассы» [13].	10,7
«Добыча металлических руд» [13].	7,1

Суммируя показатели смертности и травматизма в этих пяти отраслях производства в России, получаем значительно больше двух третей всего числа зарегистрированных случаев. Такое положение дел сложилось из-за имеющихся условий труда для работников в этих отраслях. Общее число работников, занятых на производстве с условиями труда, угрожающими здоровью и жизни к концу 2020 года, составляло более 38%, причем имеются такие области деятельности, где этот параметр достигает 50% и более от общего числа сотрудников.

Также из таблицы 3 видно, что рассматриваемая нефтегазовая отрасль находится на втором месте по числу погибших на производстве.

Рассмотрим статистику травматизма по отрасли на рисунке 4.

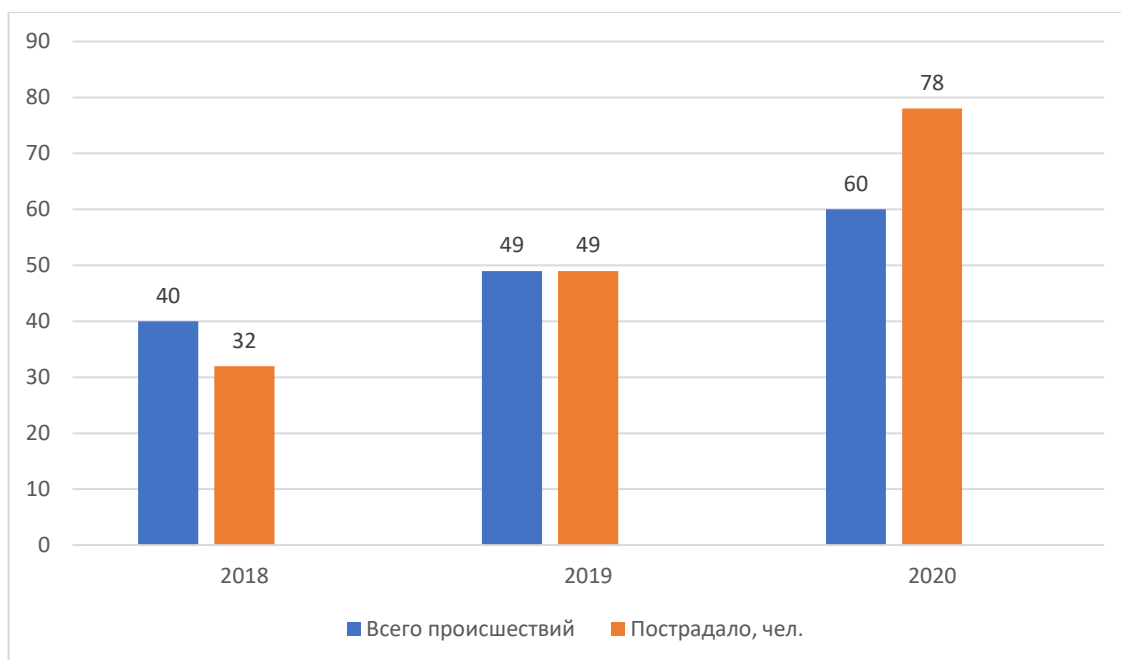


Рисунок 4 - Статистика травматизма по отрасли

Статистика по виду технологического процесса представлена на рисунке 5.

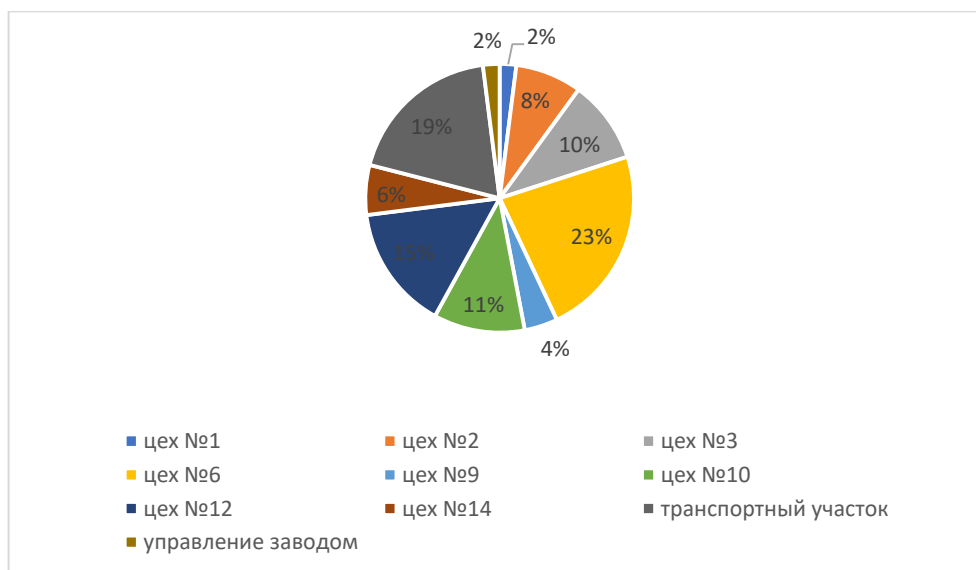


Рисунок 5 - Учет статистики производственного травматизма по подразделениям ООО ИК «Сибинтек»

Статистика по причинам несчастных случаев представлена на рисунке

6.

