Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

Направление ***20.03.01*** *(код)* **Направленность** Безопасность технологических процессов и производств *(наименование)*

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

на тему «Обеспечение промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений (на примере ПАО «НК Роснефть»)»

Обучающийся _____ _____
(Ф.И.О. полностью) *подпись*

Руководитель Карцева Ирина Владимировна _____
(Ф.И.О. полностью) *подпись*

МОСКВА 2022 г.

Образовательная автономная некоммерческая организация высшего образования

«МОСКОВСКИЙ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ ИНСТИТУТ»

ЗАДАНИЕ

на выпускную квалификационную работу

обучающемуся Галиулин Заур Абрекович

1. Тема: Обеспечение промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений в ПАО «НК Роснефть».

2. Срок сдачи обучающимся законченной работы «31» октября 2022 г.

3. Исходные данные к ВКР: научная и учебная литература, интернет ресурсы и др..

4. Содержание ВКР (перечень подлежащих разработке вопросов):

ВВЕДЕНИЕ

1 ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1 Краткая характеристика ПАО «НК Роснефть»

1.2 Оценка промышленной безопасности ПАО «НК Роснефть»

1.3 Анализ нормативно-правового обеспечения и мероприятий, обеспечивающих повышение уровня промышленной безопасности при авариях на нефтегазовых месторождениях, и методов оценки их эффективности

2 ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исследование и оценка состояния промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть»

2.2 Проблемы промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть»

2.3 Разработка мероприятий по повышению промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений

3 РАЗДЕЛ ПО ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТА

3.1 Анализ потенциальных опасных и вредных производственных факторов при проведении мероприятий

3.2 Оценка экологичности разработанных мероприятий

4 ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Оценка экономической эффективности предложенных мероприятий

4.2 Экономические риски реализации мероприятий

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

ПРИЛОЖЕНИЯ

5. Перечень графического материала 8 таблиц, 15 рисунков.

6. Приложения 0.

7. Чертежей 0

Дата выдачи задания 30.08.2022 Задание принял (дата) 30.08.2022

Подпись руководителя _____ Подпись обучающегося_____

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....5
1.1 Краткая характеристика ПАО «НК Роснефть».....7
1.2 Характеристика системы промышленной безопасности ПАО «НК Роснефть».....9
1.3 Анализ нормативно-правового обеспечения и мероприятий, обеспечивающих повышение уровня промышленной безопасности при авариях на нефтегазовых месторождениях, и методов оценки их эффективности.....16
2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....26
2.1 Исследование и оценка состояния промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть».....26
2.2 Проблемы промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть».....29
2.3 Разработка мероприятий по повышению промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений.....34
3 РАЗДЕЛ ПО ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТА….59
3.1 Анализ потенциальных опасных и вредных производственных факторов при проведении мероприятий.....59
3.2 Экологичность разработанных мероприятий.....62
4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....65
4.1 Оценка экономической эффективности предложенных мероприятий…65
4.2 Экономические риски реализации мероприятий.....69
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....75
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....78

ВВЕДЕНИЕ

Анализ возникновения аварий на опасных производственных объектах является составной частью управления промышленной безопасностью. Анализ риска возникновения аварий заключается в систематическом использовании всей доступной информации для идентификации опасностей и оценки риска возможных нежелательных событий.

Результаты анализа риска используются при декларировании промышленной безопасности опасных производственных объектов, экспертизе промышленной безопасности, обосновании технических решений по обеспечению безопасности, страховании, экономическом анализе безопасности по критериям «стоимость-безопасность-выгода», оценке воздействия хозяйственной деятельности на окружающую природную среду и при других процедурах, связанных с анализом безопасности.

Целью выпускной квалификационной работы является разработка мероприятий по повышению уровня промышленной безопасности предприятия нефтяного сектора – ПАО «НК Роснефть».

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- анализ нормативно-правового обеспечения и мероприятий, обеспечивающих повышение уровня промышленной безопасности при авариях на нефтегазовых месторождениях, и методов оценки их эффективности;

- исследование и оценка состояния промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть»;

- разработка мероприятий по повышению уровня промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений в условиях ПАО «НК Роснефть»;

- анализ потенциальных опасных и вредных производственных факторов при проведении предложенных мероприятий;

- оценка экономической эффективности предложенных мероприятий.

Объект исследования - предприятие нефтяного сектора – ПАО «НК Роснефть».

Предмет исследования – промышленная безопасность объектов нефтегазового сектора.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ОБЪЕКТА

1.1 Краткая характеристика ПАО «НК Роснефть»

«Роснефть» – это лидер отечественной нефтяной отрасли, является самой крупной публичной нефтегазовой корпорацией во всем мире. ПАО «НК «Роснефть» – вертикально интегрированная компания, осуществляющая деятельность по геологоразведке и добыче нефти и газа, а также переработке, маркетингу и сбыту нефти, газа и нефтепродуктов преимущественно в России. Ее основными видами деятельности являются нефте- и газодобыча, поиск и разведка месторождений углеводородов, переработка добытого сырья, реализация проектов по освоению морских месторождений, реализация нефти, газа и продуктов их переработки на территории России и за ее пределами (рисунок 1).



Рисунок 1 – Основные виды деятельности компании ПАО «НК Роснефть» на территории России и за ее пределами

ПАО «НК «Роснефть» входит в перечень стратегических предприятий Российской Федерации. Ключевыми достижениями компании ПАО «НК Роснефть» в 2018 году являются:

– поддержание высоких объемов 2Д и 3Д сейсмики на суше;

– 84% - показатель успешности поисково-разведочного бурения на суше РФ;

– прирост запасов АВ1С1 за счет ГРР 454 млн т.н.э.

– открыто 23 месторождения и 230 новых залежей с суммарными запасами АВ1С1+В2С2 250 млн т.н.э.

– замещение запасов углеводородов по категории АВ1С1 на уровне 393 млн т.н.э. или 138 % от объемов добычи на территории РФ;

– совокупные доказанные запасы углеводородов SEC увеличились на 4% до 41,4 млрд б.н.э., кратность запасов составляет более 20 лет;

– коэффициент замещения доказанных запасов углеводородов по классификации SEC2 173% по итогам 2018 г.;175% (165% органический прирост) в среднем за 2016-2018 гг.; около 200% в среднем за 10 лет;

– коэффициент замещения запасов углеводородов по классификации PRMS (2P) составил 111% по итогам 2018 г. (рисунок 2).



Рисунок 2 – Динамика запасов компании ПАО «НК Роснефть»

ПАО «НК Роснефть» показала хорошую динамику прироста запасов, «перекрыв» годовые объемы добычи в 1,7 раза. Причина таких результатов связана с вводом в разработку новых площадей месторождений, а также результативной работой по улучшению показателей разработки

месторождений как в традиционных регионах нефтедобычи (РН-Юганскнефтегаз, РН-Няганьнефтегаз), так и в новых проектах (месторождения Восточной Сибири).

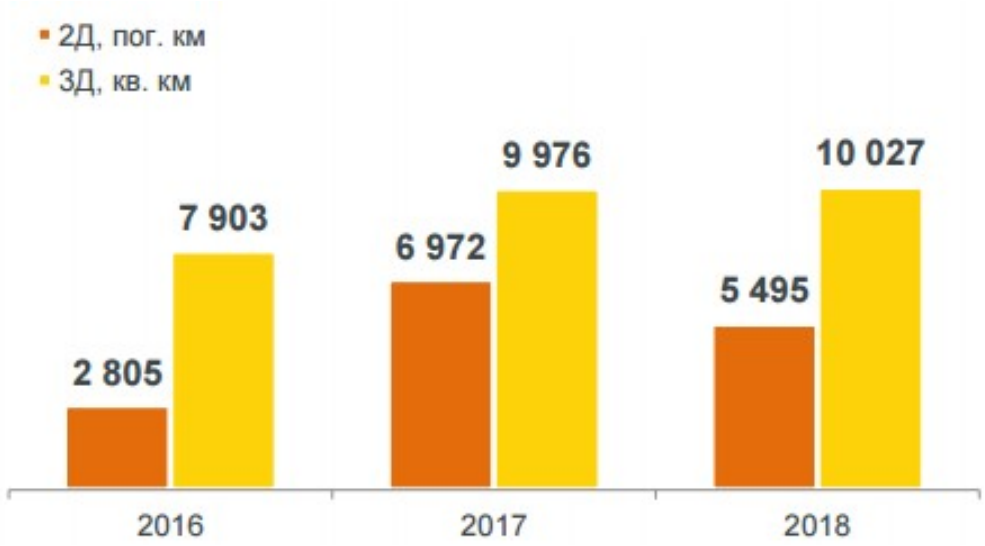


Рисунок 3 динамику прироста запасов ПАО «НК Роснефть»

1.2 Характеристика системы промышленной безопасности ПАО «НК Роснефть»

Задачи обеспечения промышленной безопасности усложняются, в связи с постоянным развитием производства, а именно расширением и концентрацией производства, внедрением новых технологий и материалов, и возрастающими информационными нагрузками. Данная ситуация обусловлена участившимися авариями и инцидентами на производстве, эксплуатирующие опасные производственные объекты.

Нефтеперерабатывающие предприятия на сегодняшний день занимают одну из главнейших позиций в российской экономике. В то же время, они начинают список наиболее аварийных производств, которые формируют повышенную пожарную или взрывоопасную опасность, наряду с напряженной техногенной и экологической обстановкой. Безопасность деятельности нефтеперерабатывающего предприятия на данный момент рассматривается во множестве различных аспектов, и ее повышение можно

рассмотреть как один из вариантов предотвращения множественных техногенных и экологических аварий.

Последние десятилетия характеризуются рядом аварий на химических и нефтеперерабатывающих производствах, вызвавших серьезную тревогу и беспокойство. Каждая из этих аварий ознаменована множеством отрицательных последствий: взрывы, пожары, а также выбросы токсичных веществ и отходов. Практически все эти аварии сопровождались людскими жертвами, которые в некоторых случаях измерялись сотнями и тысячами человек. Именно поэтому, изучение различных аспектов промышленной безопасности деятельности нефтеперерабатывающего завода на данный момент носит актуальный характер.

Проблема промышленной безопасности с системных позиций впервые была поставлена в работах В. А. Легасова, который сформулировал проблему «безопасности от стационарного или аварийного воздействия мощной промышленной инфраструктуры». При этом если ранее существовало убеждение, что разрабатываемые технические системы безопасности должны быть направлены на то, чтобы полностью исключить, предотвратить либо локализовать наиболее опасные воздействия, вызванные так называемой «максимально возможной проектной аварией», то сейчас, при более глубоком изучении этой проблемы, необходимо рассматривать не только худшие случаи, но и часто повторяющиеся аварии меньшего масштаба, ущерб которых может превышать катастрофические аварий.

Промышленная безопасность - это совокупность мер, направленных на устранение и минимизацию последствий аварий на промышленных предприятиях. Главная цель заключается в том, чтобы создать условия, благодаря которым риск появления чрезвычайных ситуаций на объектах будет предельно снижен. Однако, если всё таки аварии случаются, их последствия устраняются наиболее оптимальным образом. Последний пункт особенно значим, так как он нацелен на недопущение любо минимизацию человеческих жертв

Промышленную безопасность необходимо обеспечивать абсолютно на всех стадиях существования предприятия. Ответственность за выполнение существующих норм и правил лежит как на руководителе организации, так и на главном инженере и лицах, отвечающих за эксплуатацию потенциально опасной техники и оборудования.

В 2001 г. Международной организацией труда (МОТ) было издано руководство по системам управления охраной труда и промышленной безопасностью. В соответствии с п. 3 статьи 11 Федерального закона от 21.07.1997 г. №116- ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» организации, эксплуатирующие опасные производственные объекты I или II класса опасности, обязаны создать системы управления промышленной безопасностью (далее СУПБ) и обеспечивать их функционирование. Система управления промышленной безопасностью организации должна иметь структуру, прогнозирующую и предостерегающую возникновение аварийных ситуаций на опасных производственных объектах (далее ОПО).

Система включает информационное, организационное и техническое обеспечение безопасности компании, эксплуатирующей ОПО с соблюдением федеральных законов, нормативно-правовых актов, а также федеральных норм и правил в области промышленной безопасности. Постоянный мониторинг и аудит предприятий, эксплуатирующих ОПО, проводится в целях предотвращения рисков возникновения аварий и инцидентов Среди компаний, которые уже успешно используют системы управления промышленной безопасностью можно выделить: ПАО «Газпром», ПАО «ТатНефть», НК «Роснефть». Все эти компании рассматривают систему управления промышленной безопасности в качестве обязательной документации, а также в качестве основополагающего принципа производства. Показателем эффективности применения СУПБ является сравнительно низкий уровень аварийности и травматизма на данных предприятиях.

Система управления промышленной безопасностью в НК «Роснефть» начала функционировать с мая 2006 г. Деятельность ПАО «НК «Роснефть» нацелена на увеличение национального богатства страны, удовлетворение потребностей в нефти и нефтепродуктах.

Таким образом, приоритетное внимание на производстве уделяется предотвращению инцидентов аварий и травмирования, а также ухудшения здоровья рабочих. Главными ценностями и приоритетом при осуществлении производственной деятельности ПАО «НК «Роснефть» являются: сохранение жизни и здоровья людей, работающих на объектах компании, безопасность населения, проживающего в регионах ее деятельности, защищенность окружающей среды и общества от рисков в области промышленной безопасности.

Данные принципы выделяют необходимость формирования и непрерывного совершенствования методов управления и корпоративной культуры организации: определения стратегических приоритетов, эффективной политики, ключевых показателей деятельности в этой сфере и выполнения соответствующих мероприятий в области промышленной безопасности и охраны труда по их реализации, в том числе вопросы охраны здоровья, безопасной эксплуатации транспортных средств, пожарной, радиационной и фонтанной безопасности, целостности производственных объектов, предупреждения аварийных ситуаций и реагирования на них. К целям предприятия в области промышленной безопасности и охраны труда относятся:

- постоянное улучшение состояния на предприятии промышленной безопасности, охраны труда и контроль выполнения данных обязательств;

- организация безопасных условий труда путем достижения такого уровня производственных процессов, который соответствует современным достижениям науки и состоянию техники; поэтапное снижение аварийности и производственного травматизма;

- увеличение промышленной безопасности объектов до уровня лучших показателей мировых нефтяных компаний путем своевременной замены и повышения надежности оборудования, обеспечения безаварийной и безопасной работы;

- создание и сохранение на предприятии эффективной и соответствующей требованиям стандартов системы управления в сфере охраны труда и промышленной безопасности, которая обеспечивает непрерывное планирование и решение значимых вопросов в данной области, возникающих перед предприятием;

- улучшения качества подготовки допроектной и проектной документации и выполнения необходимых экспертиз в целях создания минимального уровня вредного воздействия объектов на рабочих. В рамках 2014 года "Период повышенного внимания" внедрения успешных мировых практик в НК «Роснефть» были созданы "Золотые правила безопасности", к вопросам безопасности труда для предупреждения травматизма. В них содержатся требования безопасного выполнения видов работ, отобранных на основе производственного опыта ведущих компаний нефтегазовой отрасли, а также анализа произошедших в ПАО «НК «Роснефть» несчастных случаев, инцидентов, аварий, и т.д.

Работа с 2017 года по применению «Золотых правил безопасности труда» получила новый импульс: была развернута широкая кампания по закреплению знания правил работниками, для чего активно задействованы все каналы корпоративных коммуникаций, проводятся обучение и различные мотивационные мероприятия (творческие конкурсы, блиц-опросы и т.п.).

Были опубликованы печатные и видео-обращения к работникам компании и подрядных организаций топ-менеджеров и главного исполнительного директора ПАО «НК «Роснефть» о важности соблюдения «Золотых правил безопасности труда» на производстве, улучшено оформление печатного издания правил.

