

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Тольяттинский государственный университет»

Институт инженерной и экологической безопасности

(наименование института полностью)

Департамент бакалавриата

(наименование)

20.03.01 «Техносферная безопасность»

(код и наименование направления подготовки, специальности)

Безопасность технологических процессов и производств

(направленность (профиль) / специализация)

**ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА
(БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Исследование и анализ корпоративной культуры безопасности труда при капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин в ООО «КАМА-Нефть»

Студент

А.А. Ермаченко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Консультант

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2020

Аннотация

Тема работы «Исследование и анализ корпоративной культуры безопасности труда при капитальном ремонте нефтяных и газовых скважин в ООО «КАМА- Нефть»».

В работе рассмотрены технологические процессы проведения капитального и текущего ремонта нефтяных скважин. Выявлены основные опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на работников.

При анализе производственного травматизма выявлено, что за последние 3 года на предприятии произошло 4 несчастных случая без смертельного исхода, так же для сравнения проанализирована аварийность и травматизм в нефтегазодобывающей отрасли, составлены диаграммы.

В результате изучения производственного процесса капитального ремонта нефтяных и газовых скважин выявлено, что предельно допустимая концентрация газов при работе превышена. Это негативно сказывается на состоянии работников и безопасность технологического процесса в целом. Поэтому предложены более усовершенствованные средства индивидуальной защиты.

В работе рассчитаны затраты на мероприятия направленные на улучшение условий труда работников. Представлен перечень образующихся отходов и пути их утилизации.

В разделе посвященном чрезвычайным и аварийным ситуациям представлен план по ликвидации и локализации последствий аварий, которые могут возникнуть при производстве работ.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» сделан расчет экономической эффективности предлагаемых методов по улучшению безопасности работ на предприятии.

Содержание

Введение.....	4
Список сокращений, используемых в работе.....	6
1 Характеристика производственного объекта.....	7
2 Анализ безопасности объекта.....	9
2.1 Анализ безопасности оборудования.....	9
2.2 Анализ пожарной безопасности.....	11
2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего работы по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин.....	13
2.4 Уровень производственного травматизма и организации.....	14
2.5 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты.....	17
3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в ООО «КАМА-Нефть».....	19
4 Охрана труда.....	26
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность.....	31
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях.....	33
7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	35
Заключение.....	46
Список используемой литературы.....	47
Приложения.....	50

Введение

В нефтяной промышленности компаниям, оказывающим услуги по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин, для сохранения конкурентоспособности приходится усовершенствовать подход к производству работ.

Добыча углеводородов – это процесс при котором не допустим простой в работе связанный с поломками нефтяных и газовых скважин. ООО «КАМА-Нефть» - крупная сервисная компания оказывающая услуги по ремонту нефтяных и газовых скважин, структурные подразделения которой расположены по всей территории России.

ООО «КАМА-Нефть» производит различные работы по ремонту скважин. Компания, учитывая многолетний опыт работы, постоянно усовершенствует подход к выполнению работ, активно внедряет мероприятия по улучшению условий труда работников.

ООО «КАМА-Нефть» показывает высокие результаты качества выполняемых работ. Развитие компании стало возможно благодаря высококвалифицированным специалистам, которые постоянно совершенствуют свои навыки и умения.

Организация активно развивается в направлениях:

- разработка стандартов производства работ по текущему и капитальному ремонту скважин;
- улучшение качества выполняемых работ;
- соблюдение стандартов в области охраны труда, промышленной безопасности и охране окружающей среды;
- разработка технических условий для производства усовершенствованного оборудования;
- сокращения время производства работ.

Объектом исследования выступают российские промышленные предприятия, развивающие корпоративную культуру безопасности труда.

В работе целью исследования является анализ организационных и экономических отношений, возникающих в процессе производства работ и исследование корпоративной культуры безопасности труда.

Целью исследования являлось – формирование и закрепление теоретических знаний, профессиональных умений и навыков, а также приобретение профессиональных компетенций в области обеспечения экономической безопасности экономических субъектов различных организационно-правовых форм и видов деятельности.

Для достижения цели исследования были поставлены следующие задачи:

- провести характеристика производственного объекта;
- дать анализ безопасности объекта;
- выработать рекомендации по обеспечению безопасности работ по ООО «КАМА-Нефть»;
- исследовать охрану труда на предприятии;
- рассмотреть охрану окружающей среды и экологическая безопасность на предприятии;
- рассмотреть защиту в чрезвычайных и аварийных ситуациях;
- дать оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Теоретическая значимость исследования заключается в описании методики управления безопасностью труда на предприятии.

Практическая значимость исследования является экономический эффект от реализации инструментов и методов безопасности труда на предприятии, направленных улучшение работы компании в направлениях: по обеспечению безопасности, сокращению сроков производства работ, качества работ и производственной культуры.

Список сокращений, используемых в работе

- ООО - Общество с ограниченной ответственностью
- ОТ - Охрана труда
- ПБ - Промышленная безопасность
- ООС - Охрана окружающей среды
- РИР - Ремонтно-изоляционные работы
- ОПЗ - Обработка призабойной зоны
- КРС - Капитальный ремонт скважин
- СКО - Соляно – кислотная обработка
- ГПП - Гидропескоструйная перфорация
- ГРП - Гидроразрыв пласта
- ИТР - Инженерно- технические работники
- ПДК - Предельно допустимая концентрация
- ТРС – Текущий ремонт скважин
- ПЛА - План локализации и ликвидации последствий аварий
- АПФД - Аэрозоли преимущественно фиброгенного действия
- ПНП -Третичные методы повышения нефтеотдачи пластов
- ПЭБ - Плавучий энергетический блок
- ГНВП - газонефтеводопроявление
- АПФД - пыль кремния диоксида кристаллического

1 Характеристика производственного объекта

ООО «КАМА-Нефть» производит работы по текущему и капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин, связанными с аварийными ситуациями на скважинах, а также производит работы по повышению нефтеотдачи пластов.

Работники входящие в состав 48 бригад, производят работы по всей территории России. Применяемое оборудование позволяет производить ремонт в скважинах глубиной до 5 тыс. м.

ООО «КАМА-Нефть» выполняет работы в соответствии со стандартами принятыми в нефтяной промышленности, при выполнении работ используются современные технологии, что позволяет качественно и в короткие сроки выполнять работы.

Общество с ограниченной ответственностью расположено по адресу Ханты-Мансийский автономный округ - Югра а, город Нижневартовск, улица Индустриальная, дом 73, панель 7

ООО «КАМА-Нефть» выполняют работы текущему и капитальному ремонту скважин, связанных с аварийными ситуациями на скважинах.

Целью компании является – достижения наилучших результатов при ремонте скважины и безаварийность работ.

ООО «КАМА-Нефть» производит работы по:

- ремонтно-изоляционным работам, а также обработке призабойной зоны пласта;
- освоению скважин после бурения ;
- забурке бокового ствола;
- нормализации забоя ;
- промывке скважин от парафинов и гидратных пробок;
- монтажу-демонтажу погружных насосов;
- извлечению аварийного инструмента и труб;
- изменению глубины подвески технологических труб;

- установке жидких пакеров и блок-составов;
- соляно кислотной обработке пласта;
- посадке пакеров;
- постановке геофизических партий на скважину
- приготовлению буровых растворов;
- монтажу-демонтажу фонтанных арматур ;
- прокладке трубопроводов;
- ревизии фондового оборудования;
- составлению планов работ;
- ликвидации последствий аварий;
- проведению аудита
- прокат инструмента.

2 Анализ безопасности объекта

2.1 Анализ безопасности оборудования

При выполнении ремонта нефтяных скважин в ООО «КАМА-Нефть» руководители, а также бригада КРС руководствуются принципами обеспечения безопасности. К ориентирующим принципам можно отнести принцип системности, данный принцип заключается в систематичном выполнении работ по заданной технологии ремонта скважин с соблюдением техники безопасности, а также принцип ликвидации опасности, который заключается в устранении опасных и вредных факторов. Для этой цели на объекте постоянно необходимо контролировать количество вредных веществ в воздухе рабочей зоны. К техническим принципам можно отнести принцип защиты расстоянием, который заключается в установлении такого расстояния между человеком и источником опасности, при котором обеспечивается заданный уровень безопасности. Поэтому в организации ООО «КАМА-Нефть» для безопасного производства работ разрабатывают схемы расстановки агрегатов и оборудования. К организационным принципам можно отнести принцип плановости. Бригады по текущему и капитальному ремонтам скважин должны вести журнал проверки состояния условий труда. В этом журнале инженерно-технические работники (ИТР) и инспекторы по технике безопасности записывают результаты плановых и внеочередных проверок состояния техники безопасности, а также мероприятия по устранению выявленных нарушений.

Для обеспечения безопасности труда при текущем и капитальном ремонте скважин в ООО «КАМА-Нефть» разрабатываются системы стандартов производства работ и перечни инструкций по охране труда.

Основные направления работы по обеспечению безопасности при производстве работ.

К работам на производственных объектах, где возможна загазованность воздуха сероводородом выше допустимой нормы, допускаются лица не моложе 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний для работы в изолирующих противогазах и дыхательных аппаратах и прошедшие соответствующее обучение, инструктаж и проверку знаний по безопасному ведению работ.

Перед началом работ по текущему и капитальному ремонту скважин бригада должна быть ознакомлена с планом работ, планом ликвидации аварий.