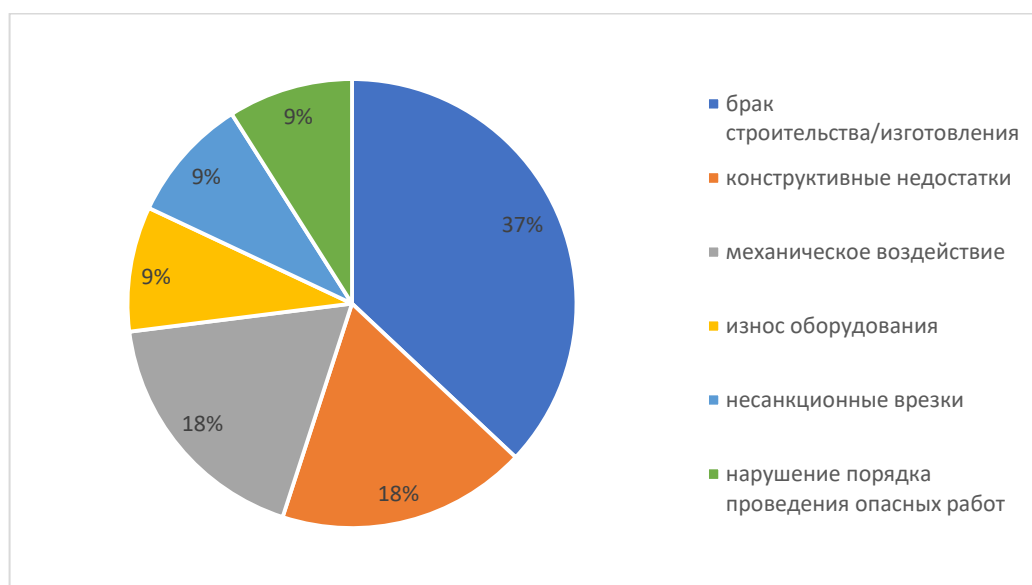


Рисунок 6 - Статистика по причинам несчастных случаев в ООО ИК «Сибинтек»

Итак, мы рассмотрели ООО ИК «Сибинтек» общую статистику в 2020 году по числу погибших на производстве, статистику травматизма по отрасли, производственного травматизма по подразделениям ООО ИК «Сибинтек», по причинам несчастных случаев в ООО ИК «Сибинтек».

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

При выполнении технологических процессов в ООО ИК «Сибинтек» необходимо соблюдать нормы использования средств индивидуальной защиты (таблица 4).

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты при ремонте оборудования в ООО ИК «Сибинтек»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Электромонтер	Приказ Минтруда России от 09.12.2014 N 997н «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи	Изолирующий костюм	выполняется
		Респиратор ШБ-1 «Лепесток-200»	выполняется
		Специальная кожаная обувь от повышенных температур	выполняется
	специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты»	Специальные рукавицы. Тип М.	выполняется
		Защитный щиток. Тип ННП	выполняется
		Защитные очки. Тип О.	выполняется

Таким образом, при ремонте оборудования в ООО ИК «Сибинтек» соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты.

Во втором разделе проведен анализ процедуры производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности. Рассматриваются способы, анализирующие оценку системы безопасности, определяющие, в какой мере эффективно проектное предложение обеспечения безопасности на опасном технологическом объекте.

3 Выработка рекомендаций по организации подготовки, контроля обучения и аттестации работников опасного производственного объекта в химической отрасли

Во второй главе была поставлена проблема, которая заключается в том, что что единого стройного и логичного порядка нет ни в одном документе. В одних правилах требования вообще отсутствуют, в других есть дополнительные требования к указанным в федеральном законе, в отдельных же правилах порядок подготовки работников, в том числе рабочих, расписан очень подробно.

Поэтому целью настоящего исследования является выработка рекомендаций по организации подготовки, контроля обучения и аттестации работников ООО ИК «Сибинтек». Разработаем регламентированную процедуру обучения и аттестации работников ООО ИК «Сибинтек».

Обучение сотрудников для опасного производственного объекта осуществляется в специализированной организации, которая должна:

- иметь программы обучения, согласованные с Ростехнадзором;
- разрабатывать и документировать систему менеджмента качества;
- быть аккредитована.

Аттестация сотрудников ООО ИК «Сибинтек» проводится в форме тестирования в электронной форме. Для этого аттестационная комиссия проводит обучение с применением средств Единого портала тестирования. Дополнительные формы проведения аттестации ООО ИК «Сибинтек» закрепляет в локальном акте. Виды аттестации работников отражены в таблице 5.

Таблица 5 – Виды аттестаций сотрудников ООО ИК «Сибинтек»

Вид	Время	Основание
Первичная аттестация	проводится не позднее одного месяца: – при назначении на должность; – при переводе на другую работу; – при переходе в другую организацию.	п. 4.5 Постановления №1365 от 25.10.2019 [5].
Периодическая аттестация	не реже одного раза в пять лет	п. 4.5 Постановления №1365 от 25.10.2019 [5].
Внеочередная аттестация в Центральной аттестационной комиссии	– при аварии или несчастном случае со смертельным исходом (для руководителя организации или ответственного лица за безопасность работ на объекте); – при несчастном случае с сотрудником организации (для руководителя организации, проводившей профессиональную подготовку сотрудника).	п. 7 Постановления №1365 от 25.10.2019 [5].

Результаты проверок знаний по вопросам техники безопасности отмечают в протоколе аттестационной комиссии. Специалистам, которые прошли аттестацию, выдают копию протокола заседания аттестационной комиссии [5].

В приложении А предложим разработанную в настоящем исследовании регламентированную процедуру по аттестации персонала ООО ИК «Сибинтек».

После проведения процедуры аттестации можно допускать работника к самостоятельной работе. Для чего составляется отдельный приказ.

В третьем разделе выработаны рекомендации по обучению и аттестации работников опасного производственного объекта. Составлена регламентированная процедура по аттестации персонала ООО ИК «Сибинтек».

4 Охрана труда

Управление охраной труда в нефтегазовой отрасли – это совместная деятельность работодателей и работников, которая очень важна для обеспечения безопасности труда. В основе такой деятельности лежат законодательно установленные требования охраны труда, содержащиеся в нормативных правовых актах, утверждаемых федеральными органами исполнительной власти. Действующая в настоящее время система законодательных и нормативных правовых актов охраны труда представляет собой сложную и неупорядоченную систему и должна применяться в рамках действующей в организации системы управления охраной труда.