Достижение поставленных целей невозможно без постоянных усилий и совершенствования. Необходимо, чтобы каждый сотрудник компании или подрядной организации, а также посетитель объекта усвоил простые принципы в области безопасности труда:

- до начала работ необходимо изучить и понять правила и регламенты по каждому виду деятельности и следовать им, выполняя работы, особое внимание необходимо уделять соблюдению Золотых правил безопасности труда и требований к безопасному вождению; руководитель несет ответственность за безопасность коллектива и должен удостовериться в безопасности выполнения работ до их начала и в процессе их проведения; находясь на площадке, где небезопасно, или связанные с работой риски, - следует требовать остановки работы и ликвидации опасностей/нарушений; необходимость проинформировать руководство даже о незначительных происшествиях, открытость и прозрачность информации о любом происшествии является основным фактором для предотвращения подобного случая в будущем;

- обеспечение соблюдения требований федерального, регионального, территориального законодательства в области охраны труда и промышленной безопасности, а также требований нормативной правовой и локальной документации;

- привлечение всего персонала к участию в работе предприятия, связанной с выявлением и управлением промышленными рисками, реализация соответствующих мер по мотивации, обучению и повышению квалификации персонала.

Так же для достижения безаварийной производственной деятельности, установленных Стратегией «Роснефть-2024», в компании разрабатываются и реализуются различные целевые программы по промышленной безопасности, в частности, программа повышения надежности трубопроводов, и другие.

Данные цели лежат в основе, функционирующей системы управления промышленной безопасностью в компании, органически интегрированной в ИСУ ПБОТОС и общую систему управления, и представляющей собой комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых обществами группы (далее ОГ), эксплуатирующими опасные производственные объекты (далее ОПО), в целях предупреждения аварий и инцидентов на ОПО, локализации и ликвидации последствий таких аварий. Отличительная особенность и преимущество этой системы заключается в том, что организация распространяет область её применения на ОПО всех четырех классов опасности, что значительно выше установленного законодательством ребования о необходимости создания и обеспечения функционирования СУПБ в организациях, эксплуатирующих ОПО I или II класса опасности.

Указанный подход обеспечивает единообразие методов управления ПБ по всему производству и позволяет достичь высокого уровня промышленной безопасности во всех общественных группах, эксплуатирующих ОПО, при котором риск возникновения аварий и инцидентов при эксплуатации этих объектов низок и соответствует уровню развития техники и технологии, а также состоянию развития общественных групп.

Проблема создания безопасных и здоровых условий труда работников становится не только социальной и экономической, но и политической, и ее решение требует комплексного подхода. Работа без происшествий, сохранение жизни и здоровья работников - это цель и задачи производства, для этого требуется решимость и приверженность принципам компании в области безопасности труда.

1.3 Анализ нормативно-правового обеспечения и мероприятий, обеспечивающих повышение уровня промышленной безопасности при авариях на нефтегазовых месторождениях, и методов оценки их эффективности

Нормативно-правовое обеспечение создает условия для эффективного уровня промышленной безопасности при авариях на нефтегазовых месторождениях.

Источники трудового права составляют определенную систему, которая включает в себя разнообразные по-своему характеру, юридической силе и сфере действия.

Учитывая важность условий труда персонала, необходимо ознакомиться с нормативно-правовыми актами, их обеспечивающими.

В частности, основным нормативным документом, регулирующим отношения в трудовой сфере, является Трудовой кодекс РФ (ТК РФ). Трудовой кодекс определяет основы трудового законодательства, основными задачами которого являются создание необходимых правовых условий для достижения оптимального согласования интересов сторон трудовых отношений, интересов государства, а также правовое регулирование трудовых отношений.

Обязанностям работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда посвящена ст. 212 Трудового кодекса РФ [48], согласно которой работодатель обязан обеспечить: безопасность работников при эксплуатации зданий, сооружений, оборудования, осуществлении технологических процессов, а также применяемых в производстве инструментов, сырья и материалов; создание и функционирование системы управления охраной труда; применение прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательство РФ о техническом регулировании порядке средств индивидуальной и коллективной защиты работников; соответствующие

требованиям охраны труда условия труда на каждом рабочем месте; режим труда и отдыха работников в соответствии с трудовым законодательством и иными нормативными правовыми актами, содержащими нормы трудового права;приобретение и выдачу за счет собственных средств специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты, смывающих и обезвреживающих средств, прошедших обязательную сертификацию или декларирование соответствия в установленном законодательством РФ о техническом регулировании порядке, в соответствии с установленными нормами работникам, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением; обучение безопасным методам и приемам выполнения работ и оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение инструктажа по охране труда, стажировки на рабочем месте и проверки знания требований охраны труда; недопущение к работе лиц, не прошедших в установленном порядке обучение и инструктаж по охране труда, стажировку и проверку знаний требований охраны труда; организацию контроля за состоянием условий труда на рабочих местах, а также за правильностью применения работниками средств индивидуальной и коллективной защиты и др.

Основам финансирования мероприятий по улучшению условий и охраны труда посвящена ст. 226 ТК РФ.

Основными директивными документами, регламентирующими условия труда, являются санитарные нормы проектирования предприятий, строительные нормы и правила (СНиП), ГОСТы, требования техники безопасности и охраны труда. Данными документами определены предельно допустимые концентрации содержания вредных веществ в рабочей зоне, сформулированы требования к расположению оборудования в производственных помещениях, даны рекомендации, обеспечивающие безопасность работ.

Приказ Минздравсоцразвития России от 01.03.2012 г. № 181н (ред. от 16.06.2014) «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.03.2012 г. № 23513) [38] утверждает типовой перечень соответствующих мероприятий, направленных на улучшение условий и охраны труда, и снижение профрисков. Должны внедряться системы автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами. Предусмотрена механизация работ при складировании и транспортировании сырья, оптовой продукции и отходов производства. В числе мероприятий также указано приобретение и монтаж установок (автоматов) для обеспечения работников питьевой водой, обучение сотрудников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, обязательные предварительные и периодические медосмотры (обследования) и пр.

Согласно Приказу Министерства труда и социальной защиты РФ от 10 декабря 2012 г. № 580н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами» [39] средства выделяются в пределах ассигнований, предусмотренных бюджетом ФСС России на текущий финансовый год. Расходы финансируют страхователи за счет сумм страховых взносов, подлежащих перечислению в Фонд в этом году. Объем - не более 20% взносов за предшествующий календарный год за вычетом произведенных в нем расходов страхователя на выплату обеспечения по ОСС. Финансируются следующие мероприятия. Это аттестация рабочих мест по условиям труда, обучение по охране труда установленных категорий работников, нормализация уровней

запыленности и загазованности воздуха, шума и вибрации, излучений, санаторно-курортное лечение, лечебно-профилактическое питание, покупка СИЗ, обязательные периодические медосмотры. Заявление о финансировании страхователь подает в территориальный орган Фонда по месту своей регистрации. Срок - до 1 августа текущего календарного года. Определено, какие документы к нему прилагаются. Страхователь отчитывается перед территориальным органом Фонда об использовании средств, направленных на финансовое обеспечение предупредительных мер. Расходы, фактически произведенные страхователем, но не подтвержденные документами о целевом использовании средств, не зачитываются в счет уплаты страховых взносов.

Письмо Минтруда РФ от 23.01.1996 № 38-11 «Рекомендации по учету обязательств работодателя по условиям и охране труда в трудовом и коллективном договорах» (вместе с «Рекомендациями по примерному содержанию раздела обязательств работодателя и работника по условиям и охране труда в трудовом договоре (контракте)» [35] содержит конкретные рекомендации по примерному содержанию раздела обязательств работодателя и работника по условиям и охране труда в трудовомдоговоре (контракте) разработаны в целях более полного учета требований Основ законодательства РФ об охране труда, касающихся обязанностей работодателя и работника по обеспечению охраны труда в организации и созданию здоровых и безопасных условий труда на производстве.

Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 7 февраля 2014 г. № 80н «О форме и порядке подачи декларации соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда, Порядке формирования и ведения реестра деклараций соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда» [40] утверждены форма декларации соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда и

порядок ее подачи, а также порядок формирования и ведения реестра таких деклараций. В частности, декларации оформляются в отношении рабочих мест, на которых по результатам идентификации потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов вредные и (или) опасные факторы производственной среды и трудового процесса не выявлены. Они подаются в территориальный орган Роструда по месту нахождения (лично или почтовым отправлением с описью вложения и уведомлением о вручении) либо в форме электронного документа, подписанного квалифицированной ЭП (посредством заполнения формы на сайте Службы). Это делается не позднее 30 рабочих дней с даты утверждения отчета о проведении специальной оценки условий труда на рабочих местах, в отношении которых подается декларация. Реестр формируется и ведется Службой и ее территориальными органами. В него вносятся сведения о декларациях, о продлении их действия, прекращении их действия. Последнее касается рабочих мест, на которых с сотрудниками произошли несчастные случаи на производстве (кроме произошедших по вине третьих лиц), случаев выявления заболеваний по причине воздействия вредных и (или) опасных факторов производственной среды и трудового процесса и др.

Приказом Министерства труда и социальной защиты РФ от 24 января 2014 г. № 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» [41] утверждена методика проведения специальной оценки условий труда. Методика устанавливает обязательные требования к 4 процедурам, последовательно реализуемым в рамках оценки. Это идентификация потенциально вредных и (или) опасных производственных факторов, исследования (испытания) и измерения таких факторов, отнесение условий труда к классу (подклассу) по степени вредности и (или) опасности, оформление

результатов оценки. Идентификация включает в себя выявление и описание имеющихся на рабочем месте факторов производственной среды и трудового процесса, источников вредных и (или) опасных факторов; сопоставление и установление совпадения имеющихся факторов с классификатором вредных и (или) опасных факторов, принятие решения о проведении исследований (испытаний) и измерений последних, оформление результатов. Исследованиям (испытаниям) и измерениям подлежат фактические значения вредных и (или) опасных факторов, которые идентифицированы. Условия труда относятся к классу (подклассу) с учетом степени отклонения фактических значений вредных и (или) опасных факторов от нормативов (гигиенических нормативов) условий труда и продолжительности их воздействия на работника в течение рабочего дня (смены). Результаты оценки оформляются в виде отчета. Приказом также утвержден Классификатор вредных и (или) опасных производственных факторов. Он содержит 5 разделов: физические факторы, химический фактор, биологический фактор, тяжесть трудового процесса, напряженность трудового процесса.

Приказ Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» [37] утверждает новые перечни вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся предварительные и периодические медосмотры (обследования). Пересмотрен порядок проведения таких осмотров. В перечнях установлены периодичность осмотров, состав участвующих в них врачей-специалистов. Перечислены проводимые лабораторные и

функциональные исследования, приведены медицинские противопоказания к выполнению работ. Осмотр могут проводить любые медорганизации, имеющие такое право, а также осуществляющие экспертизу профпригодности. В состав врачебной комиссии включаются врач-профпатолог и врачи-специалисты, прошедшие повышение квалификации по специальности «профпатология» или имеющие действующий сертификат по ней. Направление на осмотр выдает работодатель. Приведены требования к его заполнению. Работник предъявляет в медорганизацию паспорт и направление. На него оформляются медкарта и паспорт здоровья (при его отсутствии). Последний после осмотра выдается работнику на руки. Для проведения периодических осмотров работодатель направляет в медорганизацию поименные списки работников, на основании которых составляется календарный план осмотров. По окончании осмотра оформляется медицинское заключение в 2-х экземплярах (первый выдается работнику, второй приобщается к медкарте). Работника относят к одной из диспансерных групп, дают рекомендации по профилактике заболеваний, при наличии медицинских показаний - по дальнейшему наблюдению, лечению и реабилитации. При подозрении на профзаболевание выдается направление в центр профпатологии. Участники аварий, лица со стойкими последствиями несчастных случаев на производстве и ряд иных работников 1 раз в 5 лет проходят периодические осмотры в центрах профпатологии. Медорганизация по итогам осмотров составляет заключительный акт и направляет его работодателю, в центр профпатологии, а также территориальному органу Роспотребнадзора.

Бесплатное обеспечение и своевременная выдача спецодежды некоторым категориям работников является обязанностью работодателя. Кроме того, в обязанности работодателя также входит их хранение, стирка, сушка, ремонт и замена. Эти требования закреплены в ст.ст. 212, 221, 229.2 и 330.5 ТК РФ. Согласно ст. 221 ТК РФ на производствах с вредными или

опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты. Вся спецодежда должна пройти сертификацию или декларирование на соответствие ТР ТС 019/2011 «О безопасности средств индивидуальной защиты». За работодателем остается право установить нормы бесплатной выдачи спецодежды, повышающие защиту по сравнению с типовыми требованиями, утвержденными в базовых и отраслевых правовых документах. Кроме того, спецодежда может выдаваться на основании результатов СОУТ.

Спецодежда, спецобувь и другие средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.011-75. Спецодежду в зависимости от категории перерабатываемых грузов следует подвергать стирке, химчистке, обезвреживанию и другим видам санитарной обработки в соответствии с действующими нормами, утвержденными в установленном порядке.

Порядок выдачи спецодежды регламентируется Межотраслевыми правилами. Основываясь на пункте 7 Межотраслевых правил, работодатель вправе с учетом мнения уполномоченного работниками представительного органа - профсоюзов - заменять один вид спецодежды, предусмотренный типовыми нормами, аналогичным, но обеспечивающим равноценную защиту от опасных и вредных производственных факторов. Об этом также говорится в письме Минтруда России от 30 сентября 2016 года № 15-2/ООГ-3519. Согласно пункту 12 Межотраслевых правил спецодежда, выдаваемая работникам, должна соответствовать их полу, росту и размерам. Последние определяются со слов работника. Сроки пользования спецодеждой исчисляются со дня ее реальной выдачи. Выдача фиксируется записью в личной карточке учета выдачи спецодежды, форма которой также регламентирована приказом. Если у работодателя есть возможность, то учет выдачи спецодежды может вестись в электронном

виде. Форма электронной карточки должна соответствовать установленной форме личной карточки учета выдачи спецодежды. Ответственным за выдачу по закону является работодатель, а фактическую передачу спецодежды сотрудникам осуществляет специально назначенное лицо. Это может быть заведующий складом, начальник участка. Контролировать своевременную выдачу и замену спецодежды должен специалист по охране труда предприятия.

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 642н г. Москва «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» [42] утверждает Правила по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов. В частности, к работам допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие обязательный предварительный медосмотр, обучение по охране труда и проверку знаний требований охраны труда в порядке, установленном федеральным органом власти в сфере труда. К работам с применением грузоподъемных машин допускаются лица, имеющие соответствующее удостоверение. Правила обязательны для исполнения работодателями (кроме физлиц, не являющихся ИП). На основе правил работодателем разрабатываются инструкции по охране труда. Они утверждаются локальным нормативным актом с учетом мнения уполномоченного работниками представительного органа. Некоторые требования охраны труда, предъявляемые к производственным помещениям, организации рабочих мест, эксплуатации оборудования и инструмента, а также при организации и осуществлении технологических процессов правилами не предусмотрены. В таких случаях следует руководствоваться требованиями соответствующих нормативных правовых актов, содержащих государственные нормативные требования охраны труда, а также требованиями технической документации заводов - изготовителей оборудования и инструмента.

Локальные нормативно-правовые акты относятся к категории подзаконных источников права, стоящих на низшем уровне юридической иерархии. Они имеют ограниченную сферу действия (пределами данной организации) и не должны противоречить законам и другим подзаконным актам.

2. ОРГАНИЗАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

2.1 Исследование и оценка состояния промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть»

В нефтегазовой промышленности при добыче нефти виды работ выполняют в зависимости от способа добычи:

- фонтанная добыча нефти - способ эксплуатации скважин, при котором подъём нефти на поверхность осуществляется за счёт пластовой энергии;

- газлифтная добыча нефти - способ эксплуатации скважин, при котором подъём нефти на поверхность осуществляется с помощью энергии сжатого газа, вводимого в скважину извне;

- насосный способ добычи нефти - извлечение нефти с помощью насосов различных типов.

С помощью буровых скважин, как правило, добывают нефть из пластов, расположенных глубже, чем в самых глубоких колодцах. Это становится возможным с связи с тем, что из глубоко расположенных пластов можно добыть гораздо больше нефти, чем из пластов, расположенных ближе к земной поверхности.

В технологическом процессе добычи нефти ПАО «НК Роснефть» участвуют следующие рабочие и специалисты:

- бурильщик капитального ремонта скважин и его помощник,
- замерщик дебетов скважин,
- машинист насосной станции по закачке рабочего агента в пласт,
- машинист подъёмника,
- оператор обезвоживающей и обессоливающей установки,
- оператор по гидравлическому разрыву пластов,
- оператор по химической обработке скважин,

- оператор по добыче нефти и газа,

- оператор по исследованию скважин и т.п.

В соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015, выявлены опасные и вредные производственные факторы [9], действующие на работников ПАО «НК Роснефть», и, с целью снижения их воздействия на работников, в соответствии с Приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ № 970н от 9 декабря 2009 г., в ПАО «НК Роснефть» производится выдача специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности [18].

В структуру ПАО «НК Роснефть» входит Отдел охраны труда, промышленной, пожарной и экологической безопасности в задачи которого входят задачи в соответствии с Постановлением Минтруда России № 14 от 08.02.2000 [14, 17].

В ПАО «НК Роснефть» разработана и введена в действие Система управления охраной труда в организации, адаптированное под нефтегазовую организацию, разработанная в соответствии с Приказом Минтруда России № 438н от 19.08.2016. Не смотря на всестороннее обеспечение и контролем за промышленной и производственной безопасностью, цех по добыче нефти и газа - ЦДНГ (ЮГ) ТПП «РИТЭК-Самара-Нафта», относится к объектам повышенной опасности, это показывает статистика производственного травматизма, представленная на рисунке 4.

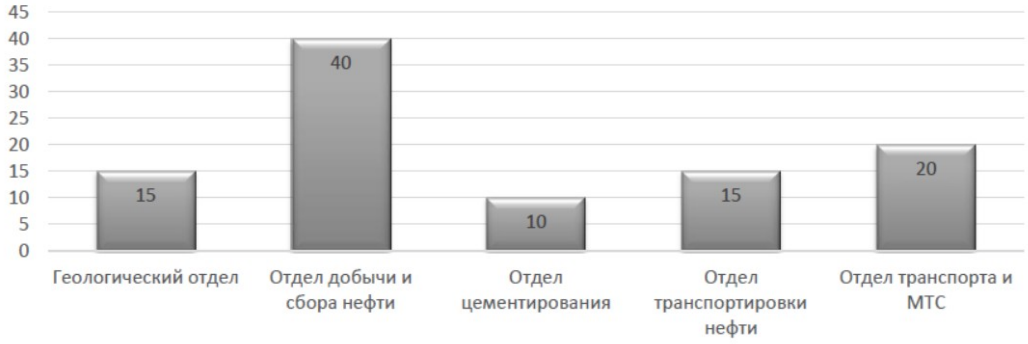


Рисунок 4 – Статистика производственного травматизма, %

Рисунок отражает, что наибольший процент травматизма приходится на отдел добычи и сбора нефти, это связано с тем, что при добыче нефти эксплуатируется сложное оборудование.

Анализ травматизма также показывает, что причинами несчастных случаев, как правило является нарушение технологического процесса.

С целью снижения несчастных случаев и травматизма, в ПАО «НК Роснефть» разрабатывают мероприятия по улучшению условий труда и снижению уровней профессиональных рисков, в соответствии с «Приказом № 181н от 1 марта 2012 года, к ним относятся следующие мероприятия:

- внедрение устройств автоматического и дистанционного управления и регулирования;

- приобретение и монтаж средств сигнализации о нарушении нормального функционирования производственного оборудования, средств аварийной остановки, устройств, позволяющих исключить возникновение опасных ситуаций;

- внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах и т.д.» [16].

Инвестиции в охрану труда дают возможность защитить физическое и психологическое благополучие работников ПАО «НК Роснефть», благотворно повлиять на их мотивацию, а также качество их труда и продукции, и, как следствие, повысить экономические показатели. А набирающая обороты тотальная цифровизация, развитие искусственного интеллекта и полностью автоматизированного производства позволяют формировать новую экономическую реальность, которая повышает конкурентоспособность отечественного топливно-экономического кластера в мире.

Таким образом, анализ промышленной безопасности показал недостаточное выполнение следующих требований промышленной безопасности: при пуске в работу или остановке технических устройств и технологических систем должны предусматриваться меры по

предотвращению образования в них взрывоопасных смесей и пробок, образующихся в результате гидратообразования или замерзания жидкостей; эксплуатация технических устройств и инструмента в неисправном состоянии или при неисправных устройствах безопасности, а также с отклонением от рабочих параметров, установленных изготовителем, запрещается, что требует внедрения новых технических и технологических решений в производственный процесс добычи нефти.

2.2 Проблемы промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть»

Руководитель Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору (Ростехнадзор) А.В. Трембицкий в своем выступлении на ежегодной конференции по промышленной безопасности сказал: «В условиях интенсивного развития новых технологий и их быстрой интеграции в производственные процессы необходимо уделять внимание наиболее актуальным нововведениям и уметь вовремя имплементировать их в отраслевую повестку».

В этой связи, анализ патентной базы Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» [25] с целью разработки предложений по повышению эффективности безопасности технологического процесса добычи нефти актуален. Разработка проекта технического решения, направленного на улучшение техносферной безопасности с целью внедрения новых технических и технологических решений в производственный процесс добычи нефти предполагает анализ патентной информации.

Результаты патентного поиска по патентной базе Федерального государственного бюджетного учреждения «Федеральный институт промышленной собственности» представлены в таблице 3. Рассмотрены

такие патенты, как «Комбинированный способ очистки насосно-компрессорной трубы и устройство для его осуществления», «Контейнер для подачи ингибитора в скважину», «Погружной контейнер для дозирования реагента», «Устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающих скважин».

Таблица 1

Результаты патентного поиска

Наименование технического решения	Известные технические решения	Преимущества известных технических решений	Недостатки известных технических решений	Положительные эффекты от использования и сущность разрабатываемого решения
1	2	3	4	5
Комбинированный способ очистки насосно-компрессорной трубы и устройство для его осуществления	1. Патент № RU 2312206, Устройство для очистки колонны насосно-компрессорных труб (НКТ) нефтяных скважин от парафина, поршень и скребок в составе его, с вариантами, 2006 г. 2. Патент № RU 2527549, Устройство для очистки внутренней	1. При излучении ультразвука, излучатель совершает колебательные движения которые имеют маленькую амплитуду и не заметны визуально. 2. Максимальная чистота обрабатываемой поверхности обсадной трубы.	1. Излучатель не обладает высокой энергией воздействия. 2. Малоэффективна при больших толщинах и твердости отложений.	Очистка поверхности НКТ, способствующая увеличению межочистного периода, с возможностью обработки НКТ без остановки нефтедобычи и без создания аварийных ситуаций. Повышение эффективности и экономичности операции по очистке НКТ.

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
	поверхности насосно-компрессорной трубы (варианты), 2013 г.			
Контейнер для подачи ингибитора в скважину	Перфорированная с боковой поверхности трубная секция, с размещенным внутри реагентом-ингибитором между жестко закрепленными внутри трубной секции заглушками-фильтрами	Обладают гибкой связью посредством муфты	Неравномерная скорость дозирования во времени, недостаточное по продолжительности время дозирования ингибитора в его эффективной концентрации,	Высокая растворяющая способность ингибитора. Также ингибитор может быть помещен в цилиндроподобные капсулы, выполненные из тканого материала.
(Патенты РФ №2227206, 2277627, 2342519, 2405915 и другие).		ввиду быстрого вымывания ингибитора из контейнера.		
Погружной контейнер для дозирования реагента	1. Погружной контейнер (Пат. №2502869 РФ E21B 37/06, 2013). 2. Погружной контейнер (Пат. на ПМ №141232 РФ, E21B 37/06, 2014).	Общим недостатком описанных погружных контейнеров является чрезмерный вес, поскольку их корпуса выполнены из металла.	Работа основана на растворении помещенного в них твердого реагента и вытекании образовавшегося раствора реагента в омывающую	Предупреждение отложения солей на погружном оборудовании .

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4	5
	3. Погружной контейнер (Пат. №2584710 РФ, E21B 37/06, 2016) [6].		контейнер пластовую жидкость.	
Устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающих скважин	1. Хомут (патент РФ № 132157, МПК F16L 23/00, A63B 17/00, опубл. 10.09.2013). 2. Устройство для безопасного вскрытия межколонного пространства (патент РФ № 153343, МПК F21B 29/00, F16L 41/06, опубл. 10.07.2015)	1.Низкая надежность. 2. Воздействие избыточного давления на шток сверла, что может привести к заклиниванию конструкции	1. Простота конструкции. 2. Высокая мощность.	Безопасное вскрытие межколонного пространства при подготовке к капитальному ремонту скважин, на которых отсутствует колонная обвязка.

На основе патентного поиска нами предлагается внедрение «устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающих скважин в цехе по добыче нефти и газа ПАО «НК Роснефть». Устройство послужит для безопасного вскрытия межколонного пространства при подготовке к капитальному ремонту скважин, на которых отсутствует колонная обвязка, что позволит повысить надежность конструкции, используемой при проведении работ на нефтедобывающей скважине по отводу газа из межтрубного пространства между эксплуатационной колонной и кондуктором, достигается тем, что устройство включает узел фиксации, узел сверления и узел сброса давления» [5].

Кроме того, предлагаем к использованию «Комбинированный способ очистки насосно-компрессорной трубы и устройство для его осуществления» [4].

Технический результат данного изобретения обеспечивается распределенным воздействием на загрязнения: контактное, ультразвуковое, тепловое. Внедрение данного изобретения в технологический процесс нефтяных компаний позволит достичь чистоты обрабатываемой поверхности НКТ и обсадной трубы, и, как следствие повлечёт за собой снижение количества несчастных случаев, возникающих при очистке и ремонте НКТ.

В цехе проводилась аттестация рабочих мест. Среди основных целей аттестации рабочих мест: определение фактических значений опасных и вредных производственных факторов; определение класса условий труда.

После проведения аттестации рабочих мест средний класс условий труда комиссия определила на уровне 3.1, т.е. согласно п. 4 ст. 14 Федерального закона «О специальной оценке условий труда», условия труда характеризуются такими отклонениями уровней вредных факторов от гигиенических нормативов, которые вызывают функциональные изменения, восстанавливающиеся, как правило, при более длительном (чем к началу следующей смены) прерывании контакта с вредными факторами и увеличивают риск повреждения здоровья [54]. В основном среди этих факторов плохое освещение, плохие условия вентиляции.

Свет – естественное условие существования человека – влияет на состояние высших психических функций и физиологические процессы в организме. Хорошее освещение действует тонизирующе, создает хорошее настроение, улучшает протекание основных процессов высшей нервной деятельности» [24, с. 185].

Замеры освещенности, а также профилактический ремонт осветительных приборов не проводятся. При установке осветительных

приборов оптимальное направление светового потока для возникновения тени, необходимой в целях ориентации работников в пространстве не учитывается. Требуемые уровни освещенности внутри помещений зависят от характера зрительных работ и варьируются в широких пределах.

Системы внутреннего освещения цеха выполнены светильниками с люминесцентными лампами разной мощности с использованием отечественных люминесцентных ламп типа ЛБ, ЛД, ЛДЦ, ЛЕЦ и их аналогами зарубежного производства.

Наряду с люминесцентными светильниками применяются осветительные приборы с лампами накаливания (в т.ч. и с галогенными). Зачастую в подсобных помещениях уровень освещенности недостаточный т.к. используются лампы накаливания, которые чаще всего находятся в нерабочем состоянии.

Одна из выявленных проблем в ходе аттестации рабочих мест состоит в том, что на некоторых участках работ не работает вентиляция.

Кроме того, нет специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ с горюче-смазочными материалами (ГСМ).

Также выявлено, что существуют проблемы (перебои) с выдачей спецодежды. Например, специальная обувь (с металлической пластиной на носке) очень часто отсутствует обувь нужного размера и выдается как правило на 1-2 размера больше, что является недопустимым.

2.3 Разработка мероприятий по повышению промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений

Рассмотрим более подробно новые технические и технологические решения в производственный процесс добычи нефти.

1. «Комбинированный способ очистки насосно-компрессорной трубы и устройство для его осуществления» [4].

Изобретение относится к области нефтегазодобывающей промышленности, в частности к оборудованию для очистки насосно-компрессорных труб (НКТ) нефтяных и газовых скважин от отложений асфальтенов, смол, парафинов, гидратов, солей кальция (АСПО) и т.д. без извлечения НКТ из скважин.

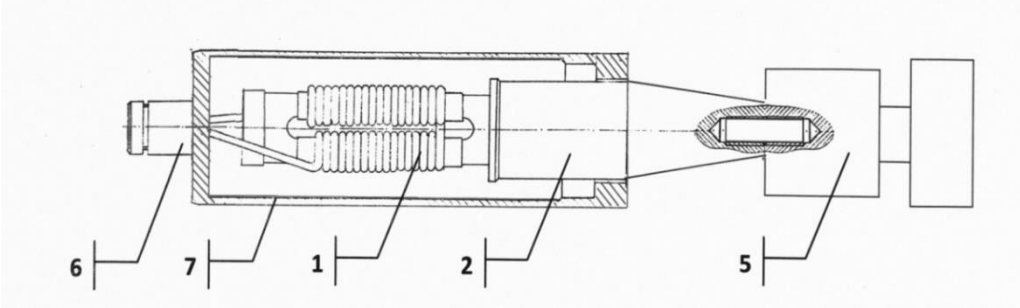
«АСПО в НКТ снижают производительность скважин, увеличивают износ оборудования, расходы электроэнергии и давление в выкидных линиях. Поэтому борьба с АСПО – актуальная задача при интенсификации добычи нефти, удаление АСПО достигается путем чистки поверхности труб и оборудования механическими скребками, тепловой и химической обработкой скважин» [4].

«Очистка НКТ производится также при проведении капитального или текущего ремонта скважин путем ее извлечения из скважины и проведения очистки и дефектации на ремонтных предприятиях. Но извлечение и последующий спуск НКТ достаточно трудоемкий процесс, кроме временных и финансовых затрат он влечет за собой и снижение ресурса НКТ, а извлечение НКТ из скважин с фонтанным и газлифтным способом добычи нефти является нецелесообразным, особенно на шельфовых скважинах, так как влечет за собой прекращение добычи нефти. Поэтому, чем реже будет извлекаться НКТ из скважины тем ниже будет себестоимость добычи. Особенно это актуально для месторождений с высоковязкими и парафинистыми нефтями, где очистка НКТ требуется раз в месяц, а иногда и чаще. Задачей, решаемой заявленным изобретением, является очистка поверхности НКТ, способствующая увеличению межочистного периода, с возможностью обработки НКТ без остановки нефтедобычи и без создания аварийных ситуаций» [4].

Технический результат заявленного технического решения достигается за счет того, что способ очистки насосно-компрессорных труб от асфальто-смолисто-парафинистых отложений и гидратов в

действующей скважине, в котором посредством геофизического подъемника через скважинный герметизатор спускают до места загрязнения в действующую скважину, подключенный к наземному ультразвуковому генератору скважинный ультразвуковой скребок, соединенный посредством геофизического кабеля с наземным ультразвуковым генератором, включают ультразвуковой генератор и осуществляют комплексное контактное, ультразвуковое или тепловое воздействие на асфальто-смолисто-парафинистые отложения и гидраты. При этом контактное воздействие на асфальто-смолисто-парафинистые отложения и гидраты осуществляют ударными колебаниями ультразвуковым излучателем с частотой 15-30 кГц, ультразвуковое и тепловое воздействие на асфальто-смолисто-парафинистые отложения и гидраты осуществляют с интенсивностью более 0,1 Вт/см^2, продолжают нефтедобычу и извлекают из действующей скважины асфальто-смолисто-парафинистые отложения и гидраты потоком флюида. Также заявленный технический результат достигается за счет того, что устройство комбинированной очистки насосно-компрессорной трубы от асфальто-смолисто-парафинистых отложений, содержащее наземный ультразвуковой генератор, геофизический подъемник, скважинный ультразвуковой скребок, соединенный посредством геофизического кабеля с наземным ультразвуковым генератором.

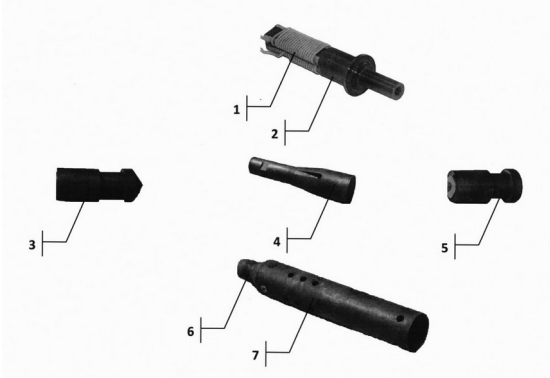
Детали, признаки, а также преимущества настоящего изобретения следуют из нижеследующего описания реализации заявленного технического решения и рисунков 5,6,7.