Перед проведением ремонтных работ территория вокруг скважины должна быть спланирована с учетом расстановки оборудования и освобождена от посторонних предметов, а в зимнее время - очищена от снега и льда. Площадка для размещения бригадного оборудования должна быть спланирована заранее, её размеры должны вмещать всё необходимое оборудование и инструмент.

Рабочие места должны быть оснащены плакатами, знаками безопасности, предупредительными надписями в соответствии с типовыми перечнями, утвержденными министерством в установленном порядке.

Всё оборудование должно быть пригодным к работе, иметь необходимую документацию и пройти испытание. Недопустимо использование оборудования за пределами его возможностями указанными заводом изготовителем. Подъемные агрегаты после постановки на скважину, должны пройти проверку ограничителей грузоподъемности и противозатскивателя блока под кронблок, так же необходимо проверить крепление ходового конца талевого каната лебедки.

Лестницы подъёма на приёмный мост и рабочую площадку должны соответствовать требованиям безопасности. Перед работой необходимо проверить исправность ручного инструмента и приспособлений.

На скважинах с высоким содержанием сероводорода необходимо предпринять дополнительные меры по предотвращению аварийных

ситуаций. Жилой городок должен находиться на расстоянии не менее 200 метров от зоны производства работ, замер предельно допустимых концентраций газов должен замеряться каждый час, работники должны использовать специализированные средства индивидуальной защиты.

2.2 Анализ пожарной безопасности

Для снижения последствий аварийных ситуаций разрабатываются планы по ликвидации и локализации аварий. Требования к таким планам приведены ниже.

1. План локализации и ликвидации последствий аварий (далее - ПЛА) должен быть составлен на каждый ОПО или его взрывопожароопасный участок, цех или иное подразделение.

2. В ПЛА должны предусматриваться:

2.1 Возможные аварии, места их возникновения.

2.2 Мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией.

2.3 Мероприятия по ликвидации аварий в начальной стадии их возникновения, а также первоочередные действия персонала при возникновении аварий.

2.4 Места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий.

2.5 Порядок взаимодействия с газоспасательными, пожарными и противодивизионными отрядами.

3. ПЛА разрабатываются комиссией, состоящей из специалистов, назначенных приказом по предприятию. ПЛА пересматриваются 1 раз в три года.

4. ПЛА должен содержать:

4.1 Оперативную часть, в которой должны быть предусмотрены все виды возможных аварий на данном объекте, определены мероприятия по спасению людей и ликвидации аварии, а также лица, ответственные за

выполнение мероприятий, и исполнители, места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварий, действия газоспасателей, пожарных и других подразделений.

4.2 Распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварии.

4.3 Список должностных лиц и учреждений, которые должны быть немедленно извещены об аварии.

4.4 Схемы расположения основных коммуникаций (технологическая схема).

4.5 Списки инструментов, средств индивидуальной защиты, материалов, необходимых для ликвидации аварий, находящихся в аварийных шкафах (помещениях), с указанием их количества и основной характеристики.

5. В оперативной части ПЛА должны быть предусмотрены:

5.1 Способы оповещения об аварии (например, сирена, световая сигнализация, громкоговорящая связь, телефон), пути выхода людей из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии.

5.2 Действия лиц технического персонала, ответственных за эвакуацию людей и проведение предусмотренных мероприятий.

5.3 Необходимость и последовательность выключения электроэнергии, остановки оборудования, аппаратов, перекрытия источников поступления вредных и опасных веществ.

5.4 Выставление на путях подхода (подъезда) к опасным местам постов для контроля за пропуском в загазованную и опасную зоны.

5.5 Первоочередные действия технического персонала по ликвидации аварий (пожара), предупреждению увеличения их размеров и осложнений.

5.6 Полные экземпляры ПЛА должны находиться в диспетчерской предприятия, у газоспасателей и на рабочем месте объекта (участка). Оперативная часть ПЛА должна быть вывешена на рабочем месте, определенном руководителем объекта (участка).

6. Периодичность проведения учебно-тренировочных занятий по выработке навыков выполнения мероприятий ПЛА, кроме случаев, установленных настоящими Правилами, определяется организацией с учетом конкретных условий, но не реже одного раза в год.

7. Результаты учебно-тренировочных занятий по плану ликвидации аварий должны заноситься в журналы регистрации учебно-тренировочных занятий по ПЛА под роспись персонала участвующих в занятии.

2.3 Анализ опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах персонала, выполняющего работы по капитальному ремонту нефтяных и газовых скважин

Рассмотрим опасные и вредные производственные факторы, воздействующие на работников.

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

Зачастую производство связано с поднятием тяжестей (например при переносе необходимого оборудования или габаритного инструмента) из за этого повышается тяжесть трудового процесса.

Таблица 1 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3
Капитальный ремонт элементов конструкции скважин	Сварочный трансформатор, ацетиленовый генератор	Физические перегрузки, связанные с перемещением оборудования к месту обработки (психофизиологические); риск поражения (физический); работа с движущим механизмом(физические).

Продолжение таблицы 1

1	2	3
Зачистка поверхности	Обдирочно шлифовальный станок	Повышенный уровень шума при шлифовке (физический); загазованность воздуха рабочей зоны (химический)
Наплавка	Трансформатор, ацетиленовый генератор	Повышенная температура воздуха рабочей зоны, повышенная яркость света (физический); загазованность воздуха рабочей зоны (химический); локальная вибрация(физические); статическая нагрузка на верхние конечности работников, физические перегрузки, связанные с неудобной рабочей позой более 50% рабочего времени (психофизиологические);
Управление разработкой месторождения	Работа со смазочными и протирочными материалами, моющими средствами, тормозной жидкостью, антифризом	Физические перегрузки, связанные с перемещением оборудования к месту обработки (психофизиологические); риск поражения (физический); работа с движущим механизмом(физические).
Капитальный ремонт элементов конструкции скважин	Виды работ, оборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор	Повышенные уровни шума и вибрации (Физические), Токсичные вещества (химические)
Управление разработкой месторождения	Все оборудование	Повышенные уровни шума и вибрации (Физические), Токсичные вещества (химические)

2.4 Уровень производственного травматизма в организации

За последние 3 года на предприятии ООО «КАМА-Нефть» произошло 4 несчастных случая без смертельного исхода. В таблице 2 представлены данные за три года видам аварий.

Таблица 2 – Число несчастных случаев на предприятии ООО «КАМА-Нефть»

Вид аварии	Года		
	2017	2018	2019
ГНВП (открытые фонтаны)	2	0	0
Возгорание объектов	0	0	0
Падение вышек подъёмных агрегатов	1	0	0
Обрыв талевого каната, падение талевого блока	0	0	0
Другие аварии	0	0	1
Всего	3	0	1

Чтобы увидеть общую картину аварийности в нефтяной промышленности приведу таблицу 3.

Таблица 3 – Общая аварийность на объектах производства работ в нефтяной промышленности

Виды аварий	Года				
	2015	2016	2017	2018	2019
ГНВП (открытые фонтаны)	8	6	8	3	5
Возгорание объектов	6	7	5	2	7
Падение вышек подъёмных агрегатов	2	1	2	3	4
Обрыв талевого каната, падение талевого блока	0	2	1	1	0
Другие аварии	4	4	3	4	3
Всего	20	20	19	13	19