В начале текущего года начал действовать ряд новых принятых к исполнению с 01.01.2021 г. федеральных нормативных актов в системе техники безопасности и охраны труда, одновременно с этим многие действующие потеряли свою силу. Для своевременного внедрения вновь введенных государством законодательных требований для ООО ИК «Сибинтек» следует:

- провести ознакомление, анализ нормативных и установленных законом актов в системе охраны труда, которые обязательны для функционирования данного производства;
- предприятию необходимо собственную нормативную документацию по ОТ (охрана труда) привести в соответствие с новыми требованиями; все сотрудники должны быть ознакомлены;
- ответственным за соблюдение ТБ и ОТ на предприятии организовать проведение внепланового инструктажа;
- должен быть проведен внеочередной контроль знаний сотрудников по охране труда с учетом новых требований в принятых нормативных актах. Любая организация вправе создать комиссию для осуществления контроля, причем входящие в неё члены предварительно проходят обучение.

Руководители (работодатели) предприятий должны оценивать профессиональные риски, стремиться к сокращению числа сотрудников, занятых в производстве с наличием опасных условий труда. Для обеспечения такого сокращения следует переводить производство на инновационные технологии. Руководству ООО ИК «Сибинтек» надлежит принять во внимание ряд факторов:

- контроль знаний по ТБ и ОТ должен быть обязательно проведен в независимости времени предыдущего контроля;
- проведение контроля организуется в соответствии с нормативными документами по обеспечению безопасных условий конкретного вида работ;
- в протоколе проведенного контроля знаний в колонке (поле) «тип проверки знаний» следует указывать «внеочередная».

При анализе опасных и вредных производственных факторов был выявлен такой фактор, как: «длительное токсическое воздействие на организм углеводородных газов, отравление углеводородными газами» [8]. Было установлено, что одной из причин возникновения данного фактора является нарушение герметизации процесса налива нефтепродуктов, используемых в технологическом процессе ООО ИК «Сибинтек».

На рассматриваемом участке ООО ИК «Сибинтек» используется устройство АСН-100А без герметизирующей крышки, горловина прилегает неплотно к устройству налива, соответственно происходит выпуск паровоздушной смеси, которая воздействует токсическими парами на организм, а также увеличивает взрывоопасность в окружающем пространстве.

Таким образом, необходимо повышение герметичности технологических процессов на рассматриваемом участке ООО ИК «Сибинтек». Для этого предлагается использование устройства герметизации налива нефтепродуктов, в котором сочетание уплотнителей способствует

повышению герметичности технологических процессов на рассматриваемом участке ООО ИК «Сибинтек».

Для проведения производственного контроля в структурах компании ООО ИК «Сибинтек» служит Постановление Правительства России №2168 от 18.10.2020 г., а его программа состоит из ниженазванных разделов.

Программа начинается с первого раздела, в котором находится пояснительная записка, содержащая краткое описание ООО ИК «Сибинтек», его основные функции, реквизиты компании: полное официальное зарегистрированное название, адрес (фактический, юридический), контактные данные.

Также в этом разделе приводится информация по всем видам деятельности компании, отдельно представлены те виды, что потенциально опасны и должны иметь особую оценку.

Затем приводится краткая информация об объектах недвижимости и собственности; о структурных подразделениях с указанием числа сотрудников; используемое оборудование; наличие транспортных средств у компании.

Во втором разделе программы приведены сведения по санитарно-гигиеническим правилам, представленных в форме отдельного документа, используемые в осуществлении производственной деятельности.

В третьем разделе приведена информация о сотрудниках, несущих ответственность за исполнение программы производственного контроля.

Четвертый раздел содержит сведения о прохождении медицинского осмотра сотрудников, обучения по санитарно-гигиеническим требованиям. Приводится список должностей, по которым сотрудники проходят обязательный медосмотр, и их точное число.

В пятом разделе приводятся сведения о мероприятиях, цель которых поддерживать санитарную и противоэпидемиологическую обстановку в компании; приводится список объектов, подлежащих контролю с указанием

конкретных показателей и критических параметров; приводится план проведения внутренних проверок с указанием сроков проверок.

В шестом разделе находятся сведения для подготовки отчетов по результатам проведенных проверок.

И наконец, в последнем разделе приведена информация по потенциально опасным ситуациям, вероятность наступления которых по разным причинам существует для компании ООО ИК «Сибинтек». Здесь же приведен перечень мер по предотвращению (профилактические меры) наступления опасных ситуаций, по ликвидации уже произошедших и указаны способы оповещения персонала компании и населения на прилегающих к производству территориях.

В графической части исследования приведена процедура проведения производственного контроля в ООО ИК «Сибинтек».

Итак, в четвертом разделе разработана процедура проведения производственного контроля.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Проведение исследований используемых технологий и физического состояния оборудования на нефтегазовых предприятиях, выявил рост совокупного объема продукции, что увеличивает негативное влияние на окружающую среду, создает повышенную экологическую опасность в местах расположения производств; было установлено отсутствие четкой программы регулярных надзорных действий за движением (оборотом) химических веществ, отсутствие программы по мониторингу их производства и использования.

Значит, можно с уверенностью отнести проблему загрязнения атмосферного воздуха и, соответственно, почвы химическими соединениями от выбросов при производстве нефтегазовой продукции к актуальным проблемам.

Особенности почвы позволяют из-за ее стабильности причислить к наиболее объективному объекту, отражающему степень техногенных загрязнений по сравнению с воздушной или водной средой. По мониторингу почв можно получить данные о начавшихся изменениях еще на ранней стадии загрязнения, что позволяет предвидеть масштаб негативных последствий и не допустить их наступления. Совокупность всех данных по составу загрязняющих веществ в почвах имеет научное и практическое значение.

