

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 20.03.01 «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

на тему Безопасность химико-технологического процесса приготовления гущающего раствора при ремонте нефтегазовых скважин в ООО «УКРС»

Студент(ка)

И.С. Ежелев

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

Т.В. Семистенова

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Консультант

Т.А. Варенцова

(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)

« » 2017 г.

Тольятти 2017

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

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

Студент Ежелев Илья Сергеевич

1. Тема Безопасность химико-технологического процесса приготовления глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин в ООО «УКРС»
2. Срок сдачи студентом законченной выпускной квалификационной работы 02.06.2017
3. Исходные данные к выпускной квалификационной работе технологические карты, перечень оборудования, планировка рабочих мест, планы ликвидации аварийных ситуаций, план мероприятия по улучшению условий и охраны труда, проект образования и размещения отходов, результаты аналитического контроля за состоянием окружающей среды, планировки зданий, план эвакуации и т.д.
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 технологической безопасности».
6. Консультанты по разделам: нормоконтроль – Т.А. Варенцова
7. Дата выдачи задания « 18 » мая 2017 г.

Заказчик

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	_____
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	Т.В. Семистенова
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	И.С. Ежелев
(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

Завкафедрой «УПиЭБ»

Л.Н. Горина

(подпись)

(И.О. Фамилия)

« 02 » июня 2017 г.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН
выполнения выпускной квалификационной работы

Студента Ежелева Ильи Сергеевича

по теме Безопасность химико-технологического процесса приготовления глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин в ООО «УКРС»

Наименование раздела работы	Плановый срок выполнения раздела	Фактический срок выполнения раздела	Отметка о выполнении	Подпись руководителя
Аннотация	18.05.17	18.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
Введение	18.05.17	18.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
1. Характеристика производственного объекта	18.05.17 – 19.05.17	19.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
2. Технологический раздел	20.05.17 – 22.05.17	22.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
3. Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда	23.05.17 – 24.05.17	24.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
4. Научно-исследовательский раздел	25.05.17 – 29.05.17	29.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
5. Раздел «Охрана труда»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
6. Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	30.05.17 – 30.05.17	30.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
7. Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных	30.05.17 –	30.05.17	Выполнено	Подпись руководителя

ситуациях»	30.05.17			
8. Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	31.05.17 – 31.05.17	31.05.17	Выполнено	Подпись руководителя
Заключение	01.06.17 – 01.06.17	01.06.17	Выполнено	Подпись руководителя
Список использованной литературы	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	Подпись руководителя
Приложения	02.06.17 – 02.06.17	02.06.17	Выполнено	Подпись руководителя

Руководитель выпускной квалификационной работы

Задание принял к исполнению

_____	Т.В. Семистенова
(подпись)	(И.О. Фамилия)
_____	И.С. Ежелев
(подпись)	(И.О. Фамилия)

АННОТАЦИЯ

В первом разделе описано месторасположение ООО «Управление по капитальному ремонту скважин» (ООО «УКРС»), виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ при ремонте нефтегазовых скважин.

Во втором разделе описан план размещения оборудования при ремонте нефтегазовых скважин, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов при приготовлении глушащего раствора в процессе ремонта нефтегазовых скважин.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности при ремонте нефтегазовых скважин. Предлагается устройство автоматического поддержания уровня раствора в скважине.

В пятом разделе описана документированная процедура управления записями.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, рассмотрены методы снижения воздействия на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения устройства автоматического поддержания уровня раствора в скважине.

Бакалаврская работа состоит из 50 страниц, 5 рисунков, 9 таблиц.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	5
1 Характеристика производственного объекта	7
1.1 Расположение	7
1.2 Производимая продукция или виды услуг	7
1.3 Технологическое оборудование.....	7
1.4 Виды выполняемых работ	8
2 Технологический раздел.....	9
2.1 План размещения основного технологического оборудования	9
2.2 Описание технологической схемы и процесса	10
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков.....	12
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	14
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте	15
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	18
4 Научно-исследовательский раздел	20
4.1 Выбор объекта исследования, обоснование	20
4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности	20
4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение	21
4.4 Выбор технического решения.....	21
5 Охрана труда.....	24
6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность	26
6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	26
6.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду.....	28
6.3 Документированная процедура организации производственного экологического контроля.....	29
7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях	31

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.	31
7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)	32
7.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов	33
7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС.....	33
7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ	34
7.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	34
8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	36
8.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	36
8.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний.....	37
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	45
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	46

ВВЕДЕНИЕ

Нефтегазовая отрасль в силу специфики производства, условий труда, уровня механизации, является той сферой деятельности, где влияние социально-экономических факторов на основные показатели работы предприятия сказывается в значительной степени.

