

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

Институт Машиностроения

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

Направление подготовки 280700.62 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Обеспечение безопасности проведения работ по химической обработке
скважин в ООО «Ветеран»

Студент(ка)	К.О. Стрельцова _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Руководитель	Т.В. Семистенова _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)
Нормоконтролер	В.В. Петрова _____ (И.О. Фамилия)	_____ (личная подпись)

Допустить к защите

Заведующий кафедрой д.п.н., профессор Л.Н. Горина _____
(ученая степень, звание, И.О. Фамилия) (личная подпись)

« _____ » _____ 20 _____ г.

Тольятти 2016

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение бакалаврской работы

Студент Кристина Олеговна Стрельцова

1. Тема Обеспечение безопасности проведения работ по химической обработке скважин в ООО «Ветеран»

2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы:
03.06.2016

3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе: технологическая карта на проведение работ по химической обработке скважин, перечень оборудования для проведения работ по химической обработке, план ликвидации аварийных ситуаций, проект образования и размещения отходов

4. Содержание выпускной квалификационной работы (перечень подлежащих разработке вопросов, разделов):

Аннотация,

Введение,

1. Характеристика производственного объекта,

2. Технологический раздел,

3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

4. Научно-исследовательский раздел,

5. Раздел «Охрана труда»,

6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»,

7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»,

8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»,

Заключение

Список использованной литературы

Приложения

5. Ориентировочный перечень графического и иллюстративного материала

1. Эскиз объекта (участок, рабочее место). Спецификация оборудования
 2. Технологическая схема.
 3. Таблица идентифицированных ОВПФ с привязкой к оборудованию и количественной характеристикой в сравнении с нормируемой.
 4. Диаграммы с анализом травматизма.
 5. Схема предлагаемых изменений (конструктивных, технических, технологических, планировочных, перестановка оборудования, средства защиты и т.д.)
 6. Лист по разделу «Охрана труда».
 7. Лист по разделу Охрана окружающей среды и экологическая безопасность
 8. Лист по разделу «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».
 9. Лист по разделу «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»
- 6.Консультантыпоразделам – нормоконтроль – В.В. Петрова

7.Датавыдачизадания17 марта2016 года

Руководитель бакалаврской работы

Т.В. Семистенова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

Задание принял к исполнению

К.О. Стрельцова

(подпись)

(И.О. Фамилия)

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

ИНСТИТУТ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Кафедра «Управление промышленной и экологической безопасностью»

УТВЕРЖДАЮ
Зав. кафедрой «УПиЭБ»
_____ Л.Н. Горина
« ____ » _____ 2016г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения бакалаврской работы

Студента Кристины Олеговны Стрельцовой
по теме Обеспечение безопасности проведения работ по химической обработке скважин в ООО «Ветеран»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	17.03.16- 18.03.16	18.03.16	Выполнено	
Введение	19.03.16- 20.03.16	20.03.16	Выполнено	
1. Характеристика производственного объекта	21.03.16- 31.03.16	31.03.16	Выполнено	
2. Технологический раздел	01.04.16- 15.04.16	15.04.16	Выполнено	
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	16.04.16- 20.04.16	20.04.16	Выполнено	

4. Научно-исследовательский раздел	21.04.16- 21.05.16	21.05.16	Выполнено	
5. Раздел «Охрана труда»	22.05.16- 24.05.16	24.05.16	Выполнено	
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	24.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»	25.05.16- 25.05.16	25.05.16	Выполнено	
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	26.05.16- 27.05.16	27.05.16	Выполнено	
Заключение	28.05.16- 29.05.16	29.05.16	Выполнено	
Список использованной литературы	30.05.16- 31.05.16	31.05.16	Выполнено	

Руководитель бакалаврской работы

Задание принял к исполнению

(подпись)

(подпись)

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

К.О. Стрельцова

(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

Тема бакалаврской работы – Обеспечение безопасности проведения работ по химической обработке скважин в ООО «Ветеран». В работе рассматривается процесс проведения химической обработки нефтяных скважин для дальнейшей их эксплуатации.

При изучении рабочих мест бригады, осуществляющей кислотную обработку скважин были выявлены опасные и вредные производственные факторы, которые воздействуют на персонал. Предложены мероприятия по снижению риска их негативного воздействия, а также изучена статистика производственного травматизма в нефтегазовой отрасли.

Проведенный анализ технологического процесса позволил выявить существующий риск выхода на поверхность химического реагента, что может привести к растеканию не только соляной кислоты, но и нефтепродуктов на почву, повреждение оборудования и нанесение вреда персоналу, обслуживающему данное технологическое оборудование. Для исключения вероятности аварийной ситуации предложено применение сигнализатора уровня соляной кислоты.

В работе рассмотрены вопросы организации охраны труда, отходы, образуемые в производственной деятельности, а также предложено разработать план ликвидации аварийных разливов нефти.

В разделе «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» произведен расчет целесообразности внедрения в технологический процесс сигнализатора уровня жидкости.

Объем работы составляет 87 страниц, 13 таблиц, 9 рисунков.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	5
ОСНОВНАЯ ЧАСТЬ	6
1 Характеристика производственного объекта	6
1.1 Расположение	6
1.2 Производимая продукция или виды услуг	6
1.3 Технологическое оборудование	7
1.4 Виды выполняемых работ	7
2 Технологический раздел	8
2.1 План размещения основного технологического оборудования	8
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса	8
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков ..	14
2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)	16
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	17
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	22
4 Научно-исследовательский раздел	28
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	28
4.2 Анализ существующих мер безопасности	29
4.3 Предлагаемое изменение	30
5 Охрана труда	34
5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда	34
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	42
6.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	42
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	49
6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000.....	50
7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях	54

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте	54
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах.....	55
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	58
7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС	58
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации ...	59
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации	61
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	63
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	63
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	64
8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	69
8.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	73
8.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	77
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	79
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	80

ВВЕДЕНИЕ

Производительность нефтяных и газовых скважин и приемистость нагнетательных зависят главным образом от проницаемости и коллекторских свойств пород, складывающих продуктивный пласт.

В процессе эксплуатации нефтяных и газовых скважин пропускаемость пород в призабойной зоне может резко уменьшиться из-за засорения пор разного рода отложениями, а также глинистыми частицами.

Существуют 4 вида улучшения скин-фактора призабойной зоны скважины: тепловые; химические; физические и механические. Зачастую эти методы используют вместе или последовательно для получения хороших результатов.

В зависимости от характеристик пласта выбирается метод воздействия на данный пласт. Химические методы воздействия являются очень эффективными для слабопроницаемых карбонатных пород. Чаще всего химический метод воздействия успешно применяют в песчаниках, в состав которых входят карбонатные цементирующие вещества.

Целью работы является снижение риска травматизма и аварийности при проведении работ по химической обработке скважин.

Для решения поставленной цели будут решены следующие задачи:

- изучен технологический процесс проведения работ по химической обработке скважин;
- определены возникающие опасные и вредные производственные факторы;
- предложен метод предотвращения возникновения аварий и травматизма на используемом в технологическом процессе оборудовании.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

Компания ООО «Ветеран» - успешное, прогрессивное нефтесервисное предприятие, основанное в 1997 году.

Компания оказывает услуги для предприятий нефтегазового сектора во многих регионах Российской Федерации. За многие годы работы накоплен бесценный опыт осуществления работ по глушению и химической обработке скважин в различных горно-геологических условиях месторождений нефти и газа в Оренбургской, Самарской областях, республике Башкирия, Ханты-Мансийского АО.

За годы своей работы, Компания организовала коллектив единомышленников, увлечённых единой стратегией развития предприятия, при наличии одной из самых продвинутых материально-сырьевых баз в регионе, способных решать острые и неординарные задачи и быть в авангарде современных тенденций развития техники, технологии в области осуществления нефтесервисных услуг для многих добывающих предприятий регионов присутствия ООО «Ветеран».

Адрес: Оренбургская область, г. Бузулук, ул. Магистральная, 7

Тел. (факс) 8 (35342) 7-64-45

1.2 Производимая продукция или виды услуг

ООО «Ветеран» оказывает следующие услуги:

1 Выполнение технологических операций с применением специализированной нефтепромысловой техники

2 Подбор технологии, состава и выполнение работ по глушению нефтяных и газовых скважин при ТКРС (текущим и капитальном ремонте скважин)

3 Подбор технологии, состава и выполнение работ по химической обработке ПЗП (призабойной зоны пласта) и ликвидации поглощений

4 Выполнение работ по капитальному ремонту скважин с применением комплекса ГНКТ (гибкая насосно-компрессорная труба) и криогенной установки.

1.3 Технологическое оборудование

Для проведения работ по химической обработке скважин используется следующее оборудование

- мобильная установка для транспортировки кислоты;
- стационарная емкость для хим. реагентов;
- резервуар для нефти;
- установка для цементирования;
- стационарная насосная станция УНЦ-160Х 50 К. (АзИНМАШ-ЗОО);
- емкость конусная для сухих смесей;
- главный насос;
- водозаборный насос;
- буллит;
- вспомогательный насос.

1.4 Виды выполняемых работ

Основным направлением деятельности компании «Ветеран» является предоставление нефтесервисных услуг на территории Российской Федерации.

Высокое качество деятельности Компании обеспечивается за счет прогрессивного оборудования и технологий, применяемых нашими специалистами с соблюдением максимальных мер безопасности при производстве работ. Такой подход в сочетании с рациональным использованием собственной материально-технической базы предприятия позволил занять одну из лидирующих позиций на рынке.

За время деятельности компании накоплен бесценный опыт оказания услуг на фонде скважин в различных регионах страны. Горно-геологические условия объектов разработки компаний - заказчиков позволили разработать и успешно применять на практике различные нестандартные и инновационные технологические решения, способные удовлетворить высокие требования стандартов таких компаний, как ТНК-ВР, Роснефть, Газпромнефть и др.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

На рисунке 1 представлена схема расположения оборудования при проведении работ по химической обработке скважин.

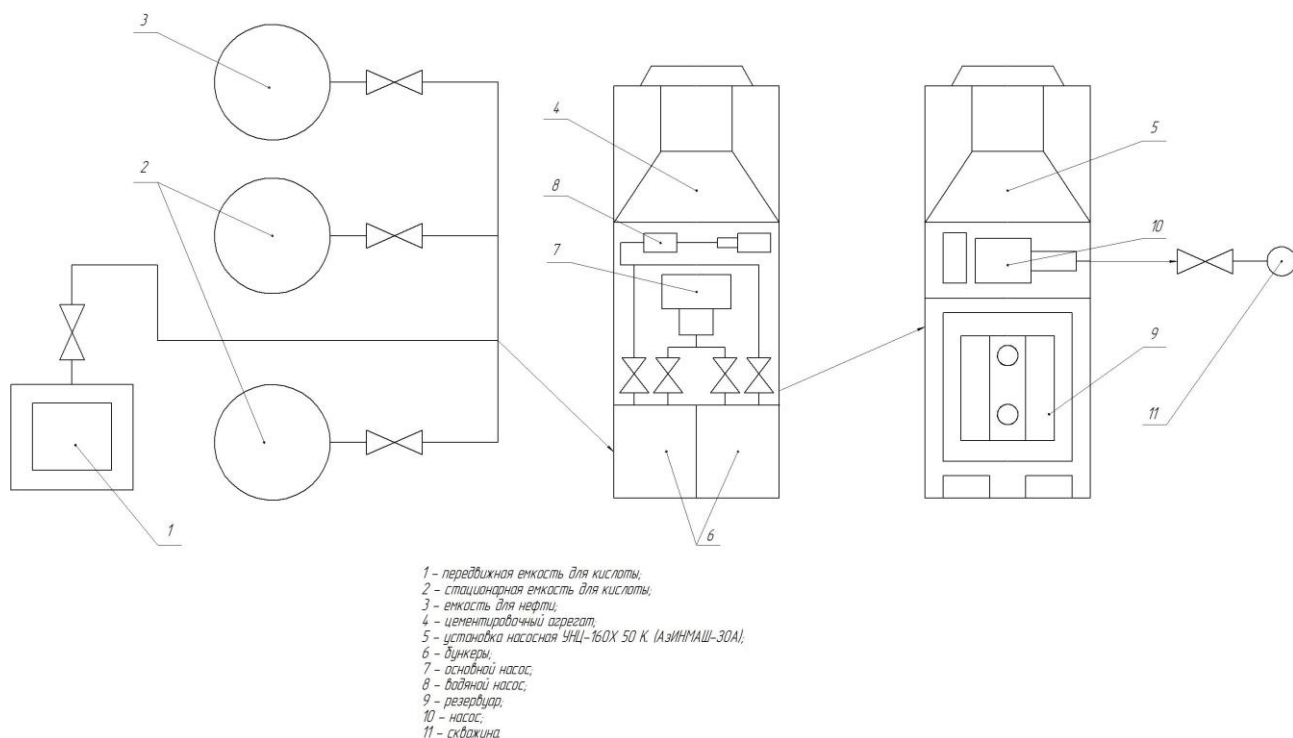


Рисунок 1 – Схема обвязки оборудования при проведении СКО

2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

В работе рассмотрен один из химических способов обработки скважин, а именно солянокислотный.