По проведенным лабораторным исследованиям на пробах почв, где рассматривались показатели рН почвенной вытяжки, кислотообразующие вещества, содержание ионов магния, кальция, аммония, результирующие данные представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Концентрация загрязняющих веществ в почве

Расстояние от промплощадки, м	Концентрация загрязняющих веществ, мг/кг										рН
	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	HS ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	F ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
20	153,8	371	7,23	248,4	7	30,2	0,354	0,86	71,75	25	7,33
720	121,3	254,3	6,18	504	5,5	4,9	0,648	0,85	33,25	8	7,57
1020	124,2	305,0	6,18	862,2	3,82	3,6	0,548	0,81	55	3	7,1
1520	122,3	328,0	6,18	655,2	2,84	4,8	0,289	0,83	45	9	7,35
2020	106,5	288,8	6,18	682,9	2,27	4,8	0,467	0,78	30	18,9	7,5

На основе этих данных делаем вывод: все представленные образцы почв содержат преобладающее число ионов аммония, причем чем больше расстояние от загрязняющего объекта, тем больше их содержится в почве, а максимальное значение в образце, взятом в 1020 метрах от предприятия. Данный факт объясняется следующим: для изменения аммония и его осаждению в почвы необходимо некоторое время. Пробы почв на данной территории показали нейтральный характер реакции среды (рН в пределах 7,1 - 7,57) практически во всех образцах. О характере химического загрязнения почв были получены данные о концентрациях содержания загрязняющих химических составов, о коэффициенте концентрации, показателе загрязнений. Данные приведены в таблице 7.

Таблица 7 – Коэффициент концентрации и показатель химического загрязнения почв

Расстояние от промплощадки, м	Концентрация загрязняющих веществ, мг/кг										ПХЗ _n
	Cl ⁻	HCO ₃ ⁻	HS ⁻	NH ₄ ⁺	SO ₄ ²⁻	NO ₃ ⁻	NO ₂ ⁻	F ⁻	Ca ²⁺	Mg ²⁺	
20	9,9	1,2	3,1	3,9	0,9	1,9	0,06	0,31	0,7	0,98	22,94
720	7,8	0,8	2,7	7,9	0,7	0,31	0,1	0,3	0,3	0,3	21,2
1020	7,9	1,01	2,7	13,6	0,5	0,23	0,09	0,29	0,6	0,1	26,99
1520	7,8	1,08	2,7	10,3	0,4	0,3	0,05	0,3	0,5	0,4	23,9
2020	6,8	0,96	2,7	10,8	0,3	0,3	0,08	0,28	0,3	0,7	23,2

Полученные данные из таблицы 7 позволяют прийти к выводу: все пробы почв обладают наибольшим значением коэффициента концентрации

по ионам аммония; самое большое число ионов аммония (фон превышен в 13,6 раз) содержится в образце, взятом в 1020 метрах от источника загрязнения.

Рассмотрение образцов почв с точки зрения значения рН среды выявило отсутствие закислений почв на любом исследуемом расстоянии от производства.

Рассмотрение образцов почв с точки зрения показателя химического загрязнения выявило: рассматриваемую земельную зону на любом расстоянии от источника загрязнения (производство) необходимо причислить к зонам критического состояния экологии, причем минимальный критический уровень находится в зоне в 720 метрах, максимальный критический уровень в 1020 метрах от источника загрязнения; далее с увеличением расстояния идет уменьшение показателя загрязнений, и значит экологическая обстановка улучшается.

В графической части настоящего исследования представлена процедура постановки производственных объектов, которые оказывают негативное воздействие, на государственный учет.

Предоставление государственной услуги включает в себя следующие административные процедуры:

- «прием и регистрация заявительных документов;
- постановка объекта НВОС на государственный учет;
- актуализация сведений об объекте НВОС, содержащихся в федеральном государственном реестре;
- снятие объекта НВОС с государственного учета;
- выдача дубликата свидетельства о постановке объекта НВОС на государственный учет, дубликата свидетельства об актуализации сведений об объекте НВОС, дубликата свидетельства о снятии объекта НВОС с государственного учета» [9].

Итак, в пятом разделе идентифицированы экологические аспекты организации.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

Компания, в деятельности которой используется эксплуатация потенциально опасных производственных объектов, обязана организовать подготовку сотрудников по мероприятиям превентивного характера в отношении аварийных и чрезвычайных происшествий, обучать персонал действиям в случае их наступления, каждый сотрудник должен знать свои действия, предусмотренные планом мер по локализациям и ликвидациям в аварийных ситуациях. План разрабатывается на основании требований устранения последствий чрезвычайных происшествий, утвержденных Правительством России.

Чтобы персонал отработал навыки по готовности к авариям на ОПО, проводятся учебно-тренировочные занятия и учебные тревоги. По результатам УТЗ оценивается готовность персонала к действиям в случае аварий. Это отражается в журналах УТЗ либо актах, как установлено в ФНП определенных производств и ОПО, для которых обязательна разработка ПЛА [15].

«Для снижения негативных последствий аварий на ОПО создаются нештатные аварийно-спасательные формирования, либо заключаются договора с профессиональными спасателями. Такие подразделения должны быть полностью оснащены для отражения угрозы чрезвычайных ситуаций. Для того чтобы находиться в постоянной готовности, нужно проходить тренировки и учения. В результате аварии на ОПО могут пострадать не только работники данного предприятия, но и жители окружающих населенных пунктов, их дома и земельные участки. Поэтому еще до того, как такая аварийная ситуация станет реальной, руководство предприятий, генерирующих источники повышенной опасности, должны сделать все возможное для минимизации рисков» [2, с. 130].