1 – преобразователь электрических колебаний в механические; 2 – трансформатор колебаний; 5 – ультразвуковой излучатель (насадка) в форме короткого цилиндра; 6 – наконечник; 7 – кожух

Рисунок 5 – Схема компоновки скважинного ультразвукового скребка

При этом скважинный ультразвуковой скребок содержит преобразователь электрических колебаний в механические, трансформатор колебаний, соединенный с преобразователем электрических колебаний в механические, и ультразвуковой излучатель, соединенный с трансформатором колебаний, причем преобразователь электрических колебаний установлен в защитный кожух, выполненный с отверстиями, а под защитным кожухом помещен датчик температуры.



1 – преобразователь электрических колебаний в механические; 2 – трансформатор колебаний; 3 – ультразвуковой излучатель (насадка) в форме гриба; 4 – ультразвуковой излучатель (насадка) в форме колокола; 5 – ультразвуковой излучатель (насадка) в форме короткого цилиндра; 6 – наконечник; 7 – кожух

Рисунок 6 – Детали скважинного ультразвукового скребка

Устройство для комбинированной очистки НКТ состоит из двух основных частей: наземный ультразвуковой генератор и скважинный ультразвуковой скребок (СУС). Для краткости в дальнейшем будем наименовать это устройство: комплекс ультразвуковой очистки труб (КУОТ)» [4].

«Ультразвуковой генератор (10) не имеет отличительных признаков и является аналогом любого другого генератора, работающего со скважинными магнитострикционными или пьезокерамическими излучателями. Ультразвуковой генератор (10) соединен со скважинным ультразвуковым скребком через геофизический кабель (8), намотанный на барабан геофизического подъемника» [4].

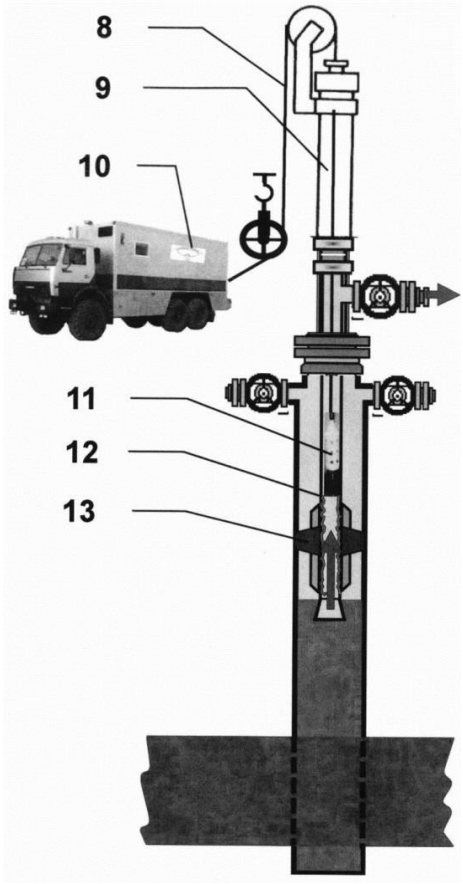
«Скважинный ультразвуковой скребок конструктивно состоит из следующих основных частей: преобразователя (1) электрических колебаний в механические, при этом преобразователь, в варианте реализации заявленного технического решения, может быть выполнен магнитострикционным или пьезокерамическим; трансформатора колебаний (2) и ультразвукового излучателя, при этом ультразвуковой излучатель» [4].

В варианте выполнения заявленного технического решения, может быть выполнен в форме гриба (3), или в форме колокола (4) или в форме короткого цилиндра (5).

На рисунке 6 представлена схема компоновки комплекса ультразвуковой очистки труб, дополнительного оборудования и техники.

Задачей, решаемой заявленным изобретением, является очистка поверхности НКТ, способствующая увеличению межочистного периода, с возможностью обработки НКТ без остановки нефтедобычи и без создания аварийных ситуаций. Технический результат технического решения достигается посредством спуска геофизического подъемника через скважинный герметизатор до места загрязнения и осуществляют комплексное контактное, ультразвуковое или тепловое воздействие на асфальто-смолисто-парафинистые отложения и гидраты. «Очистка НКТ производится при проведении ремонта скважин путем ее извлечения из скважины и проведения очистки и дефектации на ремонтных предприятиях. Но извлечение и последующий спуск НКТ достаточно трудоемкий процесс, кроме временных и финансовых затрат он влечет за собой и

снижение ресурса НКТ, а извлечение НКТ из скважин с фонтанным и газлифтным способом добычи нефти является нецелесообразным, особенно на шельфовых скважинах, так как влечет за собой прекращение добычи нефти, в связи с этим, чем реже будет извлекаться НКТ из скважины тем ниже будет себестоимость добычи» [4].



8 – геофизический кабель; 9 – лубрикатор; 10 – ультразвуковой генератор; 11 – скважинный ультразвуковой скребок; 12 – насосно-компрессорная труба; 13 – пакер

Рисунок 7 – Схема компоновки комплекса ультразвуковой очистки труб, дополнительного оборудования и техники

Это изобретение актуально для месторождений с высоковязкими и парафинистыми нефтями, где очистка НКТ требуется чаще, чем раз в месяц.

2. Погружной контейнер для дозирования реагента.

Полезная модель относится к скважинным контейнерам с твердым реагентом, предназначенным для предупреждения отложения солей на погружном оборудовании. Погружной контейнер включает стеклопластиковый корпус, цепь с шестигранными наконечниками, имеющими резьбу по концам, металлические муфты с поперечными перегородками, в которых выполнены центральные отверстия шестигранной формы под шестигранные наконечники, и дозатор в виде совокупности отверстий в перегородках муфт и перфораций в полимерной трубке, сообщающей отверстий. Технический результат – увеличение полезного объема стеклопластикового корпуса при сохранении его габаритов.

Полезная модель относится к оборудованию, применяемому при нефтедобыче, а именно к погружным контейнерам с твердым реагентом, предназначенным для предотвращения отложения солей на рабочих органах электроцентробежного насоса.

Из уровня техники известны различные конструкции погружных контейнеров, работа которых основана на растворении помещенного в них твердого реагента и вытекании образовавшегося раствора реагента в омывающую контейнер пластовую жидкость.

Известен погружной контейнер, состоящий из наполненного реагентом корпуса с перфорациями в стенке, верхней заглушки с центральным отверстием, которое перекрыто снаружи дозатором, а изнутри рукавным фильтром, и соединительной муфты с отверстиями. Известен также погружной контейнер, в котором через наполненный реагентом корпус с нижней заглушкой пропущена центральная трубка, нижний конец которой снабжен перфорациями, а верхний конец вмонтирован в отверстие верхней крышки, снабженной дозатором, а соединительная муфта выполнена с входными и выходными отверстиями.

Кроме того, известен погружной контейнер, содержащий наполненный реагентом корпус с отверстиями вверху и внизу,

расположенную в корпусе перфорированную трубку, концы которой вмонтированы в вышеназванные отверстия, заглушки и соединительные муфты.

Известен погружной контейнер в виде соединенных муфтами цилиндрических корпусов с реагентом, имеющих камеру смешения, соединенную со скважиной посредством отверстий и отделенную от реагента продольной проницаемой перегородкой.

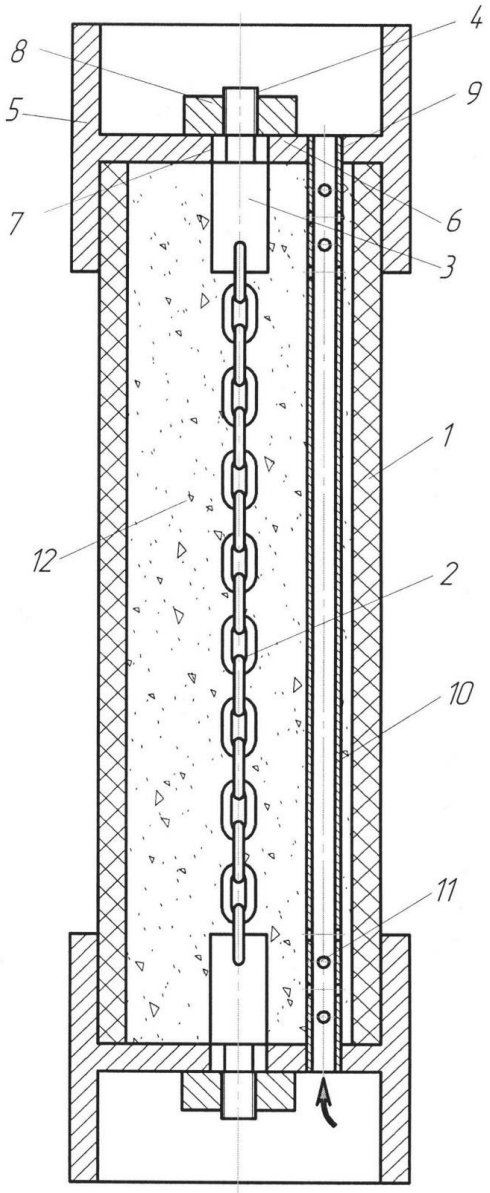
Общим недостатком описанных погружных контейнеров является чрезмерный вес, поскольку их корпуса выполнены из металла. Это ограничивает количество погружных контейнеров, подвешиваемых к насосной установке, что уменьшает продолжительность ее защиты (время ее защищенности) от солеотложения.

Наиболее близким по технической сущности к заявляемому является погружной контейнер для дозирования реагента, включающий стеклопластиковый корпус с реагентом, металлические муфты с перегородкой, соединительный элемент в виде вала, резьбовые концы которого вставлены в центральные отверстия перегородки, и дозатор в виде совокупности осевого и радиальных отверстий в валу.

Недостатком принятого за прототип погружного контейнера является непроизводительное использование внутреннего объема стеклопластикового корпуса, предназначенного для реагента, из-за наличия вала.

Настоящая полезная модель направлена на увеличение полезного объема стеклопластикового корпуса при сохранении его габаритов с целью повышения продолжительности дозирования реагента в пластовую жидкость.

На рисунке 8 схематично изображен погружной контейнер для дозирования реагента.



1 – корпус; 2 – цепь; 3 – шестигранные наконечники; 4 – резьбовые участки; 5 – металлические; 6 – перегородки, 7 – ответные шестигранные осевые отверстия; 8 – гайки, 9 – отверстия; 10 – полимерная трубка; 11 – перфорации; 12 – твердый реагент

Рисунок 8 – Схема погружного контейнера для дозирования реагента

Полезная модель относится к оборудованию, применяемому при нефтедобыче, а именно к погружным контейнерам с твердым реагентом,

предназначенным для предотвращения отложения солей на рабочих органах электроцентробежного насоса.

Поставленная задача решается тем, что в погружном контейнере для дозирования реагента, включающем стеклопластиковый корпус, металлические муфты с поперечной перегородкой, в которой выполнено центральное отверстие, соединительный элемент с резьбовыми концами, вставленными в центральные отверстия перегородок, и дозатор, согласно полезной модели, соединительным элементом служит цепь, оснащенная по концам шестигранными наконечниками с резьбовыми участками, центральные отверстия в перегородках имеют ответную шестигранную форму, а дозатор представляет совокупность отверстий в перегородках муфт и перфораций в полимерной трубке, сообщающей отверстия.

Погружной контейнер включает стеклопластиковый корпус 1, цепь 2, оснащенную шестигранными наконечниками 3 с резьбовыми участками 4, и металлические муфты 5 с перегородками 6, в которых выполнены ответные шестигранные осевые отверстия 7 под шестигранные наконечники 3. На резьбовые участки 4 шестигранных наконечников 3 накручены гайки 8, обеспечивающие натяжение цепи 2 и прижатие муфт 5 к торцам стеклопластикового корпуса 1. В перегородках 6 муфт 5 просверлены отверстия 9, которые соединены между собой посредством помещенной в стеклопластиковый корпус полимерной трубки 10, снабженной перфорациями 11. Диаметр перфораций 11 и их положение на полимерной трубке 10 определяются расчетным путем.

Стеклопластиковый корпус 1 заполнен твердым реагентом 12. Металлические части погружного контейнера выполнены из нержавеющей стали и способны противостоять агрессивному воздействию реагента с любым химическим составом.

В некоторых вариантах исполнения отверстия 9 в перегородках 6 муфт 5 могут быть перекрыты пористыми вставками.

Погружной контейнер работает следующим образом. При сборке погружного контейнера сквозь стеклопластиковый корпус 1 протягивают цепь 2 и вставляют закрепленные на ее концах шестигранные наконечники 3 в ответные осевые шестигранные отверстия 7, имеющиеся в перегородках 6 металлических муфт 5. Одновременно помещают в стеклопластиковый корпус 1 полимерную трубку 10 и соединяют ею отверстия 9 в перегородках 6. Затем на резьбовые участки 4 шестигранных наконечников 3 накручивают гайки 8, создавая натяжение цепи 2 и прилегание муфт 5 к торцам стеклопластикового корпуса 1. Благодаря одинаковой шестигранной форме у наконечников 3 и у осевых отверстий 7 исключается перекручивание звеньев цепи 2 при вращении гаек 8.

В стеклопластиковый корпус 1 загружают реагент 12, например, в виде гранул; при выборе химического состава реагента учитываются характеристики пластовой жидкости. Погружной контейнер в составе насосной установки размещают в скважине выше продуктивного пласта. При работе насосной установки пластовая жидкость втекает через отверстие 9 в перегородке 6 нижней муфты 5 в трубку 10, течет по ней и вытекает из нее через отверстие 9 в перегородке 6 верхней муфты 5. Из трубки 10 пластовая жидкость попадает через перфорации 11 в стеклопластиковый корпус 1 и понемногу растворяет находящиеся вокруг них гранулы реагента 12. Образовавшийся концентрированный раствор реагента возвращается по диффузионному механизму из стеклопластикового корпуса 1 в трубку 10 и вместе с движущейся пластовой жидкостью выходит через верхнее отверстие 9 в скважину, где сливается с поднимающейся на прием погружного насоса пластовой жидкостью. Вытекающий из стеклопластикового корпуса 2 раствор реагента замещается пластовой жидкостью из трубки 10. Размеры частиц, перемещающиеся вместе с пластовой жидкостью по трубке 10, кратно меньше диаметра перфораций 11, что исключает засорение последних и обеспечивает неизменное поступление реагента в скважину. Наличие

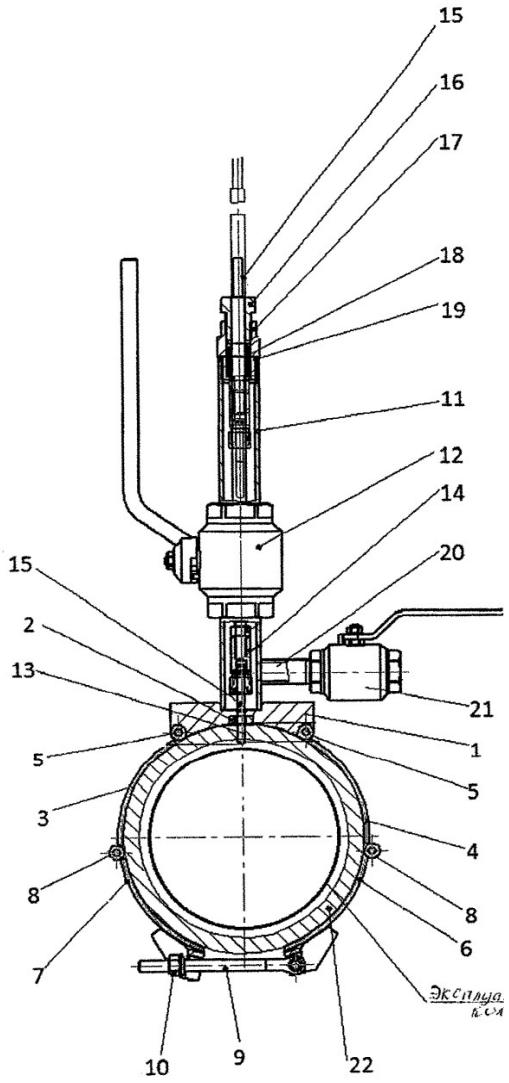
реагента в откачиваемой пластовой жидкости предотвращает отложение солей на рабочих органах погружного насоса.