Желание повысить прибыльность предприятия усиливает противоречия между традиционными организационно-технологическими решениями и требованиями охраны труда. Устранение этих противоречий требует формирования адекватных стратегий управленческих воздействий, приведения последних в соответствие с новыми условиями хозяйствования, направленными на повышение интенсификации и рост эффективности производства. Вместо этого, несмотря на постоянные декларации о важности и необходимости защиты работающих от воздействия вредных и опасных факторов, несмотря на закрепленную Конституцией обязанность охранять жизнь, здоровье и работоспособность человека в процессе труда, анализ многочисленных актов всех уровней и сложившаяся многолетняя практика показывают, что, фактически, в настоящее время никто не заинтересован в выполнении требований безопасности труда.

Практиками считается, что они (требования охраны труда) противоречат технологическим задачам: их выполнение снижает производительность труда, прибыль предприятий и рентабельность производства. Мнение производителей фактически никто не опроверг: степень изученности взаимовлияния безопасности на основные производственные показатели деятельности предприятий недостаточна. Все чрезвычайные происшествия в нефтегазовой промышленности (взрывы газа, пожары, обрывы ставов и другие аварии) выявили, что наиболее подверженным авариям звеном в системе управления производством является человек. Поэтому безопасность должна обеспечиваться на всех уровнях и органически входить в саму организацию работ, а каждый работник должен быть заинтересованным, т.е. иметь мотивацию работать без травм и аварий, поддерживать уровень охраны труда в целом [1, 2, 3].

Целью бакалаврской работы является обеспечение безопасности химико-технологического процесса приготовления глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин в ООО «УКРС».

Задачами представленной работы являются:

- анализ характеристики производственного объекта;
- анализ травматизма и средств защиты работающих на производственном объекте;
- разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда;
- обеспечение требований охраны труда и охраны окружающей среды;
- оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду и разработка мероприятий по его снижению;
- анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте;
- оценка эффективности предлагаемых мероприятий по обеспечению технологической безопасности.

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

ООО «УКРС», 461050, РФ, Оренбургская область, г. Бузулук, ул. Промышленная, 2.

1.2 Производимая продукция или виды услуг

Предприятие выполняет следующие виды услуг:

- предоставление услуг по монтажу, ремонту и демонтажу буровых вышек;
- предоставление услуг по бурению, связанному с добычей нефти, газа и газового конденсата;
- предоставление прочих услуг, связанных с добычей нефти и газа.

1.3 Технологическое оборудование

Оборудование и инструмент для компоновки бурильной колонны:

- замки и соединительные концы;
- компоновка низа;
- замки буровые;
- трубы бурильные;
- центраторы;
- клапаны бурильной колонны;
- колонные головки;
- эжекторы;
- башмак колонный;

Гидравлические забойные двигатели:

- турбинные забойные двигатели (турбобуры);
- винтовые забойные двигатели (ВЗД);
- турбинно-винтовые забойные двигатели (ТВЗД);
- роторно-турбинные и реактивно-турбинные буры типа РТБ;

Нестандартное оборудование для оснащения цехов по ремонту гидравлических забойных двигателей:

- породоразрушающий инструмент;
- долота;
- головки бурильные;
- оборудование для отбора керна;

Оборудование для предупреждения и ликвидации осложнений при бурении и креплении скважин:

- устройства ударно-импульсные и вспомогательные механизмы для ликвидации прихватов колонн;
- оборудование для повышения долговечности обсадных труб;
- оснастка технологическая обсадной колонны (кроме пакеров);
- оборудование для проведения ремонтно-изоляционных работ в скважинах;
- устройства технические для борьбы с поглощениями.

1.4 Виды выполняемых работ

Виды выполняемых работ предприятия:

- капитальный и текущий ремонт скважин;
- освоение скважин;
- повышение нефтеотдачи пласта.

2 Технологический раздел

2.1 План размещения основного технологического оборудования

Конструкция буровых вышек и их крепления к основанию или фундаменту должны быть рассчитаны на опрокидывающий момент при скорости ветра 33,5 м/с с коэффициентом устойчивости 1,4, с учетом наличия комплекта бурильных труб за пальцами и без учета влияния оттяжек.

Конструкция буровых вышек для плавучих буровых установок должна быть дополнительно рассчитана на инерционную нагрузку с учетом условия морского перехода, установленную в стандартах и технических условиях на конкретные буровые установки.

Конструкция буровых вышек для установок кустового бурения должна быть рассчитана на инерционную нагрузку в зависимости от массы бурильных свечей, находящихся за пальцами.

Конструкция вышки и крепление ее ног к основанию должна обеспечивать надежность и безопасность ее эксплуатации без учета использования оттяжек.