Обработка солянокислотная может применяться в скважинах любой толщины, эксплуатирующих разного вида пласты как трещиннопоровые, так и карбонатные. Скважины существенно снизившие производительность в процессе эксплуатации могут быть объектами данных обработок. По коэффициентам продуктивности назначаются обработки. Существуют требования, по которым выбирают скважины для соляной обработки:

1 поглащение скважины обычно составляет более 450 м³/сутки и со временем снижения до 90 м³/сутки и меньше;

2 у скважины должен быть выход;

3 устьевая арматура и эксплуатационная колонна должны быть плотно закрывающимися.

Последовательность работ будет при этом такая.

Из скважины все продукты коррозии вычищают, также убирают песок, грязь, парафин. При открытом забое стенки скважины очищают при помощи «кислотной ванны». Раствор кислоты не продавливая пласт подается на забой скважины и выдерживают там. В течении двух часов кислоту вместе с отходами выливают на дневную поверхность обратной промывкой.

Кислотная ванна предупреждает попадание загрязняющих материалов в поровое пространство пласта при последующей обработке. Поэтому кислотная ванна считается одним из первых и обязательных этапов кислотного воздействия на пласт.

Перед обработкой скважины у ее устья устанавливают необходимое оборудование и опрессовывают все трубопроводы на полуторакратное рабочее давление. В случае закачки раствора кислоты самотеком опрессовку оборудования не производят.

Параллельно с обвязкой устья скважины к месту работы подвозят подготовленный раствор соляной кислоты или готовят его тут же у скважины.

Сначала скважину заполняют нефтью и устанавливают циркуляцию. Затем в трубы нагнетают заготовленный раствор соляной кислоты. Объем нефти, вытесненной из скважины через кольцевое пространство, измеряют в мернике. Количество первой порции кислоты, нагнетаемой в скважину, рассчитывают так, чтобы она заполняла трубы и кольцевое пространство от башмака труб до кровли пласта. После этого закрывают задвижку на отводе из затрубного пространства и остаток заготовленного кислотного раствора под давлением закачивают в скважину. Кислота при этом поступает в пласт.

Оставшуюся в трубах и в нижней части скважины кислоту также продавливают в пласт водой или нефтью.

При низких давлениях в скважинах не всегда удается установить циркуляцию при промывке нефтью вследствие поглощения ее пластом. В этом случае в скважину прокачивают с максимально возможной скоростью от 10 до 20 м³ нефти и при этом наблюдают за положением уровня в кольцевом пространстве при помощи эхолота или других приборов (например, газовых счетчиков). Установив, что уровень в скважине перестал подниматься, не прерывая процесса, в скважину вслед за нефтью на той же скорости нагнетают весь рассчитанный объем кислоты, а затем закачивают нефть для вытеснения кислоты из труб.

Нагнетать кислоту в пласт необходимо с максимально возможными скоростями, чтобы кислота проникала на большие расстояния от ствола скважины.

После продавливания кислотного раствора в пласт скважину оставляют на некоторое время в покое для реагирования кислоты с породой, после чего пускают скважину в эксплуатацию.

Технология проведения солянокислотных обработок неодинакова и может изменяться в зависимости от физических свойств пласта, его мощности и прочих условий. В простейшем случае процесс обработки сводится к обычной закачке кислоты в пласт насосом или самотеком, как описано выше.

При наличии одного мощного пласта рекомендуется применять ступенчатую обработку. Для этого всю мощность пласта разбивают на интервалы по 10–20 м, которые поочередно, начиная с верхнего, обрабатывают раствором кислоты с установкой башмака труб в нижней части обрабатываемого интервала.

При обработке слабопроницаемых пород часто не удается прокачать в пласт сразу значительное количество кислоты. В этом случае хорошие результаты дает двухстадийная обработка. На первой стадии в пласт закачивают 2–3 м³ раствора кислоты и выдерживают скважину под давлением в

течение нескольких часов. После того как давление в закрытой скважине снизится, закачивают вторую порцию кислоты в количестве 5–7 м³.

Другой разновидностью солянокислотных обработок являются серийные обработки, заключающиеся в том, что скважину последовательно 3–4 раза обрабатывают кислотой с интервалом между обработками 5–10 дней. Серийные обработки дают хорошие результаты в скважинах, эксплуатирующих малопроницаемые пласты.

Эффект от солянокислотной обработки определяется разностью в величине коэффициента продуктивности скважин до и после обработки, а также количеством дополнительной нефти, добытой из скважины после ее обработки.

Кислотную обработку газовой скважины проводят так же, как и нефтяной. При этом глушение газового фонтана производится нагнетанием в скважину нефти, воды или глинистого раствора. Наряду с этим применяется также метод кислотной обработки под давлением без глушения скважины. Тогда после закачки в скважину кислоты ее продавливают в пласт воздухом или газом при помощи компрессора.

В последнее время получены успешные результаты при кислотных обработках «под давлением». Сущность метода заключается в том, что давление нагнетания кислоты в пласт искусственно повышается до 15–30 МПа путем предварительной закачки в высокопроницаемые пропластки высоковязкой нефтекислотной эмульсии. Высокое давление продавливания кислоты способствует уменьшению скорости реакции, глубокому проникновению кислоты в пласт, охвату кислотным раствором малопроницаемых пластов и участков, что значительно повышает эффективность кислотных обработок.

Успешно применяются также специальные кислотные обработки скважин через гидромониторные насадки – направленными струями кислоты высокого напора, которые способствуют быстрой и хорошей очистке открытого ствола скважины.

Таблица 1 – Описание технологического процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
1	2	3	4
Химическая обработка скважин			
Очистка скважины от песка, грязи, парафина и продуктов коррозии	скребки, метлы	устье скважины	очистка
Установка оборудования	технологическое оборудование, подъёмные сооружения	буровая станция	установка, размещение, закрепление
Опрессовка трубопроводов на полуторакратное рабочее давление	компрессор	трубопроводы	подключить, закрепить, опрессовать
Подвоз подготовленного раствора соляной кислоты	автотранспорт, цистерны	буровая станция	подвоз

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Заполнение скважины нефтью	передвижная емкость для кислоты, емкость для нефти, установка насосная	скважина, нефть, трубопроводы	подключение, закрепление, нагнетание
Установка циркуляции	основной насос, водяной насос, резервуар	скважина, трубопроводы	установка, подключение, запуск
Нагнетание в трубы заготовленного раствора соляной кислоты	передвижная емкость для кислоты, стационарная емкость для кислоты, резервуар, насос	скважина, трубопроводы	запуск, нагнетание
Закачка остатков заготовленного кислотного раствора под давлением в скважину	насос, резервуары	скважина, трубопроводы	запуск, нагнетание
Продавливание кислотного раствора в пласт скважину	Компрессор	скважина, трубопроводы	подключение, запуск

Продолжение таблицы 1

1	2	3	4
Остановка процесса для реагирования кислоты породой	цементировочный агрегат	скважина, трубопроводы	остановка, снятие подлеченных агрегатов

2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков

Для проверки производственной безопасности путем идентификации используем следующие данные, которые расположены в таблице.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование операции, вида работ.	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психо-физиологические)
1	2	3
Химическая обработка скважин	Машины и механизмы, используемые в процессе проведения работ	подвижные части производственного оборудования (физический)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	Работа на открытом воздухе	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (физический)
	Работа на открытом воздухе	повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны (физический)
	Машины и механизмы, используемые в процессе проведения работ	повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)
	Работа на открытом воздухе	повышенная или пониженная влажность воздуха (физический)
	Работа на открытом воздухе	повышенная или пониженная подвижность воздуха (физический)
	Обрабатываемая скважина	тяжелые и легкие фракции углеводородов (химический)
	Машины и механизмы, используемые в процессе проведения работ	смазочные масла (химический)
	Химическая обработка скважины	кислоты (химический)
	Химическая обработка скважины	щелочи (химический)

Продолжение таблицы 2

1	2	3
	Возбудители вирусов	вирусно-инфекционные заболевания (биологический)
	Непрерывный характер технологических процессов, осуществляемых круглосуточно	Физические и нервно-психические перегрузки (психофизиологический)
	Монотонность труда	Нервно-психические перегрузки (психофизиологический)
	Работа «стоя», тяжесть труда, напряженность труда	Физические перегрузки (психофизиологический)

2.4 Анализ средств защиты работающих (коллективных и индивидуальных)

Таблица 3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
1	2	3	4
Оператор химической очистки скважин	ГОСТ 12.4.2015	Костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей	выполняется

Продолжение таблицы 3

1	2	3	4
		пропиткой или Костюм брезентовый	
	ГОСТ 28507	Ботинки кожаные или Сапоги кирзовые вместо сапог резиновых	выполняется
	ГОСТ 28846	Рукавицы комбинированные	выполняется
На наружных работах зимой дополнительно			
	ГОСТ 12.4.045	Куртка на утепляющей	выполняется
	ГОСТ 11145	Брюки на утепляющей прокладке	выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

В таблице 4 представлены несчастные случаи по видам профессий, произошедших в ООО «Ветеран» за период 2011-2015 года, на рисунке 1 эти данные представлены в виде диаграммы.

Таблица 4 – несчастные случаи по видам профессий, произошедших в ООО «Ветеран» за период 2011-2015 года.

Профессия	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.	2015 г.
1	2	3	4	5	6
Слесарь по ремонту оборудования	1	2	2	0	1

Продолжение таблицы 4

1	2	3	4	5	6
Оператор химической обработки скважин	1	0	0	2	1
Водитель автотранспорта	0	2	1	1	0
Лаборант химического анализа	0	0	1	0	1
Электромеханик промышленного оборудования	3	1	1	2	0

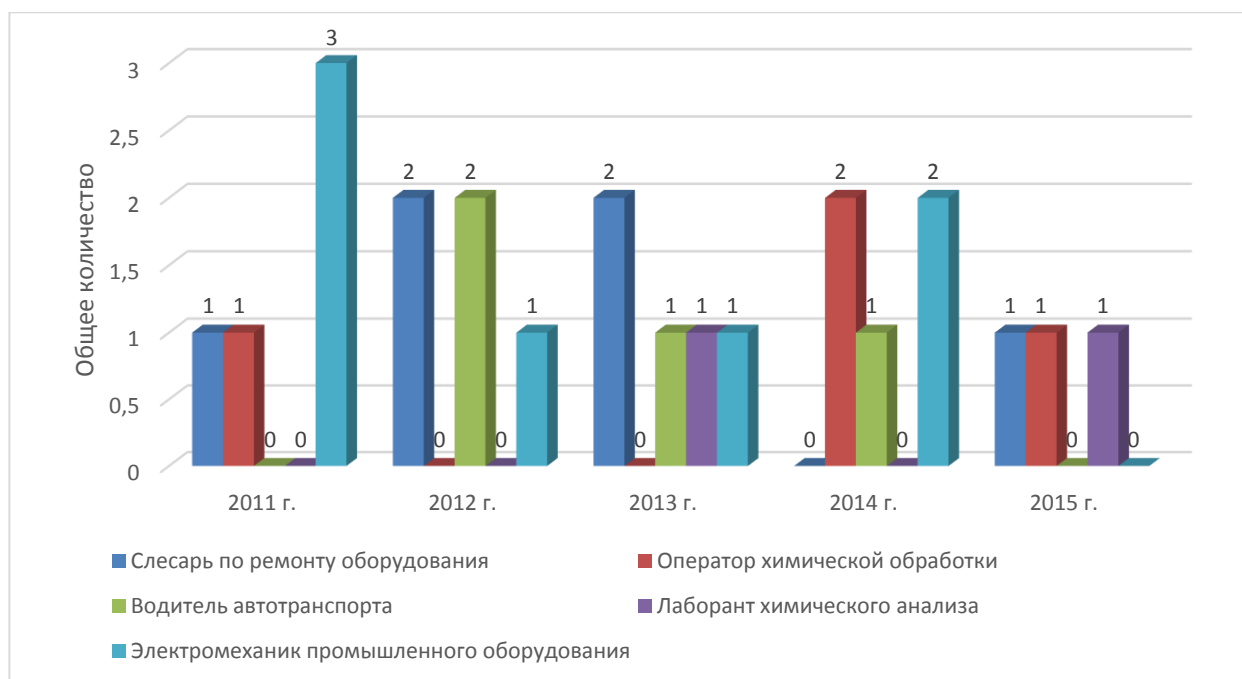


Рисунок 2– Диаграмма несчастных случаев по профессиям в ООО «Ветеран»

Технологических аварий с оборудованием на предприятии не происходило, поэтому далее приведены данные по нефтегазодобывающей промышленности.

За 2015 год на опасных производственных объектах нефтегазодобывающей промышленности произошло 18 аварий.

В 2015 году на объектах нефтегазодобычи произошло 8 157 инцидентов (на 3,4 % больше чем в 2014 году – 7 877 единиц), из них повреждений технических устройств в 2015 году – 8 121 ед. (2014 год – 7 839 ед.), отклонений от режимы технологического процесса – 36 (2014 год – 38).

В 2015 году произошло снижение уровня смертельного травматизма по сравнению с 2014 годом. Зарегистрировано 18 случаев смертельного травматизма против 19 случаев в 2014 году.

В таблице 5 представлены данные по авариям в отраслях. Как видно, количество аварий на опасных производственных объектах осталось неизменным.

Таблица 5 – Распределение аварий по отраслям промышленности

	2015	2014
Нефтедобыча	16	16
Газодобыча	2	2
Всего	18	18

В таблице 6 указано распределение смертельного травматизма по указанным отраслям.

