

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

Институт инженерной и экологической безопасности
(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата
(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»
(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств
(направленность (профиль)/специализация)

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)

на тему «Разработка мероприятий по улучшению условий труда на примере
ПАО «Транснефть» ЛПДС "Похвистнево". Бугурусланское РНУ»»

Студент

Р. В. Просторов

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к. т. н., доцент, С. М. Бобровский

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

Консультанты

к. э. н., доцент, Т. Ю. Фрезе

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

Аннотация

Тема выпускной квалификационной работы: «Разработка мероприятий по улучшению условий труда на примере ПАО «Транснефть» ЛПДС «Похвистнево». Бугурусланское РНУ».

Методика проведения СОУТ с изменениями по состоянию на начало 2019 г. в недостаточной степени отвечает специфике предприятий нефтегазового комплекса, в частности, наличие большого количества РМ на открытом воздухе.

Целью ВКР является анализ и разработка мероприятий по улучшению условий труда на предприятии АО «Транснефть-Приволга», Бугурусланское РНУ, ЛПДС «Похвистнево». Поставленная цель достигается путем решения следующих задач:

- Описать технологический процесс и основное технологическое оборудование, используемое на ЛПДС «Похвистнево»;
- Определить опасные вредные производственные факторы на ЛПДС «Похвистнево»;
- Проанализировать состояние пожарной безопасности, охраны труда и промышленной безопасности в Российской Федерации на объектах транспортировки и распределения по потребителям нефтепродуктов и природного газа на примере ЛПДС «Похвистнево»;
- Исследовать процесс выполнения специальной оценки условий труда на предприятии на ЛПДС «Похвистнево» и выявить особенности его проведения в нефтегазовой отрасли;
 - Разработать рекомендации по улучшению условий труда на предприятии ЛПДС «Похвистнево» и проанализировать эффективность предложенных мероприятий. Структура ВКР состоит из 7 разделов, выполнена на 107 машинописных листах, содержит 22 рисунка и 11 таблиц, 4 приложения.

Содержание

Обозначения и сокращения	5
Определения	6
Введение	7
1 Характеристика производственного объекта ЛПДС «Похвистнево»	10
2 Анализ безопасности ЛПДС «Похвистнево»	17
2.1 Анализ безопасности оборудования	17
2.2 Анализ пожарной безопасности	22
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего работы по обеспечению бесперебойной работы оборудования	28
2.4 Уровень производственного травматизма в организаций ЛПДС «Похвистнево»	34
2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты ЛПДС «Похвистнево»	41
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в организации ЛПДС «Похвистнево»	46
4 Охрана труда ЛПДС «Похвистнево»	57
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность ЛПДС «Похвистнево»	72
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях ЛПДС «Похвистнево»	84
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности ЛПДС «Похвистнево»	89
Заключение	106
Список используемой литературы и используемых источников	108
Приложение А – Схема магистральных нефтепроводов АО «Транснефть - Приволга»	114

Приложение Б – Схема размещения технологического оборудования ЛПДС «Похвистнево»	115
Приложение В – Программа улучшения условий и охраны труда в ЛПДС «Похвистнево» на 2019-2020 гг.....	116
Приложение Г – Мероприятия по улучшению условий труда по результатам специальной оценки условий труда	117

Обозначения и сокращения

АО – акционерное общество

КС – компрессорная станция

ЛДПС – Линейная производственно-диспетчерская станция

ООО – общество с ограниченной ответственностью

ОТ – охрана труда

ПАО – публичное акционерное общество

РМ – рабочее место

РНУ – районное нефтепроводное управление

СИЗ – средства индивидуальной защиты

СОУТ – специальная оценка условий труда

УТ – условия труда

МН – магистральный нефтепровод

МНПП – магистральный нефтепродуктопровод

ПУЭ – правила устройства электроустановок

БКНС – блочно-комплектная насосная станция

ПТЭЭП – правила технической эксплуатации электроустановок потребителей

НПС – нефтеперекачивающая станция

Определения

Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия.

Условия труда – совокупность факторов производственной среды и трудового процесса, оказывающих влияние на работоспособность и здоровье работника.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его заболеванию.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к его травме.

Безопасные условия труда – условия труда, при которых воздействие на работающих вредных и (или) опасных производственных факторов исключено либо уровни их воздействия не превышают 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.

Введение

Охрана труда – это система законодательных действий, социально-экономических, организационных, технических, гигиенических и лечебно-профилактических мероприятий и мер по охране здоровья и работоспособности человека в процессе трудовой деятельности. Улучшение условий труда и техники безопасности снижает производственный травматизм и профессиональные заболевания, что сохраняет здоровье работников и в то же время приводит к снижению затрат на выплату соответствующих пособий и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях.

Введение закона «О специальной оценке условий труда» в декабре 2013 г обязало всех работодателей провести обязательную оценку условий труда своих работников на рабочем месте [1]. Проведение СОУТ в отличие от процедуры аттестации рабочих мест (проводилась до введения СОУТ) является обязательством работодателя невыполнение которого влечет ответственность перед законом. Несмотря на типовую процедуру проведения СОУТ в каждой отрасли промышленности существуют свои особенности, которые так или иначе не поддаются общепринятым шаблонам в связи с чем одной из целей настоящей работы является определение специфики проведения процедуры оценки условий труда в нефтегазовом комплексе.

Большая часть технологических процессов в нефтегазовой промышленности относятся к непрерывным процессам, все работы в основном выполняются, используя вахтовый метод, в круглосуточном режиме, а любые изменения в технологическом процессе требуют от работника молниеносного принятия решений. Работа в таком режиме связана с длительной сосредоточенностью за процессом иногда свыше 75% рабочего времени, что не может не отражаться на нервно-эмоциональном состоянии работника [1].

Длительное время выполнения определенной работы приводит к снижению работоспособности сотрудника, что обуславливает необходимость контроля за условиями труда, в которых приходится осуществлять трудовую деятельность рабочим. Условия труда составляют производственную среду, в которой работник находится продолжительное время и от соответствия условий труда общепринятым нормам зависит как работоспособность человека, так и производительность всего предприятия.

Специальная оценка условий труда – это «единый комплекс последовательно осуществляемых мероприятий по идентификации вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и оценке уровня». «А также их воздействия на работника с учетом отклонения их фактических значений от установленных нормативных требований (гигиенических нормативов) условий труда и применения средств индивидуальной и коллективной защиты работников» [1].

Правовые и организационные основы специальной оценки условий труда, порядок проведения, а также права, обязанности и ответственность участников специальной оценки условий труда установлены Федеральным законом от 28 декабря 2013 г. №426-ФЗ «О специальной оценке условий труда» [1].

Специальная оценка условий труда проводится в соответствии с Методикой проведения, утверждаемой федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений [2]. В настоящее время действует Методика проведения специальной оценки условий труда, утвержденная Приказом Минтруда России от 24.01.2014 № 33н [2].

Из вышесказанного вытекает актуальность темы выпускной квалификационной работы, которая обусловлена высокой опасностью

производственных объектов нефтегазовой отрасли, а также тем фактом, что Методика проведения СОУТ с изменениями по состоянию на начало 2019 г. в недостаточной степени отвечает специфике предприятий нефтегазового комплекса, в частности наличие большого количества РМ на открытом воздухе [2].

Целью является анализ и разработка мероприятий по улучшению условий труда на предприятии АО «Транснефть-Приволга», Бугурусланское РНУ, ЛПДС «Похвистнево». Поставленная цель достигается путем решения следующих задач:

- Описать технологический процесс и основное технологическое оборудование, используемое на ЛПДС «Похвистнево»;
- Определить опасные вредные производственные факторы на ЛПДС «Похвистнево»;
- Проанализировать состояние пожарной безопасности, охраны труда и промышленной безопасности в Российской Федерации на объектах транспортировки и распределения по потребителям нефтепродуктов и природного газа на примере ЛПДС «Похвистнево»;
- Исследовать процесс выполнения специальной оценки условий труда на предприятии на ЛПДС «Похвистнево» и выявить особенности его проведения в нефтегазовой отрасли;
- Разработать рекомендации по улучшению условий труда на предприятии и проанализировать эффективность предложенных мероприятий.

На стадии разработки технического задания проводятся: анализ существующих аналогов и прототипов проектируемой системы с точек зрения безопасности и эргономичности; выявление возможных опасных и вредных производственных факторов; анализ деятельности человека и ориентировочное распределение функций.

1 Характеристика производственного объекта

Филиал АО «Транснефть-Приволга», «Бугурусланское районное нефтепроводное управление» (Бугурусланское РНУ). Находится по адресу: 446450, Самарская обл., Похвистнево г., ул. Ибряйкинская. Бугурусланское РНУ одно из ключевых предприятий нефтеперерабатывающего комплекса, в состав которого входит более 1000 км магистральных нефтепроводов обеспечение деятельности которых осуществляют 4 НПС и 4 блочно-комплектных станций, а также системы нефтеналивных эстакад и комплекс резервуарных парков.

«АО «Транснефть-Приволга» является дочерним предприятием ПАО «Транснефть» (до 30.06.2016 – Открытое акционерное общество «Акционерная компания по транспорту нефти «Транснефть»).

АО «Транснефть-Приволга» – оператор магистральных нефтепроводов, расположенных в Республике Татарстан, Оренбургской, Самарской, Саратовской, Волгоградской и Ростовской областях. Полное наименование - Акционерное общество «Транснефть-Приволга». Штаб-квартира - в Самаре. Бугурусланское районное нефтепроводное управление – самая восточная часть Приволжских магистральных нефтепроводов Приволга и движутся далее на Самару, на запад и юг России. Первыми звеньями в этой технологической цепи являются объекты Бугурусланского РНУ, коллектив которого как бы задает ритм работы последующим звеньям [3].

В приложение А представлена карта-схема нефтепроводов рассматриваемого предприятия.

ЛПДС «Похвистнево» осуществляет:

- прием нефти от НГДУ «Приволга»,
- перекачку нефти по магистральному нефтепроводу Приволга-Бугуруслан (ТУ1) на Поволжские НПЗ,
- транзитную перекачку поволжской нефти по нефтепроводам,

– обслуживает 4 участка нефтепроводов протяженностью 612 км.
ЛПДС «Похвистнево» представляет собой комплекс сооружений и объектов для перекачки нефти и включает в себя:

- три насосные станции,
- 47 резервуаров,
- административное здание,
- здание контрольно-технического пункта.

На территории ЛПДС размещено следующее основное технологическое оборудование и вспомогательные здания и сооружения:

- резервуарный парк, состоящий из 47-ми резервуаров условной емкостью 5000 и 10000 м³, общей вместимостью 370000 м³, в том числе: для бензина - 190000 м³, для дизельного топлива –180000 м³;
- магистральная насосная станция №1 МН «Нижневартовск-Курган-Куйбышев»;
- магистральная насосная станция №2 МН «Бавлы-Куйбышев»;
- магистральная насосная станция №3 МН «Бугуруслан-Сызрань»;
- узлы пуска и приема разделителей и очистных устройств;
- площадки фильтров-грязеуловителей;
- котельная, работающая на природном газе;
- насосная пожаротушения;
- очистные сооружения;
- гаражи, склады, центральный диспетчерский пункт (ЦДП), мехмастерская;
- административные здания и другие вспомогательные здания и сооружения.

Всего на территории находится более 76 производственных зданий и сооружений, в основном II и III степени огнестойкости.

Плотность застройки составляет 30%. Здания представляют собой капитальные строения из кирпича – 19%, железобетонных – 7% и металлических – 4% конструкций.

Кроме того, на ЛПДС имеется система инженерных коммуникаций, обеспечивающих подвод воды, пара, электроэнергии к зданиям и сооружениям:

- электроснабжения – полностью заглублена в лотках и закольцована,
- газоснабжения – надземная на опорах,
- водоснабжения – полностью заглублена и закольцована,
- теплоснабжения – частично заглублена и закольцована,
- пожаротушения – полностью заглублённая и закольцована,
- канализация – полностью заглублена, хозяйственно-бытовые стоки с ЛПДС отводятся в канализационную насосную станцию (КНС), находящейся на территории станции, которая состоит из накопителя и насосной. Из накопителя хозяйственно-бытовые стоки насосами отводятся на биологические очистные сооружения ОАО «Приволганефтехим».

Также на территории станции имеются 7 резервуаров с противопожарным запасом воды:

- $V= 900 \text{ м}^3$ – 1 шт. (наземный),
- $V= 800 \text{ м}^3$ – 2 шт. (наземные),
- $V= 450 \text{ м}^3$ – 4 шт. (подземные).

Технологические трубопроводы на территории ЛПДС проложены в основном подземного с глубиной заложения 1,2...1,5 м в изоляции из полимерных липких лент и в битумной изоляции. Общая протяженность технологических трубопроводов 25,4 км, диаметром 200...500 мм [3].

ЛПДС «Похвистнево» – производственное подразделение, обеспечивающее бесперебойную работу и эксплуатацию оборудования, а

также хозяйственную деятельность перекачивающих станций и участков нефтепродуктов, закрепленных за ними. Территория ЛПДС представляет собой площадку, с единым железобетонным ограждением по периметру и охраняется круглосуточно. На своей территории ЛПДС содержит 47 вертикальных стальных резервуаров условной емкостью 5000 и 10000 м³ общей вместимостью 370000 м³, в том числе для бензина – 190000 м³; для дизтоплива – 180000 м³. Хранение нефтепродуктов осуществляется в резервуарном парке ЛПДС, состоящем из трех групп резервуаров представленном в приложение Б.

Резервуары, показанные в Приложение Б, делят на группы в зависимости от предназначения, объема и связи с насосными.

1 группа резервуаров, состоящая из РВС 10000 №21...28 для хранения бензина; РВС 10000 №29...32 для хранения дизтоплива, привязана к насосной №1 осуществляющей перекачку по МНПП «Нижевартовск-Курган- Куйбышев».

2 группа резервуаров, состоящая из РВС 10000 №33...39 для хранения бензина; РВС 10000 № 40 - 47 для хранения дизтоплива, привязана к насосной №2 осуществляющей перекачку по МНПП «Бавлы- Куйбышев».

3 группа резервуаров, состоящая из РВС 5000 №9, 11, 13, 15, 17...20 для хранения бензина; РВС 5000 №1 - 8, 10, 12, 14, 16 для хранения дизтоплива, привязана к насосной №3 осуществляющей перекачку по МНПП «Бугуруслан- Сызрань».

Организационная структура АО «Транснефть-Приволга», «Бугурусланское районное нефтепроводное управление» является сложной.

Далее представим структуру управления АО «Транснефть-Приволга» и ЛПДС «Похвистнево» (рисунке 1.1):



Рисунок 1.1 – Структура управления АО АО «Транснефть – Приволга» и ЛПДС «Похвистнево»

Штат компании насчитывает более 1000 сотрудников, различного уровня профессиональной подготовки, которые обеспечивают круглосуточный транспорт нефтепродуктов по сети трубопроводов [3].

Компания заинтересована в сохранении природной среды и эффективном использовании ресурсов, поэтому компания «говест» создала и постоянно совершенствует свою систему управления воздействием на окружающую среду.

Организация очень ценит человеческие ресурсы. Обеспечивает высокий уровень социальной защиты, социальных льгот и гарантий для каждого сотрудника. руководство организации заботится о здоровье своих сотрудников, а также членов их семей и пенсионеров. Весь персонал в организации разделен на промышленный и непромышленный персонал.

Промышленно производственный персонал – это работники, относящиеся к производству и переработке продукции, работники основных и вспомогательных производств, а также подсобные обслуживающие подразделения. Непромышленный персонал – это работники не связанные с производством продукции. Выделяют следующие категории в составе промышленно производственного персонала, в зависимости от выполняемых функций:

- рабочие,
- специалисты (инженерно-технические работники),
- служащие,
- младший обслуживающий персонал (МОП),
- ученики,
- охрана.

Каждая из выделенных категорий состоит из персонала различных профессий, в рамках которых они делятся на профессии.

Комиссия по кадрам и премиям готовит предложения и предложения Совету директоров, направленные на повышение эффективности деятельности ЛПДС «Похвистнево» в области кадровой политики, оплаты труда и систем вознаграждения:

В общей системе структуры управления, численности работников и контроля ответственного руководящего состава предприятия, основной целью контроля численности и состава является выполнение основных видов трудовой деятельности предприятия, значение ценных партнеров и

работников соответствующих профессий, необходимых для заполнения рабочих мест, обеспечения занятости и уровня квалификации [3].

Основной целью управления персоналом компании является формирование численности и состава сотрудников, которые соответствуют специфике данного коммерческого предприятия и могут обеспечить основные задачи его развития в ближайшем будущем.

Производительность труда в организации имеет устойчивую положительную динамику роста и реализуется за счет внедрения инноваций, направленных на снижение затрат труда, повышение степени автоматизации, повышение квалификации персонала, а также создание гибкой системы материального и нематериального стимулирования [3].

2 Анализ безопасности ЛПДС «Похвистнево»

2.1 Анализ безопасности оборудования

Изучив производственную безопасность перекачивающей станции ЛПДС «Похвистнево», было выявлено что это сложный комплекс инженерных сооружений, предназначенный для создания необходимого рабочего давления в магистральных нефтепродуктопроводах.

По нормативным данным перекачивающие станции размещаются по трассе трубопровода на расстоянии 80-150 км одна от другой. Расстояние между станциями определяют путем гидравлического расчета в зависимости от рабочего давления и пропускной способности нефтепродуктопровода.

Головная перекачивающая станция включает в свой состав: насосную; резервуарный парк; камеру пуска скребка, совмещенную с узлом подключения перекачивающей станции к магистральному продуктопроводу; сеть технологических трубопроводов с площадками фильтров и камерами задвижек или узлами переключения; понизительную электростанцию с открытым распределительным устройством или электростанцию собственных нужд, если основные насосы оборудованы приводом от двигателей внутреннего сгорания или газотурбинных установок; комплекс сооружений по водоподготовке и водоснабжению станции и жилого поселка; комплекс сооружений хозяйственно-фекальной и промышленно-ливневой канализации; котельную с тепловыми сетями; объекты вспомогательных служб-инженерно-лабораторный корпус, пожарное депо, узел связи, мастерские КИП, административный блок, складские помещения. В некоторых случаях могут быть использованы отдельные сооружения уже имеющихся предприятий, резервуар парк монтаж понтон. Схема перекачки нефти (рисунок 2.1):



Рисунок 2.1 – Схема перекачки нефти

Технологический процесс перекачки нефти на ЛПДС «Похвистнево» состоит в том, что поток жидкости идущий от предыдущей станции проходит через пропускную камеру скребка-очистителя. Если 1 и 2 общестанционные задвижки закрыты, то станция отсекается от общего магистрального нефтепровода. Далее поток направляется через 3-ю и 4-ю задвижки, а также через обратный клапан (8к) после чего транзитом поступает в общий магистральный трубопровод. Как правило задвижки 1 и 2 не перекрываются, их закрытие означает ремонтные работы или длительное отключение ЛПДС «Похвистнево» (в случае риска или возникновения аварийной ситуации) по указанию диспетчера [5].

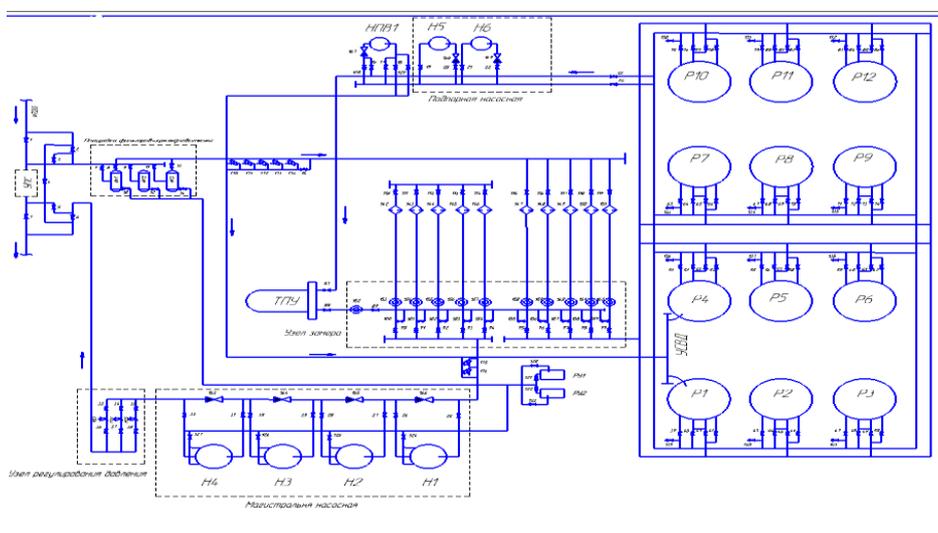
Предназначение обратного клапана заключается в исключении работы НПС «на себя».