Согласно учебному пособию Г.И. Сорокина: «целесообразно на предприятиях иметь списки с разработанными мероприятиями для

предотвращения и локализации вероятных крупных аварийных ситуаций по предварительно проведенному анализу. Проводя системные исследования, следует выяснять факторы, которые могут оказать влияние на возникновение аварийных ситуаций, подготовить предупреждающие действия и действия, которые способны уменьшить возможность их проявления» [13, с. 77].

«Любая совокупность обстоятельств аварии подразделяется на фазы поступательного движения. Комбинация конкретных обстоятельств аварии способна пройти в последующую стадию формирования и достичь разного уровня создания аварийной ситуации, согласно Приказу «Об утверждении Рекомендаций по разработке планов локализации и ликвидации аварий на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах» [10].

В действующем законодательстве предусмотрены следующие виды АСДНР:

- «поисково-спасательные;
- газоспасательные;
- горноспасательные;
- противofонтанные работы (проводятся на буровых и нефтяных скважинах);
- работы по тушению пожаров;
- ликвидация медико-санитарных последствий ЧС» [1, с. 109].

Разрушение оборудования предприятий нефтегазовой отрасли, как правило, происходит под одновременным влиянием нескольких причин.

Основные из них:

- отклонение от требований технологии и государственных стандартов в процессе заводского производства. По этой причине происходит снижение качества и возможны такие дефекты, как расслоение, трещины, снижение ударной вязкости и ухудшение упругих свойств материала. В процессе калибровки и правки, к примеру, труб

возможна их вытяжка, превышающая предельно допустимые нормы, в результате свойства металла также ухудшаются, что может привести к опасности появления трещин и хрупкого разрушения труб в процессе их эксплуатации [16];

- несоблюдение правил проектирования и строительства. Некачественное выполнение работ, связанных с транспортом и монтажом, приводит к повреждениям и различным дефектам. После некачественной сварки возможны трещины, непровары швов, шлаковые включения. Во время транспортировки и монтажа появляются дефекты их стенок в виде вмятин и царапин [17];
- нарушение правил эксплуатации оборудования и нефтеперекачивающих станций. Несоблюдение эксплуатационного режима нефтепровода при пуске и остановке нефтеперекачивающих станций, при последовательной перекачке различных типов нефти, запусках и остановках отдельных агрегатов и т.д. приводит к значительному повышению давления, которое может быть больше допустимого. Неправильное перекрытие линейных засов может вызвать явление гидравлического удара и, как следствие, привести к разгерметизации нефтепровода [18];
- природные явления. Сейсмическое колебание почвы, вибрации, обвалы грунта приводят к разрушению [19].

Итак, в шестом разделе разработана процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Ранее было выяснено, что на рассматриваемом участке ООО ИК «Сибинтек» необходимо повышение герметичности технологических процессов. Для этого предлагается использование устройства герметизации налива нефтепродуктов, в котором сочетание уплотнителей способствует повышению герметичности технологических процессов на рассматриваемом участке ООО ИК «Сибинтек».

Составим предлагаемый в данной бакалаврской работе план по улучшению условий труда в 2021 году (таблица 8). Целью настоящего исследования является выработка рекомендаций по организации подготовки, контроля обучения и аттестации работников ООО ИК «Сибинтек», которая представлена в третьем разделе.

Таблица 8 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения
Отдел охраны труда	Повышение герметичности технологических процессов	Использование устройств, направленных на снижение утечки паров нефтепродуктов	25.03.2021-01.08.2021	Отдел главного инженера Отдел охраны труда

Рассмотрим исходные данные для расчета (таблица 9).

Таблица 9 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2018	2019	2020
1	2	3	4	5	6
«Среднесписочная численность работающих» [4].	N	чел	185	189	190
«Количество страховых случаев за год» [4].	K	шт.	2	2	1
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [4].	S	шт.	2	2	1
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [4].	T	дни	21	25	14
«Сумма обеспечения по страхованию» [4].	O	млн. руб.	0,02	0,02	0,01
«Фонд заработной платы за год» [4].	ФЗП	млн. руб.	3,7	4,2	4,8
«Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест» [4].	q11	шт.	180	185	188
«Число рабочих мест, подлежащих аттестации» [4].	q12	шт.	5	4	2
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда» [4].	q13	шт.	179	180	180
«Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры» [4].	q21	шт.	185	189	190
«Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры» [4].	q22	шт.	0	0	0

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле» [4]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} \quad (1)$$

где «O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.)» [4];

«V – сумма начисленных страховых взносов за три года, предшествующих текущему (руб.)» [4].

$$a_{cmp_{2021}} = \frac{(0,02 + 0,02 + 0,01)}{(3,7 + 4,2 + 4,8)} = 0,004$$

$$V = \sum \Phi ЗП \cdot t_{cmp} \quad (2)$$

где « $t_{стр}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [4].

«Количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих» [4]:

$$b_{cmp} = \frac{K \cdot 1000}{N} \quad (3)$$

«где « K – количество случаев, признанных страховыми за три года, предшествующих текущему» [4];

« N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.)» [4].

$$b_{cmp_{2021}} = \frac{(2 + 2 + 1) \cdot 1000}{188} = 26,6$$

«Количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай» [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» [4];

« S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему» [4].

$$c_{2021} = \frac{(21+25+14)}{(2+2+1)} = 12$$

«Коэффициент проведения специальной оценки условий труда» [4]:

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

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» [4];

« q_{12} – общее количество рабочих мест» [4];

« q_{13} – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда» [4].

$$q_{1_{2021}} = \frac{188 - 180}{2} = 4$$

«Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров» [4]:

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

«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» [4];

« q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя» [4].

$$q_{2021} = \frac{190}{0} = 0$$

«Рассчитываем размер скидки по формуле» [4]:

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{a_{\text{сmp}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{сmp}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{сmp}}}{c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \cdot q_1 \cdot q_2 \cdot 100 \quad (7)$$

$$C = \left\{ 1 - \frac{\left(\frac{0,004}{0,05} + \frac{26,6}{21,56} + \frac{12}{97,74} \right)}{3} \right\} \cdot 0,1 \cdot 0,1 \cdot 100 = 0,48$$

«Размер страхового тарифа на следующий год» [4]:

$$t_{\text{сmp}}^{2021} = t_{\text{сmp}}^{2020} + t_{\text{сmp}}^{2020} \cdot P \quad (8)$$

$$t_{\text{сmp}}^{2021} = t_{\text{сmp}}^{2020} - t_{\text{сmp}}^{2020} \cdot P = 1,3 - 1,3 \cdot 0,48 = 0,68$$

«Размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [4]:

$$V^{2021} = \Phi 3 \Pi^{2020} \cdot t_{\text{сmp}}^{2021} \quad (9)$$

$$V^{2021} = 4,8 \cdot 0,68 = 3,3$$

«Размер снижения страховых взносов» [4]:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2021} \quad (10)$$

$$\mathcal{E} = 6,24 - 3,3 = 2,94$$

Исходные данные для расчета представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Исходные данные для расчета

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
1	2	3	4	5
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [4].	Ч ₁	чел.	6	2
«Годовая среднесписочная численность работников» [4].	ССЧ	чел.	190	
«Число пострадавших от несчастных случаев на производстве» [4].	Ч _{нс}	чел.	1	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [4].	Д _{нс}	дн	14	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [4].	Ф _{план}	дни	247	247
«Время оперативное» [4].	t _о	мин	15	13
«Время обслуживания рабочего места» [4].	t _{ом}	мин	10	9
«Время на отдых» [4].	t _{отп}	мин	5	5
«Ставка рабочего» [4]	T _{чс}	руб/час	75	
«Коэффициент доплат» [4].	k _{допл.}	%	-	
«Продолжительность рабочей смены» [4].	T	час	8	
«Количество рабочих смен» [4].	S	шт	247	
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [4].	μ		2	
Единовременные затраты	З _{ед}	руб.	519000	

«Уменьшение численности занятых ($\Delta Ч$), работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [4]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\% = \frac{6 - 2}{190} \cdot 100 = 2,1 \text{ чел.} \quad (11)$$

«ССЧ– годовая среднесписочная численность работников, чел» [4]» [4].

«Коэффициент частоты травматизма» [4]:

$$K_q = \frac{Ч_{НС} \cdot 1000}{ССЧ} \quad (12)$$

$$K_{q_1} = \frac{1 \cdot 1000}{190} = 5,26$$

$$K_{q_2} = \frac{0 \cdot 1000}{190} = 0$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [4]:

$$K_T = \frac{Д_{НС}}{Ч_{НС}} \quad (13)$$

$$K_{T_1} = \frac{14}{1} = 14$$

$$K_{T_2} = \frac{0}{0} = 0$$

«Где $Ч_{НС}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве чел» [4].

«Изменение коэффициента частоты травматизма» [4] (ΔK_q):

$$\Delta K_q = 100 - \frac{K_{q_2}}{K_{q_1}} \quad (14)$$

$$\Delta K_q = 100 - \frac{0}{5,26} = 100$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма» [4] (ΔK_T):

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T_2}}{K_{T_1}} \quad (15)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{0}{14} = 100$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [4]:

$$ВУТ = \frac{100 \cdot Д_{НС}}{ССЧ} \quad (16)$$

$$ВУТ_1 = \frac{100 \cdot Д_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 14}{190} = 7,37 \text{ час.}$$

$$ВУТ_2 = \frac{100 \cdot Д_{НС}}{ССЧ} = \frac{100 \cdot 0}{190} = 0 \text{ час.}$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [4]:

$$\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ПЛАН} - ВУТ \quad (17)$$

$$\Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 7,37 = 239,63 \text{ час.}$$

$$\Phi_{ФАКТ_2} = 247 - 0 = 247 \text{ час.}$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [4]:

$$\Delta\Phi_{ФАКТ} = \Phi_{ФАКТ_2} - \Phi_{ФАКТ_1} = 247 - 239,63 = 7,37 \text{ час.} \quad (18)$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [4]:

$$\mathcal{E}_ч = \frac{ВУТ_1 - ВУТ_2}{\Phi_{ФАКТ_1}} \cdot Ч_1 = \frac{7,37 - 0}{239,63} \cdot 2 = 0,18 \text{ дн.} \quad (19)$$

« $\Phi_{\text{факт1}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни» [4];

«Общий годовой экономический эффект ($\mathcal{E}_г$) от мероприятий» [4]:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_{МЗ} + \mathcal{E}_{УСЛ.ТР} + \mathcal{E}_{СТРАХ} \quad (20)$$

«Среднедневная заработная плата» [4]:

$$ЗПЛ_{ДН} = T_{час} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{допл}) \quad (21)$$

$$ЗПЛ_{ДН} = 75 \cdot 8 \cdot 247 \cdot (100\% + 0) = 1482 \text{ руб.}$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [4]:

$$P_{МЗ} = ВУТ \cdot ЗПЛ_{ДН} \cdot x \cdot \mu \quad (22)$$

$$P_{МЗ_1} = 7,37 \cdot 1482 \cdot 2 = 21844,7 \text{ руб.}$$

$$P_{МЗ_2} = 0 \cdot 1482 \cdot 2 = 0 \text{ руб.}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [4]:

$$\mathcal{E}_{МЗ} = P_{МЗ_1} - P_{МЗ_2} \quad (23)$$

$$\mathcal{E}_{МЗ} = 21844,7 - 0 = 21844,7 \text{ руб.}$$

«Где $P_{МЗ_1}$, $P_{МЗ_2}$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями до и после проведения мероприятий, руб» [4].