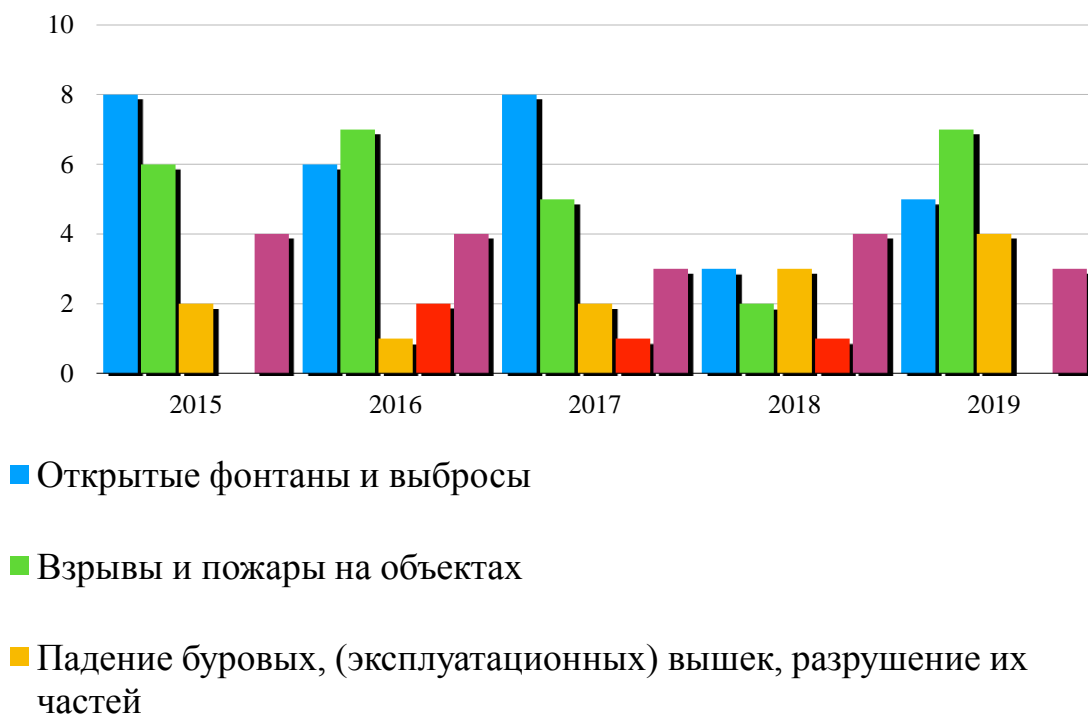


Рисунок 1 – Диаграмма аварийности по видам аварий

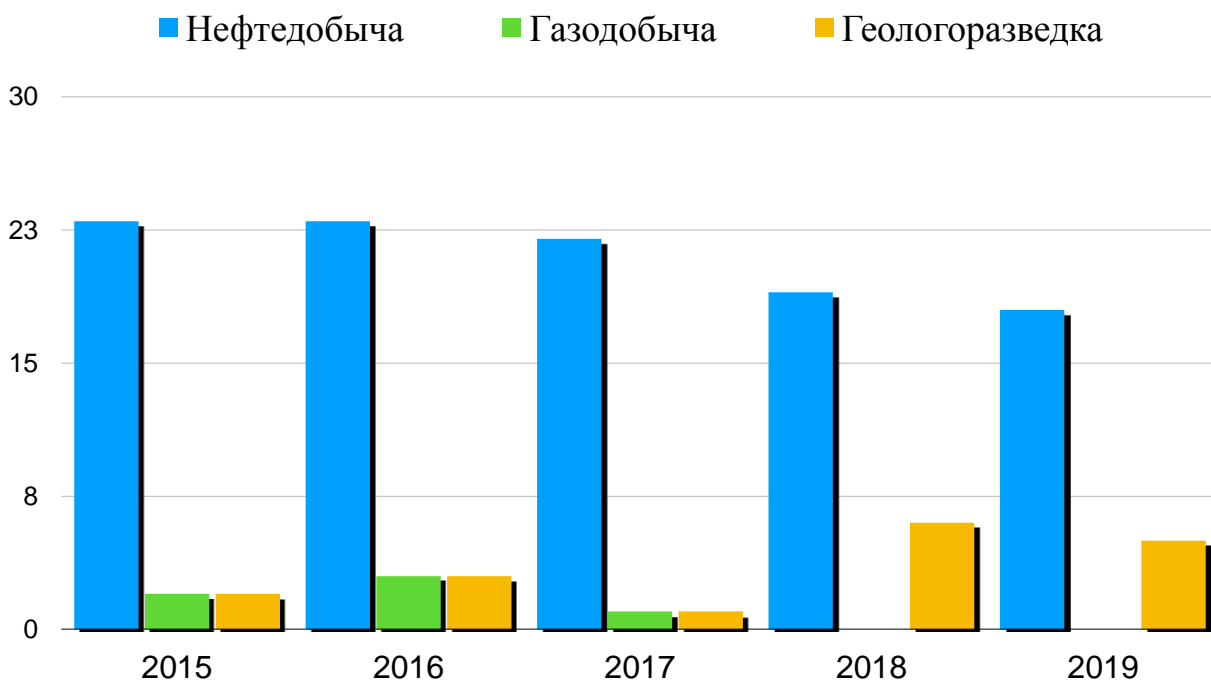


Рисунок 2 – Диаграмма смертельных случаев по видам надзора

2.5 Анализ обеспечения персонала средствами индивидуальной и коллективной защиты

Согласно Приложению (п.88) к Приказу Министерства здравоохранения и социального развития Российской Федерации от 16 июля 2007 г. № 477 «Типовые нормы бесплатной выдачи сертифицированных специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам, занятым на строительных, строительномонтажных и ремонтно-строительных работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением».

В таблице 4 представлены необходимые для работы СИЗ

Таблица 4 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику
Бригада по ремонту скважин	костюм брезентовый или хлопчатобумажный
Мастер по ремонту скважин, бурильщик, помощник бурильщика, машинист подъемника	сапоги кирзовые или резиновые
	рукавицы
	каска защитная «труд» с подшлемником
	очки защитные
	Дополнительно в зимнее время:
	куртка и брюки для пониженных температур
	полушубок овчинный (мужской)
	валенки
	рукавицы меховые
	шапка-ушанка

Для того, чтобы минимизировать вредные факторы, описанные выше, предлагается выработать следующие средства коллективной защиты:

- персональный компьютер необходимо отнести в сервисный центр или на рабочем месте самостоятельно произвести очистку или ремонт данного устройства;

- производить влажную уборку кабинета три раза в день (утром, в обеденный перерыв и вечером);

- установить увлажнители воздуха;

- в светильники установить лампы, имеющие светло-теплую цветовую гамму;

- установить ионизаторы воздуха;

- для уменьшения воздействия электростатического поля на организм человека необходимо заземлить металлические и электропроводящие элементы оборудования, установить нейтрализаторы статического электрики, увеличить поверхностную и объемную электропроводность диэлектриков;

- для предотвращения электромагнитного излучения следует устанавливать экранированного оборудования в кабинете, использование экранированной проводки.

3 Выработка рекомендаций по обеспечению безопасности работ в ООО «КАМА-Нефть»

Каждое потенциально опасное предприятие каждый год должно осуществлять совершенствование культуры производственной безопасности, обеспечивать безопасность работников путем снижения несчастных случаев и травматизма. Результативность производственной системы безопасности должно основываться на совершенствовании. Совершенствование должно быть основано на методе анализа несчастных случаев и травматизма работников при обязательном выполнении применимых правил производственной безопасности.

Объектом исследования является предприятие ООО «КАМА-Нефть». Исследование уровня обеспечения безопасности объекта представлено во втором разделе работы. Основываясь на проведенном исследовании в данном разделе представлены рекомендации по обеспечению безопасности работ в ООО «КАМА-Нефть». Потенциальными потребителями результатов исследования могут быть все предприятия и организации, связанные с нефтегазовой промышленностью. Для начала проведем сегментирование рынка услуг по использованию методов анализа несчастных случаев и травматизма по следующим критериям: предназначение методики анализа несчастных случаев и травматизма – размер предприятия.

Для сегментирования следует выделить отрасли промышленности и определить направления в предназначении методики анализа несчастных случаев и травматизма на производстве. Ниже приведена оценочная таблица сегментирования услуг по методике анализа несчастных случаев и травматизма.

Таблица 5 – Карта сегментирования рынка услуг по использованию методики анализа несчастных случаев и травматизма

Предназначение методики анализа	Размер предприятия		
	Мелкое	Среднее	Крупное
Определение опасных и вредных факторов на рабочем месте	1,2	1,2,3	1,2,3
Определение тяжести последствий	1	1,2	1,2,3
Загрязнение окружающей среды, в случае ЧС	1	1,2	1,2,3
Анализ документов, имеющих отношение к происшествию	1,2	1,2,3	1,2,3
Разработка корректирующих мер	1	1,2,3	1,2,3

1 – предприятие нефтегазовой промышленности, 2 – предприятие химической промышленности, 3 – легкая промышленность. Как видно из таблицы, где представлена карта сегментирования рынка, нефтяная и газовая промышленность представляет большую опасность, так как это промышленность имеет опасные производственные объекты различных видов, которые в свою очередь использует взрывопожароопасные вещества и оборудования высокого давления. Оценка анализа несчастных случаев и травматизма проводятся в целях минимизации возможных негативных последствий для рабочего персонала, а также для того, чтобы обеспечить конкурентное преимущество.

Выбор метода для анализа несчастных случаев и травматизма зависит от ряда факторов – поставленных целей и задач, которые необходимо выполнить, ресурсов, количество полученной информации, обработкой данных, результатов и т.д.

Существует множество методов, которые позволяют выявить и предложить возможные альтернативы проведения проектирования и доработки результатов. Например, технология QuaD, оценка конкурентных

инженерных решений, SWOT-анализ, ФСА-анализ, метод Кано, морфологический анализ.

Целесообразно проводить данный анализ с помощью оценочной карты, которая приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Бф	Бк1	Бк2	Бк3	Кф	Кк1	Кк2	Кк3
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
Простота	0,05	5	2	4	1	0,3	0,2	0,1	0,05
Потребность в ресурсах памяти	0,05	4	3	3	4	0,5	0,4	0,7	0,9
Надежность	0,1	5	4	3	5	0,25	0,15	0,1	0,15
Точность	0,1	0,3	2	4	4	0,8	1,3	1	1
Четкость анализа	0,2	0,4	2	5	3	0,7	0,5	0,6	0,8
Малая трудоемкость	0,2	2	3	3	5	0,6	0,5	0,6	1
Экономические критерии оценки эффективности									
Стоимость	0,1	5	2	4	1	0,75	0,5	0,4	0,1
Конкурентоспособность	0,2	5	3	4	4	0,5	0,4	0,3	0,5
Итого	1	26,7	21	30	27	4,4	3,95	3,8	4,5

Где сокращения:

- Бф – экспертный метод;
- Бк1 – статистический метод;
- Бк2 – аналитический метод;

- БкЗ – комбинированный метод. Анализ конкурентных технических решений определили по формуле:

$$K = \sum V_i \times B_i, \quad (1)$$

где К – конкурентоспособность научной разработки;

- V_i – вес показателя, в долях единицы;

- B_i – балл i -го показателя.

Экспертный метод основывается на обработке мнений работодателей или специалистов с опытом в данной области знаний. Опираясь на полученные данные, следует обратить внимание, что преимущество данного анализа заключается в том, что он применим для различных ситуаций, и затрачивает минимум времени на свою реализацию.

Для того, чтобы найти слабые и сильные стороны обеспечения безопасности на предприятии проведем SWOT-анализ.