Для исключения загрязнения агрегатов всасывающей линии нефтепровода НПС механическими примесями и грязью, на всасывающей части трубопровода устанавливается фильтр-грязеуловитель. Фильтры периодически очищаются, как правило, один очищенный фильтр всегда есть в резерве, но бывают случаи отключения рабочего фильтра на время его очистки или на время необходимое для замены фильтра на резервный.

После прохождения фильтров поток движется к общестанционному коллектору, который оборудуется обратными клапанами (1к-4к) и задвижками. Число обратных клапанов соответствует числу установленных

агрегатов. По пути в коллектор поток нефти проходит систему «Акрон» с целью гашения ударной волны, если давление резко повышается, то система сбрасывает часть нефти в специальный резервуар «Манифольд», что позволяет снизить давление в нефтепроводе.

С помощью агрегатных задвижек происходит подключение или отключение нефтеперекачивающего агрегата с общестанционным коллектором. Обратные клапаны, как уже упоминалось, служат для исключения режима работы станции «на себя». Технологическая схема ЛПДС «Похвистнево» (рисунок 2.2):



- 1 - подпорная насосная; 2 - площадка фильтров и счетчиков; 3 - основная насосная; 4 - площадка регуляторов; 5 - площадка пуска скребков; 6 - резервуарный парк

Рисунок 2.2 – Технологическая схема ЛПДС «Похвистнево»

Рабочие параметры регулируются в соответствии с заданными параметрами с помощью регуляторов давления, обычно их два: один рабочий, второй резервный. Количество регуляторов давления зависит от пропускной способности нефтепровода иногда их число больше двух. После камеры регулятора давления поток нефти проходит через задвижку 2 в

общий трубопровод и движется к следующей НПС. Сбор утечек нефтепродуктов собирают в специальные резервуары ЕП-40 №1-2. На входе в резервуары установлены задвижки с фильтрами и обратные клапаны, что позволят исключить перенаправление потока из магистрали в резервуар.

Когда в резервуаре-сборнике устанавливается соответствующий уровень автоматически включаются в работу насосы с помощью которых нефть перекачивается снова в общестанционный коллектор. Для исключения возникновения встречного потока нефти система оборудуется обратным клапаном.

Промежуточные НПС служат для обеспечения заданного режима перекачивания нефтепродуктов по магистральному нефтепроводу. Все оборудование НПС размещают в закрытом здании. Оборудование НПС делят на основное и вспомогательное, в первую категорию входят агрегаты, используемые непосредственно для осуществления перекачивания нефти, во вторую категорию входит оборудование, служащее для обвязки агрегатов с общестанционным коллектором (системы трубопроводов, насосное оборудование).

Следовательно, вспомогательное оборудование служит для обеспечения нормальной работы основного оборудования. Состав вспомогательного оборудования НПС следующий:

- система смазки и охлаждения подшипников агрегатов;
- система отопления и вентиляции насосной;
- устройства служащие для контроля и управления основными агрегатами, а также оборудования необходимое для проведения ремонтных работ.

Система охлаждения и смазки подшипников работает в режиме принудительной циркуляции и состоит главным образом из: маслонасосов, емкости с маслом и системы трубопроводов оснащенной вентилями

смазочной системы. Если система охлаждения и смазки не работает, то работа станции останавливается, так как без смазки и охлаждения агрегаты быстро перегреваются и выходят из строя.

Все нефтеперекачивающие агрегаты, система их охлаждения и смазки размещаются в общем укрытии оборудованном приточно-вытяжной вентиляцией. Общее укрытие представляет собой здание, разделенное на две части: насосный зал и ЗРУ. Разделение непосредственно агрегатов и их приводов в разных залах необходимо для снижения пожароопасности объекта.

Система охлаждения в качестве рабочего тела обычно использует воздух. Создание зоны повышенного давления в ЗРУ исключает попадание паров нефтепродуктов из насосного зала и как следствие снижает вероятность взрыва паров. В здании нефтеперекачивающей насосной находится помещение оператора, который регулирует работу всех вспомогательных систем станции. Аппаратура дистанционного управления и контроля так же размещается в одном здании. Количественные и производственные характеристики вспомогательного оборудования зависят от соответствующих характеристик основного оборудования. Функциональная схема насосной станции (рисунок 2.3):

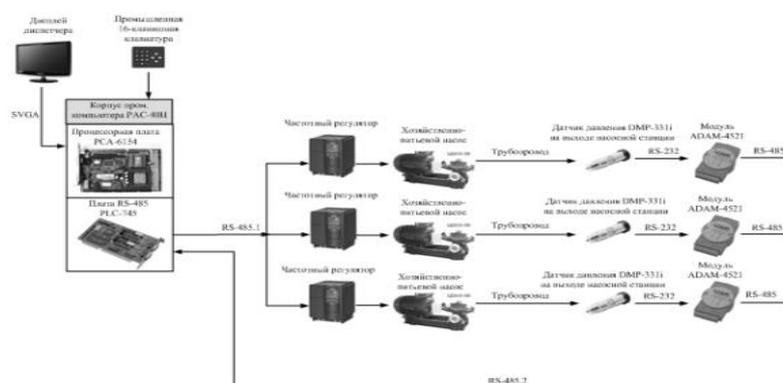


Рисунок 2.3 – Функциональная схема насосной станции

К основным показателям, характеризующим работу насосного оборудования НПС относятся: число НПА их мощность и пропускная способность, а также степень автоматизации насосной.

2.2 Анализ пожарной безопасности ЛПДС «Похвистнево»

ЛПДС «Похвистнево» обеспечена кольцевым противопожарным водопроводом диаметром 420 мм с 80 пожарными гидрантами и 2 пожарными резервуарами с запасом воды по 700 м³ каждый, подпитка резервуаров с водой производится от пожарного водопровода ЦППН-1 подача воды в противопожарный водопровод может осуществляться 2 способами с ЦППН-1 Р-6,8 атм. С РВС-700 м³ через пожарно-насосную ЛПДС в пожарное кольцо (ПНС имеется 2 насоса производительностью по 500 м³ в час каждый) Включение ПНС может осуществляться местном режиме с операторной МДП и с кнопкой включения пожарного насоса, расположенных у НПС-2,3, а также в резервуарном парке. Для забора воды непосредственно с резервуаров выведены водопроводы, оборудованные полугайками ГМ-80, 125, 200. На РВС-20000 № 1-18 смонтированы кольца орошения, запитанные от противопожарного водопровода. Узел подключения водяного охлаждения (рисунок 2.4):



Рисунок 2.4 – Узел подключения водяного охлаждения

На ЛПДС «Похвистнево» имеется автоматическая установка пенного пожаротушения, которая работает от ПГС-2, 3. Установка пожаротушения НПС-2 включает в себя:

ПГС-2:

- два пожарных насоса ЗВ200 (производительность каждого – 450 м³/час, напор – 8,7 м.),
- резервуары с запасом пенообразователя ПО - 6Т общей емкостью 12 м³,
- резервуары с готовым к применению раствором пенообразователя общей ёмкостью 200 м³,
- трубопроводы подачи пены средней кратности к каждому резервуару № 1-18; трубопроводы в насосные залы магистральной и подпорной станций НПС-2; трубопроводы в маслоприямки электрозала магистральной насосной,

- трубопроводы в камеру регуляторов давления (КРД-2).

На каждом РВС стационарно смонтировано - 5 пеногенераторов ГПСС - 2000. Пеногенераторы ГПС - 600 смонтированы:

- насосный зал магистральной насосной – 6 шт.,
- насосный зал подпорной насосной – 4 шт.,
- масло приемок электрозала магистральной насосной – 1 шт.,
- камера регуляторов давления – 1 шт.

В РП по «каре» обвалования смонтированы кнопки включения пожарных насосов из ПГС № 2. Установка пожаротушения НПС - 3 включает в себя: ПГС-3:

- два пожарных насоса 1Д200-90 (производительность – 200 м³ /ч резервуар с запасом пенообразователя ПО-6ТС объёму 3,5 м³;
- резервуар с готовым к применению пенораствором объёмом 50 м³ ;
- трубопроводы подачи пены в насосный зал магистральной насосной НПС-3;
- трубопроводы в маслоприемок электрозала магистральной насосной;
- трубопроводы в камеру регуляторов давления;
- трубопроводы в техническое подполье ЗРУ-10 кВ.

Пеногенераторы ГПС-600 смонтированы:

- насосный зал магистральной насосной – 4 шт.,
- масло приемок электрозала магистральной насосной – 1 шт.,
- камера регуляторов давления – 2 шт.,
- техподполье ЗРУ-10 кВ – 4 шт.

Системой подслоного пенотушения от передвижной пожарной техники, оборудованы резервуары: РВС-20000 м³ № 1, 2, 4, 5, 7, 8, 10, 15, 17 РВСП-20000 м³ № 6, 9, 11, 12, 13, 14, 16, 18. Ёмкости для подслоного пенотушения находятся на тележках в гараже службы ЛЭС., в летний период допускается хранение на территории станции. Общее количество

пенообразователя «Мультипена»-26 м³. Напорный узел СППТ (рисунок 2.5):



Рисунок 2.5 – Напорный узел СППТ

Пожары в резервуарных парках характеризуются сложными процессами развития, носят затяжной характер и требуют для их ликвидации большого количества сил и средств. Наиболее пожароопасным участком на ЛПДС «Похвистнево» является резервуарный парк.

Пожары в резервуарах обычно начинаются с взрыва паровоздушной смеси в газовом пространстве резервуара и срыва крыши или вспышки "богатой" смеси без срыва крыши, но с нарушением целостности ее отдельных мест. Сила взрыва, как правило, большая у тех резервуаров, где имеется большое газовое пространство, заполненное смесью паров нефтепродукта с воздухом (низкий уровень жидкости). В зависимости от силы взрыва в вертикальном металлическом резервуаре может наблюдаться обстановка:

- крыша срывается полностью, ее отбрасывает в сторону на расстояние 20-30 м. Жидкость горит на всей площади резервуара;
- крыша несколько приподнимается, отрывается полностью или частично, затем задерживается в полупогруженном состоянии в горячей жидкости;
- крыша деформируется и образует небольшие щели в местах крепления к стенке резервуара, а также в сварных швах самой крыши. В этом случае горят пары ЛВЖ над образованными щелями [5].

Пути распространения пожара при:

- взрыве паровоздушной смеси в газовом пространстве резервуара с последующим срывом крыши и отбросом ее на 20 - 30 метров горение может распространиться, как по всей площади резервуара, так и за его пределы;
- факельном горении на дыхательной арматуре, в местах соединения пенных камер со стенками резервуара, горение может распространиться по всей площади резервуара;
- горении по всей площади резервуара, за счет теплового излучения факела пламени, а также конвективного переноса тепла раскаленными газами происходит воспламенение паров нефти на соседних резервуарах, выходящих через дыхательную арматуру, замерные устройства и т.п.
- наличии ветра горение значительно усиливается, масса дыма и пламени отклоняется в сторону, тем самым увеличивается вероятность распространения пожара на соседние резервуары и сооружения.
- длительном горении по всей площади резервуара и недостаточном охлаждении его стенок, возможно разрушение и растекание горячей нефти по всей площади обвалования [5].

Состояние резервуаров и его оборудования после возникновения пожара определяет способ тушения и ведения боевых действий подразделений.

Основные параметры пожаров в резервных парках: площадь пожара, высота пламени, плотность теплового потока, скорость горения, скорость нагрева жидкости. Линейная скорость сгорания масла составляет 15 см / ч, а скорость нагрева масла-24-36 см / ч [3].

Высокая температура разрушает пену, увеличивает потребление и время погашения веществ для пожаротушения:

Температура на поверхности жидкости близка к точке кипения, но температура поверхности в масле медленно повышается, так как легкие фракции горят. для большей части нефтепродуктов температура поверхности жидкости составляет более 100 ° С.

Основными явлениями, сопровождающими пожар в танковых садах, являются кипение и утечка. когда вязкость верхнего слоя масла снижается, капли воды падают глубже и накапливаются там, где вязкость масла все еще высока., который разливается и кипит (т. е. в кипящей воде содержится масло). Кипение происходит раньше, чем освобождение.

Эксперименты показали, что если высота свободной стороны превышает толщину нагреваемого слоя более чем в два раза, то жидкость не вылилась из воздуха при условии содержания воды в масле до 1%, то кипение происходит через 45-60 минут. Отклонение пламенной горелки от вертикальной оси при скорости ветра составляет 60-70 ° С. Если при сжигании Факела наблюдается черный дым и красный пламя, то это свидетельствует о высокой концентрации испарений топлива в объеме бака, а угроза взрыва незначительна. есть опасность. Возможная температура пожара составляет 1100 градусов - 1300 °С [5].

Пожары на нефтебазе характеризуются сложными процессами развития, носят длительный характер и требуют большого количества сил и средств для их устранения.

Можно отметить, что в резервных парках во время пожаров утечка и кипение представляют серьезную угрозу для персонала и техники, увеличивают размеры пожара, изменяют характер горения, создают необходимость перегруппировки сил и средств, введения резерва, изменения плана тушения и т.д. Основными средствами борьбы с кипением и водозабором могут быть: ликвидация пожара перед кипением или обезвоживанием, дренажная (насосная) утечка слоя воды из водохранилища. Так же необходима установка высокоэффективной системы послыйного тушения пожаров.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего работы по обеспечению бесперебойной работы оборудования

Опасный производственный фактор (ОПФ) – это фактор среды и трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях приводит к травме, острому отравлению или другому внезапному резкому ухудшению здоровья или к смерти работающего.

Идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов – это сопоставление и установление совпадения имеющихся на рабочих местах факторов производственной среды и трудового процесса с факторами производственной среды и трудового процесса, предусмотренными классификатором вредных и (или) опасных производственных факторов, утвержденным федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому

регулированию в сфере труда, с учетом мнения Российской трехсторонней комиссии по регулированию социально-трудовых отношений [2].

«Процедура осуществления идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов устанавливается методикой проведения специальной оценки условий труда» [2].

«Идентификация потенциально вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах осуществляется экспертом организации, проводящей специальную оценку условий труда» [3].

Так же к наиболее пожароопасным объектам ЛПДС «Похвистнево нужно отнести насосные №1 и №2 для перекачки нефти они имеют повышенную пожарную опасность, так как из работающих насосов возможны утечки при нарушении герметичности уплотнений, при повреждении выкидной линии насоса или разрушении его деталей; при этом большое количество горючих веществ выходит наружу и образует газоопасную концентрацию. Имеются также условия для появления источников зажигания и для быстрого распространения пожара.

Значительная пожарная опасность возникает в периоды остановки на ремонт. Причинами повреждений насосов и их обвязки являются гидравлические удары и вибрация.

Источником горения насоса могут служить тепловые и масляные уплотнения подшипников насосов и двигателей, высокая температура перекачки жидкости (выше ТСВ), искры статического электричества, отказы вентиляторов или электрооборудования (рисунок 2.6):

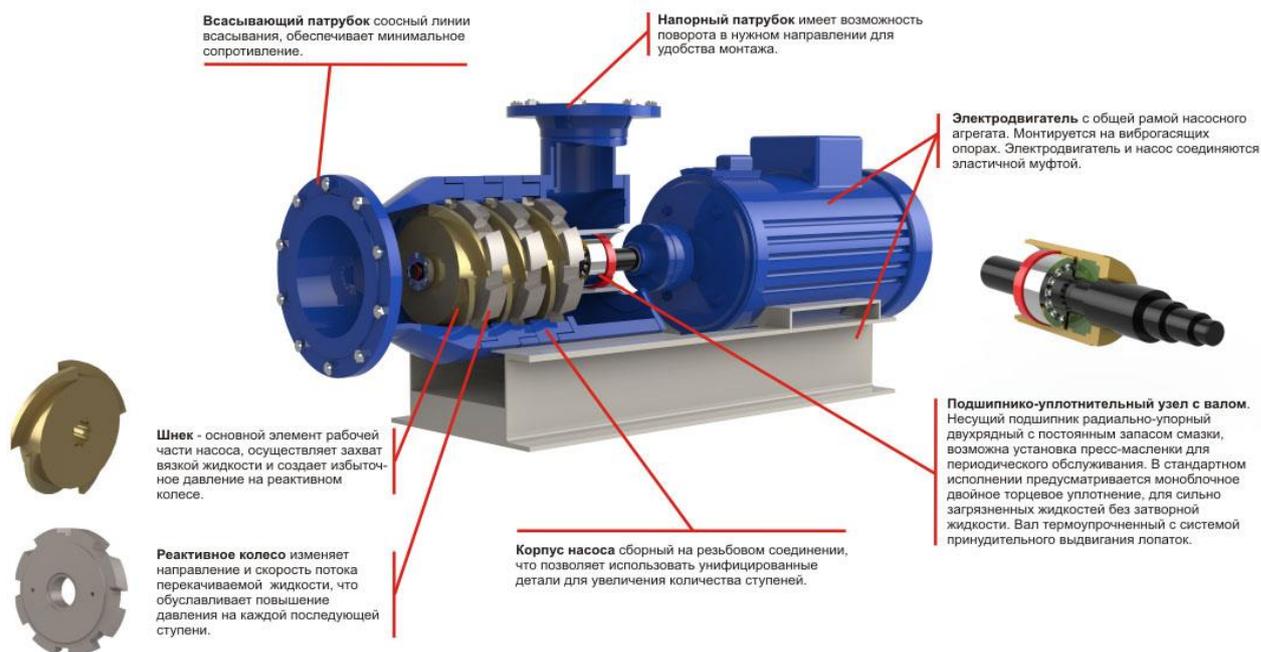


Рисунок 2.6 – Источники горения насоса

Распространение пожара обычно происходит по поверхности разлившихся горючих жидкостей, по образовавшемуся облаку испарившегося вещества, через дверные, оконные и технологические проёмы, по воздуховодам вентиляции, продуктопроводам, освобожденным от продукта, трубопроводам промышленной канализации и т.д.

Меры профилактики. Подготовку насоса к ремонту с использованием огневых работ производят в следующей последовательности:

- останавливают насос;
- закрывают задвижки на приемной и напорной линиях;
- избыточное давление в полости насоса снижают до атмосферного;
- освобождают насос от горючей жидкости;
- отключают насос от действующих линий заглушками;
- промывают и пропаривают насос;
- вскрывают насос.

Централизованный ремонт насосного оборудования эффективен, при котором неисправные насосы заменяются на новые, ранее отремонтированные специальные цеха. Выхлопные трубы центробежных насосов защищены пружинными предохранительными клапанами и обеспечивают клапан, который предотвращает работу насосов при закрытии клапанов. вибрация насосов предотвращает их правильный выбор, тщательное регулирование и надежную основу [3].

Все приемники насосов и притеснительные трубопроводы имеют дополнительные запирающие устройства, расположенные вне насосного отделения не более 50 м и не менее 3 м (со стенкой с отверстиями) или непосредственно перед глухой стеной здания. Подшипники насоса смазываются своевременно. подшипники температуры и уплотнения систематически контролируются, чтобы предотвратить их перегрева. Насосы и их высокие заземлены. Болельщики выбраны для опасной работы [3]. От помещений другого назначения (операторная, вент камера, электропомещение) насосную отделяют глухими, негоряемыми, газонепроницаемыми стенами.