« $T_{чс}$. — часовая тарифная ставка, руб/час» [4].

«Среднегодовая заработная плата» [4]:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{ДН} \cdot \Phi_{план} = 1482 \cdot 247 = 366054 \text{ руб.} \quad (24)$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот» [4]:

$$\mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР}} = \mathcal{C}_1 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}_1} - \mathcal{C}_2 \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год}_2} = \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР}} = 6 \cdot 336054 - 2 \cdot 336054 = 1344216 \text{ руб.}$$

«Где ЗПЛ_{дн} – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб» [4].

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование» [4]:

$$\mathcal{E}_{\text{СТРАХ}} = \mathcal{E}_{\text{УСЛ.ТР}} \cdot t_{\text{страх}} = 1344216 \cdot 1,3 = 1747480,8 \text{ руб.} \quad (26)$$

«Где $t_{\text{страх}}$ — страховой тариф по обязательному социальному страхованию» [4].

$$\mathcal{E}_r = 21844,7 + 1344216 + 1747480,8 = 3113541,5 \text{ руб.}$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [4]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_r} = \frac{519000}{3113541,5} = 0,17 \text{ г.} \quad (27)$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [4]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}} = \frac{1}{0,17} = 5,88$$

«Где $T_{\text{ед}}$ – срок окупаемости единовременных затрат, год» [4].

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени» [4]:

$$\Pi_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{ум}_1} - t_{\text{ум}_2}}{t_{\text{ум}_1}} \cdot 100\% \quad (28)$$

«Суммарные затраты времени на технологический цикл» [4]:

$$t_{\text{ит}_1} = t_o + t_{\text{ом}} + t_{\text{отл}} \quad (29)$$

$$t_{\text{ит}_1} = 15 + 10 + 5 = 30 \text{ мин.}$$

$$t_{\text{ит}_2} = 13 + 9 + 5 = 27 \text{ мин.}$$

$$П_{\text{мп}} = \frac{30 - 27}{30} \cdot 100\% = 10 \%$$

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников» [4]:

$$П_{\text{Э}_q} = \frac{\text{Э}_q \cdot 100\%}{\text{ССЧ} - \text{Э}_q} \quad (30)$$

$$П_{\text{Э}_q} = \frac{0,18 \cdot 100\%}{190 - 0,18} = 0,09 \%$$

Итак, в седьмом разделе оценена эффективность мероприятий по повышению безопасности. Предлагаемые рекомендации по результатам внедрения процедуры производственного контроля оказывают положительный экономический эффект.

Заключение

В первом разделе бакалаврской работы дана характеристика опасного производственного объекта – ООО ИК «Сибинтек». Для организационной структуры ООО ИК «Сибинтек» характерна иерархическая организационная структура. В разделе дана характеристика технологического оборудования, технологической схемы процесса.

Во втором разделе проведен анализ процедуры производственного контроля соблюдения требований промышленной безопасности. Рассматриваются способы, анализирующие оценку системы безопасности, определяющие, в какой мере эффективно проектное предложение обеспечения безопасности на опасном технологическом объекте.

В третьем разделе выработаны рекомендации по обучению и аттестации работников опасного производственного объекта. Составлена регламентированная процедура по аттестации персонала ООО ИК «Сибинтек».

В четвертом разделе разработана процедура проведения производственного контроля.

В пятом разделе идентифицированы экологические аспекты организации.

В шестом разделе разработана процедура создания и поддержания в постоянной готовности системы оповещения о ЧС.

В седьмом разделе оценена эффективность мероприятий по повышению безопасности. Предлагаемые рекомендации по результатам внедрения процедуры производственного контроля оказывают положительный экономический эффект в размере 3113541,5 рублей за срок окупаемости равный 0,17 года.

Список используемых источников

1. Вишняков Я.Д. Безопасность жизнедеятельности: учебник. Люберцы: Юрайт, 2018. 543 с.
2. Занько Н.Г. Безопасность жизнедеятельности. СПб.: Лань, 2017. 696 с.
3. Мазгаров А.М. Технологии очистки попутного нефтяного газа от сероводорода: учебно–методическое пособие. М.: Казань, 2018.
4. Методические указания по выполнению раздела 8. Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности [Электронный ресурс]. URL: <https://edu.rosdistant.ru/mod/resource/view.php?id=47106> (дата обращения: 01.08.2021).
5. О подготовке и об аттестации в области промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 25.10.2019 №1365. URL: <https://docs.cntd.ru/document/563601743?marker=64U0IK> (дата обращения: 16.09.2021).
6. 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: 01.09.2021).
7. Об организации и осуществлении производственного контроля за соблюдением требований промышленной безопасности [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 18 декабря 2020 г. № 2168. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/400020660/> (дата обращения: 14.08.2021).
8. Об утверждении Административного регламента Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору

предоставления государственной услуги по организации проведения аттестации по вопросам промышленной безопасности, по вопросам безопасности гидротехнических сооружений, безопасности в сфере электроэнергетики [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору №459 от 26.11.2020 г URL: <https://docs.cntd.ru/document/573339037> (дата обращения: 12.09.2021).

9. Об утверждении Административного регламента предоставления государственной услуги по государственному учету объектов, оказывающих негативное воздействие на окружающую среду, подлежащих федеральному государственному экологическому надзору [Электронный ресурс]: Приказ Федеральной службы по надзору в сфере природопользования от 06.02.2020 №104 URL: <https://docs.cntd.ru/document/564406693> (дата обращения: 12.09.2021).

10. Об утверждении Рекомендаций по организации работы Службы охраны труда в организации [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда России от 08.02.2000 N 14 (ред. от 12.02.2014). URL: <http://docs.cntd.ru/document/901758673> (дата обращения 01.08.2021)

11. Официальный сайт ООО «Сибинтек» [Электронный ресурс]. URL: <https://www.sibintek.ru/> (дата обращения 09.09.2021).