Погружной контейнер для дозирования реагента, включающий стеклопластиковый корпус, металлические муфты с поперечными перегородками, в которых выполнены центральные отверстия, соединительный элемент с резьбовыми концами, вставленными в центральные отверстия перегородок, и дозатор, отличающийся тем, что соединительным элементом служит цепь, оснащенная по концам шестигранными наконечниками с резьбовыми участками, центральные отверстия в перегородках имеют ответную шестигранную форму, а дозатор представляет совокупность отверстий в перегородках муфт и перфораций в полимерной трубке, сообщающей отверстия.

3. Устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающих скважин.

Технический результат, предлагаемого изобретения заключается в повышении надежности конструкции, которая используется на нефтедобывающей скважине по отводу газа из межтрубного пространства.

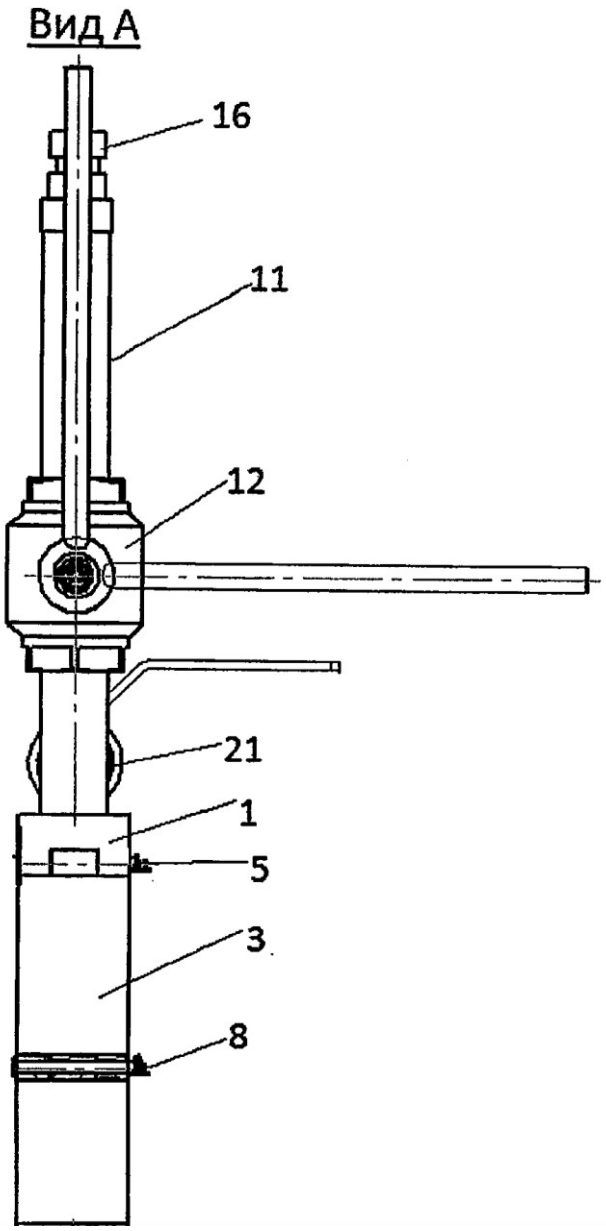
На рисунке 9 представлено устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины. На рисунке 9 вид сбоку устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины. Надежность узла сверления устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины обеспечивается также и тем, что шток выполнен цельным, что исключает перекосы, возникающие при выполнении штока составным.



1 – основание; 2 – центральное сквозное отверстие; 3,4,6,7 – зажимные полотна; 5,8 – шарнирные соединения; 6,7 – зажимные полотна; 9 – откидной болт; 10 – узел крепления; 11 – основной патрубок; 12 – шаровой кран; 13 – сверло; 14 – цанга; 15 – цельный шток; 16 – гайка; 17 – корпус узла герметизации; 18 - сальниковые кольца; 19 – уплотнительное кольцо; 20 – отводящий патрубок; 21 – шаровой кран; 22 – кондуктор

Рисунок 9 – Устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины

Узел фиксации включает основание в виде параллелепипеда с центральным сквозным отверстием, одна из больших боковых сторон которого выполнена вогнутой внутрь с дугообразным профилем, и зажимные полотна.



1 – основание; 3 – зажимные полотна; 8 – шарнирные соединения; 6,7 – зажимные полотна; 11 – основной патрубок; 12 – шаровой кран; 16 – гайка; 21 – шаровой кран

Рисунок 10 – Вид сбоку устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины

«Узел сверления включает основной патрубок, жестко соединенный с основанием узла фиксации, на наружной боковой поверхности которого установлен шаровой кран, а внутри его полой части установлены сверло с цельным штоком» [5].

Технический результат, данного изобретения позволяет увеличить надежность и безопасность оборудования для проведения работ по нефтедобыче.

Узел фиксации содержит основание и зажимные полотна. Основание узла фиксации выполнено в виде параллелепипеда с центральным сквозным отверстием, проходящим через большие, вертикально ориентированные боковые стороны основания. Зажимные полотна узла фиксации выполнены в виде четырех тонких дугообразных пластин, попарно соединенных шарнирными соединениями между собой, а также шарнирно соединенных с меньшими, вертикально ориентированными боковыми ребрами основания узла фиксации. В рабочем положении основание узла фиксации и зажимные полотна охватывают наружную поверхность кондуктора всей своей внутренней дугобразной поверхностью, обеспечивая надежность сцепления с поверхностью кондуктора за счет значительной площади контакта.

Узел сверления состоит из: основного патрубка, который соединен с основанием узла фиксации. Внутренний канал основного патрубка связан со сквозным отверстием основания узла фиксации.

Устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины включает сборочные узлы: узел фиксации, узел сверления и узел сброса давления. Узел фиксации включает основание 1, выполненное в виде параллелепипеда с центральным сквозным отверстием 2, проходящим через большие, вертикально ориентированные боковые стороны основании. Одна из больших боковых сторон основания выполнена дугообразно вогнутой внутрь параллелепипеда. Узел фиксации содержит также зажимные полотна 3, 4, 6, 7, выполненные в виде тонких дугообразных пластин, попарно соединенных шарнирными соединениями 8 между собой и шарнирными соединениями 5 с меньшими вертикально ориентированными боковыми ребрами основания 1 узла фиксации. Узел фиксации включает также

откидной болт 9, неразъемная часть которого закреплена на наружной боковой поверхности зажимного полотна 6. Узел крепления 10 откидного болта 9 установлен на наружной боковой поверхности зажимного полотна 7.

Узел сверления устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины включает основной патрубок 11, выполненный в виде полого цилиндра, на наружной боковой поверхности которого установлен шаровой кран 12. Внутренний сквозной канал основного патрубка 11 гидравлически связан с центральным сквозным отверстием 2 основания 1. Внутри полой части основного патрубка 11 последовательно установлены сверло 13, цанга 14 в цанговом патроне, соединенном с цельным штоком 15. Основной патрубок 11, со стороны цанги 14, по наружной боковой поверхности жестко, примерно под прямым углом, соединен с основанием 1 узла фиксации. С противоположной стороны в центральном сквозном канале основного патрубка 11 последовательно установлен узел герметизации штока 15, включающий гайку 16, корпус 17 узла герметизации, сальниковые кольца 18 и уплотнительное кольцо 19.

Узел сброса давления устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины включает отводящий патрубок 20 отвода газа, один конец которого жестко соединен с наружной боковой поверхностью основного патрубка 11 в промежутке между основанием 1 и шаровым краном 12. На боковой наружной поверхности отводящего патрубка 20 установлен муфтовый шаровой кран 21. Другой конец отводящего патрубка 20 соединен со шлангом отвода газа, поступающего наружу из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины. Конструкцию устройства устанавливают на наружной поверхности кондуктора 22 для отвода газа, поступающего из скважины в межтрубное пространство между ним и эксплуатационной колонной.

Работа устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины заключается в следующем. Одним из условий подготовки скважины к капитальному ремонту является отсутствие избыточного давления в пространстве между эксплуатационной колонной и кондуктором.

Первым этапом подготовки скважины к капитальному ремонту с использованием данного устройства является установка на поверхности обсадной трубы (кондуктора) узла фиксации устройства, которая осуществляется следующим образом:

- основание 1 устройства плотно прикладывают вогнутой стороной с дугообразным профилем к наружной поверхности кондуктора 22;

- затем с помощью шарнирных соединений 5 на боковой поверхности кондуктора 22 фиксируют зажимные полотна 3 и 4, образуя вместе с дугообразным профилем основания 1 контур полукольца;

с помощью шарнирных соединений 8 поверхность кондуктора 22 дообхватывают крайними зажимными полотнами 6 и 7;

- стягивают торцы зажимных полотен 6 и 7 с помощью откидного болта 9 через узел крепления 10 таким образом, чтобы исключить возможность сползания устройства по наружной поверхности кондуктора 22.

Вторым этапом подготовки скважины к капитальному ремонту с использованием данного устройства является подготовка узла сверления, которая осуществляется при открытом шаровом кране 12 следующим образом: цельный шток 15 присоединяют к дрели или шуруповерту для передачи крутящего момента и придания ему поступательного движения внутри патрубка 11. К другому торцу цельного штока 15, проходящему через узел герметизации штока 15, включающего гайку 16, корпус 17 узла герметизации, сальниковые кольца 18 и уплотнительное кольцо 19, через внутренний канал шарового крана 12, цангу 14 в цанговом патроне присоединено сверло 13. Совершая вращательно-поступательные

движения, сверло 13 проходит через центральное сквозное отверстия 2 опоры 1, образуя сквозное отверстие в стенке кондуктора 22, после чего выводят сверло за пределы шарового крана 12, который затем устанавливают в положение «Закрыто».

Перед просверливанием отверстия в стенке кондуктора 22 шаровой кран 21 на отводящем патрубке 20 узла сброса давления устанавливают в положение «Открыто». К свободному концу отводящего патрубка дополнительно присоединяют гибкий шланг и устанавливают манометр для замера избыточного давления в межколонном пространстве после его вскрытия. Наличие избыточного давления между эксплуатационной колонной и кондуктором 22 после просверливания (перфорации) его стенки определяют по наличию или отсутствию звука выходящего газа и показаниям манометра. При получении подтверждения отсутствия избыточного давления газа, нефтедобывающая скважина готова для проведения капитального ремонта.

Снятие устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины с боковой поверхности кондуктора 22 производят в порядке, обратном порядку установки узла фиксации устройства. Предлагаемая к защите конструкция устройства отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающей скважины эффективно используется в цехах добычи нефти и газа ООО «ЛУКОЙЛ-ПЕРМЬ».

Устройство отвода газа из межтрубного пространства нефтедобывающих скважин, включающее узел фиксации, узел сверления и узел сброса давления, при этом узел фиксации содержит основание и зажимные полотна, отличающееся тем, что основание узла фиксации выполнено в виде параллелепипеда с центральным сквозным отверстием, проходящим через большие, вертикально ориентированные боковые стороны основания, одна из больших боковых сторон которого выполнена дугообразно вогнутой внутрь параллелепипеда, а зажимные полотна узла фиксации выполнены в виде тонких дугообразных

пластин, попарно соединенных шарнирными соединениями между собой и с меньшими вертикально ориентированными боковыми ребрами основания узла фиксации.

3. Контейнер для подачи ингибитора в скважину.

«Контейнер состоит из секции, верхняя часть которой выполнена с возможностью соединения переводником с насосом и снабжена торцевым гидравлическим каналом, выполненным с возможностью соединения внутренней полости секции с межтрубным пространством скважины нижняя часть секции соединена с контактором. Контактор выполнен в виде емкости с перфорацией в нижней части и перфорированной верхней заглушкой. Внутри указанного контактора размещены сыпучие, пористые гранулы. В качестве гранул можно использовать керамзит, или аглопорит, или пемзу, или шлаковую пемзу, или пенокерамику, или другие пористые гранулы с открытой пористостью 10-50%. Внутри секции размещен ингибитор, ограниченный с обеих сторон глухими шайбами в виде диска, диаметр которых меньше внутреннего диаметра секции. Указанные шайбы выполнены с возможностью фиксации, по меньшей мере, в двух точках на их боковой поверхности к внутренней стенке секции, с образованием зазоров в местах вне указанной фиксации между внешней боковой поверхностью шайбы и внутренней поверхностью секции. Контейнер может быть объединен в модуль из нескольких секций, при этом контактор связан с нижней секцией, а канал выполнен в верхней части верхней секции. Повышается равномерность и стабилизируется дозирование ингибитора в скважину на различных стадиях его растворения: от начала до окончания, при различной плотности и обводненности пластовой жидкости, и при различном содержании мехпримесей» [7].

«Предлагаемое техническое решение может быть использовано в процессе разработки и эксплуатации нефтяных месторождений, где требуется растворить реагент-ингибитор в пластовой жидкости с заданной

интенсивностью и равномерностью, обеспечивая при этом предотвращение отложений солей и/или парафина в насосно-компрессорных трубах (НКТ) и на корпусе погружного насоса, или обеспечивая предотвращение коррозии нефтепромыслового оборудования. Устройство может быть использовано как в газлифтных скважинах, так и в скважинах, оборудованных глубинными насосами» [7].

Технический результат достигается предлагаемым Контейнером для подачи ингибитора в скважину, включающим секцию, внутри которой размещен ингибитор, а нижняя часть секции снабжена контактором, выполненным с использованием пористого материала, при этом новым является то, что контейнер содержит, по меньшей мере, одну неперфорированную секцию, верхняя часть которой выполнена с возможностью соединения переводником с погружной насосной установкой и снабжена торцевым гидравлическим каналом, выполненным с возможностью соединения внутренней полости секции с межтрубным пространством скважины, а нижняя часть секции соединена с контактором, выполненным в виде емкости с перфорацией в ее нижней части и перекрытой сверху перфорированной заглушкой, при этом в качестве пористого материала внутри указанного контактора размещены сыпучие, пористые, химически нейтральные к пластовой жидкости и к ингибитору гранулы, характеризующиеся открытой пористостью 10%-50%, ингибитор размещен внутри секции, ограниченный с обеих сторон глухими шайбами в виде диска, диаметр которых меньше внутреннего диаметра секции, причем указанные шайбы выполнены с возможностью фиксации, по меньшей мере, в двух точках их боковой поверхности к внутренней стенке секции, с образованием в местах вне указанной фиксации зазоров между внешней боковой поверхностью шайбы и внутренней поверхностью секции.

Стенки камеры контактора выполнены перфорированными и в боковой части. В качестве пористых, химически нейтральных к

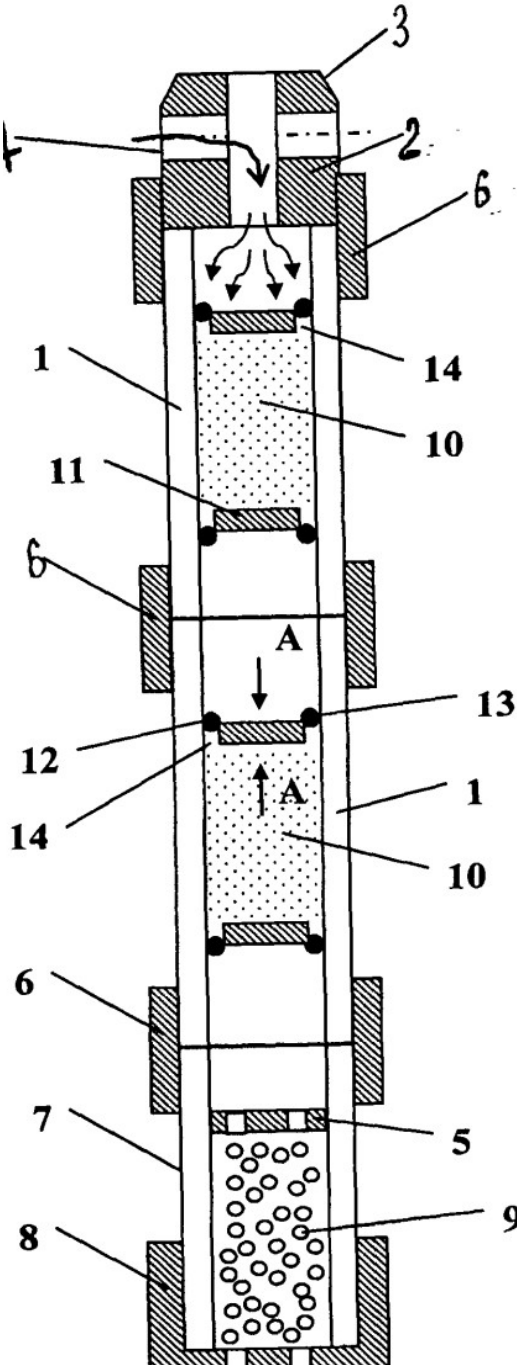
пластовой жидкости и к ингибитору гранул он содержит керамзит или аглопорит, или пемзу, или шлаковую пемзу, или пенокерамику. В качестве керамзита используют его мелкую фракцию с размером гранул от 5,0 до 10,0 мм с удельной массой 450 кг/м3 и/или среднюю фракцию с размером гранул от 10,0 до 20,0 мм с удельной массой 400 кг/м3.