Насосные станции обеспечивают средствами ликвидации аварийных утечек жидкости (песок, ведра, совки) и первичными средствами пожаротушения (огнетушители, песок, кошма) в соответствии с требованиями РД-13.220.00-КТН-575-06. «Стандарт Правила пожарной безопасности на объектах ЛПДС «Похвистнево».

Помещения насосных оборудуют стационарными установками пенного тушения с ручным или автоматическим пуском в действие. Результаты анализа производственной безопасности насосного цеха представлены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

1	2	3	4
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Опасные и вредные производственные факторы, которые делятся по категориям: физические; химические; биологические; психофизиологические, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда [12].
Перекачка нефти в резервуар при помощи насоса	Насосное оборудование:	Насос и двигатель: Насосные для перекачивания нефтепродуктов относятся к объектам повышенной пожароопасной. Нарушение герметичности оборудования может привести к утечке нефтепродуктов во внешнюю среду и образование опасного концентрационного облака. Наличие работающего электрического оборудования может быть источников искры и как следствие приведет к взрыву облака нефтепродуктов. Основной причиной нарушения герметичности насосного оборудования является локальная вибрация и гидроудар возникающий при несоблюдении режима работы оборудования	Физические: 1) Повышенная температура поверхности оборудования, 2) Повышенный уровень шума на рабочем месте, 3) Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, 4) Недостаточная освещенность рабочей зоны; Химические: 1) Наличие вредных веществ в воздухе рабочей зоны; Психофизиологические: 1) Динамические нагрузки 2) Перенапряжение анализаторов 3) Монотонность труда.

Источниками возникновения очага возгорания могут служить:

- тепло, возникающее вследствие трения подшипников агрегатов;
- температуры перекачиваемой нефти выше $T_{св}$;
- икры, возникающие в результате разрядов статического электричества;
- прочие неисправности электрического оборудования и вентиляции;
- Распространение пожара происходит:
- по поверхности пролитой горючей жидкости;
- по поверхности образовавшегося газоздушного облака;
- через проемы (технологические, дверные, оконные);
- по вентиляционным шахтам, пустым продуктопроводам, канализационным путям и т.п.

Самым значимым мероприятием, исключающим протечки НПС, является надлежащая герметизация оборудования, которая достигается за счет сварных соединений стыков. Гибкие связи оборудования герметизируются путем использования различных хомутов с обработкой герметиком типа МГ5.

«Обеспечение работников спецодеждой и обувью выполняется согласно ГОСТ 12.4.011-89 (2001) ССБТ «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», а также в соответствии с «Правилами обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты» [9].

Работа в дневное время проводится с использованием естественных источников освещения, в ночное время используется общее и местное освещение. Насосный цех оборудован взрывобезопасными светильниками типа ВЗГ-200. Предусмотрено аварийное освещение на случай отключения основного.

Таким образом, главными задачи в области охраны труда и предупреждения производственного травматизма на ЛПДС являются:

- контроль режима работы насосов в режиме реального времени, использование средств автоматического аварийного отключения насосов.
- качественный и своевременный ремонт оборудования.
- обучение персонала безопасным приемам труда, своевременное обучение и прохождение инструктажей по ОТ.

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

Анализ производственного травматизма на ЛПДС «Похвистнево» проводили на основании актов расследования несчастных случаев и журнала регистрации несчастных случаев [6]. Результаты анализа случаев производственного травматизма представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Анализ травматизма ЛПДС «Похвистнево»

№	Наименование	2014 г.	2015 г.	2016 г.	2017 г.	2018 г.
1.	Общее количество несчастных случаев	4	5	4	5	4
	в т. ч. легких	4	5	4	5	3
	в т. ч. тяжелых	–	–	–	–	1
	в т. ч. со смертельным исходом	–	–	–	–	–
2.	Общее число дней нетрудоспособности	145	306	264	179	206
3.	Коэффициент частоты предприятия	5,2	5,3	7,1	7,2	5,7
	Области	2	2,2	2,1	2,2	1,9
4.	Коэффициент тяжести предприятия	36,2	76,5	52,2	35,8	51,5
	Области	35,5	39,8	44,5	35,8	32,4
5.	Профессиональных заболеваний	1	–	2	–	1

Соотношение несчастных случаев по степени тяжести (рисунок 2.7):

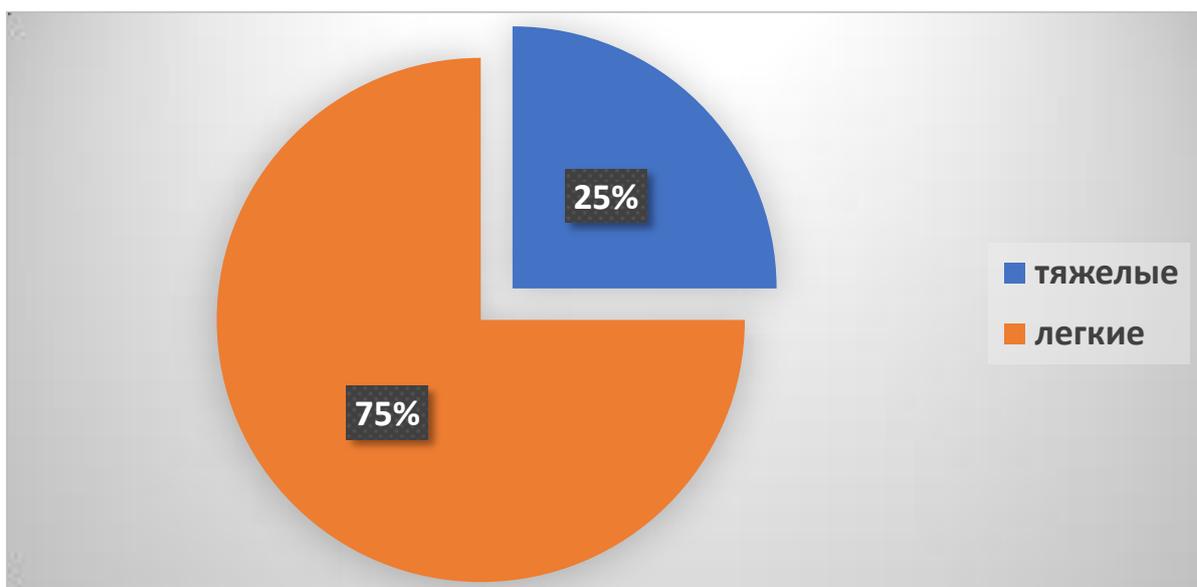


Рисунок 2.7 – Соотношение несчастных случаев по степени тяжести к общему количеству

Динамика производственного травматизма (рисунок 2.8):



Рисунок 2.8 – Динамика травматизма



Рисунок 2.9 – Коэффициент частоты

Как видно на рисунке 2.9 коэффициент частоты производственного травматизма в расчете на каждую 1000 работников на предприятии выше, чем в общем по отрасли [7].



Рисунок 2.10 – Коэффициент тяжести

На рисунке 2.10 отмечено, что в последние годы намечается тенденция к уменьшению тяжести несчастных случаев.

По данным актов расследования несчастных случаев на предприятии ЛПДС «Похвистнево», приведены травмирующие факторы, повлекшие за собой несчастные случаи. Основные травмирующие факторы и их частота возникновения (рисунок 2.11):



Рисунок 2.11 – Виды несчастных случаев

На рисунке 2.11 мы видим, что в период 2015-2019 гг. основная доля несчастных случаев происходит из-за падения пострадавшего с высоты.

Таблица 2.3 – Причины несчастных случаев

Код	Причины н/с	Кол-во н/с
03	Эксплуатация неисправных машин, механизмов, оборудования	1
06	Нарушение требований безопасности при эксплуатации транспортных средств	1
07	Нарушение правил дорожного движения	1
08	Неудовлетворительная организация производства работ	14

Анализ видов и причин несчастных случаев показывает, что «основной причиной травмирования работников является неудовлетворительная организация производства работ. Это говорит о преобладании в организации неквалифицированных и плохо обученных в области охраны труда инженерно-технических работников (главные специалисты, начальники цехов, мастера, бригадиры), организации, либо полном отсутствия надлежащего контроля со стороны ИТР, плохое выполнение организационно-технических мероприятий перед началом работы, формальном проведении инструктажей на рабочих местах, нарушение дисциплины.



Рисунок 2.12 – Анализ несчастных случаев по дням недели

Анализ диаграммы, приведенной на рисунке 2.12 показывает, что в начале недели количество несчастных случаев увеличивается, что указывает на то, что в начале недели, после выходных работник не сразу входит в рабочий режим, не может сосредоточиться на работе, не собран, и теряет бдительность.



Рисунок 2.13 – Анализ несчастных случаев по возрастным группам

Анализ распределения несчастных случаев по возрастным группам приведенный на рисунке 2.13., показывает, что количество несчастных случаев больше в возрасте от 20-ти до 30-ти лет.

Анализ несчастных случаев по месяцам, приведенный на рисунке 2.14 показывает, что наиболее травмоопасным является два сезона, такие как лето и начало осени.



Рисунок 2.14 – Сезонность несчастных случаев

Исходя из анализа несчастных случаев по времени суток из данных актов несчастных случаев, можно сделать следующий вывод, что несчастные случаи происходят в основном с 9.00-12.00 часов и с 15.30-17.00 часов.

Объяснения таковы, что с 9.00-12.00 часов являются более загруженными выполнением различного рода операций по видам деятельности. Из-за этого работники становятся неосторожными и менее внимательными. А в период с 15.30-17.00 часов, характеризуется тем, что работники стараются быстрее закончить работу, чтоб вовремя уйти с работы, начинают торопиться и совершают ошибки, которые приводят к несчастным случаям.

Для предотвращения негативных последствий данного фактора, необходимо разработать ряд эффективных мероприятий (Приложение В), в следствии которых снизится травматизм и уменьшится количество несчастных случаев. Далее предоставим схему предполагаемых изменений после внедрения мероприятия на рисунке 2.15 и 2.16:

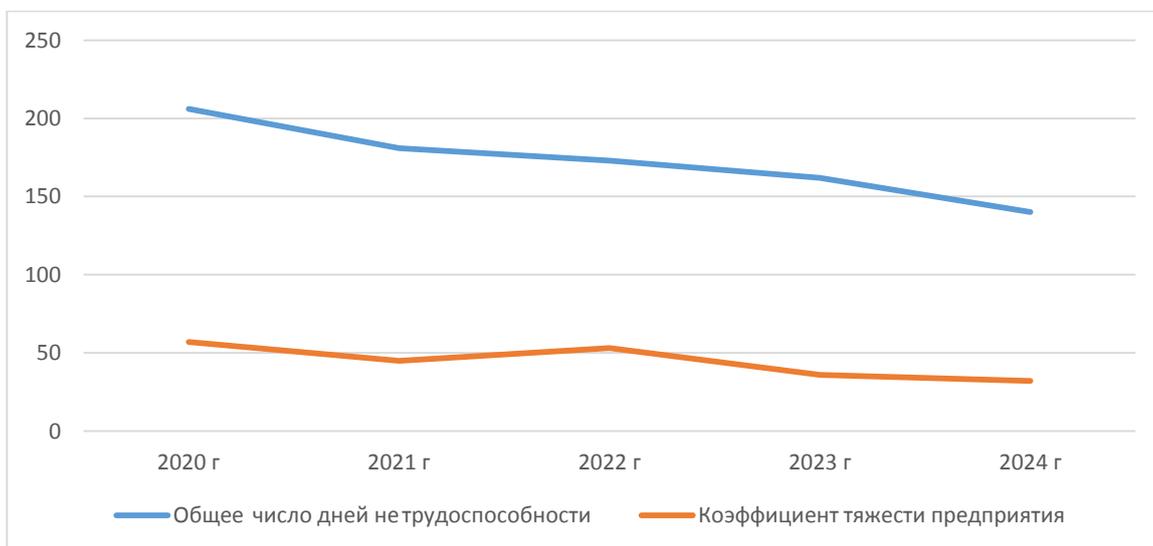


Рисунок 2.15 – Схема предполагаемых изменений

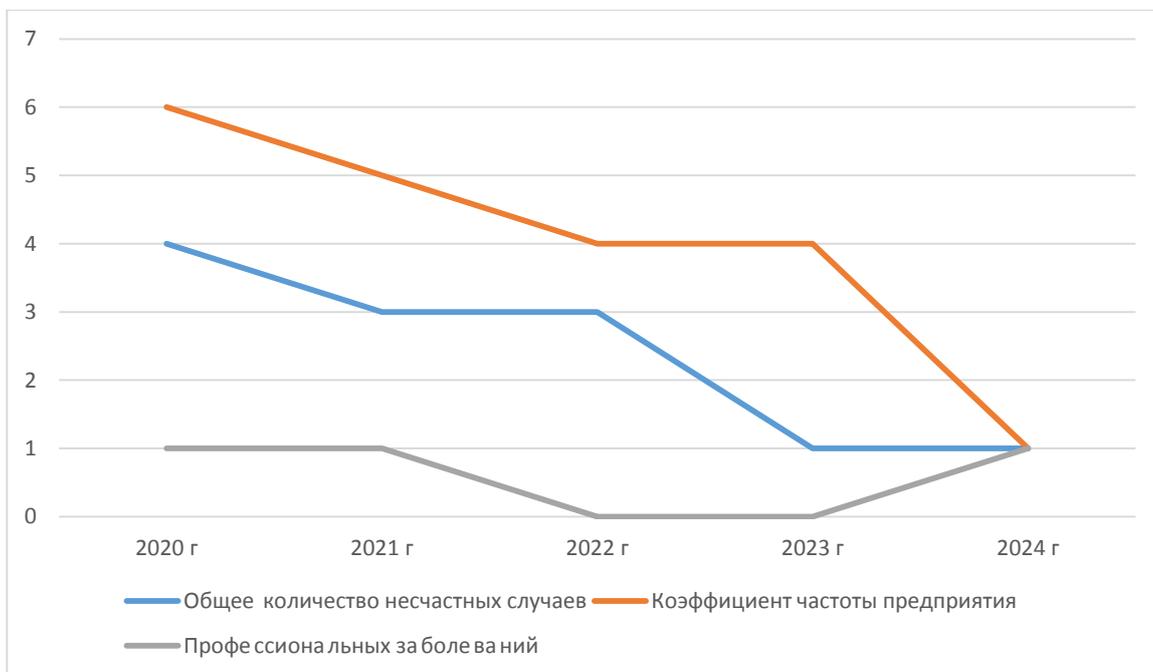


Рисунок 2.16 – Схема предполагаемых изменений

Таким образом, по данным схемам видно, что после внедрения и проведения мероприятий, в следствии которых снизится травматизм и уменьшится количество несчастных случаев.

2.5 Анализ обеспеченности персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Пространство, в котором осуществляется трудовая деятельность работающего, носит название – среда производства.

Согласно ГОСТ 12.0.007-2009 «Система стандартов безопасности труда. Система управления охраной труда в организации. Общие требования по разработке, применению, оценке и совершенствованию» в среде производства как части техносферы складываются негативные факторы. К факторам среды относятся: предметы и средства труда, такие как инструмент, технологическая оснастка, машины, энергия, природно-

климатические факторы, а именно микроклиматические условия труда, персонал [6].

ЛПДС «Похвистнево», обеспечивает безопасность труда по средствам постоянного установления угроз и оценкой их риска. Предупредительные и контролирующие меры разумно выполнять в следующей приоритетности:

- ограничить опасности и (или) риски в их источнике путём применения средств защиты, или координационных мер;
- уменьшить угрозы и (либо) риски путём применения безопасных производственных режимов, а так же мер административного ограничения времени контакта с вредными и опасными факторами на производстве; ликвидировать опасности и (либо) риски.

Средства коллективной защиты связаны непосредственно с процессом производства либо с оборудованием и могут носить конструктивный или функциональный характер. Средства коллективной защиты предназначаются для защиты любого сотрудника, находящегося на территории рабочего места.

ЛПДС «Похвистнево» применяются средства коллективной защиты такие как:

- световая и звуковая сигнализация (срабатывает при завышении температуры масла в системе смазки машин);
- средства экстренной остановки оборудования, кнопка аварийного отключения;
- ограждения на вращающихся частях механизма;
- заземлитель оборудования;
- оградительные дверцы в зоне склеивания пленкооберточной машины;
- пульт управления (ползун «вверх» или «вниз» на прессе для пакетирования бумажных отходов и пленки);

- вытяжная вентиляционная система ВС-7, обеспечивающая отсос загрязненного воздуха из концентратора А-700/II в атмосферу;
- сигнализация системы автоматического пожаротушения;
- запорная арматура для аварийного отключения блока (аппарата).

Для улучшения условий труда и обеспечения безопасности сотрудников ЛПДС «Похвистнево» необходимо добавить ряд мероприятий:

- установление дополнительного освещения (лампы дневного освещения над ЦПУ), замена старых ламп (своевременная замена перегоревших ламп);
- контроль за использованием СИЗ (ведение журнала контроля по использованию СИЗ сотрудниками, проведение работ с нарушителями);
- замена, реконструкция оборудования для снижения уровня шума (приглашение специалиста инженера-акустика, который, опираясь на звукоизолирующие и акустические свойства специальных конструкций и материалов, проектирует комплекс шумозащитных мероприятий);
- установление дополнительного оборудования для очистки воздуха.

Для защиты органов дыхания и кожи от вредных и отравляющих веществ на предприятии используются средства индивидуальной защиты. Они применяются, когда средства коллективной защиты не могут обеспечить полную безопасность для работника.

По нормативному документу ТОН. Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 22 декабря 2015 г. №11110н п. 312, п.111 «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам организаций нефтеперерабатывающей и нефтехимической промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными

условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [5].

Местом, где рабочие проводят большую часть времени – это насосный зал. На предприятии установлена автоматическая защита насосного зала в соответствии с общестанционными параметрами работы. Также на НПС устанавливается защита агрегатов и пожарная сигнализация.

Данные, проведенного анализа средств защиты работников НПС, представлен в таблице 2.4.

Таблица 2.4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Машинист насосных установок	РД 153-39.4Р-151-2003	«Костюм (комбинезон) хлопчатобумажный, ботинки кожаные или сапоги кирзовые, рукавицы комбинированные, на наружных работах зимой дополнительно: куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке, валенки» [11].	Выполняется

«Спецодежда и спецобувь относятся к индивидуальным средствам защиты» [11]. «Машинист насосных установок обеспечивается костюмом (комбинезоном) хлопчатобумажным, ботинками кожаными или сапогами кирзовыми, рукавицами комбинированными, на наружных работах зимой дополнительно: курткой хлопчатобумажной на утепляющей прокладке, валенками» [11]. «Так же машинист насосных установок обеспечивается противогазом, респиратором, противошумными наушниками, каской и пр.» [11].

«Обеспечение работников спецодеждой и обувью выполняется согласно ГОСТ 12.4.011-89 (2001) ССБТ «Средства защиты работающих. Общие требования и классификация», а также в соответствии с «Правилами обеспечения работников спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты» [9].

Работа в дневное время проводится с использованием естественных источников освещения, в ночное время используется общее и местное освещение.

Насосный цех оборудован взрывобезопасными светильниками типа ВЗГ-200. Предусмотрено аварийное освещение на случай отключения основного.

Таким образом, главными задачи в области охраны труда и предупреждения производственного травматизма на ЛПДС являются:

- контроль режима работы насосов в режиме реального времени, использование средств автоматического аварийного отключения насосов;
- установка вентиляции;
- установка высокоэффективной системы послойного тушения пожаров;
- качественный и своевременный ремонт оборудования;
- обучение персонала безопасным приемам труда, своевременное обучение и прохождение инструктажей по ОТ.

Насосное оборудование является важным и значимым звеном технологической цепочки процесса подготовки воды. Внезапный выход из рабочего состояния оборудования может привести к аварийной остановке установки, или одного из его потоков. Кроме того, возможно дальнейшее развитие аварии с возможным возгоранием, взрывом, что неизменно приведёт к выходу из строя близлежащего технологического оборудования.