Таблица 7 – Матрица SWOT «Обеспечения безопасности на предприятии»

Сильные стороны	Слабые стороны
<p>С1. Усовершенствование культуры производственной безопасности.</p> <p>С2. Внедрение безопасного поведения работника и снижение уровня опасных ситуаций.</p> <p>С3. Обеспечение здоровых и безопасных условий труда.</p> <p>С4. Выявление опасностей при работе.</p> <p>С5. Разработка и внедрение новых методов в области производственной безопасности.</p>	<p>Сл1. Невозможность исключить полностью риск несчастного случая или травматизма. Сл2. Для каждого работника требуется индивидуальный подход.</p> <p>Сл3. Большие затраты времени на подготовку и реализацию всех этапов проведения.</p> <p>Сл4. Недостаток данных для проведения исследования.</p>
Возможности	Угрозы
<p>В1. Рост количества опасных производственных объектов.</p> <p>В2. Создание новых методов, позволяющих исключить несчастный случай.</p> <p>В3. Большой потенциал усовершенствования методик анализа несчастных случаев.</p> <p>В4. Создание партнерских отношений со всеми видами отраслевой промышленности.</p>	<p>Угрозы:</p> <p>У1. Неточность проведения анализа.</p> <p>У2. Падение спроса при появлении новых конкурентов.</p> <p>У3. Снижение стоимости проведения исследования у конкурентов.</p>

Выявим соответствия сильных и слабых сторон обеспечения безопасности труда на предприятии. Данное соответствие или несоответствие помогут выявить потребность в проведении стратегических изменений.

Далее, представляется необходимым охарактеризовать мероприятия, которые помогут обеспечить безопасность работ по ООО «КАМА-нефть» в рамках реализуемого проекта.

Таблица 8 - Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия
1	2	3
ИТР		
Старший мастер по сложным работам	Автоматизация рабочего места	Уменьшение тяжелого ручного труда
АТЦ		
Машинист паровой передвижной депарафинизационной установки	Пересмотр графика сменности с суточного на 12 часовой Применение СИЗ от повышенных температур	Организация времени труда и отдыха Предотвратить травмы работников во время выполнения работ
Моторист цементировочного агрегата	Пересмотр графика сменности с суточного на 12 часовой Применение СИЗ от вибрационного воздействия	Организация времени труда и отдыха Предотвратить травмы работников во время выполнения работ
Водитель автомобиля	Пересмотр графика сменности с суточного на 12 часовой Организация постоянных перерывов в работе для выполнения разминки	Организация времени труда и отдыха Профилактика профессиональных заболеваний

Продолжение таблицы 8

1	2	3
БПО		
<p>Машинист подъемника</p>	<p>Профессиональная переподготовка «защитное вождение»</p> <p>Обязательное прохождение медицинского осмотра перед началом перегонки подъемного агрегата</p>	<p>Обучить работников безопасным методам перегонки подъемных агрегатов по специфической местности</p> <p>Обеспечить контроль за состоянием работников во время работы связанной с повышенной опасностью</p>
<p>Бурильщик капитального ремонта скважин</p>	<p>Организация в зимнее время года ежечасных перерывов для обогрева работников, применение СИЗ от пониженных температур</p> <p>Обеспечение работников смывающими и обеззараживающими средствами для очистки кожи от загрязнений</p>	<p>Профилактика переохлаждения работников</p> <p>Предупредить заболевание кожи работников, заменить все средства для очистки кожи средствами не содержащими щелочей</p>
<p>Помощник бурильщика капитального ремонта скважин</p>	<p>Организация в зимнее время года ежечасных перерывов для обогрева работников, применение СИЗ от пониженных температур</p> <p>Организация обучения работников «безопасным методам работы на высоте»</p> <p>Обеспечение работников смывающими и обеззараживающими средствами для очистки кожи от загрязнений</p>	<p>Профилактика переохлаждения работников</p> <p>Снижение рисков падения работников с высоты</p> <p>Предупредить заболевание кожи работников, заменить все средства для очистки кожи средствами не содержащими щелочей</p>

Продолжение таблицы 8

1	2	3
<p>Слесарь-ремонтник (по ремонту нефтепромыслового оборудования)</p>	<p>Организация рациональных режимов труда и отдыха</p> <p>Отбраковка непригодного в работе слесарного инструмента и оборудования, замена на новые</p>	<p>Снижение тяжести трудового процесса</p> <p>Снижение рисков травмирования неисправным слесарным инструментом</p>

4 Охрана труда

Для любого работодателя является приоритетом создание безопасных условий работ для работников организации. Для этого ведется работа по улучшению системы охраны труда.

Организационно-технические мероприятия по обеспечению безопасных условий труда включают в себя: соблюдение режима работы согласно трудовому законодательству, организацию и проведение инструктажей, обучение вопросам охраны труда на основании ГОСТ 12.0.004-90 «ССБТ Организация обучения безопасности труда. Общие положения», соблюдения правил безопасности согласно ГОСТ 12.3.017-79 «ССБТ Ремонт и ТО автомобилей. Общие требования безопасности», вопросы производственной санитарии и правила пожарной безопасности.

Вводный инструктаж проводится для каждого нового работника без исключения, в том числе с временными работниками, такими как студенты проходящие практику. Специалист по охране труда проводит первичный инструктаж с работниками, вновь принятыми на работу. При переходе из одного подразделения в другое, с работниками, выполняющими новую для них работу, командированными, временными работниками, учащимися, студентами, проходящие преддипломную практику. Повторный инструктаж проводится:

- при введении в действие новых или переработанных нормативных правовых актов по охране труда;

- при изменении технологического процесса, замене или модернизации оборудования, приспособлений и инструмента, сырья и материалов, других факторов, влияющих на безопасность труда;

- при нарушении работниками требований по безопасности труда, которые могли привести или привели к травме, аварии, взрыву или пожару, отравлению;

- по требованию органов надзора.

Целевой инструктаж проводится при проведении разовых работ, не связанных с прямыми обязанностями по специальности (погрузка, выгрузка, уборка и т.п.); ликвидация последствий аварии, стихийных бедствий и катастроф; производстве работ, на которые оформляется наряд-допуск, разрешение или другие документы

Организационные мероприятия: к ним относятся режимы труда и отдыха. Для уменьшения утомляемости рабочих предусмотрены небольшие перерывы в течение дня. Инструктажи проводятся на основании ГОСТ 12.0.004-99 «ССБТ Организация обучения по безопасности труда. Общие положения». По характеру и времени проведения инструктажи подразделяются на: вводный, первичный на рабочем месте, повторный, внеплановый и целевой. Цель вводного инструктажа – дать общие знания по охране труда, о правилах поведения на территории и в производственных помещениях организации.

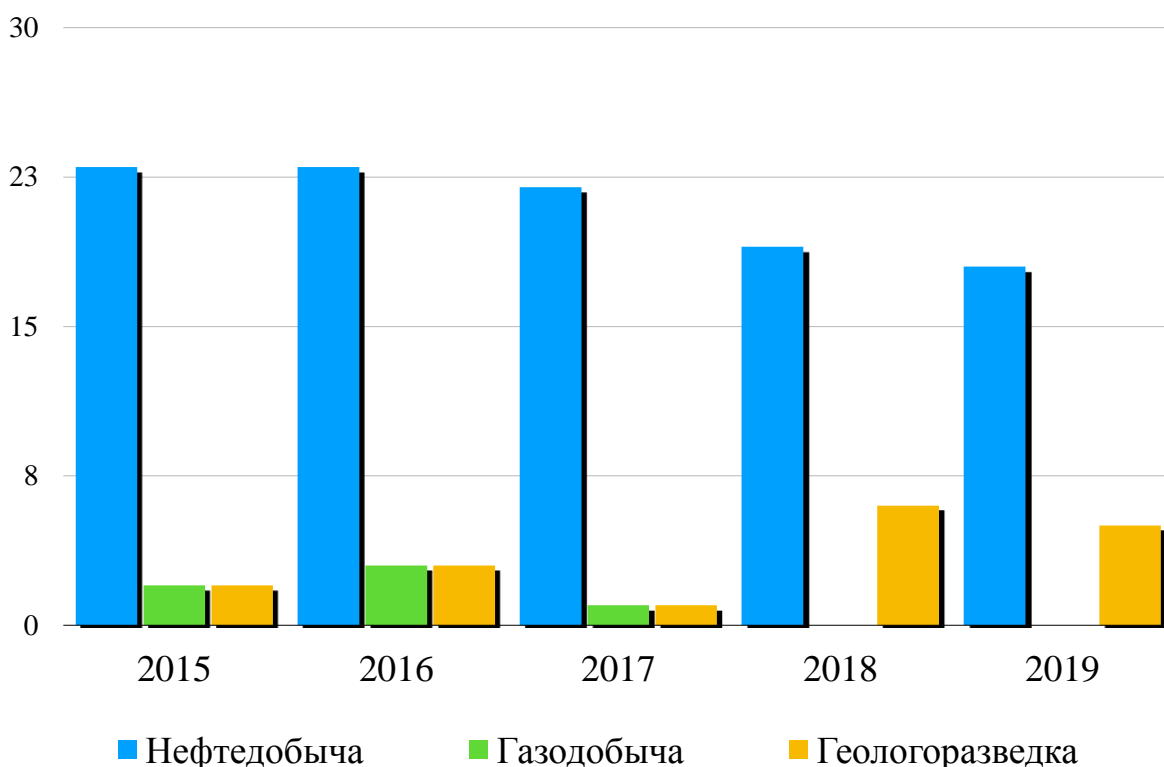


Рисунок 3 – Динамика капитальных вложений в ОТ и ПБ, млн. руб.