Поставленный технический результат достигается за счет следующего. Благодаря тому, что секция контейнера выполнена неперфорированной, исключается неконтролируемый выход ингибитора через эту перфорацию, что позволяет обеспечить именно требуемое и эффективное, в соответствии со скважинными условиями, количество поступающего раствора ингибитора в скважину через отверстия контактора.

Наличие контактора, с которым соединена нижняя часть секции, с размещенными в этом контакторе сыпучими, пористыми, химически нейтральными к пластовой жидкости и к ингибитору гранулами, характеризующимися открытой пористостью 10%-50%, обеспечивается эффект пропитки пор этих гранул ингибитором. То есть получается своего рода дополнительное «хранилище» этого ингибитора. И в случае увеличения обводненности продукции скважины, ингибитор из этого «хранилища» будет дополнительно поступать в скважину, а при снижении обводненности этого не произойдет (ингибитор растворяется только в водной фазе). Это будет обеспечивать стабильность и равномерность дозирования. Кроме того, ингибитор, содержащийся в порах, будет работать на равномерность дозирования и в конце работы устройства, когда количество ингибитора снижено, чтобы концентрация реагента в пластовой жидкости была не менее минимально эффективной заданной концентрации.

На рисунке 11 схематично изображен контейнер для подачи ингибитора в скважину; на рисунке 11 – разрез А-А; на рисунке 12 – график временной зависимости концентрации выноса ингибитора из

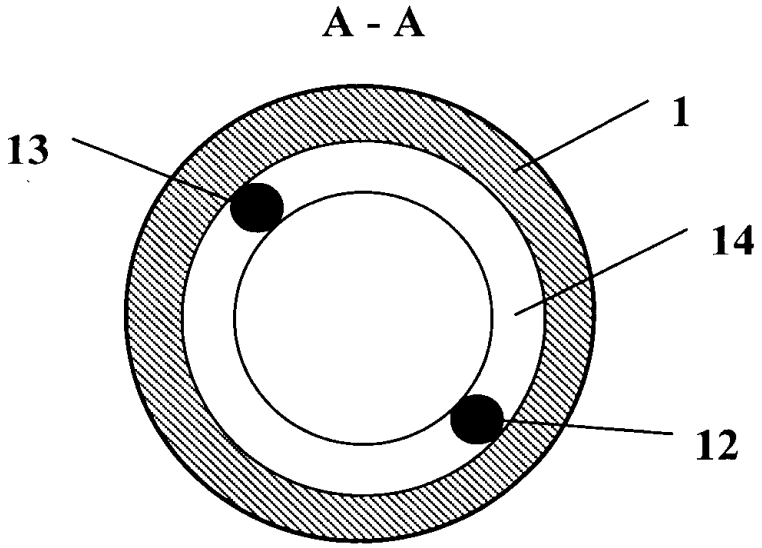
лабораторной модели контейнера при массовом соотношении гранул керамзита к ингибитору как 1 к 10.



1 – секция; 2 – верхняя часть; 3 – переводник; 4 – канал; 5 – перфорированная верхняя заглушка; 6 – муфтовое соединение; 7 – контактор; 8 – перфорированная заглушка; 9 – гранулы; 10 – ингибитор; 11 – шайбы; 12,13 – точки, 14 – зазоры

Рисунок 11 – Контейнер для подачи ингибитора в скважину

Следует отметить, что использование в предлагаемом контейнере именно сыпучих гранул по сравнению с пористым телом в прототипе, повышает надежность работы контейнера.



1 – секция; 12,13 – точки, 14 – зазоры

Рисунок 12 – Разрез А – А контейнера для подачи ингибитора в скважину

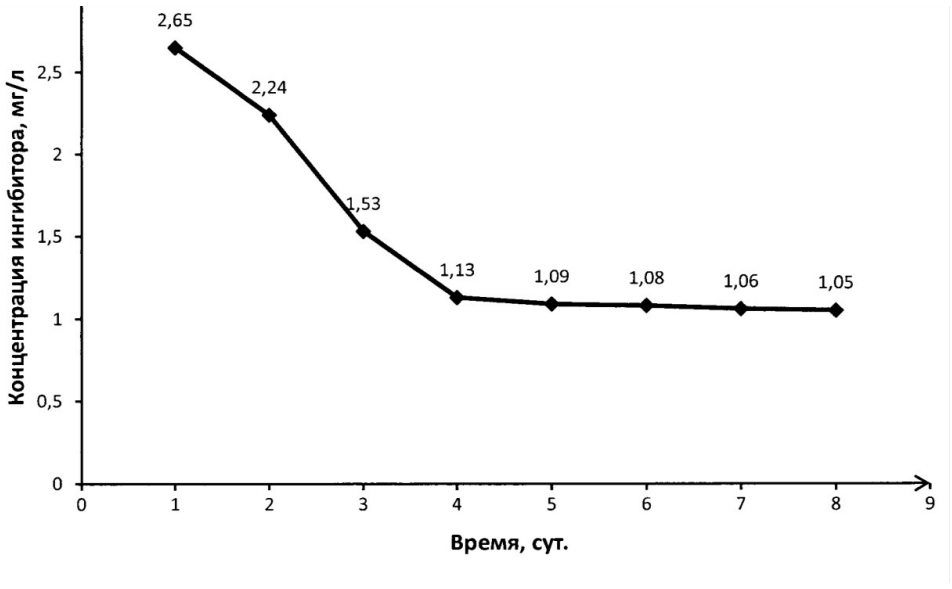


Рисунок 13 – График временной зависимости концентрации выноса ингибитора из лабораторной модели контейнера при массовом соотношении гранул керамзита к ингибитору как 1 к 10

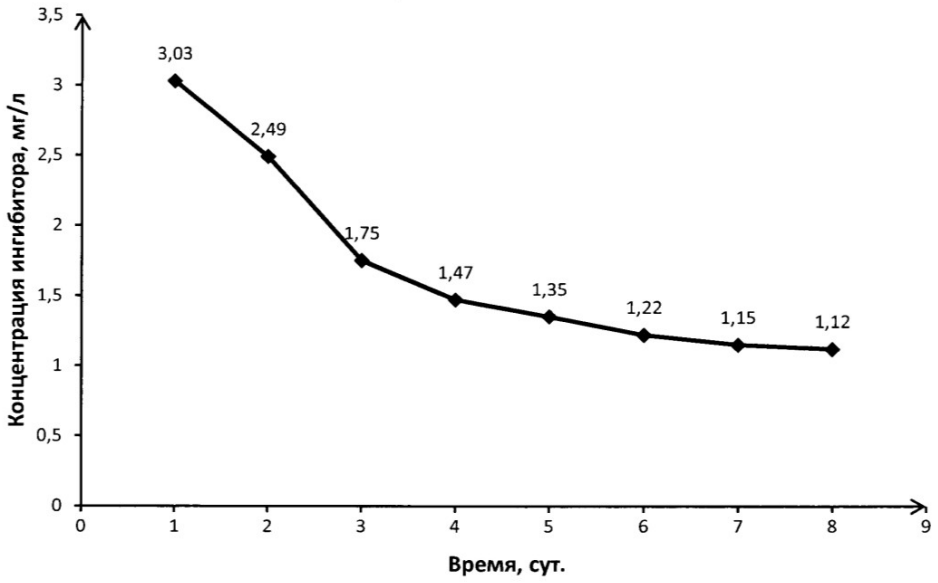


Рисунок 14 – График временной зависимости концентрации выноса ингибитора из лабораторной модели контейнера при массовом соотношении гранул аглопорита к ингибитору как 1 к 70

На рисунке 14 – график временной зависимости концентрации выноса ингибитора из лабораторной модели контейнера при массовом соотношении гранул аглопорита к ингибитору как 1 к 70.

Если в прототипе механические частицы могут перекрыть определенное сечение пористого тела, и скорость движения жидкости при этом снизится, то при использовании сыпучих гранул в предлагаемом контейнере этого не произойдет, т.к. жидкость имеет возможность обтекать участок возможной закупорки через промежутки между гранулами. Поэтому механические примеси не будут влиять на равномерность и стабильность дозирования в предлагаемом контейнере.

Контейнер состоит из секции 1, в стенках которой отсутствует перфорация. Верхняя часть 2 секции 1 выполнена с возможностью соединения переводником 3, с погружной насосной установкой и снабжена торцевым гидравлическим каналом 4, выполненным с

возможностью соединения внутренней полости секции с межтрубным пространством скважины.

Нижняя часть секции 1 соединена с контактором 7. Контактор 7 выполнен в виде емкости с перфорацией в нижней части и перфорированной верхней заглушкой 5.

Емкость контактора 7 может быть выполнена, например, в виде полой цилиндрической втулки, снабженной перфорированными заглушками 5 и 8 сверху и снизу соответственно.

На рисунках 12 и 13 видна временная зависимость концентрации выноса ингибитора из лабораторной модели контейнера при массовом соотношении гранул в зависимости от вещества: аглопорита или керамзита.

Преимущества предлагаемого контейнера по сравнению с известными заключаются в следующем:

- обеспечение равномерности выноса ингибитора даже в конце работы;

отсутствие влияния мехпримесей на равномерность выноса;

- простота изготовления, низкая себестоимость, отсутствие подвижных механизмов, что повышает надежность работы предлагаемого контейнера.

3 РАЗДЕЛ ПО ЭКОЛОГИИ И БЕЗОПАСНОСТИ РЕШЕНИЙ ПРОЕКТА

3.1 Анализ потенциальных опасных и вредных производственных факторов при проведении мероприятий

Работники нефтегазового месторождения подвержены вредному воздействию, находясь на территории производственного объекта, которое классифицируется согласно ГОСТ 12.0.003-2015.

Превышение уровней шума. В непосредственной близости от рабочего места работников месторождения находятся компрессорные установки, выполняющие процесс транспортировки попутного газа, уровень звука, не превышает допустимый согласно ГОСТ 12.1.003-83 (1999) [2]. Значение уровня звука на рабочем месте, согласно карте специальной оценки условий труда №113, составляет 40-45 дБА.

Повышенный уровень вибрации. Согласно ГОСТ 12.1.012-90 [4] технологическая норма уровня виброскорости составляет 92 дБ, при частоте в 63 Гц. Уровень вибрации, согласно карте специальной оценки условий труда №113, вблизи скважинных кустов составляет около 30 дБ, что не превышает норму.

Данная вибрация обусловлена работой двигателя, поднимающего скребок из скважины. Мероприятия по защите от вибрации: использование резиновых перчаток и резиновых прокладок в блоке установки двигателя. Освещение рабочей зоны. При работе в темное время суток объект должен быть освещен, во избежание травматизма. В качестве осветительных приборов применяются светодиодные светильники. Норма освещенности не ниже 10 лк (СП 52.13330.2011). Мероприятия по улучшению освещенности не требуются согласно карте специальной оценки условий труда №113.

Электробезопасность. Источником поражения электрическим током, при проведении работ могут являться плохо изолированные

токопроводящие части, металлические элементы, случайно оказавшиеся под напряжением.

Поражение человека электрическим током возможно при замыкании электрической цепи через тело человека, т.е. при прикосновении человека к эл. сети не менее чем в двух точках. Все применяемое электрооборудование и электроинструменты должны иметь заземление и подлежать занулению отдельной жилой кабеля с сечением жилы не менее сечения рабочих жил. Защитное заземление должно удовлетворять ряду требований, изложенных в ГОСТ 12.1.030-81 «Защитное заземление. Зануление» [7].

Для защиты персонала от поражения электрическим током при пробое изоляции электрифицированных механизмов и электроинструмента они должны быть оборудованы устройствами защитного отключения (УЗО). Защитными мерами является также ограничение напряжения до 12- 36 В для переносного электрооборудования, местного или ремонтного освещения. Для предотвращения негативного воздействия электрического тока на рабочих используются средства коллективной и индивидуальной защиты (ГОСТ Р 12.1.019-2009). Коллективные средства электрозащиты: изоляция токопроводящих частей (проводов) и ее непрерывный контроль, установка оградительных устройств, предупредительная сигнализация и блокировка, использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов, применение малых напряжений, защитное заземление, зануление, защитное отключение. Индивидуальные средства защиты: диэлектрические перчатки, инструменты с изолированными рукоятками, диэлектрические боты, изолирующие подставки [8].

Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования. Механические травмы могут возникать при монтаже, демонтаже оборудования, при спуско-подъемных операциях. При неправильной эксплуатации или использования неисправного оборудования, инструментов,

механизмов. К мероприятиям по устранению возможных механических травм относятся: проверка наличия защитных кожухов на движущихся и вращающихся частях машин и механизмов; плановая и внеплановая проверка пусковых и тормозных устройств; проверка состояния оборудования и своевременное устранение дефектов.

Для защиты от данных опасных факторов используются коллективные средства защиты, − устройства, препятствующие появлению человека в опасной зоне. Согласно ГОСТ 12.2.062-81 [10] ограждения выполняются в виде различных сеток, решеток, экранов и кожухов. Они должны иметь такие размеры и быть установлены таким образом, чтобы в любом случае исключить доступ человека в опасную зону.

При устройстве ограждений должны соблюдаться определенные требования. Запрещается работа со снятым или неисправным ограждением. В качестве профилактических мер планируется систематически производить проверку наличия защитных заграждений на движущихся и вращающихся частях машин и механизмов; плановую и неплановую проверку пусковых и тормозных устройств; проверку состояния оборудования и своевременное устранение дефектов ГОСТ 12.2.003-91 [9].

При проведении работ на объектах нефтегазового комплекса необходимо соблюдать технику безопасности. Основными мерами предосторожности являются: соблюдение всех требований правил техники безопасности при работе с инструментами; соблюдение формы одежды (все пуговицы на одежде должны быть застегнуты, полы одежды не должны болтаться); периодическая проверка технического состояния используемых инструментов, повышенное внимание на рабочем месте.

Давление (разрушение аппарата, работающего под давлением). Оборудование, в котором давление газа или жидкости превышает атмосферное, принято называть сосудами, работающими под давлением. Любые сосуды, работающие под давлением, всегда представляют собой потенциальную опасность, которая при определенных условиях может

повлечь тяжелые последствия. Для предупреждения подобных ситуаций разработаны Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила промышленной безопасности опасных производственных объектов, на которых используется оборудование, работающее под избыточным давлением», утверждённые Приказом Ростехнадзора №116 от 25.03.2014 г.

Первая из них связана с взрывом сосуда или установки, работающей под давлением. При взрыве может произойти разрушение взрывной волной близко расположенного оборудования и техники, а также травмирование персонала разлетающимися осколками оборудования. Вторая группа опасностей зависит от свойств веществ, находящихся в оборудовании, работающем под давлением. Но так как химические реагенты, применяемые для ВПП, не являются агрессивными (в большинстве технологий, применяемых на Приобском месторождении, используется полиакриламид в качестве основного компонента), то влияние, оказываемое ими на организм человека и окружающую среду, не является негативным.

3.2 Экологичность разработанных мероприятий

Воздействие возгорания нефтегазовых продуктов на воздух, почву и водную среду представлено в таблице 2.