Размеры вышки должны обеспечивать свободное размещение комплекта бурильных свечей в соответствии с требованиями безопасного размещения подсвечников на рабочей площадке.

Высота вышки должна обеспечивать безопасность работ при подъеме талевого блока на максимальной скорости с учетом исполнения ограничителя подъема талевого блока, а также применения существующих способов наращивания инструмента.

Высота основания вышки должна обеспечивать установку противовыбросового оборудования по наиболее сложной схеме, без производства дополнительных работ, не предусмотренных проектом для данного типа буровой установки.

Конструкция вышки, выполненной из материала замкнутого профиля, должна исключать возможность скопления воды в ее элементах.

2.2 Описание технологической схемы и процесса

Приготовление раствора необходимо производить на базе в месте хранения и приготовления кислотных растворов в следующем порядке.

В кислотный агрегат заливается чистая техническая вода в объеме из расчета долива концентрированной кислоты для приготовления раствора требуемой концентрации.

Концентрированная соляная кислота перекачивается агрегатом тонкой струей в емкость кислотного агрегата с водой.

Если вместо соляной кислоты используется бензолсульфокислота (БСК), то в кислотный агрегат с определенным количеством чистой технической воды насыпается расчетное количество измельченной кристаллической бензолсульфокислоты и хорошо перемешивается насосом кислотного агрегата.

При приготовлении глиноуксусной кислоты в раствор соляной кислоты наливается расчетное количество плавиковой кислоты или высыпается измельченный бифторид фторид аммония (БФА), все хорошо перемешивается насосом кислотного агрегата.

В приготовленный раствор кислоты заливается требуемое количество ПАВ и уксусной кислоты.

Приготовление химических композиций как правило проводится непосредственно на скважине в следующем порядке:

- устанавливается ванна;
- заполняется технической водой или другой жидкостью растворителем с учетом последующего растворения в ней реагента;
- вводится необходимое количество (указано в плане) реагента;
- все перемешивается насосом агрегата.

Перед началом закачки в пласт необходимо подготовить и спланировать территорию вокруг устья скважины для размещения агрегатов и другого оборудования.

Описание технологической схемы представлено в таблице 2.1.

Таблица 2.1 – Описание технологической схемы, процесса

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
Приготовление глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин			
Заливка воды	Кислотный агрегат	Вода	Залить чистую техническую воду в нужном объеме
Перекачка кислоты	Насос, ванна, кислотный агрегат	Концентрированная соляная кислота	Перекачать соляную кислоту в емкость кислотного агрегата
Добавление компонента	Насос, ванна, кислотный агрегат	Плавиковая кислота, разбавленная соляная кислота	Налить расчетное количество плавиковой кислоты
Перемешивание	Смеситель, насос, кислотный агрегат	Кислотная композиция	Перемешать кислотную композицию
Дополнение	Смеситель, насос, кислотный агрегат	Кислотная композиция, ПАВ, уксусная кислота	Залить требуемое количество ПАВ и уксусной кислоты
Перелив	Передвижная насосная станция, кислотный агрегат, насос, обратный клапан	Глушащий раствор	Перелить в передвижную насосную установку

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

Опасный производственный фактор: Фактор производственной среды и (или) трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях на организм работающего может привести к травме, в том числе смертельной.

Вредный производственный фактор: Фактор производственной среды и (или) трудового процесса, воздействие которого в определенных условиях на организм работающего может сразу или впоследствии привести к заболеванию, в том числе смертельному, или отразиться на здоровье потомства пострадавшего, или в отдельных специфичных случаях перехода в опасный производственный фактор - вызвать травму.

Вредное воздействие на работающего человека - воздействие вредных производственных факторов, создающее угрозу здоровью и/или жизни работающего либо угрозу здоровью или жизни его потомков.

Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» все производственные факторы могут быть классифицированы по природе действия следующим образом [4]:

- подвижные части производственного оборудования, загазованность воздуха, повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха в рабочей зоне;
- химические токсические;
- психофизиологические опасные - статические и динамические перегрузки.

Анализ опасных и вредных производственных факторов представлен в таблице 2.2.

Таблица 2.2 – Опасные и вредные производственные факторы

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор
<u>Приготовление глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин</u>			
Заливка воды	Кислотный агрегат	Вода	Подвижные части производственного оборудования, загазованность воздуха, повышенная температура поверхностей оборудования, материалов и воздуха в рабочей зоне Токсические. Статические и динамические перегрузки
Перекачка кислоты	Насос, ванна, кислотный агрегат	Концентрированная соляная кислота	
Добавление компонента	Насос, ванна, кислотный агрегат	Плавиковая кислота, соляная кислота	
Перемешивание	Смеситель, насос, кислотный агрегат	Кислотная композиция	
Дополнение	Смеситель, насос, кислотный агрегат	Кислотная композиция, ПАВ, уксусная кислота	
Перелив	Передвижная насосная станция, кислотный агрегат, насос, обратный клапан	Глушащий раствор	

2.4 Анализ средств защиты работающих

В соответствие с приказом Министерства здравоохранения и социального развития РФ от 14 декабря 2010 г. N 1104н [11] аппаратчики обеспечиваются средствами индивидуальной защиты [5-11].