Таблица 6 – Распределение смертельного травматизма по отраслям промышленности

	2015	2014
Нефтедобыча	18	18
Газодобыча	0	1
Всего	18	19

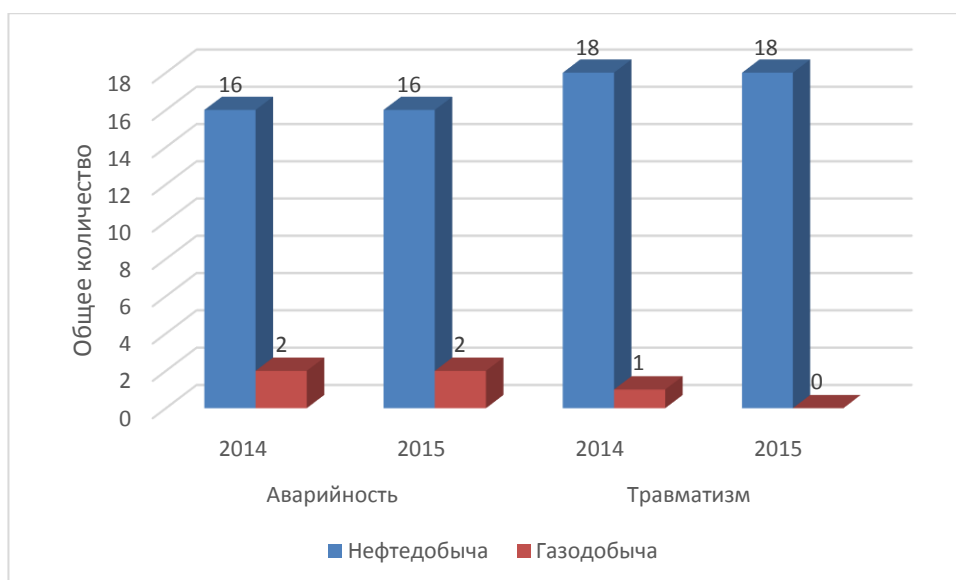


Рисунок 3– Распределение аварий и смертельного травматизма по отраслям

В таблице 7 представлены данные по травмирующим факторам.

Таблица 7 – Распределение по травмирующим факторам несчастных случаев со смертельным исходом на объектах нефтегазодобычи

Виды аварий	Число несчастных случаев со смертельным исходом				
	2015		2014		+/-
		%		%	
Термическое воздействие	1	5,5	1	5,3	0
Высота	3	16,7	7	36,8	-4
Токсичные вещества	0	0	4	21,1	-4
Взрывная волна	1	5,5	0	0	+1
Разрушенные технические устройства	3	16,7	2	10,5	-1
Поражение электрическим током	1	5,5	0	0	+1
Прочие	9	55,6	5	26,3	+5
Всего	18	100	19	100	-1

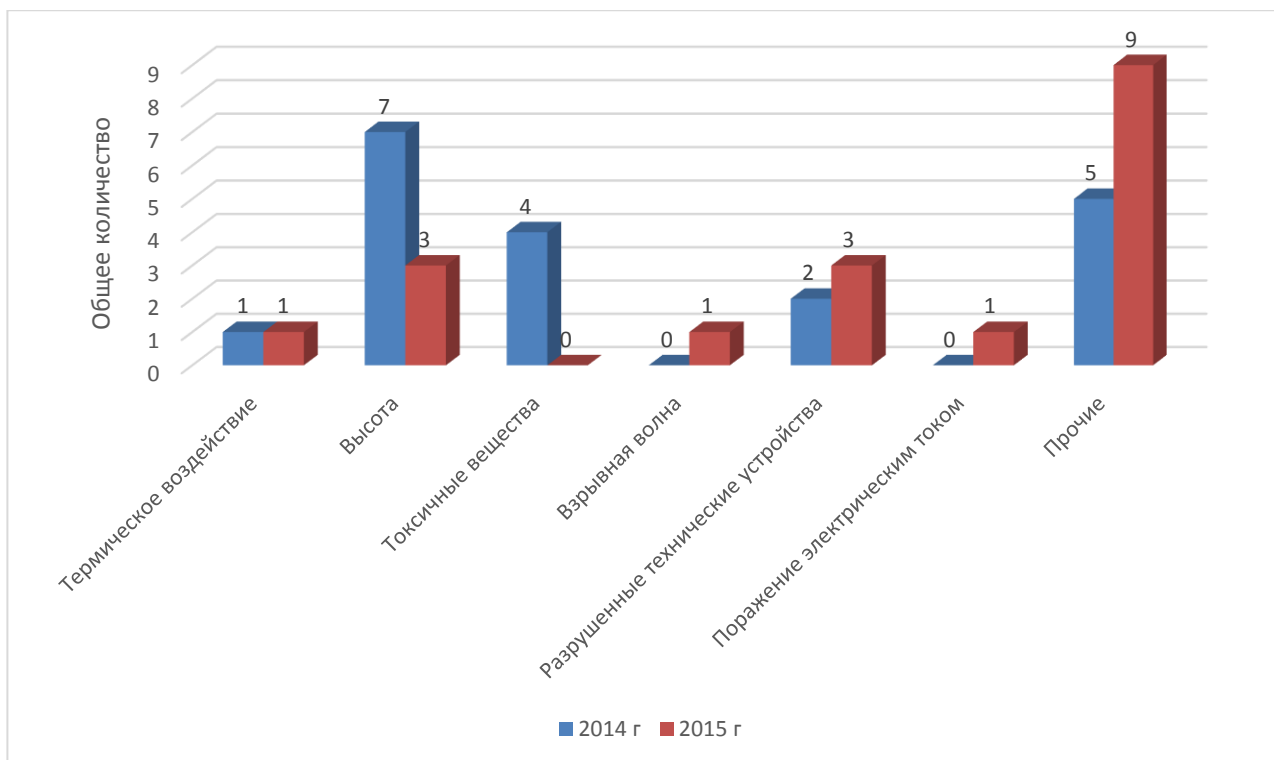


Рисунок4 – Распределение по травмирующим факторам несчастных случаев со смертельным исходом на объектах нефтегазодобычи

По данным рисунка 4 видно, что в 2015 году произошло увеличение количества несчастных случаев со смертельным исходом по таким факторам, как: прочие, поражение электрическим током и разрушенные технические устройства. Также по данному рисунку можно заметить значительное снижение несчастных случаев по токсическим веществам и фактору высоты. Осталось на прежнем уровне лишь смертность в результате термического воздействия.

3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда

Таблица 8 – Мероприятия по улучшению и условий труда

Наименование операции, вида работ	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
1	2	3	4
Химическая обработка скважин	Машины и механизмы, используемые в процессе проведения работ	подвижные части производственного оборудования (физический)	Установка ограждений
	Работа на открытом воздухе	повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны (физический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
			работе
	Работа на открытом воздухе	повышенная или пониженная температура воздуха рабочей зоны (физический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в работе
	Машины и механизмы, используемые в процессе проведения работ	повышенный уровень шума на рабочем месте (физический)	Применение средств защиты органов слуха, перерывы в работе
	Работа на открытом воздухе	повышенная или пониженная влажность воздуха (физический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в работе
	Работа на открытом воздухе	повышенная или пониженная подвижность воздуха (физический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
			работе
	Обрабатываемая скважина	тяжелые и легкие фракции углеводородов (химический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в работе
	Машины и механизмы, используемые в процессе проведения работ	смазочные масла (химический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в работе
	Химическая обработка скважины	кислоты (химический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в работе
	Химическая обработка скважины	щелочи (химический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды,

Продолжение таблицы 8

1	2	3	4
			перерывы в работе
	Возбудители вирусов	вирусно-инфекционные заболевания (биологический)	Применение индивидуальных средств защиты, спецодежды, перерывы в работе
	Непрерывный характер технологических процессов, осуществляемых круглосуточно	Физические и нервно-психические перегрузки (психофизиологический)	Организация технологических перерывов персоналу
	Монотонность труда	Нервно-психические перегрузки (психофизиологический)	Организация технологических перерывов персоналу
	Работа «стоя», тяжесть труда, напряженность труда	Физические перегрузки (психофизиологический)	Организация технологических перерывов персоналу

Мероприятия по предупреждению несчастных случаев

На предприятии разработаны мероприятия по предупреждению несчастных случаев на производстве, а именно [6]:

– модернизация технологического, подъемно-транспортного и другого производственного оборудования,

– усовершенствование в соответствии с правилами электробезопасности различных приспособлений для автоматического защитного отключения трансформаторных установок, камер, электростанций, линий электропередач, электрофильтров и других систем и агрегатов. Усовершенствование автоматических приспособлений и блокировочных устройств, препятствующих случайному прикосновению к токоведущим частям, а также систем контроля состояния изоляции электрических сетей. Устройство всякого рода заземления действующих электроустановок сильных токов низкого и высокого напряжений и громоотводов. Установка герметической осветительной проводки, приобретение индикаторов для определения наличия напряжения в сети и т. д.;

– установка пусковых приборов и устройство приспособлений с необходимыми блокировками и сигнализацией;

– автоматических сигнализаторов, предупреждающих о возникновении опасных концентраций газо-воздушных смесей в производственных помещениях (на рабочей площадке буровой, особенно при бурении с использованием газообразных агентов, насосных по перекачке нефти, компрессорных станций ГРБ и др.);

– указателей напряжения, приборов контроля статического электричества и др.;

– стационарных и переносных газоанализаторов для определения концентрации вредных газов в аппаратуре и в воздухе;

– индикатора сероводородного ИСВ-2 и др.;

– приборов типа КПД-1 и ПР-1 для дозиметрического контроля радиоактивности и др.;

– дефектоскопов;

– осуществление автоматической, полуавтоматической и другой двусторонней светозвуковой сигнализации, обеспечивающей безопасные

условия работы при обслуживании агрегатов, машин и технологического оборудования, изготовление и приобретение знаков безопасности;

– установка средств телевизионного и радиоуправления технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами, установка переговорных устройств между бурильщиком и другими членами вахты и т. д.;

– механизация уборки производственных помещений, очистки воздухопроводов, вентиляционных установок, а также очистки и протирки осветительной арматуры, окон, фрамуг световых фонарей и приспособлений для их открывания, вызываемых необходимостью обеспечения безопасных условий работы;

– приведение в соответствие с требованиями правил безопасности паровых, водяных, нефтяных, газовых, воздушных, кислотных и других производственных коммуникаций.

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

В нефтяную добывающую скважину через НКТ закачивают нефть, в водонагнетательную— воду до устойчивого переливания через отвод затрубного пространства (рисунок 5, а).

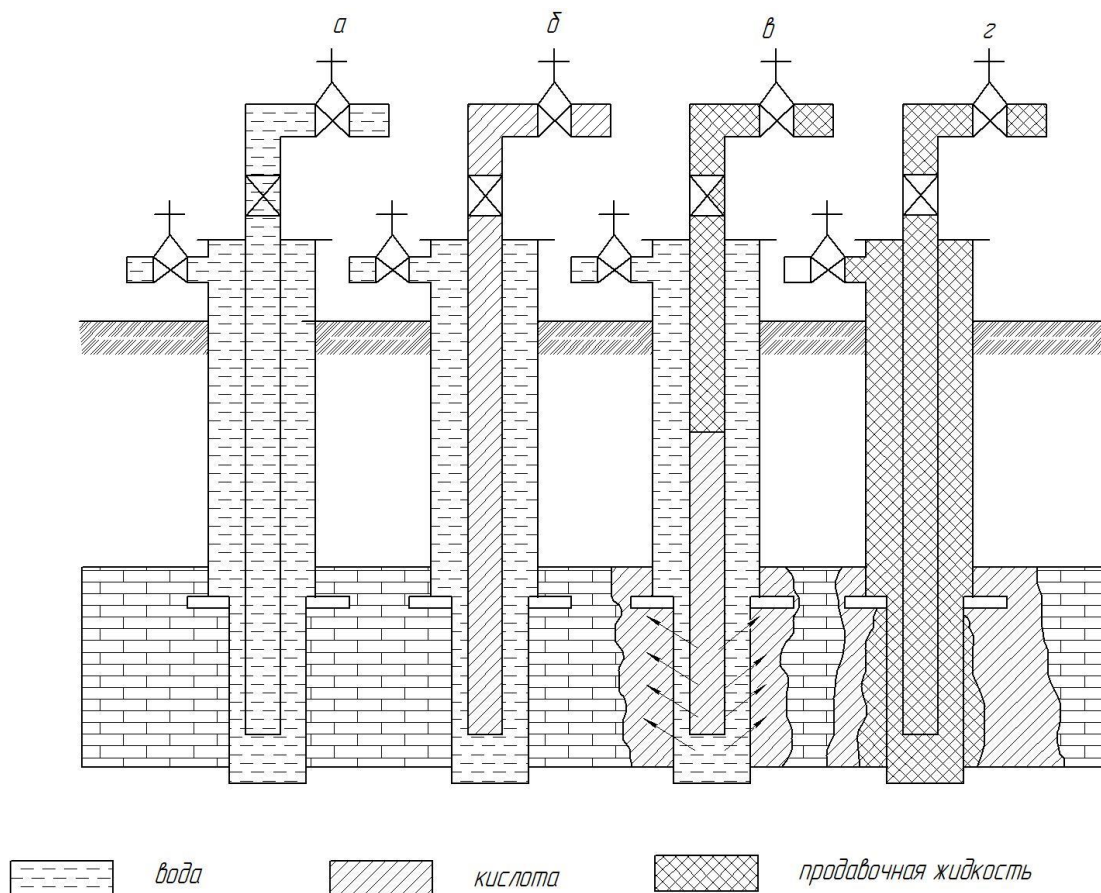


Рисунок 5 – Технологическая схема проведения кислотной обработки:

При открытом затрубном пространстве вслед за нефтью или водой в НКТ закачивают раствор кислоты в объеме НКТ и затрубного пространства от нижнего конца НКТ до верхней границы обрабатываемого пласта или интервала перфорации (рисунок 5, б).