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в организации

Анализируя вышеизложенное, для обеспечения безопасности процессов деятельности ЛПДС «Похвистнево» можно прийти к выводу, что необходимо внедрить:

1. Систему регулирования насосного оборудования.
2. Установить дополнительное оборудования для очистки воздуха.
3. Установка высокоэффективной системы подслоного тушения пожаров.

1. Оборудование насосной станции нуждается в периодическом обслуживании. Периодичность обслуживания насосных станций обуславливается характеристиками насосов, пропускной возможностью и объёмом ёмкости данной насосной станции. «Несвоевременное обслуживание насосной станции способно послужить причиной ведущим к перебоям в работе насосного оборудования и абсолютной остановке системы водоснабжения» [25]. «Современные насосы выбираются, исходя из соображений мощности: расхода и давления, простоте монтажа и надёжности в эксплуатации» [25].

Перечень основных мероприятий по улучшению условий труда на рассматриваемом предприятии приведен в таблице 3.1

Таблица 3.1 – Мероприятий по улучшению условий труда

Процесс перекачки нефти в резервуар				
1	2	3	4	5
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Опасные и вредные производственные факторы, которые делятся по категориям: физические; химические; биологические; психофизиологические, согласно ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда [12].	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда.

Продолжение таблицы 3.1.

<p>Перекачка нефти в резервуар при помощи насоса</p>	<p>Насосное оборудование</p>	<p>Насос и двигатель. Насосные для перекачивания нефтепродуктов относятся к объектам повышенной пожароопасной. Нарушение герметичности оборудования может привести к утечке нефтепродуктов во внешнюю среду и образование опасного концентрационного облака. Наличие работающего электрического оборудования может быть источником искры и как следствие приведет к взрыву облака нефтепродуктов. Основной причиной нарушения герметичности насосного оборудования является локальная вибрация и гидроудар возникающий при несоблюдении режима работы оборудования</p>	<p>Физические: 1) Повышенная температура поверхности оборудования, 2) Повышенный уровень шума на рабочем месте, 3) Повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны, 4) Недостаточная освещенность рабочей зоны; Химические: 1) Наличие вредных веществ в воздухе рабочей зоны; Психофизиологические: 1) Динамические нагрузки 2) Перенапряжение анализаторов 3) Монотонность труда.</p>	<p>1. Контроль режима работы насосов в режиме реального времени, использование средств автоматического аварийного отключения насосов. 2. Качественный и своевременный ремонт оборудования. 3. Обучение персонала безопасным приемам труда, своевременное обучение и прохождения инструктажей по ОТ. 4. Применение заземления и зануления при производстве работ, обязательное использование СИЗ, приведение к нормам местного освещения, компенсация шумовой нагрузки, нормированные перерывы в трудовой деятельности персонала. Для нормализации параметров освещенности необходимо четкое соблюдение требований СНиП 23.05-95. 5. Устройство вентиляции, что имеет большое значение для оздоровления воздушной среды в производственных помещениях.</p>
--	------------------------------	--	--	---

Для обеспечения надёжной поставки питьевой воды и эффективной работы системы водоснабжения предлагаемым изменением является

мониторинг работы водопроводной сети. Внедрение системы мониторинга состояния насосного оборудования позволит:

- проводить мониторинг технического состояния оборудования и его параметров;
- увеличить устойчивость технологического процесса, за счёт предотвращения аварийных ситуаций и неполадок касаясь производственной деятельности;
- обеспечить экономию эксплуатационных расходов путём сохранения ремонтпригодности неосновательных и некачественных наладок и перераспределить структуру ремонтов от капитальных и средних к текущим ремонтам и текущему обслуживанию;
- рационализировать использование материалов, комплектующих и запасных элементов.

Выбор технического решения был осуществлён на основании анализа по базе патентов. «Полезная модель принадлежит к сфере электротехники, и непосредственно к устройствам управления электродвигателями насосных установок. Насосы могут быть электроцентробежными, электровинтовыми, штанговыми глубинными и винтовыми. Кроме того, полезная модель относится к приборам, которые имеют управление над вентильными и асинхронными электродвигателями, расположенные под землёй и сверху неё. Результатом технического исследования является обеспечение функции мониторинга внутрискважинных характеристик и параметров работы насосного оборудования» [22].

В рамках реализации проекта будет выполнена комплексная модернизация насосных станций и внедрена система регулирования насосного оборудования (рисунок 3.1):

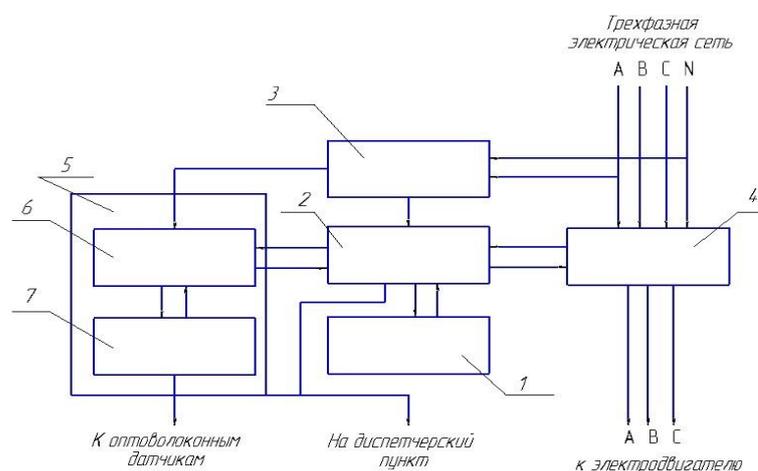


Рисунок 3.1 – Устройство управления электродвигателем насосной установки

Устройство управления электродвигателем насосной установки, включает в себя станцию управления, которая связана с устройством ввода вывода 1. Контроллер станции управления 2, подключается к источнику повторного электропитания 3, рассчитанного для подачи выравненного напряжения на элементы требующие питания, и присоединённый к силовому кабелю станции управления. Исполнительное устройство 4, соединённое с силовым входом/выходом станции управления 2, и отличается тем, что в него дополнительно введено приспособление волоконно-оптической телеметрии 5. Приспособление 5 включает в себя устройство приёма-передачи 7 для формирования, сбора, передачи зрительных сигналов с измерительного прибора, и приспособление управления и обработки данных 6. Приспособление управления и обработки соединено с контроллером станции управления и источником вторичного питания [23].

Послойное пожаротушение в резервуарах с нефтью и нефтепродуктами. Особенность подслоного пожаротушения заключается в подаче низко кратной пленкообразующей пены непосредственно в глубинные слои нефти или нефтепродукта. Для реализации этого способа

используются специальные фтор синтетические пленкообразующие пенообразователи и особые высоконапорные пеногенераторные.

На рисунке 3.1 приведена схема подслоного пожаротушения РВС. Высокоэффективная система подслоного тушения пожаров в резервуарах с нефтью состоит из трубопроводов, введенных в полость резервуара. На них смонтированы: нормально открытая задвижка, предохранительная разрывная мембрана, обратный клапан и высоконапорный пеногенератор, соединенный с пожарной автоцистерной (либо с автоматической системой пожаротушения), имеющей емкости с водой, фтор синтетическим пенообразователем и насос со смесителем [17].

В качестве тушащего средства применяется пленкообразующий фтор синтетический пенообразователь. Он представляет собой пенное средство пожаротушения по удельному весу легче нефти. Пена не абсорбирует на поверхности своих пузырьков легко воспламеняющуюся жидкость при прохождении через ее слой и образует на поверхности газонепроницаемую пленку, обладает высокой поверхностной активностью и способностью к самовосстановлению в случае разрыва. Такие свойства обеспечивают условия быстрой ликвидации пожара и исключают возможность повторного возгорания [17].

В итоге, внедрение предложенной автоматизированной системы контроля фактического состояния насосного оборудования даст ряд преимуществ и позволит:

- уточнить причины дефекта, условия его возникновения и развития, а также оценить влияющие факторы;
- вовремя устранить дефект и увеличить среднюю наработку парка на проявление дефекта или отказа;
- снизить интенсивность проявления дефекта или отказа при наиболее ответственных режимах работы и эксплуатации машины;

- улучшить организацию работ по разработке и внедрению мероприятий, направленных на устранение дефекта;
- оценить эффективность мероприятий, направленных на устранение дефекта, и выбрать для внедрения наиболее эффективные;
- свести период диагностики до нуля;
- автоматизировать процесс вибродиагностики насосного агрегата и свести к минимуму человеческий фактор;
- осуществлять прогнозирование развития дефекта с указанием времени до момента достижения ненормативного состояния.
- перейти от плановых ремонтных работ к ремонтным работам по текущему техническому состоянию;
- снизить эксплуатационные затраты практически в 2 раза [3].

Внедрение предлагаемой системы приведёт к экономии за счёт уменьшения затрат при капитальном ремонте, более оптимальном графику планирования ремонтов, снижению затрат за счёт отказа от выездных вибродиагностирующих бригад и т.п. Также уменьшаются потери за счёт несвоевременного обнаружения дефекта.

2. Установить дополнительное оборудования для очистки воздуха.

Данное изобретение относится к области охраны труда, в частности, к технологии очистки воздуха в промышленных зонах.

Устройство для очистки воздуха содержит: 1-вытяжной вентилятор, 2-воздухозаборник, 3-ограждение в виде "гармошки", 4-обод, 5-ограждающее устройство, 6-цилиндр с внутренней резьбой, 7-наружная резьба штока, 8-вал двигателя, 9-датчик пыли, 10-блок управления и контроля, 11-осадок (заданные параметры предельно допустимых высотных плотностей), 12-звуковую и световую сигнализацию, 13-блок расчета и хранения измеренных данных, 14-измеряемую, 18-стойку, 19-блок питания [16] на

рис. 3.2 показана схема воздухоочистителя, а на рисунке 3.3 показано устройство для забора воздуха:

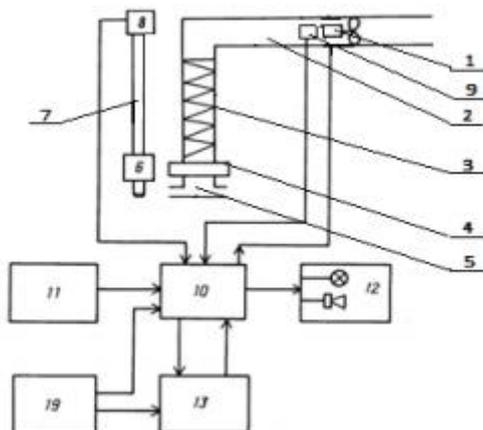


Рисунок 3.2 – Устройство для очистки воздуха

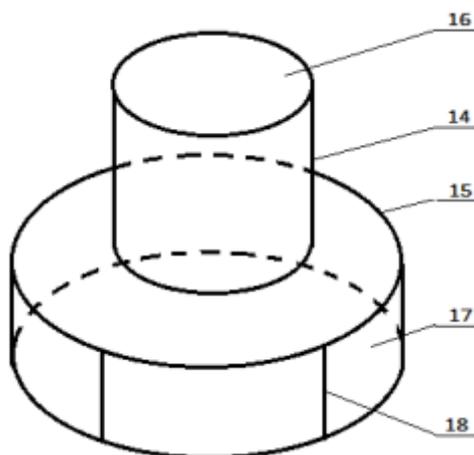


Рисунок 3.3 – Заборное устройство

Таким образом, данное изобретение позволит автоматизировать процесс очистки воздуха сократить вредное воздействие на органы дыхания сотрудников данного цеха.

В результате внедрения устройства для очистки воздуха ожидается:

- сокращение затрат на ремонт и обслуживание оборудования;

- сокращение затрат по сбору, обработке и анализу информации обслуживаемого объекта;
- внедрение более совершенных средств измерения позволит повысить уровень автоматизации.

3) Особенность подслоного пожаротушения заключается в подаче низко кратной пленкообразующей пены непосредственно в глубинные слои нефти или нефтепродукта. Для реализации этого способа используются специальные фтор синтетические пленкообразующие пенообразователи и особые высоконапорные пеногенераторные. На рисунке 3.4 приведена схема подслоного пожаротушения РВС. Высокоэффективная система подслоного тушения пожаров в резервуарах с нефтью состоит из трубопроводов, введенных в полость резервуара. На них смонтированы: нормально открытая задвижка, предохранительная разрывная мембрана, обратный клапан и высоконапорный парогенератор, соединенный с пожарной автоцистерной (либо с автоматической системой пожаротушения), имеющей емкости с водой, фтор синтетическим пенообразователем и насос со смесителем [39].

В качестве тушащего средства применяется пленкообразующий фтор синтетический пенообразователь. Он представляет собой пенное средство пожаротушения по удельному весу легче нефти. Пена не абсорбирует на поверхности своих пузырьков легко воспламеняющуюся жидкость при прохождении через ее слой и образует на поверхности газонепроницаемую пленку, обладает высокой поверхностной активностью и способностью к самовосстановлению в случае разрыва. Такие свойства обеспечивают условия быстрой ликвидации пожара и исключают возможность повторного возгорания [39].

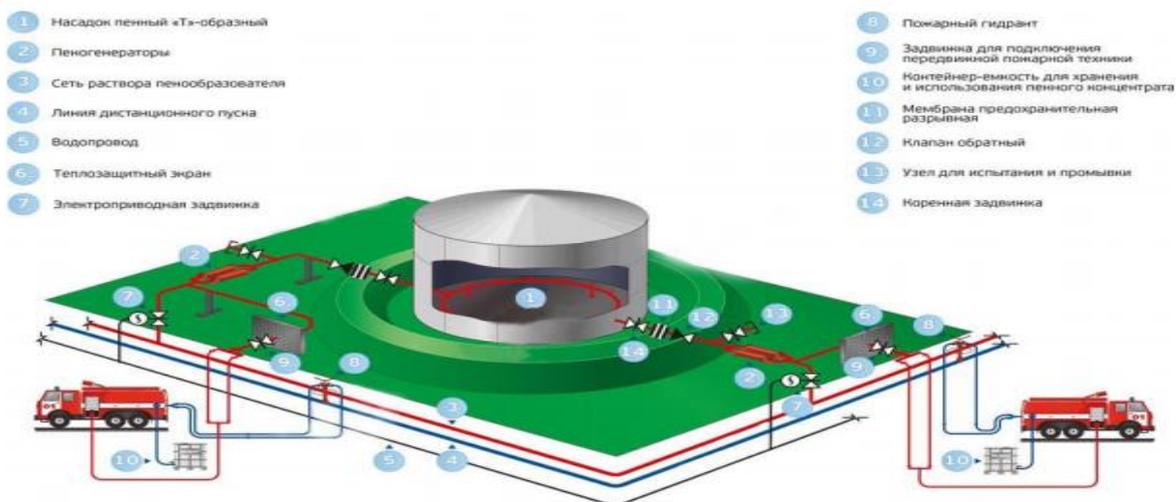


Рисунок 3.4 – Схема подслоного пожаротушения РВС

Принцип и действия системы:

1. Система пожаротушения получает сигнал пожаротушения от термочувствительного кабеля, который защищает верхнюю часть резервуара. Сигнал от термоизвещателей поступает в пожарное депо. В целях безопасности пожарные машины, напорные узлы (вт. ч. баки-дозаторы) располагаются вне обвалования защищаемого резервуара. Количество термоизвещателей зависит от объема резервуара, выбор марки термоизвещателей - от ценовых возможностей и предпочтений заказчика.
2. На место пожара направляются пожарные машины (их количество зависит от проекта ППП). Пенный раствор нужной концентрации (3 или 6%) вырабатывается пожарным автомобилем и дозирующим баком (если оба предусмотрены в системе, то все зависит от конструкции ППП. существенным преимуществом использования дозирующих баков является то, что работа в случае возникновения пожара происходит оперативно):
3. Дистанционно открываем замки электрических ворот, расположенных на стенке резервуара по решающей сети.

4. Вручную открывают режущие задвижки, которые находятся за пределами распада, и пенный раствор подается генераторами высокого давления. Если танкидозеры предназначены для ППП, то система автоматизации включает в себя насосную станцию на случай пожара, которая подает воду в резервуар по напорному трубопроводу. В то же время давление воды поступает в резервуар через трубопровод утечки к тому же смесителю-дозатору. Сменные мембранные калибровки смеситель-дозатор обеспечивает смешивание воды и вспенивание агента при заданной концентрации. Из смесителя-дозатора пенный раствор под давлением подается в пеногенераторы.
5. Процесс образования пены низкой плотности происходит в пеногенераторах высокого давления (символ ВПЧ), которые располагаются после обрушения пласта.
6. После ВПЧ пена низкого давления поступает в напорные трубопроводы.
7. На напорном трубопроводе установлена предохранительная мембрана, предназначенная для герметизации трубопровода, соединяющего резервуар с обратным клапаном и пеногенератором высокого давления. Демпфер давления, мембрана давления преобразуется в боковой резервуар, а объемный нож, прикрепленный к затвору, разрывает пленку коропласта и открывает свободный проход для приема пены в нижний слой жидкости в резервуаре.
8. Низкая популярность пены доставляется на дно резервуара с помощью напорных труб, а затем распределяется по его внутреннему выходу, образованному пеной через Т-образные выпускные отверстия. При работе системы зона горения быстро локализуется от окружности резервуара к центру, и пламя

подавляется в течение нескольких минут через вспененную пену до тех пор, пока время перехода на поверхность резервуара не составит обычно 40-60 секунд.

Горенье быстрое воспламенение пены горючей жидкостью облегчается конвективными потоками, направленными от выхода пены к стенкам резервуара, Горенье значительно уменьшается через 90-120 секунд после появления пены на поверхности; дальнейшее горение через 120-180 секунд полностью прекращается. После прекращения подачи пены на всей поверхности горячей жидкости образуется постоянный слой пены толщиной 50 мм, который защищает поверхность масла от повторной вспышки в течение нескольких часов [39].

Преимущества системы подслоного тушения пожаров:

- Обеспечивает оперативное тушение пожара за счет образования на поверхности горячей жидкости огнестойкой самозатягивающейся пленки из всплывших на поверхность мелких пузырьков пены, перекрывающих доступ кислорода в зону горения.
- Позволяет резко снизить температуру нефти независимо от диаметра защищаемого резервуара.
- Эффективна при наличии изолированных пространств, которые могут образовываться при заворачивании стен, обрушении крыши, вспучивании понтона.
- Активность тушащего действия системы подслоного пожаротушения не зависит от времени развития пожара, поскольку низко кратная пена вводится в холодный, нижний слой нефти в резервуаре.

4 Охрана труда

Управление охраной труда является частью общей системы управления Общества. Объектом управления охраной труда является деятельность функциональных служб и структурных подразделений Общества по обеспечению безопасных и здоровых условий труда на рабочих местах, производственных участках, в цехах и Общества в целом.