12. Росляков А.Д. Анализ технологий очистки углеводородного сырья от сернистых соединений // Экология и промышленность России. 2020. № 2. С. 42–45.

13. Сорокин Г.И. Защита объектов производственного назначения: Курс лекций, учебное пособие. Тольятти: ТГУ, 2017. 195 с.

14. Шаймарданов В.Х. Разработка высокоэффективной технологии очистки нефти от газа. // Роснефть. 2018. № 4. С. 59–61.

15. Юстафьев В.А. Разработка ПЛА для опасных производственных объектов. М.: Просвещение, 2018. 312 с.

16. Application of foam in the petroleum industry // Fire Int. 2016. №98. 582 p.

17. Flesher, J. Michigan, Enbridge Make Deal on Pipeline Safety / J. Flesher, IEN, 2015. 159 p.

18. Friis C. Industrial safety: saving lives, health and the environment / C. Friis, Industrial Safety in Industry, 2017. 178 p.

19. Khadzhiev S.N. Trends in the synthesis of metal oxide nanoparticles through reverse microemulsions in hydrocarbon media / S.N. Khadzhiev, Advances in Colloid and Interface Science, 2013. P. 132–145.

20. Shakhtakhtinskii T.N. New heterogeneous catalysts for demercaptanization of petroleum and petroleum products / T.N. Shakhtakhtinskii, T.T. Yarmamedov, A.D. Efendi, M.R. Manafov, I.G. Melikova, Z.A. Zaitseva // Institute of Chemical Problems of the National Academy of Sciences of Azerbaidzhan, Baku. 2017. №3, pp. 22–26.

Приложение А

Регламентированная процедура по аттестации персонала ООО ИК «Сибинтек»

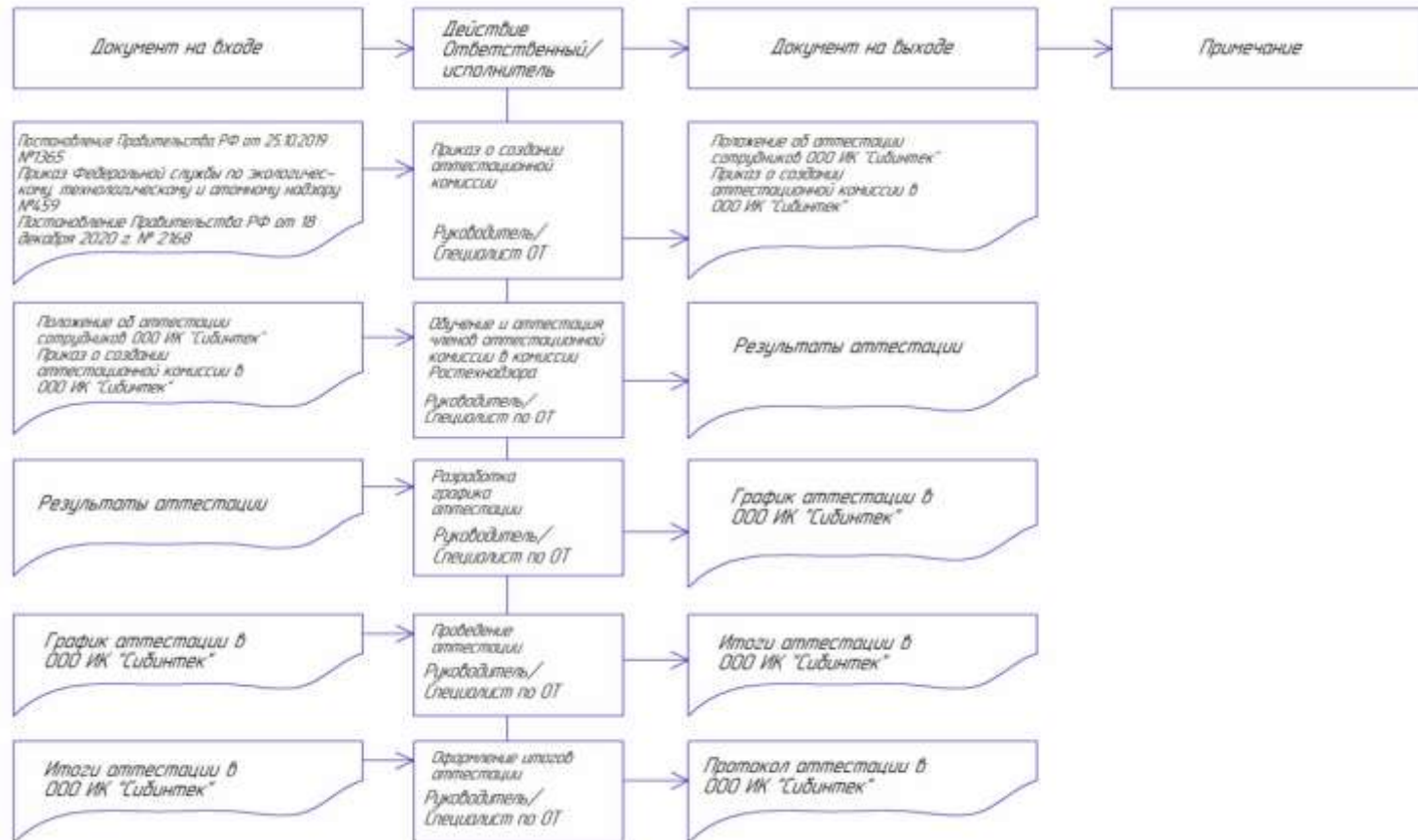


Рисунок А.1 – Регламентированная процедура по аттестации персонала ООО ИК «Сибинтек»