Закрывают затрубное пространство, продолжают закачивать оставшуюся часть раствора кислоты, а затем — продавочную жидкость (рисунок 5, в). После продавливания всего раствора в пласт закрывают устье и скважину оставляют на реагирование (рисунок 5, г).

Если планом работ предусматривается оставление раствора кислоты для реагирования с поверхностью карбонатных пород в открытом стволе, то количество продавочной жидкости берут равным объему спущенных в скважину НКТ. Если планируется задавливание всего раствора кислоты в пласт, то количество продавочной жидкости берут равным объему НКТ и затрубного пространства в интервале обработки (рисунок 5, г).

Так как первоначальный объем закачиваемой кислоты рассчитывается случается, что допускаются погрешности в расчетах, что может привести к переизбытку вливаемой кислоты, а соответственно ее разливу на почву и оборудование.

4.2 Анализ существующих мер безопасности

Для приготовления солянокислотного раствора из неразбавленной кислоты последнюю следует вливать в воду, а не наоборот. Заполнение емкостей кислотой следует производить с учетом ее теплового расширения. Кислотная обработка скважин должна производиться только в дневное время [15].

Запрещается производить закачку кислоты при силе ветра более 12 м/с, тумане, сильном снегопаде.

Во время выполнения операций с применением кислот запрещается нахождение на территории скважины посторонних лиц.

После окончания работ по закачке кислоты в скважину оборудование и коммуникации следует тщательно промыть пресной водой.

При приготовлении растворов и смесей загрузка жидких и особо вредных химических реагентов должна быть автоматизирована, включая использование специальных дозирующих устройств.

Химические вещества должны поступать в исправной таре или упаковке с полным комплектом сопроводительной документации, оформленной в установленном порядке.

Места хранения химических веществ должны быть оборудованы стеллажами или герметичной тарой, а также снабжены инвентарем, приспособлениями и средствами индивидуальной защиты, необходимыми при работе с химическими веществами и оказании первой помощи при ожогах и отравлении.

Особо опасные и вредные химические реагенты и вещества должны храниться в запирающихся сухих складских помещениях в соответствии с паспортом или инструкцией по их применению. На емкостях несмываемой краской должно быть нанесено название реагента и надпись "ЯД".

Иметь на рабочей площадке необходимый объем содового раствора, защитные дерматологические средства и аптечки для оказания первой доврачебной помощи при работе с кислотами.

С целью недопущения загрязнения водоемов и источников питьевой воды кислотными растворами и пенообразующей жидкостью жидкость и пену, выходящие из скважины, необходимо подавать в нефтесборный коллектор или накопительную (приемную) емкость для последующего сброса в систему сбора и закачивания в пласты промышленных сточных вод.

При освоении скважины следует учитывать возможную необходимость ее глушения в случае развившегося фонтанирования и отсутствия возможности подачи нефти и газа в коллектор.

Для глушения скважины могут быть использованы цементируемые и другие насосные агрегаты, применяемые при освоении.

При отрицательной температуре окружающего воздуха следует применять подогретые жидкости и принять меры по исключению замерзания газопроводов, аэратора, эжектора и обратных клапанов. Подогрев осуществлять паром.

4.3 Предлагаемое изменение

С целью недопущения указанного выше нарушения технологического процесса предлагается установить на насосно-компрессионные трубы сигнализаторы, которые будут оповещать при чрезмерной подаче кислоты и продавочной жидкости в скважину.

Сигнализаторы уровня серии СКАТ-5 предназначены для контроля процессов наполнения трубопроводов (защита клапанов) с целью не допуска обратного возвращения подаваемой жидкости. Данный сигнализатор выполнен из кислотоустойчивой марки стали 12Х18Н10Т.



Рисунок 6 – Сигнализаторы уровня серии СКАТ-5

Выполняемые функции:

- контроль предельных уровней наполнения;
- формирование сигнала наполнения;
- управление устройствами наполнения (насосами) в автоматическом режиме с помощью мощного реле, встроенного в прибор;
- индикация (светодиодная) нормальной работы прибора и аварийная (контроль уровня наполнения).

Принцип действия.

Принцип действия датчика – вибрационный, основанный на различии амплитуды или частоты резонансных колебаний чувствительного элемента - камертонного резонатора в жидкости. Блок электроники оценивает разницу амплитуды или частоты колебаний камертонного резонатора в погруженном в материал состоянии и выдает сигнал управления (аварии) на вторичные механизмы (приборы).

Принцип работы сигнализаторов СКАТ-5.

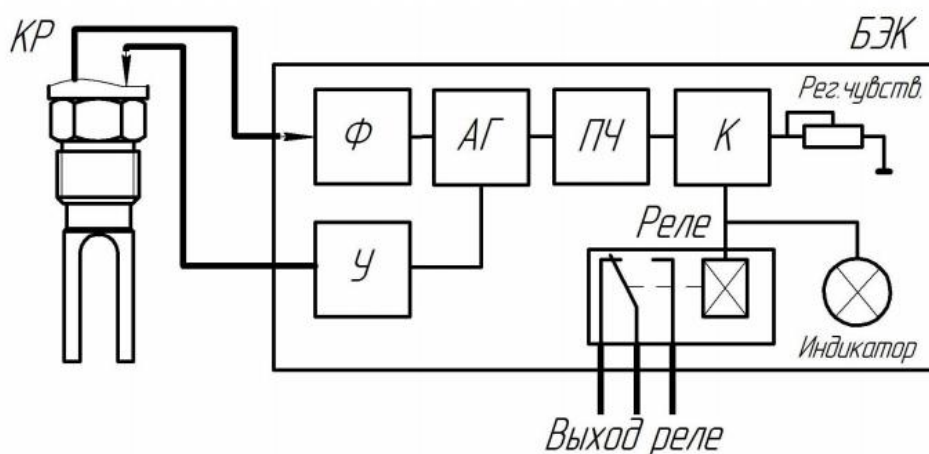


Рисунок 7 –Принцип работы сигнализаторов СКАТ-5

На рисунке 7 показана функциональная схема сигнализатора СКАТ-5.

Блок электроники камертонного резонатора (БЭК) предназначен для возбуждения колебаний ветвей камертона в камертонном резонаторе (КР) с достаточной для измерения амплитудой. Функционально БЭК представляет собой автогенератор с входом сигнала от одной ветви камертона и выходом на другую ветвь. Преобразователями механических колебаний камертона в электрические сигналы для БЭК являются пьезоэлементы с большим коэффициентом электромеханической связи. Входной сигнал нормализуется и фильтруется элементом Ф. Фильтрация необходима для возбуждения камертона на основной гармонике резонанса. После фильтра усиленный сигнал поступает на схему автогенератора (АГ), усилителя (У) или повышающего трансформатора и далее на вторую ветвь камертона. В результате в свободном состоянии камертон начинает вибрировать на собственной резонансной частоте. Одновременно сигнал обрабатывается преобразователем частоты (ПЧ),

с выхода которого на вход компаратора (К) поступает сигнал высокого уровня, пропорциональный амплитуде или частоте колебаний резонатора, а на выходе компаратора формируется сигнал низкого. Реле обесточено, индикатор «Сеть-Уровень» светится зеленым светом (индикация питания).

При демпфировании ветвей камертона жидкостью, на входе *БЭК* уровень (или частота) сигнала уменьшаются, что приводит к срабатыванию компаратора, на выходе которого формируется высокий уровень напряжения, включающий реле. Индикатор «Сеть-Уровень» светится красным светом. При освобождении ветвей камертона от материала процесс повторяется. Камертон начинает вибрировать, индикатор «Сеть-Уровень» загорается зеленым светом, реле возвращается в исходное состояние.

Если требуется регулировка чувствительности срабатывания на определенный вид жидкости или вещества, то для этого предусмотрен потенциометр *Рег.чувств.*

5 Охрана труда

5.1 Разработка документированной процедуры по охране труда

Процедура «Идентификация опасностей, оценка рисков и управление рисками».

Идентификация опасностей проводится в каждом структурном подразделении ООО «Ветеран». Идентификация опасностей в структурных подразделениях проводится рабочими группами. В состав рабочих групп включаются:

- руководитель структурного подразделения (заместитель руководителя структурного подразделения);
- уполномоченный по СУОТ в структурном подразделении;
- представитель механической и энергетической службы;
- работник службы охраны труда, курирующий структурное подразделение;
- др. специалисты по усмотрению руководителя структурного подразделения.

Для организации процесса проведения идентификации опасностей и оценки рисков в структурных подразделениях начальник службы охраны труда готовит приказ, которым:

- определяется конкретный состав рабочих групп (по структурным подразделениям) и лицо, ответственное за проведение идентификации опасностей и оценке рисков в каждом структурном подразделении (руководитель структурного подразделения);
- устанавливаются сроки проведения идентификации опасностей и оценки рисков, оформления результатов.

При подготовке к проведению идентификации опасностей и оценки рисков, а также при разработке предложений по управлению недопустимыми

рисками рабочая группа изучает необходимые документы по охране труда данного структурного подразделения:

- результаты аттестации рабочих мест по условиям труда и паспортизации санитарно-технического состояния условий и охраны труда (для определения соблюдения параметров окружающей среды на рабочем месте);

- записи обо всех видах контроля состояния охраны труда (журналы ежедневного, ежемесячного контроля за состоянием охраны труда, акты проверок, протоколы совещаний по охране труда) (для выявления наиболее часто повторяющихся нарушений требований охраны труда и определения лиц, наиболее часто фигурирующих в качестве «нарушителей» производственной дисциплины);

- результаты обследований и проверок состояния охраны труда государственной инспекцией труда и другими органами государственного надзора и контроля, службой охраны труда и т.п. (для выявления наиболее характерных нарушений требований законодательства в области охраны труда);

- результаты расследований имевших место несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий и инцидентов (для определения полноты разработанных и внедренных мероприятий по недопущению повторения несчастных случаев, профессиональных заболеваний, аварий и инцидентов по аналогичным причинам);

- журнал регистрации микротравм (для определения наиболее часто встречающихся случаев травмирования работников и прогнозирования возможности происшествия несчастных случаев);

- перечень работ с повышенной опасностью и наряды-допуски на производство работ повышенной опасности (для оценки полноты разработки мероприятий, обеспечивающих безопасное производство работ);

- записи по обучению, проведению инструктажа и проверке знаний работников (для контроля своевременности обучения, инструктажа и проверки знаний, определения подготовленности, компетентности и осведомленности работников);

- инструкции по охране труда (для определения качества разработки инструкций и полноты изложения требований по охране труда);

- при наличии, план ликвидации аварий, акты проверки и разбора учебных тревог и т.п. (для оценки качества плана ликвидации аварий и оценки правильности действий персонала при возможных аварийных ситуациях).

Целями ООО «Ветеран» по снижению риска несчастных случаев, аварий на производственных объектах является:

- повышение уровня промышленной и экологической безопасности производственных объектов за счет обеспечения надежности, безопасной и безаварийной работы технологического оборудования;

- обеспечение снижения рисков, в том числе опасных и вредных производственных факторов, связанных с возможностью нанесения ущерба жизни и здоровью работников, окружающей среде;

- совершенствование системы управления охраной труда, промышленной и экологической безопасностью на основе лучших стандартов с учетом передового опыта, адаптированного к специфике и производственным условиям;

- повышение эффективности производственного контроля за соблюдением требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности;

- развитие и стимулирование персональной и коллективной ответственности работников за соблюдением требований охраны труда, промышленной и экологической безопасности;

- пропаганда и широкое внедрение передового опыта по вопросу формирования у работников устойчивого мотивационного механизма безопасного поведения на производстве, ответственности как за свою жизнь и здоровье, так и за жизнь и здоровье работающего рядом с ним.

Для достижения целей по снижению риска несчастных случаев, аварий на производственных объектах ООО «Ветеран» обязуется:

- планировать мероприятия, направленные на повышение уровня охраны труда, промышленной и экологической безопасности производственных объектов, и определять их приоритеты;
- своевременно выявлять негативные факторы, влияющие на снижение уровня охраны труда, безопасности производственных объектов;
- прогнозировать возникновение опасностей, возможных негативных явлений, влияющих на состояние основных факторов, определяющих безопасность производств;
- эффективно осуществлять производственный контроль, принимать меры по предупреждению аварий, инцидентов и травмирования людей;
- проводить консультации с руководителями и работниками производственных объектов по вопросам обеспечения охраны труда, промышленной и экологической безопасности;
- проводить обучение и подготовку персонала;
- объективно оценивать деятельность подразделений и служб, руководителей, специалистов и других работников по исполнению ими обязанностей, предписанных требованиями системы управления охраной труда, промышленной и экологической безопасностью;
- постоянно совершенствовать систему управления охраной труда, промышленной и экологической безопасностью.