ООО «КАМА-Нефть» ведет работу по:

- производству работ при котором работники подвержены минимальному риску получения травм и профессиональных заболеваний;
- работа по уменьшению негативного воздействия на природу
- улучшению технологии производства;
- обсуждению с работниками вопросов связанных с улучшением условий труда.

На рисунке 4 представлена схема управления охраной труда на предприятии.

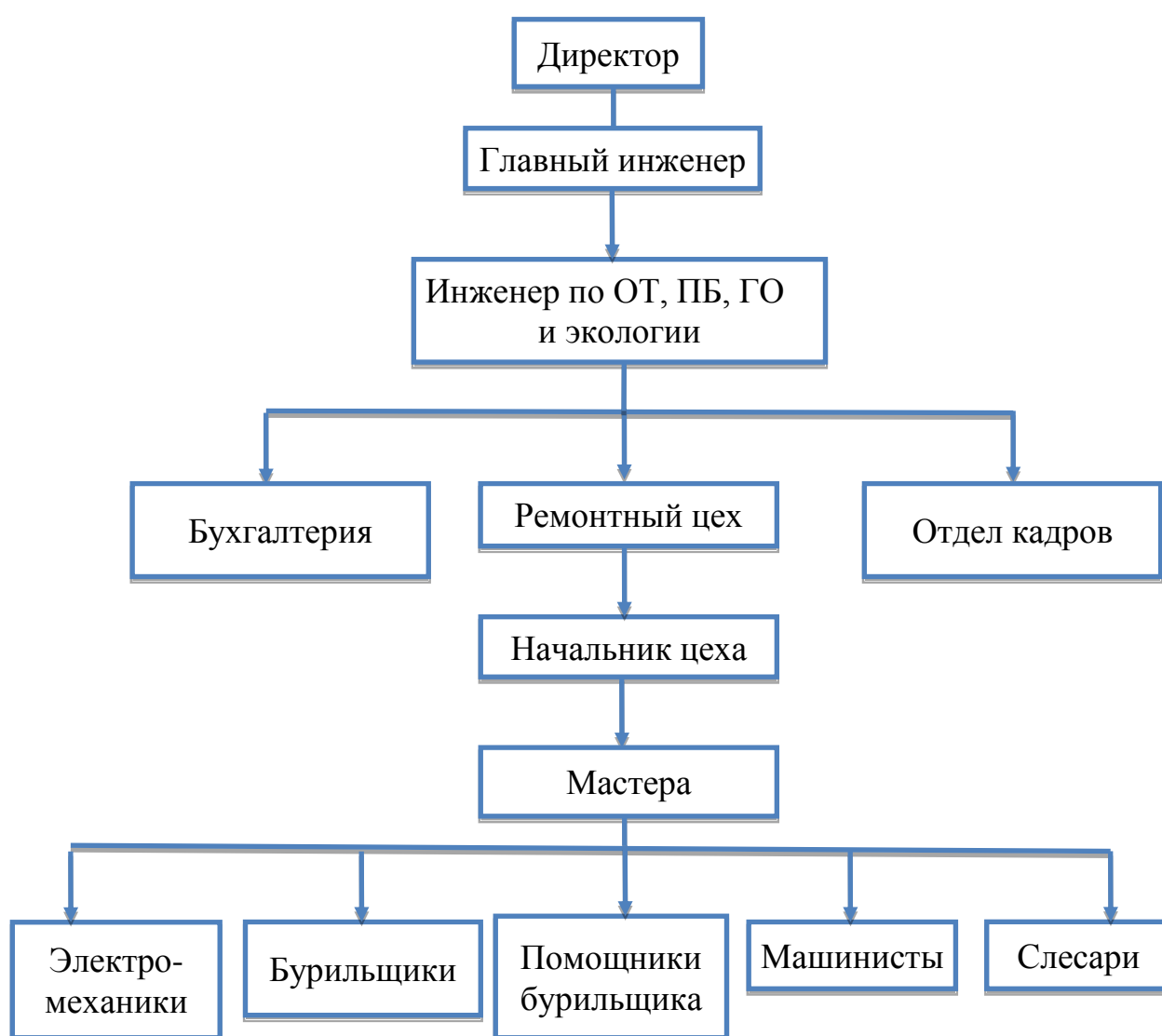


Рисунок 4 – Схема управления охраной труда

Мероприятия по улучшению условий труда разрабатываются на основании:

- Результатов специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- Результатов внутреннего аудита;
- Предписаний контролирующих организаций.

Аудит Системы Управления ПЭБ, ОТ и ГЗ в Обществе осуществляется в целях:

- установления соответствия Системы Управления ПЭБ, ОТ и ГЗ принципам и обязательствам «Политики» Общества, требованиям законодательства в области ПЭБ, ОТ и ГЗ, требованиям международных стандартов;

- оценки результативности функционирования Системы Управления ПЭБ, ОТ и ГЗ, разработки и реализации корректирующих и предупреждающих действий по ее совершенствованию;

- обеспечения Руководства Общества соответствующей информацией о выявленных в Системе Управления несоответствиях, необходимости разработки и реализации корректирующих и предупреждающих действий для совершенствования результатов деятельности в области ПЭБ, ОТ и ГЗ и достижения заявленных целей и задач;

- инициирования и активизации разработки в Обществе систем управления ПЭБ, ОТ и ГЗ в соответствии с требованиями международных и государственных стандартов и локальных нормативных актов Общества.

Анализ и пересмотр Системы Управления ПЭБ, ОТ и ГЗ в Обществе осуществляется для усовершенствования и нахождения лазеек в системе. Это необходимо делать, чтобы в Обществе было меньше несчастных случаев и травматизма на производстве.

Для проведения внутреннего аудита системы управления ПЭБ, ОТ и ГЗ проверяемого объекта формируется команда внутренних аудиторов. В состав команды входят: генеральный директор, заместитель генерального директора

по ОТ, ПБ и ООС, технический директор и непосредственный руководитель работ.

Руководитель команды внутренних аудиторов до начала аудита должен провести переговоры с каждым членом команды. Во время совещания оценивается общая информация, полученная с объекта, выявляются недостающие сведения.

Выводы четко документируются. Составляется акт проверки, в котором указываются выявленные нарушения, предложения по устранению нарушений, устанавливаются конкретные даты устранения нарушений.

Таким образом, Система управления промышленной и экологической безопасности, охраны труда и гражданской защиты в ООО «КАМА-Нефть» имеет сложную структуру и необходимые элементы для того, чтобы рабочий персонал чувствовал себя безопасно на своих рабочих местах.

5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

Производство работ связано с образованием отходов производства. Отходы подразделяются на пять классов опасности. В организации насчитывается 72 вида отходов:

- I класс (в кол-ве 2)
- II класс (в кол-ве 1)
- III класс (в кол-ве 11)
- IV класс (в кол-ве 25)
- V класс (в кол-ве 33)

В приложении А виды работ и образующиеся от них отходы.

Нефтяная промышленность потенциально опасна для окружающей среды, поэтому важно вкладывать средства для минимизации воздействия на окружающую среду.

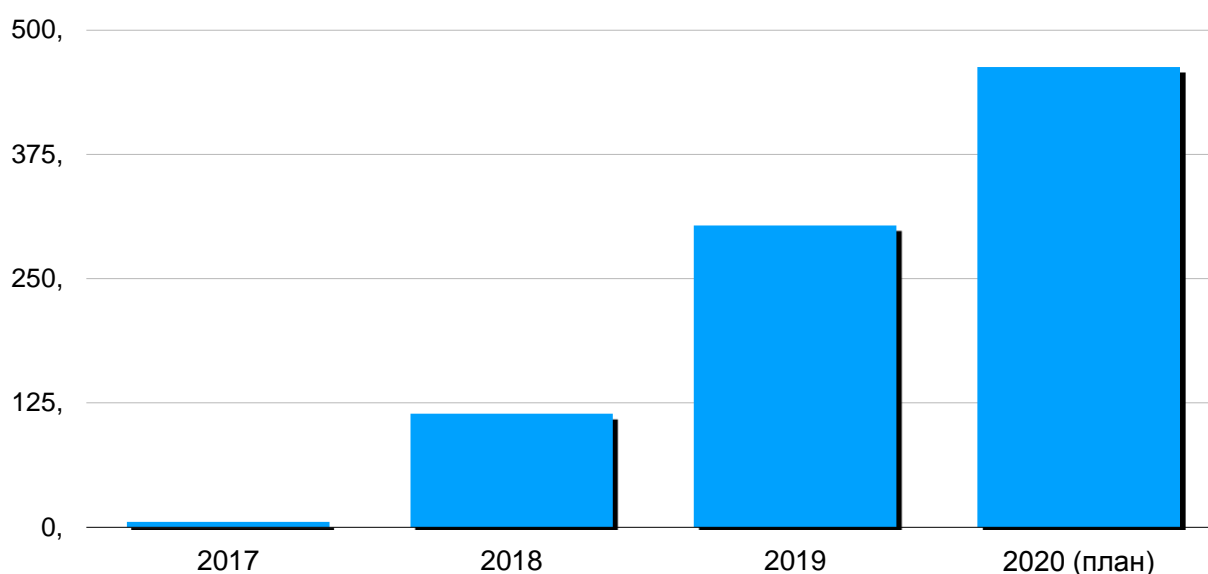


Рисунок 5 – Динамика капитальных вложений в ООС, тыс. руб

Для всех сотрудников главная задача защита окружающей среды от воздействия производства. ООО «КАМА-Нефть» постепенно внедряет зарубежные технологии очистки воздуха и сточных вод, не допускает нарушение природоохранного законодательства.