Таблица 2

Воздействие возгорания нефтегазовых продуктов на атмосферу, почву и водную среду

Среда	Воздействие
Атмосфера	При сжигании нефти и газа образуются сажа, оксиды азота, монооксид углерода, бензпирен, «проскочившие углеводороды», бензол, фосген, толуол, тяжелые металлы (ртуть, мышьяк, хром), сернистый ангидрид, иногда сероводород, сероуглерод, меркаптаны.

Продолжение таблицы 2

Среда	Воздействие
	А также парниковые газы, прежде всего, углекислый газ. Сжигание является одним из главных источников загрязнения атмосферного воздуха. Выбросы углекислого газа в атмосферу составили около 50000 тон
Литосфера	Накопление токсикантов в почвах вследствие сжигания обуславливает формирование геохимических аномалий – своеобразных «химических бомб замедленного действия»
Гидросфера	От выбросов при возгорании продуктов нефти и газа в зависимости от природы загрязняющего вещества происходит его локализация либо в пленке, либо в осадке, либо в растворенном и эмульгированном состоянии. Наличие нефтяной пленки на водной глади приводит к процессу «закупоривания» воды, что, соответственно, ограничивает доступ кислорода и приводит к разрушению водных экосистем. При попадании в водоемы тяжелые фракции нефти частично оседают на дно, что приводит к изменению состава донных отложений, а сорбированные и погребенные битуминозные вещества в донных отложениях могут в течение многих лет являться дополнительным источником загрязнения вод

Воздействие факельных установок на лесные экосистемы представлено на рисунке 15.



Рисунок 15 – Зоны воздействия факельных установок на лесные экосистемы

К мероприятиям по охране животного мира и рыбных ресурсов относятся: минимальное отчуждение земель для сохранения условий обитания животных и птиц; проведение строительных работ в зимний период, что значительно снижает воздействие на орнитофауну в целом, т.к. в этот период многие виды птиц отсутствуют на территории; комплексная автоматизация объектов добычи, сбора, транспорта углеводородов, создание на базе АСУ ТП малолюдной и безлюдной технологий; оборудование водозаборных устройств рыбозащитными сетками; уборка остатков материалов, конструкций и строительного мусора по завершении строительства; хранение нефтепродуктов в герметичных емкостях. В пределах водоохранных зон запрещается:

- использование сточных вод для удобрения почв;

- размещение кладбищ, скотомогильников, мест захоронения отходов производства и потребления, радиоактивных, химических, взрывчатых, токсичных, отравляющих и ядовитых веществ

4. ЭКОНОМИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

4.1 Оценка экономической эффективности предложенных мероприятий

Как было выявлено в пункте 2.2, причинами увольнений персонала в одном из цехов в большинстве случаев являются неудовлетворительные условия труда.

Устный опрос ряда сотрудников показал, что в цехе есть устаревшее станочное оборудование, выпущенное еще в годы СССР, из-за которого постоянно происходят утечки масла, эмульсии, вследствие чего загрязнены проходы.

Подтверждением наличия проблем в части условий труда являются проведенные Роспотребнадзором проверки, по итогам которых вынесены соответствующие судебные решения.

В частности, в период с 29 августа 2018 г. по 21 октября 2019 г. уполномоченными должностными лицами Роспотребнадзора была проведена плановая выездная проверка деятельности соблюдениям норм санитарного законодательства. В ходе проверки было установлено, что в целом ряде цехов, в т.ч. и в цехе № 1, выявлены нарушения санитарно-эпидемиологических требований к эксплуатации производственного оборудования, зданий, сооружений, предусмотренных:

- ч.1 ст.24, 25, ст.11,12, 20, ч.2 ст.29,32 Федерального закона от 30 марта 1999 года № 52-ФЗ «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения»;

- п.п. 4.11, 5.1, 7.27, 7.37, 5.6, 5.14, 2.8, 4.3, 5.36 СП 2.2.2.1327-03 «Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту»;

- п.1.13 СП 2527-82 «Санитарные правила для предприятий черной металлургии»;

- п.п.4.9, 4.13, 7.2 СП 2.1.2.3304-15 «Санитарно-эпидемиологические требования к размещению, устройству и содержанию объектов спорта»;

- п.п.2.1, 2.5, 3.2 СП 1203-74 «Санитарные правила по устройству и оборудованию кабин машинистов крана»;

- п.п.4.28, 4.9, 4.17, 4.18, 5.1, 5.6, 5.14. 5.23, 4.10, 5.31 СП 2.2.1.1312-03 «Гигиенические требования к проектированию вновь строящихся и реконструируемых промышленных предприятий»;

- п.п.3.2,4.5.2, 4.1.10 СП 5160-89 «Санитарные правила для механических цехов (обработка металлов резанием);

- п. 41 СП 1009-73 «Санитарные правила при сварке, наплавке и резке металлов»;

- п.п. 2.20, 5.1 СП 991-72 «Санитарные правила при окрасочных работах с применением ручных распылителей»;

- п.1 Приложения СП 4616-88 «Санитарные правила по гигиене труда водителей автомобилей»;

- п.3.8 СП 3.5.2.3223-14 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации, проведению дератизационных мероприятий»;

- п.п. 2.6.1, 2.6.3, 2.23, 3.7, 3.9.1, 3.12.4, 5.2.1, 5.4.1 СанПиН 2.1.2.1188-03 «Плавательные бассейны. Гигиенические требования к устройству, эксплуатации и качеству воды. Контроль качества»;

- п. 3.3 СанПиН 3.5.2.1373-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации, проведению дезинсекционных мероприятий против синантропных членистоногих».

Недостаточная освещенность рабочих мест; это в, свою очередь, становиться причиной снижения работоспособности сотрудника: появляется напряженность в глазах, повышается усталость, труднее сосредотачиваться на трудоемкой работе, ухудшается память, часто возникает головная боль; для измерения этого параметра в цехе № 1 используются люксметры ТКА - ПКМ 31;

Контроль за освещенностью проводиться два раза в год.

Результаты измерений освещенности рабочих мест представлена в таблице 3.

Таблица 3

Результаты измерений освещенности

№ п/п	Место проведения	Разряд зрительных работ	Система освещения. Вид ламп	Измеренная освещенность Лк	Допустимая освещенность Лк
1	Цех №1				
	Рабочее место 1	-	Люминесцентная лампа - 2 шт.	270	300-500
	Рабочее место 2	-	Люминесцентная лампа - 2 шт	250	
	Рабочее место3	-	Люминесцентная лампа - 2 шт	280	
	Рабочее место 4	-	Люминесцентная лампа - 2 шт	280	
	Рабочее место 5	-	Люминесцентная лампа - 2 шт	260	
	Рабочее место 6	-	Люминесцентная лампа - 2 шт	250	

Согласно данным таблицы 3 на всех рабочих местах недостаточная освещенность.

По результатам измерений был составлен протокол (приложение А).

В связи с тем, что на участке сварочных работ нерабочая вентиляция загазованность и наличия вредных химических веществ – выше нормы;

По степени воздействия на организм вредные химические вещества подразделяют на четыре класса опасности:

1-й - вещества чрезвычайно опасные;

2-й - вещества высокоопасные;

3-й - вещества умеренно опасные;

4-й - вещества малоопасные.

Для замеров содержания вредныххимических веществ в воздухерабочей зоны применяют Газоанализатор-сигнализатор горючих газов иоксида углерода Сигнал-03К-СОМ;

Результаты отбора проб воздуха в цехе сведены в таблицу 4 и 5.

Таблица 4

Результаты отбора проб воздуха в цехе

№ п/п	Наименование операции (этапа) производственного процесса	Длительность операции (этапа) производственного процесса, мин.	Длительность отбора пробы мин.	Концентрация вещества, мг/м^3
1.			10	40,5
2.			7	59,5
3.	Этап 1	70	5	173,3
4.			10	110,6
5.			5	121,1
6.			21	18.8
7.			38	17,8
8.	Этап 2	193	13	29,9
9.			15	20,0
10.			10	39,4
11.			30	14,2
12.	Этап 3	150	11	23,7
13.			10	23,3
14.			15	21.5
15.	Этап 4	67	16	11,8
16.			40	4,0

Таблица 5

Результаты отбора проб воздуха в цехе

№ п/п	Концентрация в порядке ранжирования, мг/м^3	Длительность отбора пробы, t, мин	Длительность отбора пробы в % от $_t$	Накопленная частота, %	Статистические показатели и их значения
1.	2.	3.	4.	5.	6.
1.	4,0	40	15,6	15,6	Среднесменная
2.	11,8	16	6,3	21,9	концентрация
3.	14,2	30	11,7	33,6	$К_{сс}$ = 25,5 мг/м^3
4.	17,8	38	14,8	48,4	
5.	18,8	21	8,2	56,6	Максимальная
6.	20,0	15	5,9	62,5	концентрация
7.	21,5	15	5,8	68,3	$К_{макс}$ = 105 мг/м^3
8.	23,3	10	3,9	72,2	
9.	23,7	11	4,3	76,5	Минимальная
10.	29,9	13	5,1	81,6	концентрация
11.	39,4	10	3,9	85,5	$К_{мин}$ = 4,0 мг/м^3
12.	40,5	10	3,9	89,4	
13.	59,5	7	2,7	92,1	Медиана Ме = 15,0
14.	110,6	10	3,9	96,0	
15.	121,1	5	1,9	97,9	Стандартное
16.	173,3	5	2.0	99,9	геометрическое
					отклонение, $_g$=2,8

Таким образом, рабочий цеха подвергается воздействию вредных веществ, среднесменная концентрация которых составляет 25,5 мг/м^3, что в 4,25 раза выше нормы.

Отсутствует грузоподъемный механизм у ворот цеха – разгрузка производиться погрузчиком, что не всегда удобно, отсутствие специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ ГСМ ухудшает физические показатели сотрудника: появляется боль в позвоночнике, повышается усталость.

Подводя итог, выявленные проблемы в части условий труда в цехе таковы:

1) недостаточная освещенность в цехе;

2) нерабочая вентиляция на участке сварочных работ;

3) устаревшее станочное оборудование, из-за которого постоянно происходят утечки масла, эмульсии, вследствие этого загрязнены проходы в помещениях цеха;

4) нет специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ с ГСМ;

5) проблемы (перебои) с выдачей спецодежды, например, специальная обувь (с металлической пластиной на носке) очень часто отсутствует обувь нужного размера.

4.2 Экономические риски реализации мероприятий

Проведенный анализ показал, что в части условий труда персонала цеха есть проблемы, поэтому был разработан перечень мероприятий их решению и по совершенствованию условий труда (таблица 6).

Таблица 6

Мероприятия по совершенствованию условий труда персонала цеха ПАО «НК Роснефть»

№ п/п	Проблема	Мероприятие по решению проблемы	Ответственные должностные лица	Сроки внедрения мероприятий
1	2	3	4	5
1	Недостаточная освещенность в цехе	Обосновать включение в бюджет следующего года закупку и установку более эффективных источников света в тех же светильниках, а также замену ламп накаливания компактными энергосберегающими лампами с целью повышения освещенности	Руководитель АХО	1 месяц
2	Нерабочая вентиляция на участке сварочных работ	Обосновать включение в бюджет следующего года оплату ремонтных работ по вентиляции участка сварочных работ	Начальник цеха	1 месяц
3	Устаревшее станочное оборудование, из-за которого постоянно происходят утечки масла, эмульсии, вследствие этого загрязнены проходы в помещениях цеха	Обосновать включение в бюджет организации замену или ремонт станочного оборудования	Начальник цеха	1 месяц
4	Нет специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ с ГСМ	Обосновать включение в бюджет следующего года приобретение специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ с ГСМ	Начальник цеха	1 месяц

Продолжение таблицы 6

1	2	3	4	5
5	Проблемы (перебои) с выдачей спецодежды. Например, спец.обувь (с металлической пластиной на носке) очень часто отсутствует обувь нужного размера и выдается как правило на 1-2 размера больше	Подготовить список наиболее ходовой одежды и обуви. Провести закупку на основе выявленных потребностей в спец.одежде	Руководитель АХО	1 месяц

Здесь также стоит уточнить, что, поскольку в организации внедрен бюджетный процесс, все существенные финансовые траты, которые планирует конкретный цех, необходимо согласовывать и утверждать в головном офисе.

Далее перечислим и рассмотрим предложенные мероприятия по совершенствованию условий труда персонала цеха ПАО «НК Роснефть».

Во-первых, для улучшения освещенности в цехе, что прямым образом влияет на условия труда персонала, предлагается обосновать включение в бюджет следующего года закупку и установку более эффективных источников света (для экономии - в тех же светильниках), а также замену ламп накаливания компактными энергосберегающими лампами с целью повышения уровня освещенности.

Во-вторых, для устранения проблемы с вентиляцией, предлагается обосновать включение в бюджет следующего года оплату ремонтных работ по вентиляции процесс вентиляции производственного помещения должен быть бесперебойным - поэтому, помимо основной вентсистемы, предусматривается

монтаж дополнительной (аварийной вентиляции), которая должна функционировать настолько же эффективно и продуктивно, как и основная.

При выборе оптимальной общеобменной схемы, учитывают все важные моменты, в том числе выход конвективных потоков вверх производственного помещения. Конвективные потоки могут при необходимости усиливаться посредством направленных приточных струй или направляться этими струями к воздухозаборным панелям.

При выборе оптимальной общеобменной схемы, учитывают все важные моменты, в том числе выход конвективных потоков вверх производственного помещения. Конвективные потоки могут при необходимости усиливаться посредством направленных приточных струй или направляться этими струями к воздухозаборным панелям.

В-третьих, по нашему мнению, необходимо обосновать включение в бюджет организации замену или ремонт устаревшего станочного оборудования. Это позволит устранить утечки масла, эмульсии, для того, чтобы не были загрязнены проходы в помещениях цеха. Конкретный перечень и сроки замены или ремонта оборудования необходимо разработать дополнительно.

В-четвертых, предлагается обосновать включение в бюджет следующего года приобретение специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ с ГСМ. Это положительно повлияет на условия труда персонала. Погрузочно-разгрузочные работы следует выполнять механизированным способом при помощи подъемно-транспортного оборудования и средств малой механизации. Поднимать и перемещать грузы вручную необходимо при соблюдении норм, установленных действующим законодательством. Безопасность производства погрузочно-разгрузочных работ должна быть обеспечена: выбором способов производства работ, подъемно-транспортного оборудования и технологической оснастки; подготовкой и организацией мест производства

работ; применением средств защиты работающих; проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе, и их обучением.

В-пятых, предлагается руководителю административно-хозяйственного отдела подготовить список наиболее распространенной одежды и обуви. И в дальнейшем провести закупку на основе выявленных потребностей в спец. одежде для персонала. Спецодежда является важнейшей составляющей производственного процесса, она должна быть качественной и комфортной, должны быть в наличии все необходимые, и, особенно, самые распространенные размеры. Основной критерий выбора спецодежды – соответствие ее условиям труда на конкретных рабочих местах.

Специальная одежда служит для защиты рабочих от всех видов внешних воздействий, которые может оказывать на человека окружающая среда.

В итоге правильный выбор спецодежды с учетом всех вредных производственных факторов, воздействующих на работников, позволит оптимизировать условия труда, уменьшить производственный травматизм и сохранить здоровье рабочих и обслуживающего персонала.

Теперь проведем расчет размера планируемых финансовых затрат на внедрение мероприятий по совершенствованию условий труда персонала цеха № 1, которые включают в себя не только приобретение необходимых средств (оборудования и т.п.), но и оплату труда ответственных должностных лиц. Расчет затрат представим в таблице 7.

Здесь также стоит отметить, что для расчета затрат некоторых мероприятий требуется участие ремонтных компаний, поэтому будут проведены позднее.