Принцип выбора рабочих мест

Для проведения идентификации опасностей рабочая группа определяет перечень рабочих мест. Рабочие места выбираются таким образом, чтобы получить максимально достоверное представление об опасностях, существующих в данном структурном подразделении.

Идентификация опасностей проводится на каждом постоянном рабочем месте и для каждой профессии, имеющей непостоянное рабочее место, а также для подрядчиков, посетителей, арендаторов.

Из рабочих мест с идентичным характером выполняемых работ и аналогичными условиями труда выбирается одно-два рабочих места.

Выбранные рабочие места структурного подразделения должны представлять все типы выполняемых в подразделении работ, все профессии.

В обязательном порядке проводится идентификация опасностей тех работников, которые имеют непостоянные рабочие места (водитель электрокара, автопогрузчика, сварщик, грузчик, стропальщик и т.п.), а также работников, наиболее часто фигурирующих в журналах контроля состояния охраны труда в качестве «нарушителей» производственной дисциплины.

Определение границ оцениваемого рабочего места

При определении границ оцениваемого рабочего места рабочая группа устанавливает территорию, входящую в рабочее пространство и остающуюся за его пределами.

Граница определяется таким образом, чтобы рабочее место и прилегающее пространство можно было наблюдать с одной точки или на малой площади. Рабочая группа определяет также примыкающие к рабочему месту маршруты движения и возможности для спасения и оказания первой помощи.

Проведение наблюдений и собеседований с работниками

При проведении наблюдений и собеседований с работниками рабочая группа отслеживает важнейшие факторы, влияющие на безопасность рабочего места:

- производственный процесс;
- содержание рабочего места;
- безопасность труда при работе на производственном оборудовании;
- факторы окружающей среды на рабочем месте;
- эргономические факторы;
- проходы и проезды;
- возможности для спасения и оказания первой помощи.

Для проведения наблюдений и собеседований, регистрации результатов рабочая группа использует контрольный лист. Все выявленные опасности (результаты оценки со знаком «-») рабочая группа переносит в карту

идентификации опасностей и оценки рисков, отмечает условия возникновения опасности.

Оценка рисков

Для оценки рисков рабочая группа применяет классический метод. Оценка рисков рассчитывается по формуле:

$$R = P \times S, \quad (1)$$

где R – риск, балл;

P – вероятность возникновения опасности, балл;

S – серьезность последствий воздействия опасности, балл.

Результаты оценки рисков рабочая группа переносит в карту идентификации опасностей и оценки рисков. Категории рисков подразделяются на следующие:

- низкие ($R < 6$);
- умеренные ($6 \leq R \leq 12$);
- высокие ($R > 12$).

Риски, отнесенные к категории «низкие» считаются допустимыми и управляемыми в соответствии с существующими в организации мерами (имеются в наличии необходимые процедуры и инструкции, оборудование поддерживается в технически исправном состоянии, своевременно проводится обучение, инструктаж и проверка знаний работников).

Риски, отнесенные к категориям «умеренные» и «высокие» считаются недопустимыми и требуют разработки мер по управлению ими.

Рабочая группа заносит недопустимые риски и предлагаемые меры по управлению ими в реестр недопустимых рисков структурного подразделения.

Руководитель структурного подразделения передает копию реестра недопустимых рисков структурного подразделения в службу охраны труда для формирования общего реестра недопустимых рисков по организации, установления целей в области охраны труда и формирования программы управления охраной труда.

Порядок установления целей и формирования программы управления охраной труда установлен в СТП 4.3.3-01.

На основании реестров рисков структурных подразделений служба охраны труда составляет общий реестр недопустимых рисков ООО «Ветеран».

Общий реестр недопустимых рисков ООО «Ветеран» утверждает представитель руководства по СУОТ.

Оценка допустимости остаточного риска

После выполнения мероприятий, сформулированных в программе управления охраной труда, и направленных на управление недопустимыми рисками, руководители структурных подразделений обеспечивают проведение рабочими группами оценки уровней допустимости остаточных рисков в соответствии с вышеуказанной методикой.

Оценка уровней допустимости остаточных рисков проводится в месячный срок после выполнения соответствующих мероприятий.

Результаты оценки допустимости остаточного риска рабочие группы заносят в карты идентификации опасностей и оценки рисков.

Руководитель структурного подразделения сообщает о результатах оценки в службу охраны труда (в письменном виде).

В случае, если по результатам оценки допустимости остаточного риска риск остается недопустимым, рабочая группа вносит новые предложения по управлению риском.

Данные предложения могут явиться основой для разработки или корректировки программы управления охраной труда.

Анализ процесса идентификации опасностей, оценки рисков и управлению ими

Ежегодно, перед проведением совещания по анализу СУОТ со стороны руководства руководители структурных подразделений обеспечивают проведение идентификации опасностей и оценки рисков по своему структурному подразделению для определения результативности

предпринятых мер по управлению рисками и установлению новых целей в области охраны труда.

Руководители структурных подразделений обеспечивают также проведение внеплановой идентификации опасностей и оценки рисков в месячный срок в случаях:

- введения новых НПА в области охраны труда;
- расширения, сокращения, изменения структуры подразделения;
- перераспределения ответственности;
- изменения в методах или режимах работы;
- внедрения новых технологий, оборудования.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1. Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

На объектах нефтедобычи апробируются современная техника и прогрессивная технология природовосстановительных работ: рекультивация почв, очистка сточных вод и питьевой воды, захоронение лесопорубочных остатков.

Локальное загрязнение почвы связаны с разливами нефти и газоконденсата при повреждении трубопроводов и их утечках через неплотности в оборудовании. Загрязнение больших площадей возможно при фонтанировании нефти. Нефть просачивается в грунт и загрязняет грунтовые воды. При этом разрушается структура почвы, нарушается корневое питание растений.

Для локализации и предотвращения перемещения разлитой нефти своевременно создают различные ограждения. Предусматривается увеличение плотности застройки промысловых территорий. Использование однетрубных систем сбора и транспорта продукции, прокладка трубопроводов и коммуникаций одинакового назначения параллельно, в одной траншее, группирование скважин в кусты и использование наклонно-направленного бурения. На участках временного пользования, например, прокладки трубопровода, осуществляется рекультивация (восстановление) земель. Плодородный слой снимают, складывают и после выполнения технологических работ снова возвращают на прежнее место.

Известно, что нефтесодержащие отходы, попадая в окружающую среду, нарушают и угнетают естественные экосистемы. При аварийных разливах на почву и несанкционированном размещении нефтеотходов происходит подавление дыхательной активности почв, угнетаются процессы азотфиксации, нитрификации и разрушения целлюлозы, изменяется соотношение между

отдельными группами естественных микроорганизмов, влияющих на процессы микробного самоочищения. Попадая в почву, нефтесодержащие отходы увеличивают общее количество углерода, в составе гумуса возрастает нерастворимый остаток, что является одной из причин ухудшения плодородия. В связи с этим для предотвращения размещения в окружающей среде нефтесодержащих отходов, а также снижения их объемов требуется проведение работ по предупреждению образования отложений и их удалению. Недостатками физических и химических методов являются их высокая энерго и ресурсоемкость, пожароопасность. Механические методы значительно осложняются тем, что для их применения часто необходима остановка работы скважины и предварительная подготовка поверхности труб.

При всем многообразии характеристик нефтепромысловых отходов, их можно разделить на следующие основные группы(таблица 9):

Таблица 9 – Источники образования и виды отходов

№	Источники образования отходов	Виды отходов
1	2	3
1	Буровая установка (циркуляционная система очистки буровых отходов)	Отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата / Буровые отходы и попутные воды, размещаемые в глубоких горизонтах недр
2	Приготовление тампонажных растворов, установка цементных мостов, подготовка обсадных и буровых труб, снятие защитных колпаков (протекторов) с труб	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные; Отходы цемента в кусковой форме; Отходы полипропиленовой тары незагрязненной

Продолжение таблицы 9

1	2	3
	<p>оборудование, в т.ч. насосы.</p>	<p>Отходы минеральных масел индустриальных;</p> <p>Отходы минеральных масел компрессорных;</p> <p>Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены;</p> <p>Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы/Фильтры топливные отработанные;</p> <p>Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы/Фильтры масляные отработанные;</p> <p>Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы/Фильтры воздушные отработанные;</p> <p>Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более);</p> <p>Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные</p>
	<p>Наружное и внутреннее освещение</p>	<p>Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства</p>

Продолжение таблицы 9

1	2	3
	<p>Жизнедеятельность работающего персонала</p>	<p>Осадки (илы) биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовой и смешанной канализации; Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные); Отходы полипропиленовой тары незагрязненной; Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги; Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные</p>

Таблица 10 – Перечень, состав и физико-химические свойства отходов, образующихся на буровой станции

N п/п	Наименование вида отхода по ФККО	Отходообразующий вид деятельности, процесс	Код по ФККО (Класс опасности для ОПС	Физико-химические свойства отхода		
					агрегатное состояние	наименование компонентов	содержание, %
1	2	3	4	5	6	7	8
I класс опасности							
1	Лампы ртутные, ртутно-кварцевые, люминесцентные, утратившие потребительские свойства	Внутреннее и наружное освещение Замена ламп	4 71 101 01 52 1	1	Изделия из нескольких материалов	Стекло	92
						Ртуть	0,02
						Люминофор	5,98
						Др. металлы	2
III класс опасности							
2	Отходы минеральных масел моторных	ТО двигателей дизель-генераторов , замена моторных масел	4 06 110 01 31 3	3	жидкое в жидком	Углеводороды	97,95
						Механические примеси	1,02
						Присадка	1,03
3	Отходы минеральных масел промышленных	ТО основного и вспомогательного оборудования, замена промышленных масел	4 06 130 01 31 3	3	жидкое в жидком	Углеводороды	97,95
						Механические примеси	1,02
						Присадка	1,03
4	Отходы минеральных масел компрессорных	ТО и ТР оборудования, замена компрессорных масел	4 06 166 01 31 3	3	жидкое в жидком	Углеводороды	94
						Механические примеси	2
						вода	4
5	Отходы минеральных масел гидравлических, не содержащих галогены	Буровое и энергетическое оборудование; ТО гидравлических систем оборудования	4 06 120 01 31 3	3	жидкое в жидком	Углеводороды (масло)	94,9
						Взвешенные вещества	1,1
						Вода	4
6	Обтирочный материал, загрязненный нефтью или нефтепродуктами (содержание нефти или нефтепродуктов 15 % и более)	Буровой комплекс. Энергетический блок ТО оборудования	9 19 204 01 60 3	3	изделия из волокон	Хлопок	67,0
						Углеводороды предельные и непредельные	17,0
						Вода	16,0
7	Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы/Фильтры топливные отработанные	Замена фильтров при техническом обслуживании технологического оборудования	4 43 100 00 00 0	3	Изделия из нескольких материалов	Железо	25,0
						Целлюлоза	38,7
						Алюминий	17,3
						Резина	9,0
						Углеводороды	10,0

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8
8	Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы/Фильтры масляные отработанные	Замена фильтров при техническом обслуживании технологического оборудования	4 43 100 00 00 0	3	Изделия из нескольких материалов	Железо	25,0
						Целлюлоза	38,7
						Алюминий	17,3
						Резина	9,0
						Углеводороды	10,0
IV класс опасности							
9	Отходы бумаги и картона, содержащие отходы фотобумаги	Буровой комплекс, пищеблок разупаковкахимреагентов, продовольственных товаров	4 05 810 01 29 4	4	изделие из одного материала	Бумага/картон	95
						Песок	3
						Примеси	2
10	Отходы при бурении, связанном с добычей сырой нефти, природного (попутного) газа и газового конденсата / Буровые отходы и попутные воды, размещаемые в глубоких горизонтах недр	Буровые работы	2 91 100 00 00 0	4		Вода	46,88-55,67
						Нефтепродукты (суммарно, кроме бензина)	6,22-6,6
						Эфириозвлекаемые соединения (масла, жиры)	6,25-6,4
						Сахара	0,9-1,3
						Таннины	0,32-0,93
						ЭДТА	0,1-0,2
						Спирты	0,08-0,14
						Неорганические соединения	30,04-37,96
						11	Отходы из жилищ несортированные (исключая крупногабаритные)
Полиэтилен	15						
Песок	30						
Текстиль	15						
Металл	5						
12	Отходы фильтров, не вошедшие в другие группы/Фильтры воздушные отработанные	Замена воздушных фильтров оборудования	4 43 100 00 00 0	4	Изделия из нескольких материалов	Целлюлоза	34,3
						Фенол	6,05
						Углерод	0,07
						Марганец	0,33
						Кремний	0,09
						Хром	0,08
						Железо	49,88
						Шерсть	2,95
						Вискозное волокно	1,25

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8
						Механические примеси	5,0
13	Осадки (илы) биологических очистных сооружений хозяйственно-бытовой и смешанной канализации	Очистка хозяйственно-бытовых стоков на установке Microbac	7 22 200 00 00 0	4	прочие дисперсные системы	Кремния оксид	4,13
						Алюминия оксид	1,43
						Железа оксид	0,76
						Оксид кальция	0,29
						Оксид магния	0,15
						Сульфат натрия	13
						Углерод	45,24
						Вода	35
V класс опасности							
14	Отходы цемента в кусковой форме	Приготовление тампонажного раствора, зачистка цементировочного агрегаты, удаление излишков раствора	8 22 101 01 21 5	5	кусковая форма	Диоксид кремния	72,37
						Оксид алюминия	2,7
						Оксид железа	0,982
						Оксид кальция	13,21
						Оксид магния	0,238
						Сернистый ангидрид	0,5
						Вода	10
15	Лом и отходы, содержащие незагрязненные черные металлы в виде изделий, кусков, несортированные	Крепление скважины Обработка обсадных и буровых труб	4 61 010 01 20 5	5	твердое	Железо	99,66
						марганец	0,19
						Тяжелые металлы	0,15
16	Отходы полипропиленовой тары незагрязненной	Растваривание химреактивов и продовольствия	4 34 120 04 51 5	5	изделие из одного материала	полипропилен	100
17	Пищевые отходы кухонь и организаций общественного питания несортированные	Приготовление и потребление пищи	7 36 100 01 30 5	5	дисперсные системы	Вода	56,0
						Углеводы	27,3
						белки	10,0
						Липиды	4,0
						Пластмасса	1,7
						Металлы	1,0

6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду

При бурении на суше должны выполняться следующие мероприятия по охране недр.