В таблице 9 приведены объекты ПЭК в области охраны атмосферного воздуха, тип оборудования, производственный процесс и участки производства работ

Таблица 9 – Объекты ПЭК в области охраны атмосферного воздуха

Наименование и тип технологического оборудования	Производственный процесс
База производственного обслуживания	
Оборудование и специализированная техника Токарные станки	Производство работ по ремонту Подготовка к производству работ
Сварочный пост Генераторы	Производство работ по ремонту оборудования
Участки производства работ	
Подъёмный агрегат Специальная техника	Текущий и капитальный ремонт скважин

ПЭК за выбросами загрязняющих веществ в атмосферный воздух включает контроль:

- наличия на объекте необходимой документации;
- своевременной отчетности в контролирующие органы (по формам 2-ТП воздух).

По итогам проверки до 10 числа месяца следующего за отчетным периодом, ООО «КАМА-Нефть» предоставляет отчет в отдел охраны окружающей среды, а также выкладывает на интернет-сайт компании.

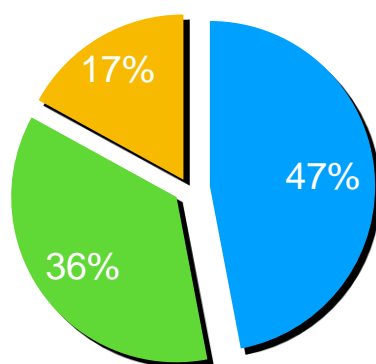
6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

По статистике показатели аварийности в нефтяной промышленности, нельзя назвать приемлемыми.

Аварийность в нефтяной промышленности за 2007-2019 года представлена в приложении В.

Анализ аварийности при работах по ремонту нефтяных и газовых скважин показал следующее:

- 47% - сочетание различных причин (технических, организационных),
- 36% технические причины
- 17% организационные причины



- Аварии в результате сочетания технических и организационных причин
- Аварии по техническим причинам
- Аварии по организационным причинам

Рисунок 6 – Анализ причин аварий

Нарушение трудовой дисциплины и технологии производства работ, а так же халатное отношение к трудовым обязанностям относится в техническим причинам. При анализе выявлено что 53% аварий связано с нефте-газо-водо проявлениями из за плохого качества монтажа противовыбросового оборудования и недостаточной облученности

работников, а 15% с отсутствием в компоновке спускаемого оборудования обратных клапанов или из неисправностью, более 8% связано с коррозией эксплуатационной колонны.

Рассмотрим основные действия работников ООО «КАМА-Нефть» на объекте при возникновении газо-нефте-водо проявления припусско подъёмных операциях с трубами:

1. Бурильщик капитального ремонта скважин подаёт звуковой сигнал.
2. Все члены вахты прекращают выполнение работ на устье скважины.
3. Все члены бригады производят работу по герметизации скважины.
4. Машинист подъёмного агрегата глушит подъёмник.
5. Бурильщик сообщает о случившемся мастеру бригады.
6. Обесточивается кустовая площадка, вывешиваются предупредительные знаки.
7. Ограничивается движение по кустовой площадке.
8. Бурильщик производит замер газо-воздушной среды.
9. Вызываются представители аварийно-спасательных формирований.

Для снижения последствий ЧС применяются следующие меры:

- ежемесячно проводятся тренировки с работниками бригад согласно плана ликвидации аварий;
- все работники организации проходят курс обучения по предупреждению газо-нефте-водо проявления
- перед производством работ работники проходят инструктаж об возможных осложнениях при работе;

Как правило, на одном участке спасательные работы производятся от их начала до полного завершения одним составом спасателей. В случае невозможности выполнить это условие, при посменной работе вся информация о ходе спасательных работ передается дежурной смене. Смены спасателей по возможности организуются поэтапно.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Что бы рассчитать характеристику деятельности организации необходимо взять сведения за три года.

Далее представляется необходимым провести расчет надбавки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Для получения надбавки в 2020 году предприятию необходимо произвести расчет в 2019 году. Для расчета потребуются данные за предыдущие три года.

В таблице 10 представлены данные, необходимые для расчёта размера надбавки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Таблица 10 – Данные для расчёта размера надбавки к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Сведения по годам		
			2017	2018	2019
1	2	3	4	5	6
Среднее число трудящихся	N	человек	432	454	1
Число страховых случаев за год	K	штук	3	0	1
Численность страховых случаев за год, исключая случаи с летальным исходом	S	штук	3	0	1
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дней	45	0	15,3
Сумма обеспечения согласно страхованию	O	тыс. руб.	32,6	0	0
Фонд заработной платы за год	ФЗП	тыс. руб.	75 230	75 600	75 890

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6
Численность рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест согласно условиям труда	q11	штук	123	324	366
Численность рабочих мест, подлежащие аттестации по условиям трудового процесса	q12	штук	432	454	400
Количество рабочих мест, которые отнесены к вредным и опасным классам условий трудового процесса согласно итогам аттестации	q13	штук	88	177	278
Количество сотрудников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	человек	432	454	400
Численность сотрудников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	человек	432	454	400

Произведем расчет характеристик предприятия за последние три года

Показатель $a_{стр}$ – отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми происшествиями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных ситуаций на предприятии и профессиональных заболеваний. Для нахождения коэффициента $a_{стр}$ воспользуемся формулой:

$$a_{стр} = \frac{O}{V} = \frac{32,6+15,3}{453,44} = 0,1056, \quad (2)$$

где O – сумма обеспечения согласно страхованию, произведённого за три года, которые предшествовали текущему году, рублей; V – сумма начисленных страховых взносов за три года, которые предшествуют текущему году, рублей.

Сумма исчисленных страховых взносов находим, применив формулу:

$$V = \sum \PhiЗП \times t_{\text{стр}} = (75230 + 75600 + 75890) \times 0,002 = 453,44 \text{ тыс. руб.}, \quad (3)$$

где $t_{\text{стр}}$ – страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных ситуаций в организации и профессиональных заболеваний (0,2 %).

Коэффициент $V_{\text{стр}}$ – число страховых ситуаций у страхователя, на тысячу трудящихся. Для нахождения коэффициента $V_{\text{стр}}$ применим формулу

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = \frac{3+0+1000}{432+454+400} = 2,3328, \quad (4)$$

где K – число случаев, которые были признаны страховыми за три года, которые предшествовали текущему году, штук; N – среднесписочное число трудящихся за три года, которые предшествовали текущему году, человек.

Коэффициент $C_{\text{стр}}$ – общее число дней временной нетрудоспособности у страхователя на единичный несчастный случай, признанный страховым, за исключением случаев с летальным исходом». Используем формулу, чтобы посчитать коэффициент $C_{\text{стр}}$:

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = \frac{45+0+21}{3+0+1} = 16,5, \quad (5)$$

где T – число дней временной нетрудоспособности, в связи с несчастными случаями, которые были признаны страховыми, за три года, предшествующие текущему году, дней; S – число несчастных ситуаций, признанных страховыми, за исключением случаев с летальным исходом, за три года, предшествующих текущему году, штук.

Рассчитаем следующие коэффициенты: q_1 – показатель выполнения специальной оценки условий трудового процесса у страхователя. Применив

формулу, можно посчитать данный показатель, как отношение разницы общего числа рабочих мест, на которых была выполнена специальная оценка, и числа рабочих мест, отнесённых к вредным и опасным классам условий труда согласно итогам специальной оценки, к общему числу рабочих мест:

$$q1 = \frac{q11 - q13}{q12} = \frac{366 - 278}{400} = 0,22, \quad (6)$$

где $q11$ – общее число мест работы, в отношении которых была проведена специальная оценка на первое января нынешнего года организацией, имеющей право проводить специальную оценку, в режиме, определённом законодательством Российской Федерации; $q12$ – единое число мест работы; $q13$ – число мест работы, на которых выявлены вредные или опасные условия трудового процесса;

$q2$ – показатель проведения медицинских осмотров, как предварительных, так и периодических у страхователя. Воспользовавшись формулой найдём этот показатель, который считается отношением числа рабочих, прошедших медицинское обследование, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя:

$$q2 = \frac{q21}{q22} = \frac{400}{400} = 1, \quad (7)$$

где $q21$ – общее число работников, которые прошли предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на первое января текущего календарного года; $q22$ – число всех трудящихся, подлежащих медицинскому освидетельствованию.

Сравним рассчитанные данные со средними значениями по отрасли на 2019 год: авэд = 0,01, бвэд = 0,89, свэд = 129,75.

Если $a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$, меньше, чем $a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$ соответственно, то назначается скидка, что в данном случае невозможно.

Если $a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$, больше, чем $a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$ соответственно, назначается надбавка к страховому тарифу.

Рассчитаем размер надбавки по формуле:

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

$$P = \left(\frac{\frac{0,1056}{0,01}}{3} + \frac{\frac{2,3328}{0,89}}{3} + \frac{\frac{16,5}{129,75}}{3} - 1 \right) \times 100\% = 3,43$$

Основными критериями экономической оценки мероприятий по улучшению условий труда являются: снижение профессиональной заболеваемости и травматизма, что приводит к снижению финансовых расходов; снижение числа работников работающих в неблагоприятных условиях, что позволяет снизить расходы на дополнительные льготные выплаты; сокращение числа работников работающих в неблагоприятных условиях; уменьшение риска профессиональных заболеваний.