Структура управления охраной труда на ЛПДС «Похвистнево» (рисунок 4.1):

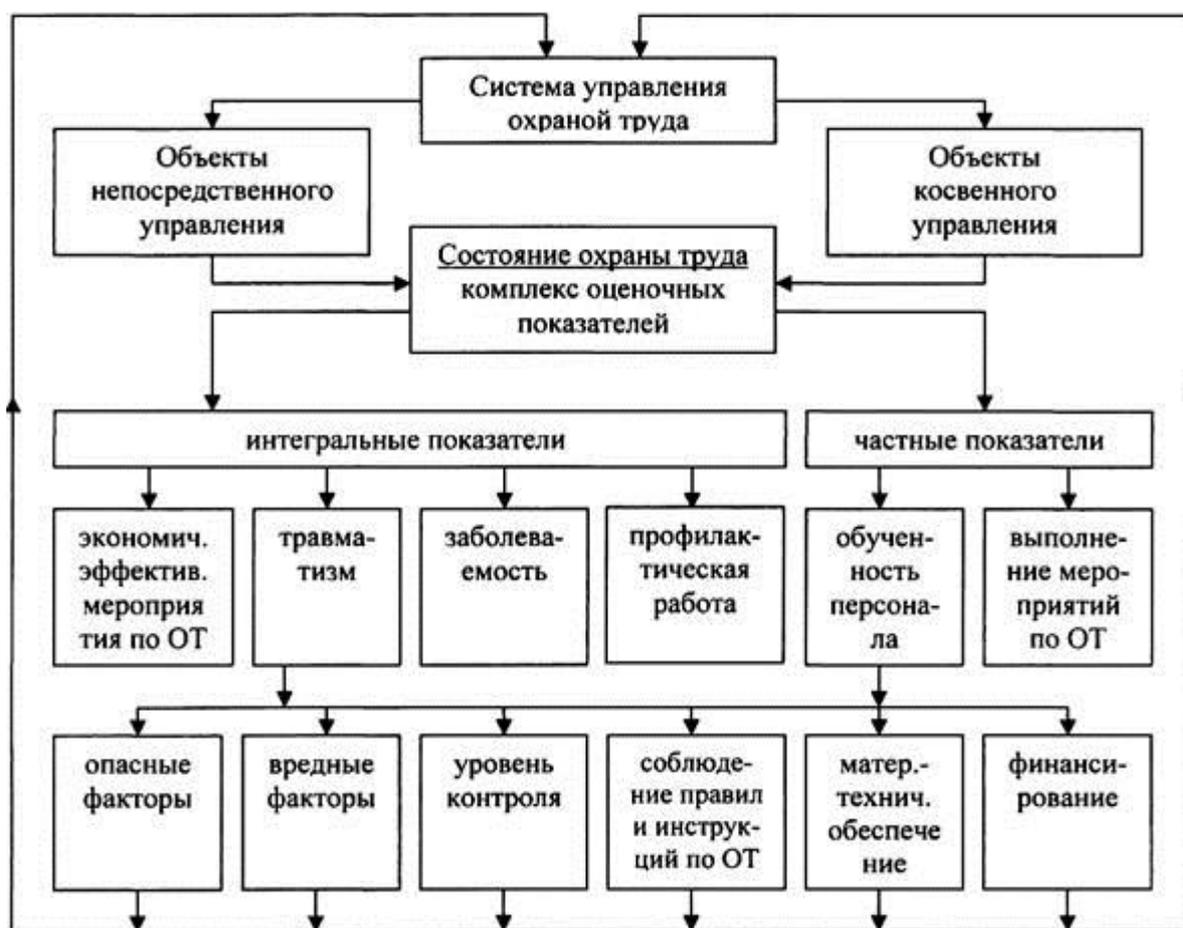


Рисунок 4.1 – Структура управления охраной труда на ЛПДС «Похвистнево»

«Федеральным законом от 28 декабря 2013 г. № 426 с 1 января 2014 г. вместо аттестации рабочих мест по условиям труда (АРМ) была введена процедура специальной оценки условий труда (СОУТ). Несмотря на то, что в процедуру и методику оценки были внесены существенные изменения, повысились значимость ее результатов и ответственность за нарушение порядка проведения, СОУТ фактически остается преемником АРМ» [1].

Постепенно от результатов аттестации рабочих мест стали зависеть и другие гарантии, и компенсации. Такой подход был бы обоснованным, если бы применялся ко всем без исключения, а не вместе с соответствующими «льготными» списками.

Долгое время повсеместно применялась аттестация условий труда, но как уже было обозначено в настоящее время аттестацию условий труда на рабочем месте заменила процедура специальной оценки условий труда, проведение которой является обязательным условием.

Несмотря на явные преимущества, процедура спецоценки по мнению многих экспертов, является достаточно сырой, так как не учитывает многие особенности работы в различных отраслях, для дальнейшего успешного использования системы спецоценки РМ необходимо учитывать все особенности конкретной отрасли и учитывать их специфику [41].

Современное оборудование для нефтехимических производств характеризуется возросшим уровнем энерговооруженности и производительности, при этом постоянно ужесточаются требования по промышленной безопасности, поэтому оценка условий труда позволит определить опасные производственные факторы тем самым позволит снизить уровень производственного травматизма, так как работник осознающий степень сложности и опасности своей работы – заинтересован в соблюдении правил техники безопасности.

Порядок проведения специальной оценки условий труда изложен в методике проведения СОУТ, которая «утверждена приказом Минтруда от

24.01.2014 № 33н и представляет собой обязательную процедуру, которая состоит из этапов:

- идентификации;
- анализа выявленных вредных факторов;
- классификации рабочего места по результатам исследования;
- оформления заключения;
- Специальная оценка условий труда не проводится в отношении:
- надомников;
- дистанционных и работников, которые заключили трудовые договора с работодателями не юридическими лицами» [3].

Методика проведения СОУТ 33н с изменениями на 2019 год (далее – Методика 33н) представляет собой дополненный документ по сравнению с первоначальной редакцией 2014 года [3].

Изменения не затронули периодичность проведения специальной оценки условий труда, она по-прежнему составляет 5 лет.

Рассмотрим подготовку к проведению СОУТ на ЛПДС «Похвистнево».

Организация проведения специальной оценки условий труда определяется статьей 9 Федерального закона от 28.12.2013 № 426-ФЗ [1]. Подготовка к проведению специальной оценки условий труда может начинаться либо с формирования комиссии, либо с выбора организации, которая будет непосредственно проводить СОУТ (в принципе эта последовательность не важна) [40]. В любом случае ответственность за организацию проведения СОУТ возложена на работодателя, который обязан:

Шаг 1. Заключение договора

Работодателю необходимо заключить гражданско-правовой договор с организацией, правомочной проводить СОУТ (требования к таким организациям изложены в статье 19 Федерального закона № 426-ФЗ).

Шаг 2. Создать комиссию

Работодатель своим приказом обязан образовать и возглавить комиссию по СОУТ, в состав которой должны войти: председатель - представитель работодателя (у ИП - лично ИП); специалист по охране труда (если такого в штате нет – придется заключить договор со сторонним специалистом); представители профсоюза (если есть, если профсоюза нет - включать не надо); другие специалисты работодателя по его усмотрению [1]. «Количество членов комиссии вместе с председателем должно составлять нечетное количество. Представители организации, которая будет непосредственно проводить СОУТ в число членов комиссии не входят» [2]. Работодатель определяет сроки проведения спецоценки условий труда своим приказом и графиком.

Утвердить график, в который включается перечень рабочих мест, на которых будет произведена идентификация потенциально опасных факторов. График СОУТ целесообразно утвердить приказом. После проведения изложенных мероприятий можно приступать непосредственно к проведению самой процедуры.

Порядок проведения СОУТ.

Согласно методике проведения СОУТ все замеры и исследования осуществляет организация, с которой у работодателя заключен договор. Сам работодатель только присутствует при замерах и может: требовать обоснования соответствующих результатов; обжаловать результаты в федеральную инспекцию труда. Кроме того, работодатель обязан:

- предоставить представителям организации необходимые им сведения, которые могут характеризовать условия труда на рабочих местах, включенные в график проведения спецоценки;
- никаким образом не мешать представителям организации осуществлять замеры и исследования. Поэтому данный раздел освещает порядок действий специалистов и экспертов

приглашенной организации, которые хоть формально и включены в состав комиссии, но действуют самостоятельно.

Первый этап. Идентификация

Согласно методике, при проведении идентификации учитываются: характеристики оборудования и сырья, используемые в трудовом процессе; результаты ранее проведенных исследований и измерений; случаи производственного травматизма или профессиональных заболеваний; предложения самих работников. Перечень факторов, подлежащих идентификации, формируется комиссией на основании государственных нормативов по охране труда. Идентификация осуществляется экспертом приглашенной организации и проводится путем выявления и сравнения наименований выявленных факторов, факторам, изложенных в классификаторе к Приказу 33 н. Если вредных или опасных факторов не выявлено, эксперт фиксирует этот факт в заключении, а сведения об условиях труда на данном рабочем месте подлежит внесению в декларацию соответствия условий труда государственным нормативным требованиям.

Идентификация не проводится в отношении рабочих мест, которые:

- включены в списки, по которым осуществляется досрочное назначение пенсии по возрасту;
- при поступлении на работу, устанавливаются специальные льготы и компенсации; уже были идентифицированы, как имеющие вредные или опасные производственные факторы.

Второй этап. Исследования

Если эксперт обнаруживает совпадения по наименованиям, он признает их вредными или опасными и назначает проведение исследования на предмет их фактическим величинам. Такое исследование проводится испытательными лабораториями, аккредитованными установленным порядком. Результаты таких исследований оформляются

специальными протоколами, которые должны содержать: полное наименование организации, проводящей СОУТ, ее регистрационный номер, сведений об аккредитации; номера протокола (должен быть на каждой странице вместе с номером страницы); полное наименование работодателя включая его местонахождение; индивидуальный номер рабочего места, наименование должности, профессии или специальности работника, занятого на данном рабочем месте; наименования вредного или опасного фактора и другие сведения, предусмотренные пунктом 16 Методики 33н.

Третий этап. Классификация

Классификация или отнесение того или иного вредного производственного фактора производится опять же экспертом приглашенной организации и проводится в отношении: химических, биологических и виброакустических факторов; аэрозолей; параметров микроклимата; световой среды; ионизирующих и неионизирующих излучений; интенсивности и напряженности трудового процесса; комплекса воздействующих факторов.

Вся классификация производится на основании специальных формул, изложенных в разделе IV методики, утвержденной приказом 33н, и по подразделяется на четыре класса: оптимальный; допустимый; вредный (включает четыре подкласса); опасный. Результаты отнесения формируются в соответствии с Приложениями к разделу IV на основании соответствующих нормативных величин. Работодатель в свою очередь может потребовать снижения класса отнесения условий труда на рабочем месте, например, если его работники используют эффективные средства индивидуальной защиты, прошедшие обязательную сертификацию, условия труда (в зависимости от конкретных величин) могут быть признаны вредными не 4 степени, а скажем 2 степени. Методика снижения класса вредности утверждена приказом Минтруда от 05.10.2014 № 976н.

Четвертый этап. Заключение

Результаты специальной оценки условий труда оформляются в виде отчета (Приложение № 3 к методике 33н) в строгом соответствии со статьей 15 закона 426-ФЗ. Отчет составляет организация, проводившая СОУТ. Отчет подписывают все члены комиссии. Отчет утверждается председателем комиссии. Член комиссии, который не согласен с результатами спецоценки имеет право написать особое мнение, которое необходимо приложить к отчету. Со дня утверждения отчета работодатель обязан: в течение трех рабочих дней уведомить организацию, проводившую СОУТ; не позднее 30 дней ознакомить работников с результатами проведенной спецоценки под роспись; не позднее 30 дней разместить, при наличии сайта в сети Интернет, сведения о результатах проведения СОУТ и перечне мероприятий по улучшению условий по охране труда.

Периодичность проведения СОУТ

Специальная оценка условий труда бывает:

- периодическая,
- внеплановая.

Внеплановая проводится, при: вводе в эксплуатацию вновь созданных рабочих мест; изменении технологического процесса, который может оказать влияние на уровень воздействия вредных факторов; получении письменного предписания от государственной инспекции по труду; смене применяемых СИЗ и др. причинах и др.

В данном случае у работодателя есть четко установленные сроки для проведения СОУТ, которые составляют 12 (в первых двух случаях) и 6 месяцев (для всех остальных случаев, изложенных в статье 17 Федерального закона 426-ФЗ). В любом случае, СОУТ необходимо планировать, в том числе финансово. Для этих целей целесообразно

разработать график проведения СОУТ, назначить ответственных должностных лиц и утвердить сроки указанных мероприятий.

Штраф за отсутствие СОУТ.

В случае не проведения специальной оценки условий труда согласно статье 5.27.1 КоАП, на работодателя налагается штраф от 60 000 до 80 000 рублей за каждое рабочее место для юридических лиц.

При повторном нарушении работодатель будет оштрафован от 100 000 до 200 000 рублей или административное приостановление деятельности на срок до 90 суток для юридических лиц.

Разногласия.

Все спорные ситуации по вопросу проведения и результатов СОУТ уполномочена рассматривать федеральная инспекция труда.

В 2017 г. в АО «Транснефть-Приволга» была проведена СОУТ, результаты которой представлены в таблице 4.2 [3].

Таблица 4.2 – Данные по проведению СОУТ в 2017 г.

Наименование филиала	Количество рабочих мест и численность занятых на них работников по классам (подклассам условий труда)							
	класс условий труда							
	итого	1	2	3				4
3.1.				3.2.	3,3	3,4		
Бугурусланское РНУ р.м.	154		148	4	2			
чел.	190		184	4	2			

Как показывают результаты проведенной спец оценки вредных условий в АО "Транснефть-Приволга", Бугурусланское РНУ работает только 6 человек, в допустимых условиях – 184 человека [3]. Результаты проведения СОУТ приведены в Приложении Г. Таким образом, можно сделать вывод, что на законодательном уровне определена методика проведения СОУТ и со времени ее внедрения процедура значительных

изменений не претерпевала, за исключением некоторых областей промышленности, в частности изменения никак не коснулись нефтегазовой промышленности.

С целью улучшения условий труда на ЛПДС «Похвистнево» было принято решение разработать процедуру контроля функционирования СУОТ и представить ее в следующем порядке:

- оценка соответствия состояния условий и охраны труда требованиям охраны труда, подлежащим выполнению;
- получение информации для определения результативности и эффективности процедур;
- получение данных, составляющих основу для принятия решений по совершенствованию СУОТ;

«Основные виды контроля функционирования СУОТ и мониторинга реализации процедур проявляются в следующем:

- контроль состояния рабочих мест, применяемого оборудования выполнения работ работниками, выявления профессиональных рисков, а также реализации иных мероприятий по охране труда, осуществляемых постоянно;
- контроль выполнения процессов, имеющих периодический характер выполнения: оценка условий труда работников, подготовка по охране труда, проведение медицинских осмотров;
- учет и анализ аварий, несчастных случаев, профессиональных заболеваний, а также изменений требований охраны труда, изменений или внедрения новых технологических процессов, оборудования;
- контроль эффективности функционирования СУОТ в целом» [3]

Для повышения эффективности контроля функционирования СУОТ в ЛПДС «Похвистнево» применяется двухступенчатая форма контроля

реализации процедур, а также она предусматривает возможность осуществления общественного контроля [3].

«I ступень. Ежедневный осмотр непосредственным руководителем всех рабочих мест. Наиболее квалифицированные работники I ступень контроля условий труда на своем рабочем месте выполняют самостоятельно, путем самоконтроля с устранением всех обнаруженных отклонений до начала работы.

При обнаружении нарушений норм охраны труда непосредственный руководитель работ принимает меры по устранению выявленных нарушений, а именно:

- дает указания по устранению недостатков;
- назначает ответственных за исполнение данных указаний;
- устанавливает сроки исполнения, оценивает результаты исполнения.

При невозможности самостоятельно устранить обнаруженные недостатки, непосредственный руководитель в письменной форме должен проинформировать об этом генерального директора (посредством докладной записки, служебной записки и т.п.). Непосредственный руководитель работ отстраняет от работы лиц, грубо нарушивших требования охраны труда (соответствующие инструкции по охране труда и т.д.), проводит им внеплановый инструктаж по охране труда, который завершается устной проверкой приобретенных работниками знаний и навыков безопасных приёмов работы.

II ступень. Обследование комиссией по охране труда, либо инженером отдела охраны труда и промышленной безопасности совместно с руководителями структурных подразделений, уполномоченным (доверенным) лицом по охране труда трудового коллектива (при наличии).

В процессе обследования проверяется:

- организация и проведение контроля первой ступени, устранение выявленных нарушений требований охраны труда;
- соблюдение норм противопожарной безопасности;
- соответствие оборудования требованиям безопасности и применение его в соответствии с назначением;
- правильность ведения записей в журналах регистрации инструктажей на рабочих местах;
- правильность и периодичность проведения инструктажей по охране труда, обучения по охране труда работников;
- сроки и порядок прохождения обязательных медицинских осмотров работников;
- наличие комплекта инструкций по охране труда и локальных актов по охране труда;
- наличие и правильность использования средств коллективной защиты;
- соблюдение режима труда и отдыха работников.

Выборочно проверяются знания требований охраны труда и безопасных методов работы у работников проверяемого подразделения.

Результат полной проверки состояния охраны труда в подразделении оформляется предписанием, которое содержит перечень выявленных нарушений, ответственное лицо за устранение нарушений, а также срок устранения. Предписание выдается для исполнения соответствующему руководителю структурного подразделения» [3].

В качестве рекомендаций для улучшения эффективности системы охраны труда выступает введение трехступенчатого контроля за охраной труда на ЛПДС.

Трехступенчатый контроль – одна из форм контроля за надлежащим соблюдением правил охраны труда на предприятии, позволяющая производить своевременный, четкий и качественный контроль за

соблюдением охраны труда, основных норм и правил техники безопасности, условий труда и состояния производственных помещений. Введение такой формы контроля не является обязательным, однако позволит достаточно качественно и быстро выполнить все нормативные требования, предъявляемые законом к рабочим местам и условиям производства. По данным анализа обязательным является разработка программы, комплекс мер направленных на достижение определенной цели [44].

«В процессе планирования на первом этапе определяются основные цели, достижение которых является первоочередной задачей предприятия, после чего намечаются основные пути, по которым можно достичь поставленных задач» [43].

В случае программно-целевого планирования создается «дерево целей» [42]. Примером такого подхода является «дерево целей» ЛПДС «Похвистнево», представленное на рисунке 4.1:



Рисунок 4.1– Построение «дерева целей»

Ключевыми направлениями программы являются:

- разработка и организация мероприятий направленных на создание безопасных условий труда работодателем;
- корректировка существующей системы управления ОТ с целью ее совершенствования;
- улучшение условий труда с целью снижения уровня производственного травматизма;
- создание системы обучения персонала;
- социальное партнерство в области ОТ;

Основными задачами Программы улучшения условий труда на ЛПДС «Похвистнево» выступают:

- Контроль режима работы насосов в режиме реального времени, использование средств автоматического аварийного отключения насосов.
- Качественный и своевременный ремонт оборудования.
- Обучение персонала безопасным приемам труда, своевременное обучение и прохождение инструктажей по ОТ.
- Применение заземления и зануления при производстве работ, обязательное использование СИЗ, приведение к нормам местного освещения, компенсация шумовой нагрузки, нормированные перерывы в трудовой деятельности персонала

Целевые показатели, достижение которых предусмотрено программой:

- снижение количества работников, которые выполняют свои трудовые обязанности в условиях, не отвечающих принятым нормам безопасности;
- снижение показателей проф. травматизма;
- снижение количества рабочих мест с вредными или опасными условиями труда, что можно достичь путем совершенствования

технологической схемы и автоматизации работ, связанных с повышенной опасностью.

В качестве ожидаемых результатов выступает:

- снижение уровня риска травматизма и проф. заболеваний;
- снижение количества пострадавших от НС на производстве;
- повышение эффективности профилактических мер.

Таблица 4.3 – Программа улучшения условий и охраны труда в ЛПДС «Похвистнево» на 2020-2021 гг.

Наименование программы	Программа улучшения условий и охраны труда в ЛПДС «Похвистнево» на 2020-2021 гг.
1	2
Основание для разработки программы	Конституция РФ ст. 37, ТК РФ, ФЗ от 24 июля 1998г №125-ФЗ “Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний”, ФЗ от 21 июля 1997г №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
Основные разработчики программы	Служба охраны труда
Цели программы	Обеспечение безопасности жизни и здоровья работников в организации в процессе трудовой деятельности. Сокращение несчастных случаев и производственного травматизма в ЛПДС «Похвистнево».
Задачи программы	Выявление причин и факторов, которые приводят или могут привести к ухудшению условий труда работников. Выбор приоритетных направлений, позволяющих в короткие сроки, с наименьшими затратами обеспечить максимально возможное улучшение условий безопасности. Разработка и реализация соответствующих организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, социально-экономических мер.
Сроки реализации программы	2020 - 2021 годы
Перечень основных мероприятий программы	- Организационные мероприятия; - Технические мероприятия; - Санитарно-бытовое обеспечение; - Лечебно-профилактические мероприятия; - Социально-экономические мероприятия.