1 До начала монтажа буровой установки верхний плодородный слой земли снять и заскладировать.

2 Территория вокруг буровой должна быть обвалована с учетом рельефа местности для предотвращения загрязнения окружающей среды буровыми, цементными и другими растворами.

3 Устанавливается дополнительная циркуляционная система для вторичного использования технической воды.

4 Устанавливаются поддоны в подвыщечном основании для сбора загрязнителей (буровые растворы, смазочные масла, буровой шлам, химреагенты и др.)

5 Устье скважины при простое обязательно герметизируется превентором для предотвращения выбросов из напорных горизонтов (водо- и нефтенасыщенных).

6 Для защиты от хим.реагентов - их доставляют на буровую в заводской упаковке и хранят в специальных помещениях, а тару вывозят в спецконтейнерах и утилизируют.

7 Выбуренную породу и избыточный глинистый раствор, а также шлам вывозят в специальные места, амбары утилизации и захоронения после использования.

8 После окончания буровых работ все производственные отходы, непригодные для дальнейшего использования, должны быть вывезены на свалку и сожжены с последующей засыпкой землей или сваленные в глубокие земляные амбары и засыпаны землей.

9 После демонтажа буровой установки территория должна быть выровнена и рекультивирована, а земля возвращена прежним

землепользователям.

6.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000

Согласно законодательства Российской Федерации предусмотрены два основных вида экологического аудита: обязательный и добровольный.

Обязательный экологический аудит проводится специально уполномоченными государственными органами управления природопользованием и охраной окружающей среды и по своему характеру является государственным.

Государственный экологический аудит проводится в обязательном порядке в отношении, в своем большинстве, для экологически опасных предприятий в следующих случаях:

а) приватизации и банкротстве юридических лиц и граждан, осуществляющих предпринимательскую деятельность, если их деятельность является экологически особо опасной;

б) проведении экологического страхования в целях определения ставки или размера страховых платежей и (или) возмещений;

в) кредитовании юридических лиц и граждан, осуществляющих предпринимательскую деятельность, государственными банками;

г) оценке деятельности по ликвидации экологических последствий аварий и стихийных бедствий;

д) принятии решений государственными органами о продлении действия лицензий, выданных юридическим лицам и гражданам-предпринимателям, осуществляющим эксплуатацию экологически опасных объектов;

е) выполнении международных обязательств Российской Федерации в области природопользования и охраны окружающей среды;

ж) в иных случаях, установленных Правительством РФ."

Добровольный экологический аудит проводится в интересах

юридических лиц и граждан-предпринимателей для получения научно-обоснованных рекомендаций относительно оптимальной организации работ по рациональному природопользованию и охране окружающей среды.

Проведение добровольного экологического аудита выполняется на платной основе, поэтому предприятия заинтересованы в том, чтобы приглашенные для этого специалисты были высоко квалифицированы. Один из критериев оценки квалификации – наличие лицензии, выданной специально уполномоченным государственным органом в области охраны окружающей среды на проведение работ по экологическому аудиту. Аудиторское заключение аттестованного аудитора может являться составной частью природоохранной и финансовой отчетности организации, проводившей добровольный экологический аудит.

Главное при проведении добровольного экологического аудита – это аудиторские рекомендации и предложения по улучшению эффективности и инициированию природоохранительной деятельности предприятия, предложения по развитию системы экологического контроля и управления. Задачи, решаемые в процессе программ аудита, сложны и требуют от аудитора разнообразной профессиональной подготовки: за короткий срок необходимо разобраться в сложном объекте, которым является современное промышленное предприятие, адекватно оценить ситуацию и дать рекомендации, которые позволят оптимизировать процессы производственной деятельности с учетом требований Законодательства Российской Федерации.

Данные, получаемые в процессе аудита, конфиденциальны и не могут разглашаться – аудиторы должны быть предельно этичными в рамках выполнения своих профессиональных обязанностей.

Порядок проведения экологического аудита определяется исходя из его целей. Наиболее часто программа его проведения разрабатывается с учетом технического задания заказчика, опираясь на результаты предварительного изучения материалов статистической отчетности, экологического паспорта предприятия, разрешительной документации, характеризующей деятельность

предприятия по охране окружающей среды и рациональному использованию природных ресурсов, результатов проверок государственных специально уполномоченных органов в области экологического контроля.

По результатам работы составляется экологическое аудиторское заключение и справка об аудиторской проверке природоохранной деятельности хозяйственного объекта. Как правило, в справку включаются следующие вопросы:

- оценка технологий;
- оценка уровня воздействия опасных факторов;
- оценка потенциальных эффектов воздействия на население;
- оценка мероприятий по защите окружающей среды и здоровья населения;
- оценка мероприятий по изменению технологий;
- формирование стратегий и мероприятий по обеспечению снижения техногенного воздействия на окружающую среду;
- оценка баланса затрат и выгод по каждой схеме уменьшения загрязнения окружающей среды;
- выбор оптимальной стратегии предприятия с точки зрения защиты здоровья, уменьшения негативного воздействия на окружающую среду, и оценки экономических затрат и выгод.

Аудиторское заключение должно включать оценку достоверности результатов:

- природоохранной деятельности; бухгалтерской отчетности в природоохранной части;
- составления соответствующей отчетности и состояния внутреннего контроля;
- нарушений в ведении отчетности по природоохранной деятельности.

Даются пояснения, раскрывающие характер особых условий подтверждения или неподтверждения отчетности; делается оценка достоверности инвентаризации выбросов; оценка достоверности данных в

экологическом паспорте предприятия; оценка достоверности данных в экологической декларации для информации населения в средствах массовой информации.

Экологическое аудиторское заключение подписывается аттестованным аудитором, утверждается руководителем либо уполномоченным им иным должностным лицом аудиторской организации.

7 Защита в аварийных и чрезвычайных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

Обобщение и анализ сведений об авариях, происшедших на буровых сооружениях различного типа, позволяет объединить аварии по нескольким укрупненным и взаимосвязанным группам причин:

- неконтролируемый выброс нефти и/или газа из скважин;
- нарушение целостности несущих (или опорных) конструкций, а также отказы (или неполадки) оборудования;
- ошибки персонала;
- внешние воздействия техногенного характера;
- нерасчетные природные воздействия.

Такое распределение свидетельствует о том, что значительная часть аварий происходит по вине персонала, допускающего нарушения технологического процесса.

По данным статистических материалов аварийные происшествия распределяются следующим образом (рисунок 10).



Рисунок 10 – Статистика аварийных происшествий за период с 2005 по 2015 г.

Как видно, максимум аварий на связан с ремонтными работами при бурении и эксплуатации установок, а значительная часть всех аварий происходит из-за несоблюдения технологического регламента.

Наиболее частыми видами аварий при выполнении технологических операций являются выбросы, пожары и разливы (утечка нефти).

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС) на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

На любом предприятии, которое осуществляет свою деятельность в области нефти и газа необходимо разрабатывать план ликвидации последствий аварий.

При обработке скважин вероятнее всего может произойти неконтролируемый разлив нефти. Для этого необходимо разработать план локализации и ликвидации. Ниже представлены основные пункты, которые должны быть отражены при составлении плана.

Разделы и подразделы стандартного ПЛАРН

Стратегия

1 Вступительная часть и содержание плана.

1.1 Полномочия и обязанности, координационный комитет.

1.2 Законодательные требования, соответствующие соглашения.

1.3 Географические границы планы.

1.4 Взаимодействие с другими планами/представительство в центрах совместного управления.

2 Риски разлива нефти.

2.1 Определение рисков и действий.

2.2 Типы нефти, которая может разлиться.

2.3 Вероятное преобразование разлитой нефти.

2.4 Составление сценариев разлива нефти.

- 2.5 Составление карт уязвимых участков.
- 2.6 Ресурсы, приоритеты по охране.
- 2.7 Особые местные соображения.
- 3 Стратегия ликвидации разлива.
- 3.1 Основные принципы и задачи.
- 3.2 Ограничения и неблагоприятные условия
- 3.3 Стратегия хранения и вывоза, и утилизации нефтепродуктов и отходов.
- 4 Оборудование, материалы и услуги.
- 4.1 Оборудование для ликвидации разлива.
- 4.2 Инспекция, обслуживание и испытание.
- 4.3 Оборудование, материалы и услуги.
- 5 Управление, людские ресурсы и тренировки.
- 5.1 Руководитель действиями в условиях кризисной обстановки и финансовые органы.
- 5.2 Организационная схема управления ликвидацией ЧС.
- 5.3 Наличие людских ресурсов (на объекте, по вызову)
- 5.4 Наличие дополнительных людских ресурсов.
- 5.5 Советник и консультанты.
- 5.6 Графики обучения и инструктажей по ОТ и программа тренировок.
- 6 Обеспечение связи и управления.
- 6.1 Пункт управления ликвидацией и соответствующие объекты.
- 6.2 Средства связи.
- 6.3 Отчеты, справочники, карты, схемы и журналы аварийных случаев.
- Работы и операции
- 7 Начальные процедуры.
- 7.1 Отчетность по аварийным случаям, предварительная оценка уровня ликвидации.
- 7.2 Уведомление ключевых членов команды и органов власти.
- 7.3 Организация и комплектование пункта управления.

7.4 Сбор информации (тип нефти, прогнозы погоды, наблюдение с воздуха, отчеты по обстановке)

7.5 Оценка процесса преобразования разлитой нефти

7.6 Определение ресурсов, в отношении которых есть риск, уведомление сторон.

8 Планирование работ и порядок мобилизации.

8.1 Сбор всей аварийной команды.

8.2 Определение непосредственных приоритетов ликвидации разлива.

8.3 Мобилизация немедленных мер по ликвидации.

8.4 Планирование среднесрочных операции.

8.5 Решение по эскалации ликвидационных мер до более высокого уровня.

8.6 Мобилизация или постановка на резерв требуемых ресурсов.

8.7 Организация мобильного пункта управления и связи.

9 Управление операциями.

9.1 Организация группы руководства, включающей экспертов и консультантов.

9.2 Корректировка информации.

9.3 Работы по проверке и планированию.

9.4 Получение дополнительного оборудования, материалов и привлечение дополнительной людской силы.

9.5 Подготовка ежедневного аварийного журнала и отчетов по проводимым мероприятиям.

9.6 Подготовка бухгалтерских и финансовых отчетов по проводимым мероприятиям.

9.7 Подготовка пресс-релизов для общественности и пресс-конференции.

9.8 Информирование местных и правительственных должностных лиц.

10 Завершение операции.

10.1 Принятие окончательных и оптимальных решений по уровням.

10.2 Вывод оборудования, очистка, обслуживание, замена.

10.3 Подготовка официального подробного отчета.

Пересмотр планов и процедур с учетом усвоенных уроков.

7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов

Основными мероприятиями по гражданской обороне, осуществляемыми в целях решения задачи, связанной с подготовкой населения в области гражданской обороны, являются:

– развитие нормативно-методического обеспечения функционирования единой системы подготовки населения в области гражданской обороны и защиты от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера;

– планирование и осуществление обучения населения в области гражданской обороны;

– создание, оснащение и всестороннее обеспечение учебно-методических центров по гражданской обороне и защите от чрезвычайных ситуаций в субъектах Российской Федерации, других организаций дополнительного профессионального образования должностных лиц и работников гражданской обороны, а также курсов гражданской обороны муниципальных образований и учебно-консультационных пунктов по гражданской обороне;

– создание и поддержание в рабочем состоянии учебной материально-технической базы для подготовки работников организаций в области гражданской обороны;

– пропаганда знаний в области гражданской обороны.

7.4. Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Для проведения эвакуации используются все виды транспорта (железнодорожный, автомобильный, водный, воздушный). Основная часть населения выводится из городов в пешем порядке, остальные вывозятся транспортом до мест размещения в загородной зоне или до промежуточных пунктов эвакуации. Такой способ эвакуации называется комбинированным.