Совокупность правил, определяющих пригодность или оптимальность процедур в области охраны труда для достижения установленных целей, также составляет критерии результативности и эффективности деятельности в области охраны труда.

В таблице 11 приведены данные для расчета экономической эффективности предприятия в области охраны труда

Таблица 11 – Данные для расчёта экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

Название показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Данные необходимые для расчёта	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5
Время оперативное	to	минут	450	310
Время обслуживания рабочего места	тобсл	минут	60	50
Время на отдых	tot	минут	50	40
Ставка работающего	Сч	рублей/час	83	83
Показатель доплат за профессиональное мастерство	Кпф	%	10	13
Показатель доплат за условия труда	Ку	%	8	0
Показатель премирования	Кпр	%	20	20
Показатель соотношения основной и дополнительной зарплаты	кД	%	8	8
Норматив отчислений на социальные нужды	Носн	%	30,4	30,4
Продолжительность рабочей смены	Тсм	час	8	8
Число рабочих смен	S	ШТУК	1	1
Плановый фонд трудового времени	Фпл	час	249	249
Коэффициент материальных расходов в связи с несчастным случаем	μ	-	2,0	2,0
Единовременные расходы	Зед	рублей	-	815000

Экономия себестоимости продукции (ЭС) за год достигается за счёт предупреждения травматизма на предприятии и уменьшения финансовых расходов вследствие выполнения мероприятий по увеличению безопасности рабочего процесса. Экономия считается, применив формулу:

$$\text{Эс} = \text{Мз}^{\text{б}} - \text{Мз}^{\text{п}} = 394672,71 - 98998,9 = 295673,81, \quad (9)$$

где $\text{Мз}^{\text{б}}$ и $\text{Мз}^{\text{п}}$ финансовые расходы в связи с несчастными ситуациями в базовом и расчётном периодах, рублей. Материальные расходы в связи с несчастными ситуациями на предприятии находят, воспользовавшись формулой:

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu, \quad (10)$$

$$\text{Мз}^{\text{б}} = 151,16 \times 1305,48 \times 2 = 394672,71 \text{ рублей}$$

$$\text{Мз}^{\text{п}} = 41,86 \times 1182,50 \times 2 = 98998,90 \text{ рублей}$$

где ВУТ - потери трудового времени у пострадавших с утратой способности трудиться на один и более рабочих дней, временная неработоспособность которых завершилась в отчётном периоде, дней; ЗПЛ – средняя дневная заработная оплата одного трудящегося, рублей; μ коэффициент, который учитывает все без исключения элементы финансовых расходов по отношению к зарплате. Средняя заработная оплата находится, применив формулу:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \text{T}_{\text{чс}} \times \text{T} \times \text{S} \times (100\% + k_{\text{доп}}), \quad (11)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} = 43 \times 11 \times 2 \times 1 + 0,38 = 1305,48 \text{ рублей}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{п}} = 43 \times 11 \times 2 \times 1 + 0,25 = 1182,50 \text{ рублей,}$$

где Т_{чс.} – часовая ставка по тарифу, рублей в час; к_{допл.} – показатель доплат, который формируется путём складывания всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда; Т – длительность рабочей смены; S – число рабочих смен. В результате экспериментальных исследований определено, что показатель, финансовых последствий несчастных ситуаций на производстве составляет 2,0, а в отдельных её отраслях колеблется от 1,5 до 2,0

Годовая экономия (Эз) считается, за счёт уменьшения расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с уменьшением числа рабочих, занятых тяжёлым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях:

$$\text{Э}_з = \Delta\text{Ч}_i \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} \times \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 23 \times 1305,48 - 6 \times 1182,5 = 22931,4, \quad (12)$$

где $\Delta\text{Ч}_i$ - изменение числа сотрудников, условия труда которых на их местах не отвечают нормативным требованиям, человек; ЗПЛ_б – средняя годовая оплата высвободившегося трудящегося, рублей; Ч_{п i} количество трудящихся на данных работах взамен высвободившихся после выполнения мероприятий, человек; ЗПЛ_п – средняя годовая оплата трудящегося, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося после внедрения мероприятий, рублей.

Чтобы найти среднюю годовую заработную плату можно воспользоваться формулой:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЭПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (13)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{б}} = 1305,48 \times 249 = 325064,52 \text{ рублей,}$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}}^{\text{п}} = 1182,50 \times 249 = 294442,50 \text{ рублей,}$$

где ЗПЛдн – средняя дневная заработная плата одного рабочего, рублей; Фпл – плановый фонд трудового времени одного основного трудящегося, дней.

Для определения годовой экономии (ЭТ) фонда заработной платы воспользуемся формулой:

$$\begin{aligned} \text{Э}_T &= (\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} - \text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{п}}) \times \left(1 + \frac{\text{кД}}{100} \%\right) = (9426871,08 - \\ &- 1766655,00) \times \left(1 + \frac{8}{100}\right) = 8273033,37 \text{ рублей,} \end{aligned} \quad (14)$$

где ФЗПб год и ФЗПп год – фонд за год основной заработной платы работников повременщиков до и после выполнения мероприятий, приведённый к одному и тому же объёму продукции или работ, рублей;

кД – показатель отношения основной и дополнительной зарплаты, %.
ФЗПгод находится, применив формулу:

$$\text{ФЗП}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}} \times \text{Ч}_i, \quad (15)$$

где Ч_і – число занятых трудящихся, условия работы, которых не отвечают нормативным требованиям до и после выполнения трудоохранных мероприятий соответственно, человек.

$$\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{б}} = 325064,52 \times 29 = 9426871,08 \text{ рублей,}$$

$$\text{ФЗП}_{\text{год}}^{\text{п}} = 294442,50 \times 6 = 1766655,00 \text{ рублей.}$$

Для нахождения экономии по отчислениям на социальное страхование (Эосн), измеряемое в рублях, воспользуемся формулой:

$$\mathcal{E}_{\text{осн}} = \frac{\mathcal{E}_T \times N_{\text{осн}}}{100} = \frac{8273033,37}{100} = 2515002,14 \text{ рублей} \quad (16)$$

где $N_{\text{осн}}$ показатель отчислений на социальное страхование. 5. Ежегодный экономический эффект (\mathcal{E}_T) это экономия приведённых расходов от выполнения мероприятий по улучшению условий работы.

Общая сумма социально-экономического эффекта мероприятий по охране труда равна сумме частных эффектов и считается, применив формулу:

$$\mathcal{E}_T = \sum \mathcal{E}_i, \quad (17)$$

где \mathcal{E}_T – ежегодный экономический эффект; \mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического эффекта от усовершенствования условий работы.

Хозрасчётный экономический эффект находится, применив формулу:

$$\begin{aligned} \mathcal{E}_T &= \mathcal{E}_z + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_T + \mathcal{E}_{\text{осн}} = \\ &= 22931,04 + 295673,81 + 8273033,37 + 2515002, = 11106640,36 \end{aligned} \quad (18)$$

Период окупаемости разовых расходов ($T_{\text{ед}}$) определяем, воспользовавшись формулой:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_T} = \frac{185000}{11106640,36} = 0,07, \quad (19)$$

Показатель экономической эффективности разовых расходов находим, применив формулу:

$$E_{ед} = \frac{1}{T_{ед}} = \frac{1}{0,07} = 14,29, \quad (20)$$

В таблице 12 представлены данные по экономическому эффекту от мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.

Таблица 12 - Экономический эффект от мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

Название показателя	Условные обозначения	Единица измерения	Показатель
Экономия себестоимости продукции	ЭС	Рублей	295673,81
Годовая экономия за счёт уменьшения расходов на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с уменьшением числа рабочих, занятых тяжёлым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях	Эз	Рублей	22931,01
Годовая экономия фонда заработной платы	ЭТ	Рублей	8273033,31
Экономия по отчислениям на социальное страхование	Эосн	Рублей	2515002,14
Общая сумма социально-экономического эффекта мероприятий по охране труда	Эг	Рублей	11106640,35

Заключение

В первом разделе дана характеристика предприятия, кратко описаны виды выполняемых работ, местонахождение.

Во втором разделе приведен анализ безопасности объекта, проведен анализ оборудования и пожарной безопасности. Приведены примеры методики осмотра оборудования, рассмотрен план ликвидации аварий. Представлен анализ вредных производственных факторов, приведен уровень производственного травматизма организации и в отрасли в целом. Так же дан анализ обеспечения работников средствами индивидуальной защиты.

В третьем разделе представлены рекомендации по обеспечению безопасности работ в организации. Приведена методика анализа несчастных случаев. Разработаны мероприятия по улучшению условий труда.

В четвертом разделе рассмотрена организация охраны труда на предприятии, дана схема управления охраной труда, описана методика проведения внутреннего аудита. Приведена диаграмма вложений в охрану труда.

В пятом разделе рассмотрена система охраны окружающей среды. Даны виды и классы отходов образующиеся на предприятии и пути их утилизации.

В шестом разделе проанализированы показатели аварийности, дан анализ причин аварий. Рассмотрены действия работников при возникновении чрезвычайной ситуации.

В седьмом разделе произведен расчет эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, также рассчитана надбавка к страховому тарифу.