Продолжение таблицы 4.3

Ответственный исполнитель программы	Служба охраны труда
Исполнители основных мероприятий программы	Отделения ЛПДС «Похвистнево» под контролем службы охраны труда
Источники финансирования	- Средства Фонда социального страхования Российской Федерации; - расходы организации на охрану труда.
Ожидаемые конечные результаты реализации Программы	Снижение числа несчастных случаев, риска производственного травматизма, оздоровительный эффект от лечебно-профилактических мероприятий, величина предотвращенного экономического ущерба от несчастных случаев и заболеваемости, и в целом, улучшение социальной защищенности и сохранение здоровья работников в процессе трудовой деятельности.
Контроль за исполнением	Служба охраны труда

Социальная эффективность Программы заключается в снижении уровня производственного травматизма, уровня заболеваний, связанных с трудовой деятельностью, пропаганда выполнения правил безопасного труда.

Экономическая рентабельность программы обусловлена снижением расходов на компенсацию, выплачиваемую в результате несчастного случая или профессионального заболевания, снижение затрат на выплаты надбавок за работу во вредных условиях.

Система предлагаемых мероприятий включает в себя следующие направления:

- организационное,
- техническое,
- санитарно-бытовое,
- социально-экономическое,
- лечебно-профилактическое.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

На ЛПДС «Похвистнево», как и на любом другом объекте нефтегазового комплекса существует достаточно высокий риск загрязнения воздуха парами нефтепродуктов. Основными причинами утечки являются:

- протечки в сальниках насосного оборудования или его общая неисправность;
- нарушение герметизации отстойников и резервуаров;
- прорыв трубопроводов, коррозия и дефекты труб, нарушение условий эксплуатации оборудования.

В пределах рассматриваемого объекта наиболее актуальными источниками выбросов вредных веществ являются следующие причины:

- выбросы в процессе проверки или срабатывания предохранительных клапанов;
- выбросы в процессе замены или ремонта контрольно-измерительной аппаратуры;
- утечки, связанные с процессами отбора проб на анализы;
- сброс нефти вместе со сбрасываемой водой;
- аварийный выброс, связанный с аварией на технологическом объекте.

Приведенные виды выбросов регламентируются следующими законами:

- Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ «Об охране окружающей среды»;
- Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ «Об охране атмосферного воздуха»;

В соответствии с законом «Об охране окружающей среды» плата за негативное воздействие на окружающую среду взимается за следующие его виды:

- выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух стационарными источниками (далее – выбросы загрязняющих веществ);
- сбросы загрязняющих веществ в водные объекты (далее – сбросы загрязняющих веществ) [18];

Основные направления снижения влияния предприятия на окружающую среду – ввод современных технологических установок, совершенствование технологических процессов, применение современных технологий очистки газовых выбросов

Источниками загрязнения атмосферного воздуха на ЛПДС «Похвистнево» являются:

- протечки во фланцевых соединениях, в результате чего происходит выброс нефтепродукта в ОС;
- клапаны дыхания резервуаров, выбросы так же представляют собой смесь нефтепродуктов;
- дымовые трубы котельных – продукты сжигания.

Средние показатели загрязнений за год представлены в таблице 5.1 [3].

Таблица 5.1 – Выбросы в атмосферу тонн в год

Наименование объектов	Выделение вредных веществ в атмосферу, тонна/год	
	Углеводороды	Прочие
Резервуар, нефтепроводы	0,423	0,03

Анализируя данные, приведенные в таблице можно сделать вывод, что основными источниками выбросов в атмосферу являются протечки в оборудовании, в результате чего в окружающую среду, попадает углеводородное сырье. Накапливаясь в почве, углеводороды угнетают дыхательную активность почв, вызывают почти полную депрессию флоры и

фауны. При этом нарушается соотношение между отдельными группами микроорганизмов, угнетаются процессы азот-фиксации, нитрификации, активизируется патогенная и условно-патогенная микрофлора, нарушается баланс почвенных ферментов.

Попадая в почву, токсичные компоненты нефти могут превращаться в еще более токсичные соединения, адсорбироваться, концентрироваться и вовлекаться в трофические цепи, по которым возможно поступление токсикантов в организм человека [50].

В состав графы «прочие» включены выбросы специфических веществ, используемых в процессе ремонта оборудования, а также свинец и его соединения, сера и пары метанола.

Приблизительное процентное содержание вредных выбросов в атмосферу от ЛПДС «Похвистнево» представлено на рисунке 5.1



Рисунок 5.1 – Содержание химических выбросов в атмосферу

Для анализа, оценки антропогенной нагрузки на территории предприятия ЛПДС «Похвистнево», для начала определим ее степень.

Составлена диаграмма для определения степени антропогенной нагрузки в зоне ЛПДС «Похвистнево» рисунок 6.2.

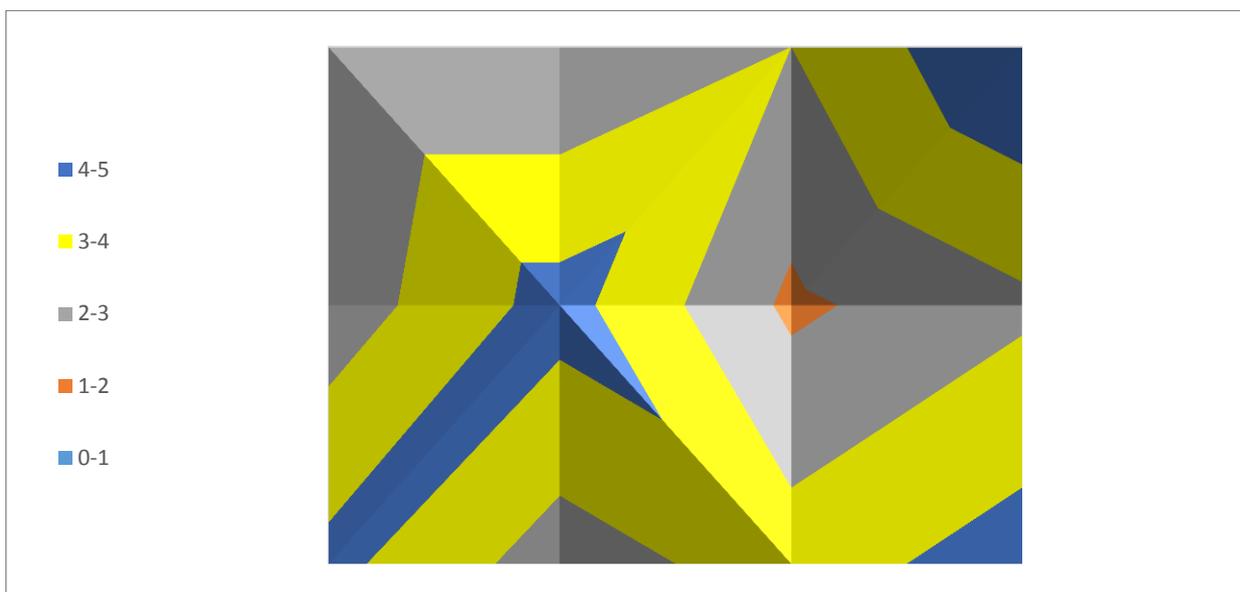


Рисунок 5.2 – Степень антропогенной нагрузки

По данным диаграммы по цветовым фоном показан уровень антропогенной нагрузки. Ареалы с очень низкой нагрузкой (0-1 балла) показаны голубым цветом, с низкой (1-2 балла) – оранжевым цветом, территории, имеющие средний уровень антропогенной нагрузки (2-3 баллов) изображены серым цветом, а территории с высокой нагрузкой (3-4 баллов и 4-5 баллов) – желтым и синним цветом.

При оценке антропогенной нагрузки использовалась следующая балльная шкала (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Балльная шкала уровня антропогенной нагрузки

Уровень антропогенной нагрузки	Баллы
Критический	4-5
Высокий	3-4
Средний	2-3
Низкий	1-2
Незначительный	0-1

Таблица 5.3 – Балльная оценка показателей ЛПДС «Похвистнево»

Наименование	Баллы
Атмосферный воздух	2,3
Почва	5,0
Водные объекты	4,5

По данным таблицы видно, что производственная деятельность ЛПДС неизбежно оказывают техногенное воздействие на объекты природной среды. Одним из наиболее опасных загрязнителей практически всех компонентов природной среды являются нефтесодержащие отходы.

Отходы, образующиеся на ЛПДС – это нефтешламы. Которые образуются в связи с ухудшением физического состояния резервуаров со временем и обусловленное увеличением обводненности добываемой продукции. Это приводит к росту коррозии днища и стенок, необходимости очистки резервуаров от образующихся отложений – нефтешламов [30]. Нефтешлам и продукты ремонта резервуаров, поступающие в земляные шламовые амбары, являются особенно опасными отходами, т.к. могут попасть в водоемы в результате размыва обваловки амбаров паводковыми водами. Образующиеся нефтесодержащие отходы на территории НПС показаны в таблице 5.4., а на рисунке 5.3 классы опасности отходов.

Таблица 5.4 – Образующиеся нефтесодержащие отходы на территории резервуарного парка

№	Наименование отходов	Количество, т/ год	Класс опасности
1	2	3	4
1	Нефтяные шламы	40	3
2	Грунт, загрязненный нефтепродуктами	17,344	4
3	Фильтры промасленные	47,228	3
4	Клапаны промасленные	57,996	3

Продолжение таблицы 5.4

5	Слоистая ржавчина	18,209	3
6	Продукты испытания резервуаров	45,003	2
7	Отход аварийного разлива	54,003	4

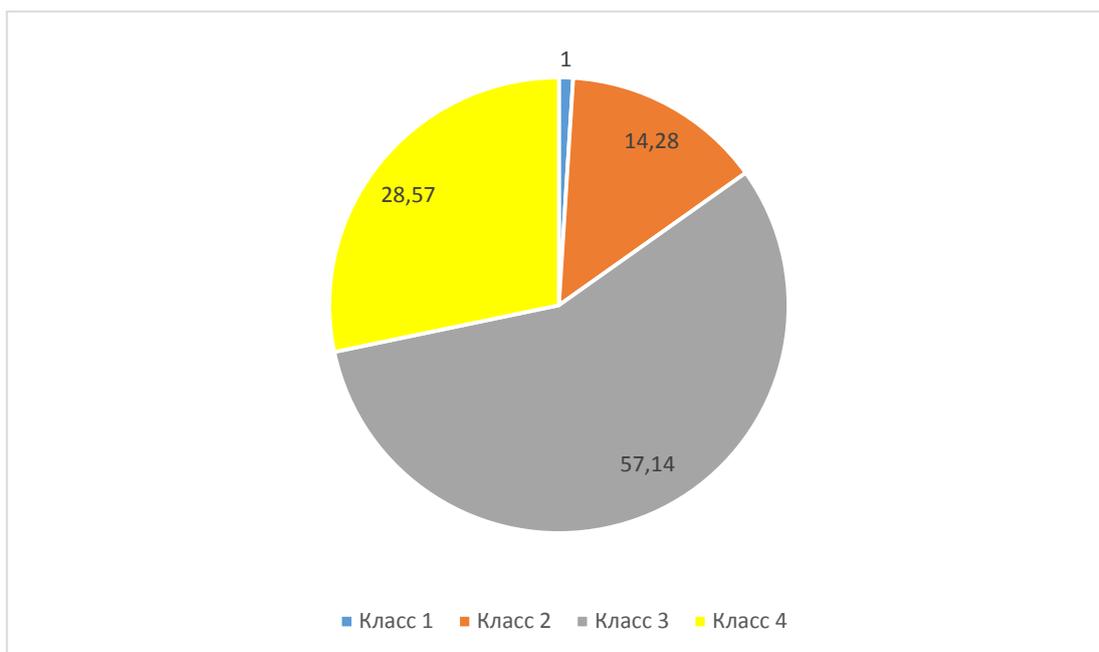


Рисунок 5.3 – Классы опасности отходов резервуарных парков

Отходы нефтеперекачивающей станции вредно воздействует на водные объекты, и в особенности на почву. В почве, загрязненной ими, резко меняется соотношение между углеродом и азотом, что ухудшает азотный режим почв и нарушает корневое питание растений. При углеродных загрязнениях почв из них вытесняется кислород, почва теряет продуктивность и плодородный слой долго не восстанавливается. Самоочищение почв происходит очень медленно [30].

С целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух должны быть предусмотрены следующие действия:

- тотальная герметизация всего используемого оборудования;

- практически полная утилизация попутного нефтяного газа;
- посыпка шлаком подъездных путей, что позволит снизить пылеобразование вблизи объекта;
- автономная защита насосного оборудования – автоотключение.

Источники выбросов целесообразно разделять на категории:

- организованные выбросы, подлежащие систематическому контролю;
- неорганизованные выбросы, контролируемые периодически [42].

В первую категорию входят выбросы, ограничить которые при нынешнем развитии технического оснащения невозможно, во вторую категорию входят источники мелких выбросов, которые поддаются контролю, а иногда и полному исключению [42].

Обязательному контролю подлежат вещества [42]:

- углеводороды,
- оксиды углерода и азота [42].

С целью снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух необходимо тщательно следить за исправностью задействованного в технологическом процессе оборудования, регулярно проводить его осмотр и ремонт. Правовая охрана почв от загрязнения их производственными и иными отходами регулируется Федеральным законом от 24 июня 1998 г. № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления». Согласно расчетам, приведенным в прогнозе аварийной ситуации при существующем темпе реконструкции магистральных трубопроводов возможна локальная утечка нефтепродукта с потерями от 500 до 2000 кг нефти, расчетная площадь загрязнения составит от 1 до 5 га соответственно [3].

Источниками нарушения целостности рельефа могут выступать:

- резервуары сбора нефтепродуктов,
- амбары,
- система трубопроводов.

В зависимости от вида и категории аварий земельный слой может быть загрязнен:

- нефтепродуктами (углеводородами различного состава);
- продуктами коррозионного разрушения металлоконструкций;
- поверхностно-активные вещества.

Источником загрязнения могут выступать:

- нарушение целостности фланцевых соединений;
- нарушение герметичности;
- локальное воздействие поля высоких температур.

В процессе реконструкции и прокладки новых веток нефтепроводов происходит нарушение видового разнообразия флоры земляного покрова как от воздействия технологического процесса, так и в результате протечек нефтепродуктов.

С целью сохранения почвенного покрова и сохранения земельных ресурсов необходимо комплексно подходить к решению вопросов производственной безопасности ОПО.

В качестве конкретных мер можно рекомендовать следующие:

- откосы песчаных насыпей должны укрепляться путем высадки многолетних трав;
- проектируемое оборудование должно быть максимально устойчиво к коррозионному воздействию;
- замена практически всей сети линейных трубопроводов;
- подбор и установка запорной арматуры с электроприводным управлением;
- в случае разлива очищение земляного полотна путем использования синтетических и природных сорбентов, а также рекультивация земель пострадавших в процессе сооружения или эксплуатации магистральных нефтепроводов [42].

Нефтеперерабатывающая промышленность является водоемкой отраслью, также в пределах НПС вода используется в системе обогрева и в санитарно-гигиенических целях.

Источниками загрязнения воды служат: трубопроводы и водоводы.

Виды загрязнений:

- загрязнение нефтепродуктами,
- загрязнение продуктами коррозии.

Для снижения отрицательного воздействия на гидросистему необходимо вводить технологии повторного использования гидроресурсов после очистки для чего необходимо:

- провести модернизацию системы водоочистки и водоподготовки;
- создание замкнутых технологических схем в которых используется вода;
- внедрение оборудования стойкого к коррозии;
- создание системы утилизации сточных вод, не подлежащих дальнейшему использованию с минимальным ущербом для окружающей среды [18].

На основании вышеизложенного на предприятии необходимо разработать программу экологического контроля (ПЭК)

Таблица 5.5 – Программа экологического контроля

№	Виды производственного экологического контроля	Цель контроля	Периодичность наблюдения	Ответственный	Где фиксируется результат контроля
1.	Соблюдение технологических регламентов, технических режимов, правил, инструкций, регламентирующую экологическую безопасность процессов	Соответствие требованиям природоохранного законодательства и локальных нормативных актов в области охраны окружающей среды	Постоянно	Руководитель структурных подразделений	
2.	Выполнение плана природных мероприятий	Обеспечение выполнения запланированных мероприятий в соответствии с запланированными сроками	Ежеквартально	Инженер-эколог	Отчет о выполненных плана мероприятий, ведение журнала, ста отчёт
3.	Контроль своевременного оформление решений на выброс, сброс, лимитов на размещение отходов, согласование проектной документаций в государственной экологической экспертизе и других надзорных органов	Соблюдение сроков природоохранного законодательства	Постоянно	Инженер-эколог	Наличие разрешительной документаций, заключений экспертизы проектов

Осуществление производственного экологического контроля (ПЭК), а также координацию деятельности всех подразделений предприятия в области охраны окружающей среды и проведение экологической политики на предприятии непосредственно отвечает «Отдел ОТ и ОСС» (охраны труда и охраны окружающей среды), численностью – 6 человек (см. таблица 5.3.):

- начальник отдела;
- менеджер по охране труда и охране окружающей среды – 2 чел
- менеджер по охране окружающей среды – 1 чел.
- специалист по охране окружающей среды – 2 чел.

Таблица 5.6 – Должностные лица, отвечающие за осуществление производственного контроля

№ п/п	Должность	Ф.И.О.	Полномочия
1	2	3	4
1.	Генеральный директор	Иванов И.И.	Общее руководство и координация работ по организации и функционированию ПЭК.
2.	Главный инженер	Петров С.И.	Организация деятельности предприятия в области охраны окружающей среды и ПЭК в целом по предприятию.
3.	Начальник отдела ОТ и ООС	Матвеева М.В.	Осуществление ПЭК, координация деятельности всех подразделений предприятия в области охраны окружающей среды, проведение экологической политики на предприятии.
4.	Руководители подразделений	Сидоров Т.П. Афанасьев С.Н.	Осуществление ПЭК в структурном подразделении, выполнение требований природоохранного законодательства, соблюдение экологических нормативов допустимого воздействия на окружающую среду, требований по эксплуатации технологического и природоохранительного оборудования.

Таким образом, в данной главе проведен анализ загрязнения среды обитания при функционировании резервуарного парка ЛПДС «Похвистнево». В ходе данного анализа выявлено, что при хранении нефти сильно загрязняется атмосфера, при этом большую часть выбросов из резервуаров составляют предельные и ароматические углеводороды. Также выявлено, что накопленные нефтесодержащие отходы на территории резервуарного парка представляют большую опасность окружающей среде, в особенности гидросфере. А так же предложен ряд мероприятий для снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух.

6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях ЛПДС

«Похвистнево»

Крупные аварии на предприятии могут возникать в результате стихийных бедствий, нарушения технологии производства, нарушения правил эксплуатации оборудования и установленных мер безопасности. Стихийные бедствия -- явления природы, вызывающие экстремальные ситуации, такие как землетрясения, наводнения, пожары и т. п. Под аварией понимают внезапную остановку работы или нарушение процесса производства на промышленном предприятии, приводящее к повреждению или уничтожению материальных ценностей. Под катастрофой понимают внезапное бедствие, событие, влекущее за собой трагические последствия.

С получением информации об угрозе возникновения чрезвычайной ситуации КЧС объекта начинает функционировать в режиме повышенной готовности и принимает на себя непосредственное руководство всей деятельностью объектового звена РСЧС.

Комиссия по ЧС с момента получения данных об угрозе возникновения ЧС должна:

- обеспечить выполнение всего комплекса мероприятий по защите персонала объекта и населения в сжатые сроки;
- принять решения заблаговременно, в возможно ранние сроки, в соответствии со складывающейся обстановкой;
- выбрать мероприятия и осуществить их в последовательности, определяемой обстановкой [25].

Мероприятия по защите персонала в случае возникновения чрезвычайной ситуации планируются комиссией на основе разработанного под конкретное предприятие «Плана по предупреждению и ликвидации ЧС» (далее План), который периодически пересматривается и дополняется

в зависимости от изменений в технологическом процессе. План предоставлен на рисунке 6.1



Рисунок 6.1 – План по предупреждению и ликвидации ЧС

«Председателем комиссии по ЧС является руководитель опасного объекта в полномочия которого входит созыв членов комиссии и командиров подразделений в случае возникновения или риска возникновения чрезвычайной ситуации» [25].