Для своевременного проведения эвакуации населения в городах создаются сборные эвакуационные пункты (СЭП). Как правило, СЭП размещаются в клубах, кинотеатрах, дворцах культуры, школах и других общественных зданиях, вблизи железнодорожных станций, платформ, автовокзалов, портов и пристаней. С объявлением эвакуации граждане обязаны быстро подготовить средства индивидуальной защиты, личные вещи, документы (паспорт, военный билет, диплом об образовании, трудовая книжка, пенсионное удостоверение, свидетельства о браке и рождении детей), постельные принадлежности, набор медикаментов и двух-трехсуточный запас продуктов питания. Вещи и продукты укладывают в чемодан, вещевой мешок или сумку, к ним прикрепляют ярлычок с указанием фамилии, имени и отчества, постоянного адреса и места, куда эвакуируются.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации

Тактическая схема и технологический план проведения ПСР должны включать следующие мероприятия

- 1 Определение конкретных задач на основе полученной информации о реальной ситуации.
- 2 Выбор средств и методов поиска пострадавших.
- 3 Расчет времени проведения ПСР, разработка графика работ.

4 Принятие решения о привлечении дополнительных сил (сотрудники МВД, Минздрава, местное население) и средств для ускорения ПСР и других работ.

5 Организация учета и контроля выполнения ПСР.

6 Организация пункта (места) для оказания первой помощи пострадавшим.

7 Определение состояния пострадавшего, принятие решения о первой помощи, о необходимости и способах транспортировки пострадавшего в лечебное учреждение.

8 Обеспечение постоянного контроля за обстановкой в местах проведения ПСР.

9 Определение зон наиболее вероятного нахождения пострадавших и их первоочередного поиска: зона - А и зона - Б.

10 Установка единой системы сигнализации.

11 Подготовка площадки для посадки вертолета.

12 Установление связи между головной группой и основным отрядом для передачи информации с маршрута и места ЧС.

13 Подготовка и направление к месту работы основных сил, техники, средств жизнеобеспечения.

14 Создание промежуточных лагерей.

15 Организация постов визуального наблюдения.

16 Организация оцепления.

17 Организация дежурства.

18 Работа с погибшими, фрагментами тел, личными вещами пострадавших.

19 Определение границ района ЧС, количества пострадавших.

20 Выбор оптимальных путей подхода спасателей и техники к месту проведения поисково-спасательных работ.

21 Выбор методов взаимодействия групп и отдельных спасателей в процессе проведения ПСР.

22 Определение погоды по местным признакам.

23 Принятие решения о приостановке или полном прекращении ПСР.

24 Подготовка возвращения спасателей к местам постоянной дислокации.

Районы ответственности проведения поисково-спасательных работ создаются с учетом:

- физико-географических особенностей местности;
- состава и мест базирования аварийно-спасательных сил и средств;
- расположения органов управления;
- возможностей других министерств и ведомств, организаций и предприятий по усилению поисково-спасательных подразделений.

Руководство поисково-спасательными работами в районе ответственности возлагается на старшего начальника, которому подчинены аварийно-спасательные части МЧС в данном районе.

Непосредственное руководство наземными поисково-спасательными командами в районе поиска осуществляет руководитель аварийно-спасательными работами в зоне ЧС.

Ответственность за проведение поисково-спасательных работ возлагается на начальника наземной поисково-спасательной команды.

7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации

В случае попадания людей в зону заражения при возникновении ЧС все население должно быть обеспечено средствами индивидуальной защиты (СИЗ). Личный состав формирований ГОЧС, рабочие и служащие получают СИЗ на своих объектах, неработающее население – по месту жительства (РЭУ).

На предприятиях, где в технологическом процессе используются АХОВ, СИЗ должны храниться непосредственно на рабочем месте. Причем противогазы должны иметь коробки, защищающие именно от того ОВ, которое используется

в технологическом процессе. При недостатке противогазов они могут быть заменены респираторами, предназначенными для промышленных целей.

На объекте экономики общее количество противогазов должно поддерживаться в пределах 105%.

Население, не получившее СИЗ, изготовленных промышленным способом, должно самостоятельно подготовить пылезащитные тканевые маски, ватно-марлевые повязки, а для защиты кожных покровов – различные накидки, плащи, резиновую обувь, резиновые или кожаные перчатки.

Средства индивидуальной защиты предназначаются для предохранения от попадания внутрь организма (через органы дыхания, ротовую полость, слизистую оболочку глаз); на кожные покровы и одежду человека радиоактивных, химических веществ и бактериальных средств.

По назначению СИЗ подразделяются:

- на средства защиты органов дыхания;
- средства защиты кожных покровов;
- медицинские средства защиты.

По принципу защиты СИЗ органов дыхания и кожи подразделяются на фильтрующие и изолирующие.

Фильтрующие средства защиты очищают воздух, необходимый для питания организма человека, от вредных примесей при прохождении через соответствующие фильтры.

Изолирующие средства защиты полностью изолируют организм человека от окружающей среды с помощью материалов, непроницаемых для воздуха и вредных веществ.

По способу изготовления СИЗ делятся на средства, изготовленные промышленностью, и простейшие, изготовленные населением из подручных материалов.

К средствам защиты органов дыхания относятся фильтрующие и изолирующие противогазы, респираторы, а также пылезащитные тканевые маски (ПТМ) и ватно-марлевые повязки.

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Источником информации для разработки плана мероприятий по охране труда могут быть:

- 1) Результаты специальной оценки условий труда на рабочих местах;
- 2) Результаты производственного контроля;
- 3) Предписания органов надзора и контроля в области охраны труда и санитарно-эпидемиологического контроля.

Таблица 11 - План мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Буровая установка	Датчики уровня кислоты СКАТ-5	Уменьшение травматизма, снижение риска аварий	апрель 2016 года	отдел по охране труда, бухгалтерия, администрация	выполнено

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

Таблица 12 - Данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2013	2014	2015
1	2	3	4	5	6
Среднесписочная численность работающих	N	чел	58	62	60
Количество страховых случаев за год	K	шт.	3	1	5
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	3	1	5
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	23	7	41
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	15245	14253	11232
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	20796480	22230720	21513600
Число рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда	q11	шт	38	52	60

Продолжение таблицы 12

1	2	3	4	5	6
Число рабочих мест, подлежащих специальной оценке условий труда	q12	шт.	58	62	60
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по специальной оценке условий труда	q13	шт.	20	18	18
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	58	62	60
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	58	62	60

1.1 Показатель $a_{стр}$ - отношение суммы обеспечения по страхованию в связи со всеми произошедшими у страхователя страховыми случаями к начисленной сумме страховых взносов по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.

Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по следующей формуле:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (8.1)$$

$$2013 \text{ г. } a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0012,$$

$$2014 \text{ г. } a_{стр} = \frac{O}{V} = 0,0011,$$

$$2015 \text{ г. } a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = 0,0009,$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему, в которые включаются:

- суммы выплаченных пособий по временной нетрудоспособности, произведенные страхователем;

- суммы страховых выплат и оплаты дополнительных расходов на медицинскую, социальную и профессиональную реабилитацию, произведенные территориальным органом страховщика в связи со страховыми случаями, произошедшими у страхователя за три года, предшествующие текущему (руб.);

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

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 12908160, \quad (8.2)$$

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

ФЗП – фонд заработной платы.

1.2 Показатель $v_{\text{стр}}$ - количество страховых случаев у страхователя, на тысячу работающих:

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

$$v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (8.3)$$

$$2013 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 51,72,$$

$$2014 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 16,13,$$

$$2015 \text{ г. } v_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 83,33,$$

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

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

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

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

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (8.4)$$

$$2013 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,7,$$

$$2014 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 7,$$

$$2015 \text{ г. } c_{стр} = \frac{T}{S} = 8,2,$$

где T - число дней временной нетрудоспособности в связи с несчастными случаями, признанными страховыми, за три года, предшествующих текущему;
 S - количество несчастных случаев, признанных страховыми, исключая случаи со смертельным исходом, за три года, предшествующих текущему;

2 Рассчитаем следующие коэффициенты:

2.1 $q1$ - коэффициент проведения специальной оценки условий труда у страхователя, рассчитывается как отношение разницы числа рабочих мест, на которых проведена специальная оценка условий труда, и числа рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам специальной оценки условий труда по условиям труда, к общему количеству рабочих мест страхователя.

Коэффициент $q1$ рассчитывается по следующей формуле:

$$q1 = (q11 - q13) / q12, \quad (8.5)$$

$$2013 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,31,$$

$$2014 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,55,$$

$$2015 \text{ г. } q1 = (q11 - q13) / q12 = 0,7,$$

где $q11$ - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в

установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q12 - общее количество рабочих мест;

q13 - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

2.2 q2 - коэффициент проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя, рассчитывается как отношение числа работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры, к числу всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

Коэффициент q2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q2 = q21 / q22 \quad (8.6)$$

$$2013 \text{ г. } q2 = q21 / q22 = 1$$

$$2014 \text{ г. } q2 = q21 / q22 = 1$$

$$2015 \text{ г. } q2 = q21 / q22 = 1$$

где q21 - число работников, прошедших обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры в соответствии с действующими нормативно-правовыми актами на 1 января текущего календарного года;

q22 - число всех работников, подлежащих данным видам осмотра, у страхователя.

1 Сравнить полученные значения со средними значениями по виду экономической деятельности.

2 Если значения всех трех страховых показателей ($a_{\text{стр}}$, $b_{\text{стр}}$, $c_{\text{стр}}$) меньше значений основных показателей по видам экономической деятельности ($a_{\text{вэд}}$, $b_{\text{вэд}}$, $c_{\text{вэд}}$), то рассчитываем размер скидки по формуле:

$$C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100, \quad (8.7)$$

$$2013 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100 = 5,12,$$

$$2014 \text{ г. } C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{\text{стр}} / a_{\text{вэд}} + b_{\text{стр}} / b_{\text{вэд}} + c_{\text{стр}} / c_{\text{вэд}} \right) / 3 \right) \right\} \times q1 \times q2 \times 100 = 1,09,$$

$$2015 C(\%) = \left\{ \left(1 - \left(a_{\text{стр}}/a_{\text{ВЭД}} + b_{\text{стр}}/b_{\text{ВЭД}} + c_{\text{стр}}/c_{\text{ВЭД}} \right) / 3 \right) \times q1 \times q2 \times 100 \right\} = 14,38,$$

3 Рассчитываем размер страхового тарифа на 2014г. с учетом скидки или надбавки:

Если скидка, то

$$t_{\text{стр}}^{2015} = t_{\text{стр}}^{2014} - t_{\text{стр}}^{2014} \times C = 0,40, \quad (8.8)$$

4 Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2015} = \text{ФЗП}^{2013} \times t_{\text{стр}}^{2015} = 624492, \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2015} - V^{2014} = 11701008, \quad (8.10)$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

Таблица 13 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5	6
1	Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	Ч _і	чел	18	10
2	Плановый фонд рабочего времени	Ф _{пл}	час	249	249

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6
3	Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	Ч _{нс}	дн	7	5
4	Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	Д _{нс}	дн	64	41
5	Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	60	60

1 Определить изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям ($\Delta\text{Ч}_i$):

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^{\text{б}} - \text{Ч}_i^{\text{п}} = 8, \quad (8.11)$$

где $\text{Ч}_i^{\text{б}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

$\text{Ч}_i^{\text{п}}$ — численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям после проведения труд охранных мероприятий, чел.

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

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}}^{\text{п}}}{K_{\text{ч}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.12)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{83,333}{116,67} \times 100 = 25,$$

где $K_{\text{ч}}^{\text{б}}$ — коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_{\text{ч}}^{\text{п}}$ — коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{ч}} = \frac{Ч_{\text{нс}} \times 1000}{ССЧ}, \quad (8.13)$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{б}} = \frac{Ч_{\text{нс}}^{\text{б}} \times 1000}{ССЧ^{\text{б}}} = \frac{7 \times 1000}{60} = 116,67,$$

$$K_{\text{ч}}^{\text{п}} = \frac{Ч_{\text{нс}}^{\text{п}} \times 1000}{ССЧ^{\text{п}}} = \frac{5 \times 1000}{60} = 83,333,$$

где $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

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

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{K_{\text{т}}^{\text{п}}}{K_{\text{т}}^{\text{б}}} \times 100, \quad (8.14)$$

$$\Delta K_{\text{т}} = 100 - \frac{8,2}{9,14} \times 100 = 10,28,$$

где $K_{\text{т}}^{\text{б}}$ — коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_{\text{т}}^{\text{п}}$ — коэффициент тяжести травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{т}} = \frac{Д_{\text{нс}}}{Ч_{\text{нс}}}, \quad (8.15)$$

$$K_{\text{т}}^{\text{п}} = \frac{Д_{\text{нс}}^{\text{п}}}{Ч_{\text{нс}}^{\text{п}}} = \frac{41}{5} = 8,2,$$

$$K_{\text{т}}^{\text{б}} = \frac{Д_{\text{нс}}^{\text{б}}}{Ч_{\text{нс}}^{\text{б}}} = \frac{64}{7} = 9,14,$$

где $Ч_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве;

$Д_{\text{нс}}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем.

4 Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год (ВУТ) по базовому и проектному варианту:

$$BUT = \frac{100 \times D_{ис}}{ССЧ}, \quad (8.16)$$

$$BUT^{\bar{6}} = \frac{100 \times 64}{60} = 107,$$

$$BUT^n = \frac{100 \times 41}{60} = 68,$$

где ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

5 Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего ($\Phi_{факт}$) по базовому и проектному варианту:

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - BUT, \quad (8.14)$$

$$\Phi_{факт}^{\bar{6}} = 249 - 107 = 142,$$

$$\Phi_{факт}^n = 249 - 68 = 181,$$

где $\Phi_{пл}$ – плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

6 Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда ($\Delta\Phi_{факт}$):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^n - \Phi_{факт}^{\bar{6}}, \quad (8.15)$$

$$\Delta\Phi_{факт} = 181 - 142 = 39,$$

где $\Phi_{факт}^{\bar{6}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{факт}^n$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего после проведения мероприятия, дни.