Список используемой литературы

1. Александров, М. Г. Автоматизированное управление ремонтным производством. [Текст]. / М. Г. Александров // Экономика промышленности. 2012. – №1.- С.12-13.
2. Бадагуев, Б.Т. Документация по охране труда в организации. [Текст]: - М., Альфа-пресс, 2010
3. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность) [Текст]: учебник по дисциплине «Безопасность жизнедеятельности» для бакалавров всех направлений подготовки в высших учебных заведениях России / С. В. Белов .– 3-е изд., испр. и доп. – Москва : Юрайт, 2012 .– 682 с.
4. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда [Текст]: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. – 572 с.
5. Борисов, Ю. С. Организация ремонта и технического обслуживания оборудования [Текст]. / Ю. С. Борисов. М.: Машиностроение, 2010. - 360 с.
6. Булатов, М.В. Основные направления модернизации МРС / М.В. Булатов. М.: Машиностроение, 2010. – 36с.
7. ГОСТ 12.0.230-2007. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Системы управления охраной труда. Общие требования [Электронный ресурс]: Приказ Ростехрегулирования от 10.07.2007 N 169-ст. URL. <http://base.garant.ru/12158141/> (Дата обращения 27.04.2020)
8. Девисилов, В.А. Охрана труда [Текст]: Учебник / В.А. Девисилов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 512 с.
9. Ефремова, О.С. Охрана труда от А до Я: Практическое пособие [Текст]. / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2013. – 672 с.
10. Ивуть, Р.Б. Совершенствование управления ремонтным производством на предприятиях машиностроения [Текст]. / Р. Б. Ивуть. Минск: Наука и техника, 2011. – 247 с.

11. Карнаух, Н.Н. Охрана труда [Текст]: Учебник / Н.Н. Карнаух. - М.: Юрайт, 2011. – 380 с.
12. Кузьмина, Е.А, Кузьмин, А.М. Методы поиска новых идей и решений. [Текст] / Е.А. Кузьмина, А. М. Кузьмин. // Методы менеджмента качества. 2003. - №1. – С.22 - 27
13. Кузьмина, Е.А, Кузьмин, А.М. Функционально-стоимостный анализ. Экскурс в историю. [Текст] / Е.А. Кузьмина, А. М. Кузьмин. // Методы менеджмента качества. 2002. - №7. – С.14-20
14. Коробко, В.И. Охрана труда [Текст]: Учебное пособие для студентов вузов / В.И. Коробко. - М.: ЮНИТИ-ДАНА, 2013. - 239 с.
15. Мастрюков, Б.С. Безопасность в чрезвычайных ситуациях в природно-техногенной сфере. Прогнозирование последствий [Текст]. / Б.С. Мастрюков.– Москва : Академия, 2011 .– 368 с.
16. Методические рекомендации по оценке эффективности инвестиционных проектов (вторая редакция), утверждено Министерство экономики РФ, Министерство финансов РФ № ВК 477 от 21.06.1999 г.
17. Мазур И.И., Шапиро В.Д., Ольдерогге Н.Г. Управление проектами: Учебное пособие. – М.: Омега-Л, 2004. – 664 с
18. Основы функционально-стоимостного анализа [Текст]: Учебное пособие / Под ред. М.Г. Карпунина и Б.И. Майданчика. - М.: Энергия, 1980. – 175 с
19. Покрепин Б.В. Специалист по ремонту нефтяных и газовых скважин [Текст]. М.; ИН-ФОЛИО, 2012. – 125с.
20. Переездчиков, И. В. Анализ опасностей промышленных систем человек-машина-среда и основы защиты [Текст]. / И. В. Переездчиков. – Москва: КноРус, 2011 .– 781 с.
21. Петров, А.В. Электронная эксплуатационная документация: технологии и программные средства разработки и сопровождения

- [Текст]./ А В Петров, И. Ю. Галин // САПР и Графика. 2012. - №11. - С. 10-12.
22. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления. [Электронный ресурс]: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 30 апреля 2003 г. N 80. URL. <http://ivo.garant.ru/#/document/4179201/> (Дата обращения 27.04.2020)
23. Сулейманов А. Б. Техника и технология капитального ремонта скважин [Текст]. М: «Академия». 2011 – 78с.
24. Смирницкий, Е.К. Повышение эффективности ремонтного производства [Текст]./ Е. К. Смирницкий, Р. З. Акбердин. М.: Машиностроение, 2010. - 264 с.
25. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту. [Электронный ресурс]: Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 26 мая 2003 г. N 100. URL. <http://base.garant.ru/4179337/> (Дата обращения 27.04.2020)
26. Терпигорева, И. В. Правовые основы охраны труда [Текст] / И. В. Терпигорева, Е. М. Ганцева, Ю. Н. Эйдемиллер; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ) ; Н. Н. Красногорская – Уфа : УГАТУ, 2010.– 124 с.
27. РД 153-39-023-97. Правила ведения ремонтных работ в скважинах. [Электронный ресурс]: URL. <http://base.garant.ru/5370116/> (Дата обращения 27.04.2020)
28. Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора № 101 от 12.03.2013г. URL. <http://docs.cntd.ru/document/499011004> (Дата обращения 27.04.2020)

Приложения

Приложение А

Таблица А.1 - Наименование работ и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
1	2	3
Капитальный ремонт элементов конструкции скважин	Сварочный трансформатор, ацетиленовый генератор	Физические перегрузки, связанные с перемещением оборудования к месту обработки (психофизиологические); риск поражения (физический); работа с движущим механизмом(физические).
Зачистка поверхности	Обдирочно шлифовальный станок	Повышенный уровень шума при шлифовке (физический); загазованность воздуха рабочей зоны (химический)
Наплавка	Трансформатор, ацетиленовый генератор	Повышенная температура воздуха рабочей зоны, повышенная яркость света (физический); загазованность воздуха рабочей зоны (химический); локальная вибрация(физические); статическая нагрузка на верхние конечности работников, физические перегрузки, связанные с неудобной рабочей позой более 50% рабочего времени (психофизиологические);

Продолжение таблицы А.1

1	2	3
Управление разработкой месторождения	Работа со смазочными и протирочными материалами, моющими средствами, тормозной жидкостью, антифризом	Физические перегрузки, связанные с перемещением оборудования к месту обработки (психофизиологические); риск поражения (физический); работа с движущим механизмом(физические).
Капитальный ремонт элементов конструкции скважин	Виды работ, оборудование, технологические операции при которых встречается данный производственный фактор	Повышенные уровни шума и вибрации (Физические), Токсичные вещества (химические)
Управление разработкой месторождения	Все оборудование	Повышенные уровни шума и вибрации (Физические), Токсичные вещества (химические)

Приложение Б

Таблица Б.1 – Способы утилизации образующихся отходов

Наименование отхода	Класс опасности	Опасные свойства	Источник образования отхода	Способ утилизации
Пленка нефти в технологической жидкости	4	Негативное воздействие на окружающую среду	Образуется в результате нормализации забоя, прмывок, при вызове притока	Перевозится в току утилизации
Загрязненная почва	4	Токсичное воздействие на окружающую среду	Розливы нефти на грунт при производстве работ	Снятие загрязненной почвы, вывоз на полигон для утилизации
Остатки цементного раствора	5	Нет	Отходы после производства ремонтно-изоляционных работ	Вывоз на полигон для утилизации
Технологические жидкости и продукты реакции	4	Токсичное воздействие на человека	Образуется в результате проведения соляно-кислотных обработок	Перевозится в точку утилизации

Приложение В

Таблица В.1 – Распределение аварий на нефтегазовых скважинах по видам по данным Ростехнадзора

Виды аварий	Число аварий												Среднее
	7	3	5	8	9	6	8	3	5	5	5	3	
Открытые фонтаны и выбросы	7	3	5	8	9	6	8	3	5	5	5	3	5,58
Взрывы и пожары на объектах	8	5	2	5	6	7	5	2	7	3	5	6	5,08
Падение буровых (эксплуатационных) вышек	1	3	4	6	2	1	2	3	4	1	3	1	2,58
Падение талевых систем	2	3	3	-	-	2	1	1			2		2,00
при глубоком бурении и подземном ремонте скважин	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Прочее	2	3	3	2	4	4	3	4	3	1	2	5	3,00
Всего	20	17	17	21	21	20	19	13	19	10	17	15	17,42

Приложение Г

Таблица Г.1 – Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии	Вес критерия	Баллы				Конкурентоспособность			
		Бф	Бк1	Бк2	Бк3	Кф	Кк1	Кк2	Кк3
Технические критерии оценки ресурсоэффективности									
Простота	0,05	5	2	4	1	0,3	0,2	0,1	0,05
Потребность в ресурсах памяти	0,05	4	3	3	4	0,5	0,4	0,7	0,9
Надежность	0,1	5	4	3	5	0,25	0,15	0,1	0,15
Точность	0,1	0,3	2	4	4	0,8	1,3	1	1
Четкость анализа	0,2	0,4	2	5	3	0,7	0,5	0,6	0,8
Малая трудоемкость	0,2	2	3	3	5	0,6	0,5	0,6	1
Экономические критерии оценки эффективности									
Стоимость	0,1	5	2	4	1	0,75	0,5	0,4	0,1
Конкурентоспособность	0,2	5	3	4	4	0,5	0,4	0,3	0,5
Итого	1	26,7	21	30	27	4,4	3,95	3,8	4,5

Где сокращения:

Бф – экспертный метод;

Бк1 – статистический метод;

Бк2 – аналитический метод;

Бк3 – комбинированный метод. Анализ конкурентных технических решений определили по формуле:

$$K = \sum V_i \times B_i, \quad (21)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки;

V_i – вес показателя, в долях единицы;

B_i – балл i -го показателя.