В комплекс основных мероприятий входит рисунок 6.1:



Рисунок 6.2 – Комплекс основных мероприятий

В полномочия руководителя объекта входит также информирование о возникшем ЧС управление КЧС и ОГ. Структура КЧС представлена на рисунке 6.3

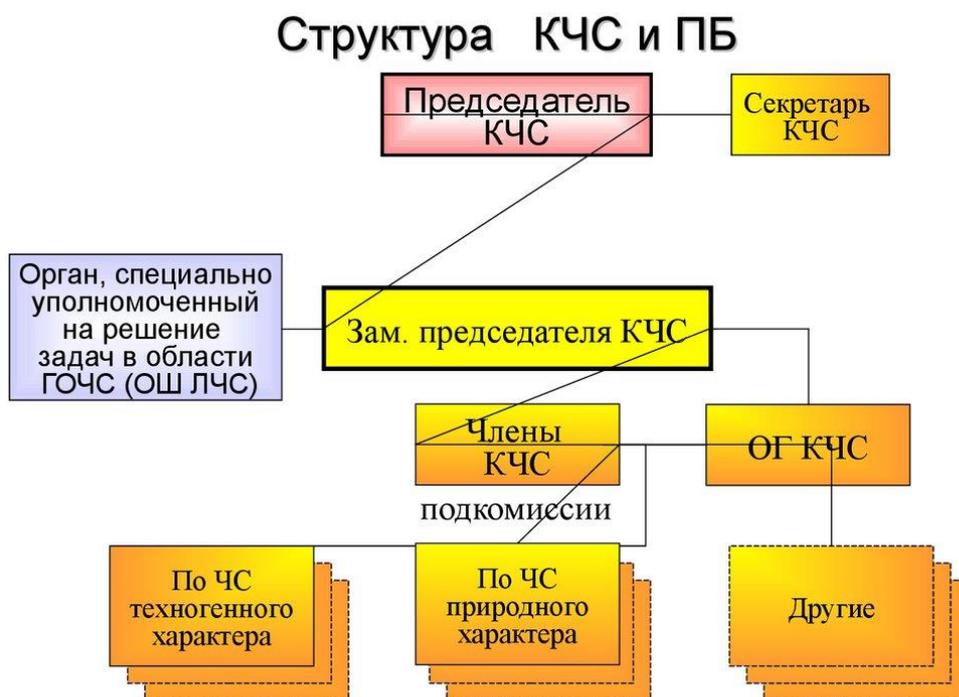


Рисунок 6.3 – Структура КЧС

Исходя из типа аварии, последовательность работ определяется такими факторами, как:

- тип аварии: техногенная или природная,
- масштабы и локализация,
- погодными условиями,
- близостью других объектов или населенных пунктов,
- рельефом местности,
- располагаемыми средствами защиты коллективного и индивидуального характера.

В случае возникновения ситуации чрезвычайного характера работа объекта переводится на чрезвычайный режим.

На первом этапе проводится комплекс мер по защите населения и работников от ЧС.

К подобным мерам относят:

- оповещение о возникновении ЧС и информирование о основных способах защиты,
- проведение медико-профилактических мероприятий в зависимости от характера ЧС,
- эвакуация из опасной зоны.
- оказание первой помощи пострадавшим.

Параллельно для снижения последствий аварии предпринимаются меры по ее остановке или локализации, которые предусмотрены заранее утвержденным планом поведения. Одновременно необходимо проводить разведку сложившейся ситуации с целью корректировки предписанного планом комплекса мер.

В соответствии с планом проводятся аварийно-спасательные и прочие неотложные меры такие как:

- розыск и деблокировка пострадавших из-под завалов,
- разбор сооружений, находящихся в риске обрушения,
- ликвидация очагов возгорания,
- оказание первой помощи пострадавшим.

Все работы, которые связаны со спасением людей проводятся в полной мере до их логического завершения (все спасены/найжены).

Во время всех предпринимаемых мер должна быть организована охрана материальных ценностей на объекте, комендантская служба, система учета пострадавших и погибших [30].

Второй этап ликвидации ЧС посвящен мероприятиям по жизнеобеспечению граждан, пострадавших в результате аварии.

Проводятся работы по восстановлению систем электро-и водоснабжения, санитарная обработка населения и вещей. Создаются условия для обеспечения работоспособности и здоровья людей, находящихся в зоне поражения.

В комплекс основных мероприятий по жизнеобеспечению пострадавших входят:

- временное размещение пострадавших, оставшихся без жилья;
- обеспечение продуктами питания и чистой водой,
- создание условий, обеспечивающих возможность функционирования коммунального хозяйства и медицинских учреждений в полной мере,
- организация материальной помощи тем, кто в ней нуждается;
- проведение мер, по снижению психоэмоциональной нагрузки, возникшей в результате пережитого,
- расселение из потенциально опасных районов.

О всех предпринятых мероприятиях, а также о ходе и характере ликвидации последствий необходимо регулярно докладывать вышестоящей комиссии и органам ГО и ЧС [25].

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

В комплекс организационных мероприятий предлагаемой программой обусловлено выполнение следующих работ:

- совершенствование системы ОТ на предприятии в соответствии с нормами и требованиями действующей нормативно-правовой базы;
- сертификация работ в соответствии с требованиями стандарта OHSAS 18001: 2009 [18, 19];
- совершенствование системы обеспечения работников спецодеждой и СИЗ;
- содержание помещений в условиях, предусмотренных санитарными нормами для данного типа помещения;
- создание работоспособной системы обучения работников правилами оказания первой помощи;
- закрепление локальными актами на предприятии проведение мероприятий таких как: «День охраны труда» и других мероприятий, направленных на пропаганду соблюдения безопасных приемов работы.

В комплекс технических мероприятий должно входить следующее:

- своевременная перезарядка огнетушителей;
- ремонт, замена и модернизация морально устаревшего оборудования;
- внедрение устройств, которые обеспечат снижение влияния побочного электромагнитного и другого вида излучений на работников.
- совершенствование и обновление системы вентиляции в соответствии с требованиями санитарных норм.

Санитарно-бытовые мероприятия.

К санитарно-бытовым мероприятиям следует отнести:

- установку во всех помещениях сатураторных установок для питьевой воды;
- введение в эксплуатацию помещения для личной гигиены женщин и произвести расширение столовых, помещений для сушки спецодежды и спец. обуви;
- внедрение производственной гимнастики [15].

В комплекс лечебно-профилактических мероприятий входят следующие:

- соблюдение работниками, занятыми обслуживанием насосного оборудования режима труда и отдыха;
- доукомплектовать комнаты психологической разгрузки необходимым инвентарём;
- организация и совершенствование системы предварительных и периодических медицинских осмотров работников;
- выполнять требования законодательства о выдачи работникам, занятым во вредных условиях молока, соков и т.д. [15].

В комплекс социально-экономических мероприятий рекомендуется включить:

- организацию питания работников на территории предприятия;
- обеспечение горячими напитками персонал работающих в условиях низких температур на открытом воздухе;

Исходные данные для расчёта экономической эффективности размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве представлены в таблице 7.1

Таблица 7.1 – Исходные данные для расчёта экономической эффективности размера скидок и надбавок к страховым тарифам

Показатель	Условные обозначения	Единица измерения	Данные по годам			
			2017 г	2018 г	2019 г	2020 г.
Среднесписочная численность работающих	N	чел.	1773	2655	2457	-
Количество страховых случаев за год	K	шт.	1	1	0	-
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	1	1	0	-
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн.	25	24	0	-
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб.	18	6	0	-
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб.	3160000	1880000	3240000	
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт.	1264	1263	1250	-
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	1267	1263	1250	-
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	1001	776	740	-
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	1404	832	1788	-
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел.	1404	832	1788	-

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

Показатель $a_{\text{стр}}$ – 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 $a_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где O – сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, (руб.);

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

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

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

$$V = \sum 3160000 + 1880000 + 3240000 \times 0,7 = 3690000 \text{ руб}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{24}{36960000} = 0,0667$$

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

Показатель $b_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

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

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

N – среднесписочная численность работающих за три года, предшествующих текущему (чел.);

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (4)$$

где K – число травм, полученных работниками за 3 года;

N – общее число работников;

$$b_{\text{стр}} = \frac{2 \times 1000}{6885} = 0,29$$

Показатель $c_{\text{стр}}$ – количество дней временной нетрудоспособности у страхователя на один несчастный случай, признанный страховым, исключая случаи со смертельным исходом.

Показатель $c_{\text{стр}}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$c = \frac{T}{S} \quad (5)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;

S – количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему.

$$c_{\text{стр}} = \frac{49}{2} = 24,5$$

Коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя q_1 .

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = \frac{q_{11} - q_{13}}{q_{12}} \quad (6)$$

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_1 – количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

$$q_1 = \frac{3780 - 2517}{3780} = 0,33$$

Коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя q_2 .

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = \frac{q_{21}}{q_{22}} \quad (7)$$

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

q_{22} – число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

$$q_2 = \frac{4024}{4024} = 1$$

6. Сравниваем полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности для рассчитываемого года.

Скидка:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left(\frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}} + b_{\text{вэд}} + c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (8)$$

$$C\% = \{0,065/0,39 + 0,29/1,29 + 24,5/30,55\} / 0,33 \times 1 \times 100 = 21,78$$

Размер страхового тарифа на 2020 г.:

$$t_{\text{стр}}^{2020} = t^{2019} - t^{2019} \times C \quad (9)$$

$$0,7\% - 0,7\% \times 0,21\% = 0,553$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов в следующем году:

Экономия на страховых взносах:

$$\Theta = V^{2020} - V^{2019} \quad (10)$$

$$\Theta = 4578840 - 3240000 \times 0,07 = 23108$$

Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда представлены в таблице 7.2

Таблица 7.2 – Данные для расчета эффективности внедряемых мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Значение показателя	
			1 (до реализации мероприятий)	2 (после реализации мероприятий)
1	2	3	4	5
Число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности	Мі	шт.	150	120
Общее количество единиц производственного оборудования	М	шт.	190	192
Количество производственных помещений, которые не отвечают требованиям безопасной их эксплуатации	Бі	шт.	32	25
Общее число производственных помещений	Б	шт	168	174
Количество рабочих мест, условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Кі	РМ	15	12
Общее количество рабочих мест	КЗ	РМ	2457	2564
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Чі	чел.	45	36

Продолжение таблицы 7.2.

Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	118	112
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Чи	чел.	41	36
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Чнс	чел.	1	1
Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями	Днс	дн	25	21
Число случаев профессиональных заболеваний	З	шт.	1	0
Количество дней временной нетрудоспособности из-за болезни	Дз	дн.	186	154
Количество случаев заболевания	Кз	шт.	-	-
Численность работников, которые стали инвалидами	Чи	чел.	-	-
Количество работников, уволившихся по собственному желанию из-за неудовлетворительных условий труда	Чп	чел.	54	42
Плановый фонд рабочего времени в днях	Фплан	дн.	248	241
Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	Чи	чел.	1	-
Годовая среднесписочная численность работников	ССЧ	чел.	2655	2457
Время оперативное	t_o	мин	45	35
Время обслуживания рабочего места	$t_{ом}$	мин	15	10
Время на отдых	$t_{отл}$	мин	45	35

Продолжение таблицы 7.2.

Ставка рабочего	$T_{\text{чс}}$	руб/час	90	90
Коэффициент доплат	$k_{\text{допл.}}$	%	11	14
Продолжительность рабочей смены	T	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1
Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	-	-
Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	$t_{\text{страх}}$	%	0,7	0,7
Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности	E_n	-	2	2
Единовременные затраты	$Z_{\text{ед}}$	руб.	90000	90000

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

Увеличение количества производственного оборудования (ΔM), соответствующего требованиям безопасности:

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

Увеличение числа производственных помещений (ΔB), отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации:

$$\Delta B = \frac{B_1 - B_2}{B} \cdot 100\%, \quad (13)$$

где M_1 , M_2 – число единиц производственного оборудования, не соответствующего требованиям безопасности до и после внедрения мероприятий, шт.;

M – общее количество единиц производственного оборудования, шт.;

B_1, B_2 – количество производственных помещений, которые не отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации до и после внедрения мероприятий, шт.;

B – общее число производственных помещений, шт.

Сокращение количества рабочих мест (ΔK), условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta K = \frac{K_1 - K_2}{K_3} \cdot 100\% \quad (14)$$

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

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (15)$$

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.

$Ч_1, Ч_2$ – численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям до и после внедрения мероприятий, чел.;

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел

Увеличение количества производственного оборудования (ΔM), соответствующего требованиям безопасности:

$$\Delta M = \frac{152 - 120}{100} \cdot 100\%$$

Увеличение числа производственных помещений (ΔB), отвечающих требованиям безопасной их эксплуатации:

$$\Delta B = \frac{190 - 154}{190} \cdot 100\%,$$

Сокращение количества рабочих мест (ΔK), условия труда на которых не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям:

$$\Delta K = \frac{174 - 168}{170} \cdot 100\%$$

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

$$\Delta\text{Ч} = \frac{263,3 - 83,3}{156} \cdot 100\%,$$

Рассчитаем показатели социальной эффективности мероприятий по охране труда по формулам, представленным ниже

Коэффициент частоты травматизма:

$$K_{\text{ч}} = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \cdot 1000}{\text{ССЧ}} \quad (16)$$

$$K_{\text{чб}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 50}{190} = 263,2$$

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{\text{т}} = \frac{D_{\text{нс}}}{\text{Ч}_{\text{нс}}} \quad (17)$$

Где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – 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.

$$K_{\text{ч.пр}} = \frac{1000 \times \text{Ч}}{\text{ССЧ}} = \frac{1000 \times 16}{190} = 83,3$$

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч2}}}{K_{\text{ч1}}} \cdot 100 \quad (18)$$

где $K_{\text{тб}}$ – тяжесть травм работников, до улучшения условий труда;

$K_{\text{тп}}$ – тяжесть травм работников, после улучшения условий труда.

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{16}{50} \times 100 = 68$$

Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta K_{\text{т}}$):

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т2}}}{K_{\text{т1}}} \cdot 100 \quad (19)$$

где $K_{ч1}, K_{ч2}$ – коэффициент частоты травматизма до и после проведения мероприятий.

$K_{т1}, K_{т2}$ – коэффициент тяжести травматизма до и после проведения мероприятий.

$$\Delta K_{т} = 150 - \frac{75}{5} \cdot 100 = 75$$

Уменьшение коэффициента частоты профессиональной заболеваемости из-за неудовлетворительных условий труда:

$$\Delta K_{з} = \frac{3_1 - 3_2}{ССЧ} \cdot 100\% \quad (20)$$

$$\Delta K_{з} = \frac{155 - 38}{22} \cdot 100\% = 25$$

где $3_1, 3_2$ – число случаев профессиональных заболеваний соответственно до и после внедрения мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма:

$$K_{т} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} \quad (21)$$

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

ССЧ – годовая среднесписочная численность работников, чел.

$D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем, дней.

$$K_{т}^б = \frac{75}{5} = 15 \text{ чел.},$$

$$K_{т}^п = \frac{12}{1} = 12 \text{ чел.}$$

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

$$\Delta K_{ч} = 100 - \frac{K_{ч2}}{K_{ч1}} \cdot 100 \quad (22)$$

«где $K_{ч1}$ – коэффициент частоты травматизма до проведения трудоохранных мероприятий».

« $K_{ч2}$ – коэффициент частоты травматизма после проведения трудоохранных мероприятий».

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{15}{12} \cdot 100$$

Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{ис}}}{\text{ССЧ}} \quad (23)$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 12}{226} = 5,03$$

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot 15}{226} = 6,63$$

Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ} \quad (24)$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 248 - 5,03 = 242,97$$

$$\Phi_{\text{факт}} = 248 - 6,63 = 241,37$$

Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда:

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}} \quad (25)$$

$$\Delta \Phi_{\text{факт}} = 242,97 - 241,37 = 1,6$$

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

Средняя заработная плата работников за 1 день:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \frac{T_{\text{чс}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100}, \quad (26)$$

где $T_{\text{чс}}$ – ставка работника войсковой части, руб/час;

$k_{\text{доп}}$ – коэффициент доплат;

T – продолжительность рабочей смены;

S – количество рабочих смен.

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

$$\frac{70 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 5 + 30))}{100} = 896 \text{ руб.};$$

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{70 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 5 + 30))}{100} = 840 \text{ руб.} \end{aligned}$$

Экономия средств 77979-10 за счет снижения затрат:

$$\text{Эз} = \Delta \text{Чі} \times \text{ЗПЛ}_{\text{бгод}} - \text{Чпі} \times \text{ЗПЛ}_{\text{пгод}} = 4 \times 222477 - 1 \times 208572 = 681339,3 \text{ руб.},$$

(7.17)

Средняя годовая зарплата работника:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{оснгод}} + \text{ЗПЛ}_{\text{допгод}}, \quad (27),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{бгод}} = \text{ЗПЛ}_{\text{оснгод б}} + \text{ЗПЛ}_{\text{допгод б}} = 222208 + 268,8 = 222478 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{пгод}} = \text{ЗПЛ}_{\text{оснгод п}} + \text{ЗПЛ}_{\text{допгод п}} = 208320 + 252 = 208572 \text{ руб.}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (28)$$

где $\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}$ – средняя зарплата работника за 1 рабочий день, руб.;

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

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 896 \times 248 = 222231 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 840 \times 248 = 208300 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработанная плата работников:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100}, \quad (29)$$

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

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год б}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{896 \times 30}{100} = 273,6 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{год п}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{840 \times 30}{100} = 242 \text{ руб.}$$

Годовой экономический эффект от модернизации насосной станции составит:

$$\text{Эг} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 1108485 + 681339,3 = 1789824,3 \text{ руб.} \quad (30)$$

Срок окупаемости затрат на модернизацию насосной станции составит:

$$\text{Тед} = \text{Зед} / \text{Эг} = 300000 / 2760695,2 = 0,168 \text{ года} \quad (31)$$

Коэффициент эффективности затрат на модернизацию насосной станции составит: $E = 1 / \text{Тед} = 1 / 0,168 = 5,95 \text{ год}^{-1}$, (7.23)

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

Изменение полезного фонда рабочего времени модернизации насосной станции составит:

$$\Delta\Phi = \Phi^{\text{пр}} - \Phi^{\text{б}} = 1828 - 1351,2 = 476,8 \quad (32)$$

где $\Phi^{\text{б}}$ – фонд рабочего времени базовый, ч;

$\Phi^{\text{пр}}$ – фонд рабочего времени проектный, ч;

Фактический годовой фонд рабочего времени модернизации насосной составит:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - \text{Прв}, \quad (33)$$

Где $\Phi_{\text{план}}$ – плановый фонд рабочего времени, ч;

Прв – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi_{\text{б}} = \Phi_{\text{план}} - \text{Прв}_{\text{б}} = 1987 - 635,8 = 1351,2 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - \text{Прв}_{\text{п}} = 1987 - 159 = 1828$$

Потери рабочего времени:

$$\text{Прв} = \Phi_{\text{план}} \times k_{\text{прв}}, \quad (34)$$

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

$$P_{рв б} = \Phi_{план} \times k_{прв б} = 1987 \times 0,32 = 635,8 \text{ ч};$$

$$P_{рв п} = \Phi_{план} \times k_{прв п} = 1987 \times 0,08 = 159$$

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности предоставлена на рисунке 8.1:

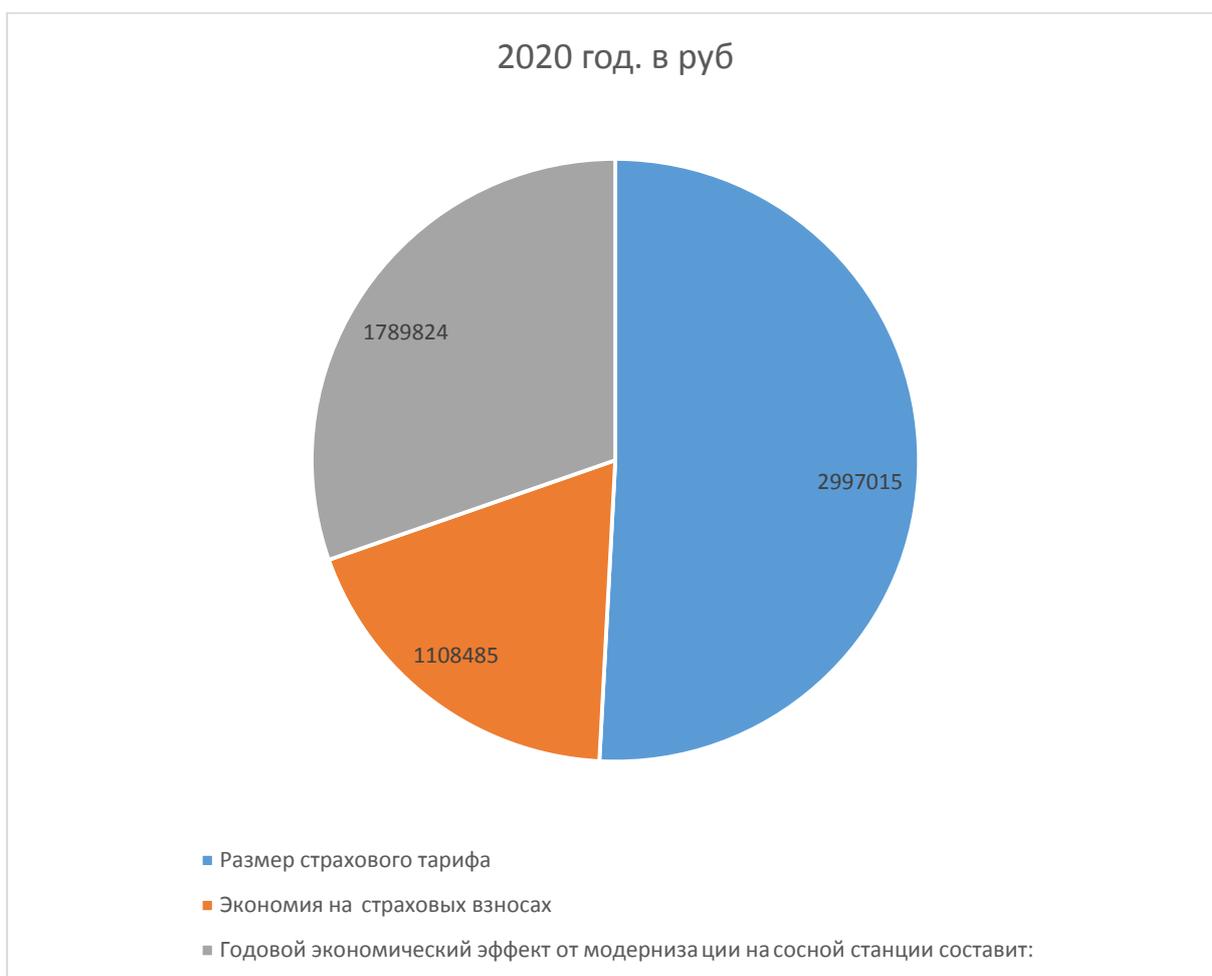


Рисунок 8.1 – Оценка эффективности мероприятий по обеспечению технической безопасности

На ЛДПС размер скидки на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

составит 2 %. Т.к. значение всех трех страховых показателей меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности, то мы определили размер экономии страховых взносов на 2020 год. По данным расчета на 2020г выявлено, что коэффициент частоты и тяжести травматизма снизится по сравнению с прошедшим годом. А также снизится потеря рабочего времени в связи с временной нетрудоспособностью работников. После проведения мероприятий, прирост фонда рабочего времени составил 1,6 дня. Внедрение мероприятий по повышению безопасности труда на предприятии повлияло на годовую экономию себестоимости продукции и уменьшение материальных затрат в связи с несчастными случаями. А также, вырастит производительность труда за счет повышения трудоспособности. Предприятие получит готовую экономию за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации работникам, работающим в неблагоприятных условиях труда

Заключение

В процессе выполнения ВКР была проанализирована действующая система управления охраной труда на ЛПДС «Похвистнево» посредством ознакомления с имеющейся документацией по охране труда, политикой в сфере охраны труда и техникой безопасности. Для выявления соответствия компании законодательным требованиям проведен анализ нормативно-правовых документов применимых к системе охраны труда. В процессе выполнения ВКР были решены следующие задачи:

- рассмотрен технологический процесс и основное технологическое оборудование, используемое на ЛПДС «Похвистнево»;
- проанализировано состояние охраны труда и промышленной безопасности в Российской Федерации на объектах транспортировки и распределения по потребителям нефтепродуктов и природного газа;
- исследован процесс выполнения специальной оценки условий труда на предприятии и выявлены особенности его проведения в нефтегазовой отрасли;
- разработаны рекомендации по улучшению условий труда на предприятии ЛПДС «Похвистнево» и проанализирована эффективность предложенных мероприятий.

Создание и обеспечение функционирования СУОТ осуществляется ЛПДС «Похвистнево» посредством соблюдения государственных нормативных требований охраны труда с учетом специфики своей деятельности, достижений современной науки и наилучшей практики, принятых на себя обязательств и на основе международных, межгосударственных и национальных стандартов, руководств, а также рекомендаций Международной организации труда по СУОТ и безопасности производства.

Однако, установленная законодательством процедура проведения спецоценки условий труда не в полной мере соответствует специфике предприятий нефтегазового комплекса, в частности не учитывается психофизическая нагрузка на персонал работников, напряженность и травмоопасность работ, микроклимат на рабочем месте на открытом воздухе. Поэтому в качестве заключения рекомендуется пересмотр законодательной базы СОУТ с целью введения дополнений, которые будут учитывать специфику работ в нефтегазовой промышленности или создание отдельного РД который бы регламентировал проведение специальной оценки условий труда в данной сфере промышленности.

В качестве рекомендаций по улучшению состояния системы охраны труда на ЛПДС «Похвистнево» предложено введение трехступенчатого контроля за состоянием ОТ на предприятии, введение системы обязательного страхования, а также модернизация насосной станции, предполагаемая экономия составит 1789824,3 руб., срок окупаемость предложенного мероприятия 0,168 года (около 4-х месяцев).

Список используемой литературы и используемых источников

1. Федеральный закон от 28 декабря 2013 г. № 426-ФЗ (с изменениями от 23 июня 2014 года) «О специальной оценке условий труда» [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 14.02.2020).
2. Приказ от 24 января 2014 года N 33н «Об утверждении Методики проведения специальной оценки условий труда, Классификатора вредных и (или) опасных производственных факторов, формы отчета о проведении специальной оценки условий труда и инструкции по ее заполнению» [Электронный ресурс]. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_158398/ (дата обращения: 10.02.2020).
3. Бугурусланское РНУ, сайт предприятия [Электронный ресурс]. – URL: <https://volga.transneft.ru/about/structure/buguruslan> (дата обращения: 22.01.2020).
4. Безопасность жизнедеятельности. С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А. Ф. Козьяков и др. М. : Высшая школа, 2017. 616 с.
5. РД 39-30-499-80. Положение о техническом обслуживании и ремонте линейной части магистральных нефтепроводов [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 14.02.2020).
6. РД 39-11091. Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 02.12.2019).
7. РД-39-0147103-360-89. Инструкция по безопасному ведению сварочных работ при ремонте нефте- и продуктопроводов под давлением [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 24.01.2020).

8. ВД «Журнал регистрации несчастных случаев на производстве ЛПДС «Похвистнево», нач. 2014 г., 200 с.
9. Сайт Росминтруд [Электронный ресурс]. – URL: <https://rosmintrud.ru/labour/safety/294> (дата обращения: 28.01.2020).
- 10.ГОСТ 12.0.004-2015 ССБТ. Организация обучения безопасности труда. Общие положения" [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 14.01.2020).
- 11.ГОСТ 12.4.011-89 (2001) ССБТ "Средства защиты работающих. Общие требования и классификация" [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 01.03.2020).
12. ГОСТ 12.0.003-2015 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 01.03.2020).
- 13.Инструкция по созданию герметизирующих тампонов из карбамидной композиции для перекрытия нефтепровода при выполнении ремонтно-восстановительных работ [Электронный ресурс]. – URL: <http://works.doklad.ru> (дата обращения: 19.02.2020).
- 14.РД 39-016-90. Положение о воздушном патрулировании магистральных нефтепроводов [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 09.02.2020).
- 15.РД 39-025-90. Норматив-табель технического оснащения аварийно-восстановительных пунктов магистральных нефте- и продуктопроводов [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 17.01.2020).
- 16.РД 39-00147105-011–97. Табель технического оснащения служб капитального ремонта магистральных нефтепроводов [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 14.11.2019).

- 17.РД 39-110-91 Инструкция по ликвидации аварий и повреждений на магистральных нефтепроводах [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 12.02.2020).
- 18.СНиП 2.05.0685*. Магистральные трубопроводы. М.: Минстрой России, 1997. 52 с.
- 19.Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды"[Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 14.03.2020).
- 20.Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ "Об охране атмосферного воздуха" [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 26.02.2020).
- 21.Андрианов, Е.А., Андрианов, А.А. и др. Практикум по безопасности жизнедеятельности [Текст] / Е.А. Андрианов, А.А. Андрианов. – Воронеж: Воронежский ГАУ, 2016. 213 с.
- 22.Аристонов, Э.А., Косолапова, Н.В., Прокопенко, Н.А., Гуськов, Г.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / Э.А. Аристонов, Н.В. Косолапова, Н.А. Прокопенко, Г.В. Гуськов: учебник. — М.: Академия, 2013. 176 с.
- 23.Арустамов, Э.А. Охрана труда в торговле: Практикум: Учебное пособие / Э.А. Арустамов. - М.: Academia, 2017. - 640 с.
- 24.Бадагуев, Б.Т. Охрана труда на производстве. Приказы, инструкции, журналы, положения / Б.Т. Бадагуев. - М.: Альфа-Пресс, 2010. - 416 с.
25. Балакирев, В.Е., Ковалев, К.Н. Безопасность жизнедеятельности: система ГО и ЧС [Текст] / В.Е. Балакирев, К.Н. Ковалев: учебное пособие. — М.: Всероссийская академия внешней торговли Минэкономразвития России, 2017. 97 с.
26. Барашева, Е.Е. Ноксология [Текст] / Е.Е. Барашева. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2014. 160 с.

- 27.Баринов, А.В. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / А.В. Баринов: учебное пособие – М.: Академия ГПС МЧС России, 2014. 350 с.
- 28.Бекасов, В.И. Безопасность жизнедеятельности [Текст] / В.И. Бекасов: учебно–методический комплекс. – М.: МИИТ, 2011. 63 с.
29. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств. Охрана труда / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев, Н.И. Сердюк. М.: Высшая школа, 2017. 320 с.
- 30.Васин С.М., Шутов В.С. Управление рисками на предприятии. [Текст] / С.М.Васин М.: КноРус, 2014. 300 с.
- 31.Безопасность технологических процессов и производств / С. С. Борцова, Л. Ф. Дроздова, Н. И. Иванов и др.; под ред. И. М. Фадина. М.: Логос, 2016. 608 с.
- 32.Каминский. С.Л. Основы рациональной защиты органов дыхания на производстве.[Текст] / Каминский. С.Л. СПб.: ГИИП, 2014. 202 с.
- 33.Керб. Л.П. Основы охраны труда. М. .[Текст] /.[Текст] /: Финансы, 2017. 348 с.
- 34.Коршах А. А., Шаммазов. А.М. Основы нефтегазового дела.[Текст] / А.М. Шаммазов. Уфа.: ДизайнПолиграфСервис, 2005. 592 с.
- 35.Михайлов. Ю. М. Промышленная безопасность и охрана труда..[Текст] / Михайлов. Ю. М. М.: Альфа- Пресс, 2014. 232 с.
36. Федосеева Р.Н., О.Г. Крюкова. Управление рисками промышленного предприятия. Опыт и рекомендации. [Текст] / Федосеева Р.Н. М.: Экономика, 2018. 128 с.
- 37.Тихомиров. О.И. Пособие по пожарной безопасности. [Текст] /Тихомиров. О.И. /М.: Энас, 2018. 64 с.
38. Рогожин М.Ю. Правила по охране труда при хранении, транспортировании и реализации нефтепродуктов. [Текст] /Рогожин М.Ю. М.: Альфа- Пресс, 2016. 56 с.

- 39.Руководство по тушению нефти и нефтепродуктов в резервуарах и резервуарных парках. - М.: ГУГПС-ВНИИПО-МИПБ, 2015.
- 40.Руководство, по оценке профессионального риска для здоровья работников. Организационно-методические основы, принципы и критерии оценки [Электронный ресурс]. – URL: <http://files.stroyinf.ru> (дата обращения: 24.01.2020).
- 41.Нефтегазстройпрофсоюз России – за безопасный труд на предприятиях нефтегазового комплекса [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.eprussia.ru/epr/314/9989226.htm> (дата обращения: 27.12.2019).
- 42.Проблемы СОУТ в нефтегазовом комплексе [Электронный ресурс]. – URL: <https://centrattek.livejournal.com/318623.html> (дата обращения: 18.02.2020).
- 43.Приказ Минприроды России №273 от 06.06.2017 об утверждении Методов расчета рассеивания выбросов вредных (загрязняющих) веществ в атмосферном воздухе [Электронный ресурс]. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71642906/> (дата обращения: 17.03.2020).
- 44.Федеральный закон № 89-ФЗ «Об отходах производства и потребления» от 24 июня 1998 г. [Электронный ресурс]. – URL: <http://www.garant.ru> (дата обращения: 18.02.2020).
- 45.Басовский Л.Е. Прогнозирование и планирование в условиях рынка: Учебное пособие. - М.: ИНФРА-М, 2003. 254 с.
- 46.Ericson Clifton A. II Concise Encyclopedia of System Safety: Definition of Terms and Concepts. - Wiley, 2011. 535 p.
47. Remediation of buried chemical warfare material. - National Research Council. The National Academies Press, Washington D.C. 2012. 141 p.

48. J. Folk. Michigan, Enbridge Make Deal on Pipeline Safety- Wiley, 2011. 535 p.
49. Ben Guarini. The ‘extremely flammable’ chemical behind the fire in the flooded Texas plant // The Washington Post, 2017 [Electronic resource]. – URL: https://www.washingtonpost.com/news/speaking-of-science/wp/2017/08/31/the-extremely-flammable-chemical-behind-the-fire-in-the-flooded-texas-plant/?utm_term=.a5986c857689 (дата обращения: 11.02.2020).
50. Rafael Moure-Erase. The Danger of Combustible Dust // The New York Times, 2015 [Electronic resource]. – URL: <https://www.safety.ru/zarubejnyy-opit/opasnost-goryuchey-pyli> (дата обращения: 11.02.2020).

Приложение А – Схема магистральных нефтепроводов АО «Транснефть-Приволга»



Приложение В – программа улучшения условий и охраны труда в ЛПДС
«Похвистнево» на 2019-2020 гг.

Наименование программы	Программа улучшения условий и охраны труда в ЛПДС «Похвистнево» на 2019-2020 гг.
Основание для разработки программы	Конституция РФ ст. 37, ТК РФ, ФЗ от 24 июля 1998г №125-ФЗ “Об обязательном социальном страховании от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний”, ФЗ от 21 июля 1997г №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов»
Основные разработчики программы	Служба охраны труда
Цели программы	Обеспечение безопасности жизни и здоровья работников в организации в процессе трудовой деятельности. Сокращение несчастных случаев и производственного травматизма в ЛПДС «Похвистнево».
Задачи программы	Выявление причин и факторов, которые приводят или могут привести к ухудшению условий труда работников. Выбор приоритетных направлений, позволяющих в короткие сроки, с наименьшими затратами обеспечить максимально возможное улучшение условий безопасности. Разработка и реализация соответствующих организационных, технических, санитарно-гигиенических, лечебно-профилактических, социально-экономических мер.
Сроки реализации программы	2019 - 2020 годы
Перечень основных мероприятий программы	- Организационные мероприятия; - Технические мероприятия; - Санитарно-бытовое обеспечение; - Лечебно-профилактические мероприятия; - Социально-экономические мероприятия.
Ответственный исполнитель программы	Служба охраны труда
Исполнители основных мероприятий программы	Отделения ЛПДС «Похвистнево» под контролем службы охраны труда
Источники финансирования	- Средства Фонда социального страхования Российской Федерации; - расходы организации на охрану труда.
Ожидаемые конечные результаты реализации Программы	Снижение числа несчастных случаев, риска производственного травматизма, оздоровительный эффект от лечебно-профилактических мероприятий, величина предотвращенного экономического ущерба от несчастных случаев и заболеваемости, и в целом, улучшение социальной защищенности и сохранение здоровья работников в процессе трудовой деятельности.
Контроль за исполнением	Служба охраны труда

Приложение Г – Мероприятия по улучшению условий труда по результатам специальной оценки условий труда

Мероприятия по улучшению условий труда по результатам специальной оценки условий труда проведенной в 2014-2016 гг.						
на объектах АО "Транснефть-Приволга"						
Наименование структурного подразделения, рабочего места	Класс условий труда	Наличие вредных факторов имеющих превышение нормативных показателей	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Ответственные за выполнение
1	2	3	4	5	6	7
Саратовское РНУ						
БПО. Лаборатория неразрушающего контроля						
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшения воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные средства индивидуальной защиты.	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшения воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм	постоянно	Руководитель структурного подразделения

			сертифицированные средства индивидуальной защиты.	работающего.		
Центральная ремонтная служба РУ № 3						
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор	При работе применять средства индивидуальной защиты	Снижение ОВПФ на организм работника	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Бугурусланское РНУ						
БПО. Лаборатория неразрушающего контроля №4						
Дефектоскопист рентгено-гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные средства индивидуальной защиты.	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Дефектоскопист рентгено-гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные средства индивидуальной защиты.	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подразделения
ЦРС РУ №3 БРНУ						

Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор; Неионизирующее излучение	При работе применять средства индивидуальной защиты.	Снижение ОВПФ на организм работника	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор; Неионизирующее излучение	При работе применять средства индивидуальной защиты.	Снижение ОВПФ на организм работника	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор; Неионизирующее излучение	При работе применять средства индивидуальной защиты.	Снижение ОВПФ на организм работника	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор; Неионизирующее излучение	При работе применять средства индивидуальной защиты.	Снижение ОВПФ на организм работника	постоянно	Руководитель структурного подразделения
ЦБПО						
Ремонтно-механический цех						
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор	При работе применять средства индивидуальной защиты	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подразделения
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор, Шум	При работе применять средства индивидуальной защиты	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм	постоянно	Руководитель структурного подразделения

				работающего.		
Самарское РНУ						
База производственного обслуживания Лаборатория неразрушающего контроля №1						
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшения воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные СИЗ	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подраз- деления
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшения воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные СИЗ	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подраз- деления
ЦРС Ремонтный участок №3						
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор	При работе применять средства индивидуальной защиты	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подраз- деления
Волгоградское РНУ						

БПО ЛНК №3						
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшения воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные СИЗ	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	при выполнении работ	Руководитель структурного подразделения
Дефектоскопист рентгено-, гаммаграфирования	3.2	Ионизирующее излучение	Для уменьшения воздействия вредного фактора на организм работающего использовать правильное чередование режимов труда и отдыха, применять сертифицированные СИЗ	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	при выполнении работ	Руководитель структурного подразделения
ЦРС Участок аварийно-восстановительных работ №4						
Электрогазосварщик	3.1	Химический фактор, неионизирующее излучение	При работе применять средства индивидуальной защиты	Уменьшение воздействия вредного фактора на организм работающего.	постоянно	Руководитель структурного подразделения