7 Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\mathcal{E}_ч$):

$$\mathcal{E}_ч = \frac{BUT^{\bar{6}} - BUT^n}{\Phi_{факт}^{\bar{6}}} \times Ч_i^{\bar{6}} = \frac{107 - 68}{142} \times 18 = 4,94, \quad (8.16)$$

где $BUT^{\bar{6}}$, BUT^n – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$Ч_i^{\bar{6}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется) мероприятие, чел.

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

Таблица 14 - Данные для расчета экономических показателей эффективности мероприятий по охране труда

№ п/п	Наименование показателя	Условное обозначение	Ед. изм.	Данные для расчета	
				До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
1	2	3	4	5	6
1	Время оперативное	t_o	Мин	47	35
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	10	7
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	5	5
5	Ставка рабочего	$C_{ч}$	Руб/час	120	120
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{пф}$	%	20%	20%
7	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	9,00%	5,00%
8	Коэффициент премирования	$K_{пр}$	%	25%	25%
9	Коэффициент соотношения основной и	k_d	%	10%	10%

Продолжение таблицы 14

1	2	3	4	5	6
	дополнительной заработной платы				
10	Норматив отчислений на социальные нужды	$N_{осн}$	%	30,2	30,2
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{см}$	час	8	8
12	Количество рабочих смен	S	шт	2	2
13	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты Зед		Руб.	-	80950

1 Годовая экономия себестоимости продукции (\mathcal{E}_c) за счет предупреждения производственного травматизма и сокращения в связи с ним материальных затрат в результате внедрения мероприятий по повышению безопасности труда

$$\mathcal{E}_c = Mз^б - Mз^п = 316377,6 - 195840 = 120537,6 \quad (8.17)$$

где $Mз^б$ и $Mз^п$ — материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве определяются по формуле:

$$Mзб=107 \times 2956,8 \times 1,5=316377,6,$$

$$Mзп=68 \times 2880 \times 1,5=195840 ,$$

где ВУТ — потери рабочего времени у пострадавших с утратой трудоспособности на один и более рабочий день, временная нетрудоспособность которых закончилась в отчетном периоде, дней;

ЗПЛ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

μ — коэффициент, учитывающий все элементы материальных затрат (выплаты по листам нетрудоспособности, возмещение ущерба, пенсии и доплаты к ним и т.п.) по отношению к заработной плате.

Среднедневная заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{он} = T_{чс} \times T \times S \times (100\% + k_{доп}) , \quad (8.18)$$

$$ЗПЛ_{онб} = 120 \times 8 \times 2 \times (100\% + 54\%) = 2956,8 ,$$

$$ЗПЛ_{онп} = 120 \times 8 \times 2 \times (100\% + 50\%) = 2880 ,$$

где $T_{чс}$ — часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{доп.}$ — коэффициент доплат, определяется путем сложения всех доплат в соответствии с Положением об оплате труда;

T — продолжительность рабочей смены;

S — количество рабочих смен.

Экспериментальными исследованиями установлено, что коэффициент, материальных последствий несчастных случаев для промышленности составляет 2,0, а в отдельных ее отраслях колеблется от 1,5 (в машиностроении) до 2,0 (в металлургии).

2 Годовая экономия (\mathcal{E}_3) за счет уменьшения затрат на льготы и компенсации за работу в неблагоприятных условиях труда в связи с сокращением численности работников (рабочих), занятых тяжелым физическим трудом, а также трудом во вредных для здоровья условиях

$$\mathcal{E}_3 = \Delta Ч_i \times ЗПЛ_{год}^б - Ч_i^n \times ЗПЛ_{год}^п = 1281254,4, \quad (8.19)$$

где $\Delta Ч_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

$ЗПЛ^б$ — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$Ч_i^б$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел. (см. практическую работу №4);

$ЗПЛ^п$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

3 Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$ЗПЛ_{год} = ЗПЛ_{дн} \times \Phi_{пл}, \quad (8.20)$$

$$ЗПЛ_{год}^б = 2956,8 \times 249 = 736243,2,$$

$$ЗПЛ_{год}^п = 2880 \times 249 = 717120,$$

где $ЗПЛ_{дн}$ — среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

$\Phi_{пл}$ — плановый фонд рабочего времени 1 основного рабочего, дни.

Годовая экономия (\mathcal{E}_T) фонда заработной платы

$$\mathcal{E}_T = (\Phi ЗП^б_{год} - \Phi ЗП^п_{год}) \times (1 + k_{Д}/100\%) = 6689295,36, \quad (8.21)$$

где $\Phi ЗП^б_{год}$ и $\Phi ЗП^п_{год}$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

$k_{Д}$ — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

4 Экономия по отчислениям на социальное страхование ($\mathcal{E}_{осн}$) (руб.):

$$\mathcal{E}_{осн} = (\mathcal{E}_T \times N_{осн}) / 100 = 1765973,98, \quad (8.22)$$

где $N_{осн}$ — норматив отчислений на социальное страхование.

5 Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_T) — экономия приведенных затрат от внедрения мероприятий по улучшению условий труда

Суммарная оценка социально-экономического эффекта трудовых мероприятий в материальном производстве равна сумме частных эффектов:

$$\mathcal{E}_2 = \Sigma \mathcal{E}_i, \quad (8.23)$$

где \mathcal{E}_2 - общий годовой экономический эффект;

\mathcal{E}_i – экономическая оценка показателя i -го вида социально-экономического результата улучшения условий труда.

Хозрасчетный экономический эффект в этом случае определяется как:

$$\mathcal{E}_2 = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_c + \mathcal{E}_m + \mathcal{E}_{осн}, \quad (8.24)$$

$$\mathcal{E}_2 = 1281254,4 + 120537,6 + 6689295,36 + 1765973,98 = 9857061,34,$$

6 Срок окупаемости единовременных затрат ($T_{ед}$)

$$T_{ед} = Z_{ед} / \mathcal{E}_Г = 0,08, \quad (8.25)$$

7 Коэффициент экономической эффективности единовременных затрат ($E_{ед}$):

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 12,5, \quad (8.26)$$

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

1 Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции:

$$P_{mp} = \frac{t_{ум}^{\bar{o}} - t_{ум}^n}{t_{ум}^{\bar{o}}} \times 100\% \quad (8.27)$$

$$P_{mp} = \frac{62 - 47}{62} \times 100\% = 24,19\% ,$$

где $t_{шт}^{\bar{o}}$ и $t_{шт}^n$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{ум} = t_o + t_{ом} + t_{отл} \quad (8.28)$$

$$t_{ум}^{\bar{o}} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 47 + 10 + 5 = 62 \text{ мин.} ,$$

$$t_{ум}^n = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 35 + 7 + 5 = 47 \text{ мин.} ,$$

где t_o – оперативное время, мин.;

$t_{отл}$ – время на отдых и личные надобности;

$t_{\text{ом}}$ – время обслуживания рабочего места.

2 Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности:

$$P_{\text{пр}} = \frac{\sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}} \times 100}{\text{ССЧ} - \sum_{i=1}^n \Delta_{\text{ч}}} , \quad (8.29)$$

$$P_{\text{пр}} = \frac{4,94 \times 100}{60 - 4,94} = 8,97 ,$$

где $\Delta_{\text{ч}}$ — сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n — количество мероприятий;

ССЧ^б – среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В работе рассмотрен процесс химической обработки нефтяных скважин.

В технологическом разделе дано подробное описание поочередного проведения операций по очистке, описано используемое в данном виде работ оборудование. Изучены вопросы обеспечения персонала специальной одеждой и обувью, поведен анализ производственного травматизма, а также определены основные опасные и вредные производственные факторы.

В научно-исследовательском разделе предложено к установке на трубопроводу сигнализаторов уровня жидкости, а именно, соляной кислоты, с целью предотвращения ее перелива и оказания негативного воздействия на персонал и окружающую среду.

В разделе «Охрана труда» изучен принцип организации охраны труда на предприятии, основные цели и задачи.

В разделе «Охрана окружающей среды» проанализированы образующиеся отходы производства, классификация и объемы.

В следующем разделе предложен план ликвидации аварийного разлива нефти.

В разделе «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности» проведены расчеты эффективности внедрения предлагаемого нововведения.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Бадагуев Б.Т. Документация по охране труда в организации. М., Альфа-пресс, 2010
2. Белов, С. В. Безопасность жизнедеятельности и защита окружающей среды (техносферная безопасность): [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.
3. Беляков, Г.И. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда: Учебник для бакалавров / Г.И. Беляков. - М.: Юрайт, 2012. - 572 с.
4. Гридин, А. Д. Охрана труда и безопасность на вредных и опасных производствах : практическое пособие / А. Д. Гридин .– Москва : Альфа-Пресс, 2011 .– 160 с.
5. ГОСТ 12.0.203–2007. Система управления охраной труда. Общие требования [Текст]. – Введ. 2007-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2007. – 13с. - (Система стандартов безопасности труда)
6. ГОСТ 12.1.004-91. Пожарная безопасность [Текст]. – Введ. 1992-07-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 76с. - (Система стандартов безопасности труда)
7. ГОСТ 12.2.003-91. Оборудование производственное. Общие требования безопасности [Текст]. – Введ. 1992-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 1992. – 17с. - (Система стандартов безопасности труда)
8. ГОСТ Р 12.3.047-98. Пожарная безопасность технологических процессов [Текст]. – Введ. 2000-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2000. – 130с. - (Система стандартов безопасности труда)
9. ГН 2.2.5.1313-03. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.

10. Девисилов, В.А. Охрана труда: Учебник / В.А. Девисилов. - М.: Форум, НИЦ ИНФРА-М, 2013. - 512 с.
11. Ефремова, О.С. Охрана труда в организации в схемах и таблицах / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2012. - 108 с.
12. Ефремова, О.С. Охрана труда от А до Я: Практическое пособие / О.С. Ефремова. - М.: Альфа-Пресс, 2013. - 672 с.
13. Карнаух, Н.Н. Охрана труда: Учебник / Н.Н. Карнаух. - М.: Юрайт, 2011. - 380 с.
14. Коробко, В.И. Охрана труда: 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 : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению "Безопасность жизнедеятельности"] / Б. С. Мастрюков .– Москва : Академия, 2011 .– 368 с.
16. НПБ 105-03. Определение категорий помещений и зданий по взрывопожарной и пожарной опасности [Текст]. – Введ. 2001-02-10. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 195 с.
17. Переездчиков, И. В. Анализ опасностей промышленных систем человек-машина-среда и основы защиты : [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению подготовки 280100 "Безопасность жизнедеятельности"] / И. В. Переездчиков .– Москва : КноРус, 2011 .– 781 с.
- 18.РД 153.-34.0-03.301–00. Правила пожарной безопасности для энергетических предприятий [Текст] – Введ. 2001-01-01. – М. : Изд-во стандартов, 2001. – 211 с.
19. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.
20. СанПиН 2.1.7.1322-03. Гигиенические требования к размещению и

обезвреживанию отходов производства и потребления [Текст]. – Введ. 2003-06-15. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 201с.

21. СанПиН 2.1.191-03. Электромагнитные поля в производственных условиях [Текст]. – Введ. 2004-06-10. – М. : Изд-во стандартов, 2004. – 21с.

22. Сибикин, Ю.Д. Охрана труда и электробезопасность / Ю.Д. Сибикин. - М.: Радио и связь, 2012. - 408 с.

23. Слобцов, И. А. Комментарий к Трудовому кодексу Российской Федерации : (поглавный) : по состоянию на 6 июля 2011 года / И. А. Слобцов, О. В. Шашкова. – Москва : КноРус, 2011. – 360 с.

24. СП 2.2.2.1327-03. Гигиенические требования к организации технологических процессов, производственному оборудованию и рабочему инструменту [Текст]. – Введ. 2003-06-25. – М. : Изд-во стандартов, 2003. – 32с.

25. Терпигорева, И. В. Правовые основы охраны труда: [учебное пособие для студентов высших учебных заведений, обучающихся по направлению 280100 "Безопасность жизнедеятельности"] / И. В. Терпигорева, Е. М. Ганцева, Ю. Н. Эйдемиллер; Уфимский государственный авиационный технический университет (УГАТУ); Н. Н. Красногорская. – Уфа : УГАТУ, 2010. – 124 с.

26. Smithb C.F., Hendrickson A.R. Stimulare cu acid fluoryidric a sondelorcedeschidstrate din gressie. In: Journal of Petr. Technol., № 2 2015.

27. Gildey J.L., Ryan I.C., Mayhill T.D. Study of the Field Application of Sandstone Acidizing In: Journal Petroleum Technology, № 11, 2010.

28. Smith C.F., Crowe C.W., Nolan T.I. Deposited secondary ale compusilor de fier ca urmare a tratamentuluiprinacidizare In: Journal of Petroleum Technology, sept. 2009.

29. Williams B.B., Gidley J.L., Schechter R.S. Acidizing Fundamentals. S.P.E. ofA.I.M.E., NewYork, 2013.

30. Grubb W.E., Martin F.G. Substantechimicepentrutatareastratelorprinsonde. In: PetroleumEngineer, nr. 7, 2013.