Таблица 7

Расчет затрат на мероприятия по совершенствованию условий труда персонала цеха ПАО «НК Роснефть»

№ п/п	Мероприятие по решению проблемы	Ответственные должностные лица	Затраты	
			на оплату труда	на закупку средств
1	Обосновать включение в бюджет следующего года закупку и установку более эффективных источников света в тех же светильниках, а также замену ламп накаливания компактными энергосберегающими лампами с целью повышения освещенности	Руководитель АХО	2 часа * 230 р. = 460 р.	30 шт. * 400 р. = 12000 р.
2	Обосновать включение в бюджет следующего года оплату ремонтных работ по вентиляции участка сварочных работ	Начальник цеха	2 часа * 390 р. = 780 р.	требуется дополнительный расчет ремонтной компании
3	Обосновать включение в бюджет организации замену или ремонт станочного оборудования	Начальник цеха	5 часов * 390 р. = 1950 р.	требуется дополнительный расчет
4	Обосновать включение в бюджет следующего года приобретение специальных приспособлений для погрузочных и разгрузочных работ с ГСМ	Начальник цеха	2 часа * 390 р. = 780 р.	70000 р. (данные предоставлены начальником цеха)
5	Подготовить список наиболее ходовой одежды и обуви. Провести закупку на основе выявленных потребностей в спец.одежде	Руководитель АХО	2 часа * 390 р. = 780 р.	55000 р. (данные предоставлены руководителем АХО)
Всего:			4750 р.	137000 р.

Как видим по данным таблицы 7, всего на внедрение мероприятий по совершенствованию условий труда персонала цеха ПАО «НК Роснефть» потребуется 141750 руб., из них 4750 руб. на оплату труда ответственных должностных лиц, 137000 руб. на приобретение средств и оборудования.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В ходе выполнения выпускной квалификационной работы достигнута цель – дана оценка промышленной безопасности предприятия нефтяного сектора – ПАО «НК Роснефть»

Для достижения цели были решены следующие задачи:

- анализ нормативно-правового обеспечения и мероприятий, обеспечивающих повышение уровня промышленной безопасности при авариях на нефтегазовых месторождениях, и методов оценки их эффективности;

- исследование и оценка состояния промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть»;

- разработка мероприятий по повышению уровня промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений в условиях ПАО «НК Роснефть»;

- анализ потенциальных опасных и вредных производственных факторов при проведении предложенных мероприятий;

- оценка экономической эффективности предложенных мероприятий.

В ходе решения первой задачи было определено, что основным нормативным документом, регулирующим отношения в трудовой сфере, является Трудовой кодекс РФ (ТК РФ). Обязанностям работодателя по обеспечению безопасных условий и охраны труда посвящена ст. 212 Трудового кодекса РФ.

Основными директивными документами, регламентирующими условия труда, являются санитарные нормы проектирования предприятий, строительные нормы и правила (СНиП), ГОСТы, требования техники безопасности и охраны труда.

В ходе решения второй задачи исследования определено, что объектом исследования выступает компания «Роснефть» – это лидер отечественной нефтяной отрасли, является самой крупной публичной нефтегазовой

корпорацией во всем мире. Приоритетное внимание на производстве уделяется предотвращению инцидентов аварий и травмирования, а также ухудшения здоровья рабочих.

Оценка состояния промышленной безопасности объектов нефтегазовых месторождений ПАО «НК Роснефть показала: недостаточное выполнение следующих требований промышленной безопасности: при пуске в работу или остановке технических устройств и технологических систем должны предусматриваться меры по предотвращению образования в них взрывоопасных смесей и пробок, образующихся в результате гидратообразования или замерзания жидкостей; эксплуатация технических устройств и инструмента в неисправном состоянии или при неисправных устройствах безопасности, а также с отклонением от рабочих параметров, установленных изготовителем, запрещается, что требует внедрения новых технических и технологических решений в производственный процесс добычи нефти.

В ходе решения третьей задачи были разработаны мероприятия:

– проведение профилактической и плановой работы по выявлению дефектов технологического оборудования, его остаточного ресурса с последующим ремонтом или заменой;

– проведение своевременного контроля состояния трубопроводов и запорной арматуры, остаточного ресурса технологических трубопроводов, их техническое обслуживание и текущий ремонт;

– проведение профилактической и плановой работы по выявлению дефектов оборудования, его остаточного ресурса с последующим ремонтом или заменой;

– осуществление контроля за общим комплексом мероприятий по повышению технологической дисциплины и увеличения ресурса работы оборудования, выполнением аварийно-ремонтных и восстановительных работ в соответствии с требованиями техники безопасности, охраны труда и правил технической эксплуатации;

– проведение систематического наблюдения за состоянием технологических сооружений, коррозионным состоянием металлических конструкций, осадкой фундаментов, своевременным проведением ремонта перечисленных элементов;

–установка универсального генератора пены «Турбопен» с комплексом пожаротушения.;

–разработка плана ликвидации аварий на объекте.

Таким образом разработанные мероприятия позволят персоналу четко следовать инструкциям при возниконовении чрезвычайной ситуации. Кроме того внежрение новых установок повзволит уменьшить риск позниконовения пожара на нефтебазе.

Решение четвертой задачи, а именно анализ потенциальных опасных и вредных производственных факторов при проведении предложенных мероприятий позволила выделить две группы факторов: первая из них связана с взрывом сосуда или установки, работающей под давлением. При взрыве может произойти разрушение взрывной волной близко расположенного оборудования и техники, а также травмирование персонала разлетающимися осколками оборудования. Вторая группа опасностей зависит от свойств веществ, находящихся в оборудовании, работающем под давлением.

В ходе решения пятой задачи была осуществлена оценка экономической эффективности предложенных мероприятий. Всего на внедрение мероприятий по совершенствованию условий труда персонала цеха ПАО «НК Роснефть» потребуется 141750 руб., из них 4750 руб. на оплату труда ответственных должностных лиц, 137000 руб. на приобретение средств и оборудования.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Трудовой кодекс Российской Федерации [Текст] / М.: Эксмо, 2018. – 272 с.

2. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 № 52-ФЗ (в ред. от 04.08.2018.) [Текст] / Российская газета № 64-65 от 06.04.1999.

3. Федеральный закон «О специальной оценке условий труда» от 28.12.2013 № 426-ФЗ (в ред. от 19.07.2018) [Текст] / Российская газета № 295 от 30.12.2013.

4. ГОСТ 12.0.230-2007 «Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования» [Текст]

5. Письмо Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 23.01.1996 № 38-11 «Рекомендации по учету обязательств работодателя по условиям и охране труда в трудовом и коллективном договорах» [Текст] / Образование в документах № 17 от 25.01.1997.

6. Постановление Министерства труда Российской Федерации и Министерства образования Российской Федерации от 13 января 2003 г. № 1/29 «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [Текст] / Российская газета № 35 от 22.02.2003.

7. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 12 апреля 2011 г. № 302н «Об утверждении перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры (обследования), и Порядка проведенияобязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников, занятых на тяжелых работах и на работах с вредными и (или) опасными условиями труда» [Текст] / Российская газета № 243 от 28.10.2011.

8. Приказ Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 01.03.2012 г. № 181н (ред. от 16.06.2014) «Об утверждении Типового перечня ежегодно реализуемых работодателем мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков» (Зарегистрировано в Минюсте России 19.03.2012 г. № 23513) [Текст] / Российская газета № 67 от 28.03.2012.

9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 10 декабря 2012 г. № 580н «Об утверждении Правил финансового обеспечения предупредительных мер по сокращению производственного травматизма и профессиональных заболеваний работников и санаторно-курортного лечения работников, занятых на работах с вредными и (или) опасными производственными факторами» [Текст] / Российская газета № 15 от 25.01.2013.

10. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 7 февраля 2014 г. № 80н «О форме и порядке подачи декларации соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда, Порядке формирования и ведения реестра деклараций соответствия условий труда государственным нормативным требованиям охраны труда» [Текст] / Российская газета № 118 от 28.05.2014.

11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 24 января 2014 г. № 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» [Текст] / Российская газета № 71 от 28.03.2014.

12. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 17 сентября 2014 г. № 642н г. Москва «Об утверждении Правил по охране труда при погрузочно-разгрузочных работах и размещении грузов» [Текст] / Российская газета № 298 от 30.12.2014.

13. Аверин А.Н. Управление персоналом, кадровая и социальная политика в организации [Текст] / Учебное пособие / А.Н. Аверин. М.: Изд-во РАГС, 2016. – 224 с.

14. Банникова Л.Н. Управление персоналом [Текст] / Учебное пособие / Л.Н. Банникова. Екатеринбург: Изд-во УГТУ-УПИ, 2016. – 151 с.

15. Бельчик Т.А. Экономика труда [Текст] / Учебное пособие / Т.А. Бельчик. Кемерово: Кузбассвузиздат, 2017. – 130 с.

16. Беляцкий Н.П. Управление персоналом [Текст] / Учебник / Н.П. Беляцкий. Мн.: Современная школа, 2017. – 448 с.

17. Веснин В.Р. Практический менеджмент персонала [Текст] / Пособие по кадровой работе / В.Р. Веснин. М.: Юристъ, 2014. – 496 с.

18. Веснин В.Р. Управление персоналом [Текст] / В.Р. Веснин. М.: Проспект, 2014. – 688 с.

19. Генкин Б.М. Экономика и социология труда [Текст] / Учебник / Б.М. Генкин. М.: Норма, 2016. – 448 с.

20. Глазов М.М. Управление персоналом: анализ и диагностика персонал-менеджмента [Текст] / Учебник / М.М. Глазов, И.П. Фирова, О.Н. Костромина. М.: Изд-во Андреевский изд. дом, 2015. – 251 с.

21. Дейнека А.В. Современные тенденции в управлении персоналом [Текст] / Учебное пособие / А.В. Дейнека, Б.М. Жуков. М.: Изд-во «Академия Естествознания», 2016. – 291 с.

22. Донцов С.С. Организация, нормирование и оплата труда [Текст] / Учебное пособие / С.С. Донцов. Павлодар: 2016. – 258 с.

23. Дуракова И.Б. Управление персоналом [Текст] / Учебник / И.Б. Дуракова, Л.П. Волкова, Е.Н. Кобцева. М.: ИНФРА-М, 2017. – 546 с.

24. Егоршин А.П. Организация труда персонала [Текст] / Учебник / А.П. Егоршин, А.К. Зайцев. М.: ИНФРА-М, 2016. – 320 с.

25. ИванкевичДж.М. Человеческие ресурсы управления. Основы управления персоналом [Текст] / Дж.М. Иванкевич, А.А. Лобанов. М.: Дело, 2017. – 156 с.

26. Иванова-Швец Л.Н. Управление персоналом [Текст] / Л.Н. Иванова-Швец. М.: Изд-во ЕАОИ, 2017. – 200 с.

27. Ивановская Л.В. Управление персоналом [Текст] / теория и практика, кадровая политика и стратегия персоналом: Учебно-практическое пособие / Л.В. Ивановская. М.: Проспект, 2016. – 64 с.

28. Кибанов А.Я. Экономика управления персоналом [Текст] / А.Я. Кибанов, Е.А. Митрофанова, И.А. Эсаулова. М. Издательство: Инфра-М, 2016. – 288 с.

29. Козак Н.Н. Кадровая политика организации [Текст] / Н.Н. Козак. М.: «Издательские решения», 2018. – 240 с.

30. Колосов Ю.В. Физиологические основы охраны труда [Текст] / Учебное пособие / Ю.В. Колосов, С.В. Красильщикова. СПб.: Изд-во СПбГУИТМО, 2017. – 56 с.

31. Колпаков В.М. Стратегический кадровый менеджмент [Текст] / Учебное пособие / В.М. Колпаков, Г.А. Дмитренко. К.: МАУП, 2016. – 752 с.

32. Комментарий к Трудовому кодексу Российской Федерации (постатейный) [Текст] / М.А. Бочарникова, З.Д. Виноградова, А.К. Гаврилина и др.; отв. ред. Ю.П. Орловский. М.: 2016. – 1680 с.

33. Корнейчук Б.В. Экономика труда [Текст] / Учебное пособие / Б.В. Корнейчук. М.: Гардарики, 2015. – 286 с.

34. Кузнецова А.В. Охрана трудам [Текст] / А.В. Кузнецова. М.: ГроссМедиа, 2017. – 254 с.

35. Лукашевич В.В. Основы управления персоналом [Текст] / Учебное пособие / В.В. Лукашевич. М.: КНОРУС, 2017. – 232 с.

36. Лушников А.М. Курс трудового права [Текст] / Учебник: В 2 т. Т. 2 / А.М. Лушников, М.В. Лушникова. М.: Статут, 2016. – 1151 с.

37. Магура М.И. Оценка работы персонала, подготовка и проведение аттестации [Текст] / М.И. Магура, М.Б. Курбатова. М.: ЗАО Бизнес-школа «Интел-Синтез», 2015. – 144 с.

38. Майерс Д. Социальная психология [Текст] / Д. Майерс. СПб.: Питер, 2015. – 794 с.

39. Маслов Е.В. Управление персоналом предприятия [Текст] / Е.В. Маслов. М.: Дело, 2016. – 312 с.

40. Мескон М.Х. Основы менеджмента [Текст] / Пер. с англ. / М.Х. Мескон, М. Альберт, Ф. Хедоури. М.: Дело, 2017. – 720 с.

41. Одегов Ю.Г. Аудит и контроллинг персонала [Текст] / Учебник / Ю.Г. Одегов, Т.В. Никонова. М.: Изд-во «Альфа-Пресс», 2016. – 560 с.

42. Одегов Ю.Г. Оценка эффективности работы с персоналом: методологический подход [Текст] / Ю.Г. Одегов, К.Х. Абдурахманов, Л.Р.Котова. М.: Изд-во «Альфа-Пресс», 2016. – 752 с.

43. Потемкин В.К. Управление персоналом [Текст] / Учебник / В.К. Потемкин. СПб.: Питер, 2016. – 432 с.

44. Рофе А.И. Экономика труда [Текст] / Учебник / А.И. Рофе. М.: КНОРУС, 2016. – 400 с.

45. Скопылатов И.А. Управление персоналом [Текст] / И.А.Скопылатов, О.Ю. Ефремов. М.: Изд-во Смольного университета, 2015. – 420 с.

46. Столяров В.И. Управление персоналом [Текст] / В.И. Столяров. М.: ИНФРА-М, 2016. – 295 с.

47. Турчинов А.И. Управление персоналом [Текст] / Учебник / Общ.ред. А.И. Турчинова. М.: Изд-во РАГС, 2015. – 488 с.

48. Управление персоналом организации [Текст] / Учебник / Под ред. А.Я. Кибанова. М.: ИНФРА-М, 2018. – 638 с.

49. Управление персоналом: Учебник [Текст] / Под ред. Т.Ю. Базарова, Б.Л. Еремина. М.: ЮНИТИ, 2015. – 560 с.

50. Файнбург Г.З. Охрана труда [Текст] / Учебное пособие / Г.З. Файнбург, А.Д. Овсянкин; Под ред. проф. Г.З. Файнбурга. Владивосток: 2017. – 376 с.

51. Фролов А.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда [Текст] / Учебное пособие / А.В. Фролов, Т.Н. Бакаева; Под общ.ред. А.В. Фролова. Ростов н/Д.: Феникс, 2016. – 750 с.

52. Хохлов Е.Б. Трудовое право России [Текст] / Учебник / Е.Б. Хохлов. М.: Норма, 2008. – 608 с.

53. Шекшня С.В. Управление персоналом современной организации [Текст] / Учебно-практическое пособие / С.В. Шекшня. – М.: «Интел-Синтез», 2016. – 368 с.

54. Шибалкин Ю.А. Основы управления персоналом [Текст] / Учебное пособие / Ю.А. Шибалкин. М.: МГИУ, 2016. – 260 с.

55. Международный стандарт OHSAS 18001-99 Руководства международной организации труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://zerkalov.org.ua/node/275

56. ГОСТ 12.0.002–80 Система стандартов безопасности труда. Термины и определения [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://vsegost.com/Catalog/23/23141.shtml

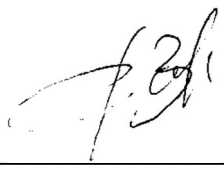
57. Решение Судьи Свердловского областного суда по административному делу № 72-918/2017 от 15 августа 2017 г. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://sudact.ru/regular/doc/lIMOxstMxEX/

58. Сводные данные о проведении СОУТ и планы мероприятий по улучшению условий и охраны труда [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://uralvagonzavod.ru/company/poltruda/

ПОСЛЕДНИЙ ЛИСТ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ

Выпускная квалификационная работа выполнена мной совершенно самостоятельно. Все использованные в работе материалы и концепции из опубликованной научной литературы и других источников имеют ссылки на них.

«25» октября 2022 г.



_____/ Галиулин Заур Абрекович

(подпись) (Ф.И.О.)