Таблица 2.3 – Средства индивидуальной защиты

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Аппаратчик	ГОСТ 12.4.280 [5]	Костюм для защиты от производственных загрязнений	Выполняется
	ГОСТ 12.4.127 [6]	Сапоги резиновые с защитным подноском	Выполняется
	ГОСТ 12.4.230.1 [7]	Очки защитные	Выполняется
	ТУ 400-28-43-84 [8]	Наушники противошумные	Выполняется
	ГОСТ 12.4.029 [9]	Фартук для защиты от растворов кислот и щелочей	Выполняется
	ТУ 17.06-7386 [10]	Нарукавники хлорвиниловые	Выполняется
	ГОСТ 12.4.010 [11]	Перчатки резиновые или из полимерных материалов	Выполняется

2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Анализ травматизма на производственном объекте за 2012...2016 года показал, что количество случаев составило от 2 до 5 (рисунок 2.1).

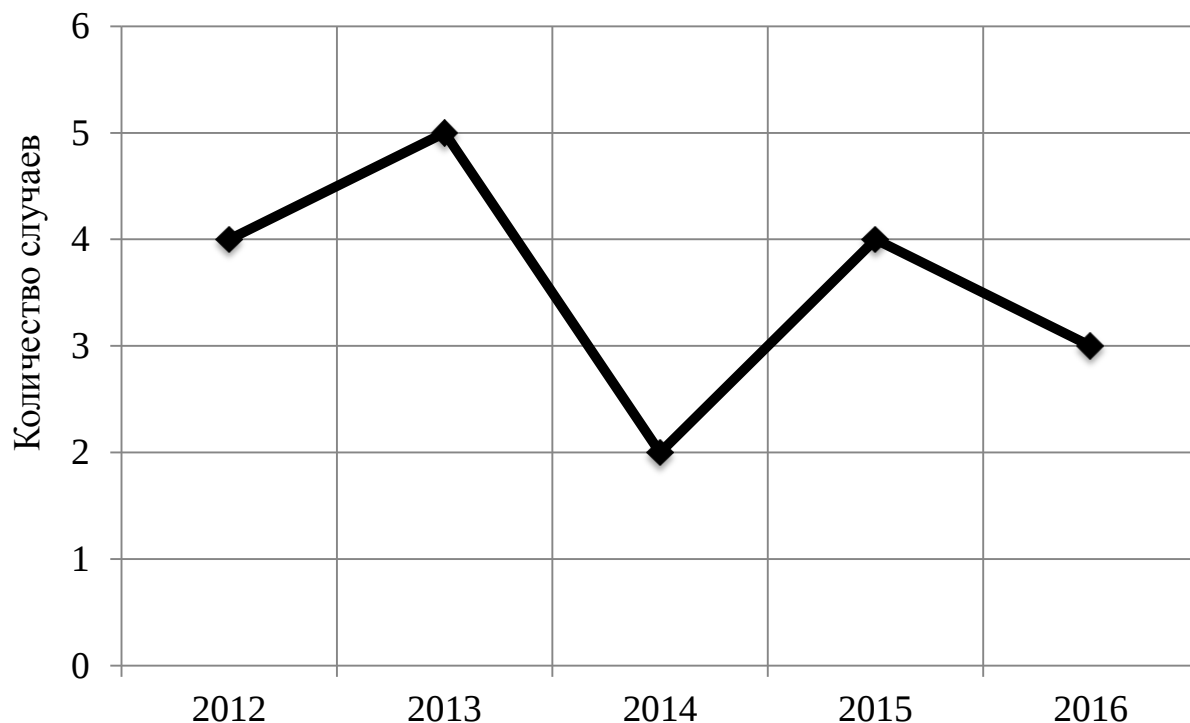


Рисунок 2.1 – Статистика травматизма на предприятии

Статистика по профессиям работающих (рисунок 2.2):

- аппаратчик 45%;
- помощник бурильщика 38%;
- бурильщик 15%;
- буровой мастер 2%.

Статистика по причинам травматизма (рисунок 2.3):

- воздействие химического раствора 45%;
- падение на скользком полу 23%;
- воздействие движущихся механизмов 22%,
- ожоги 10%.

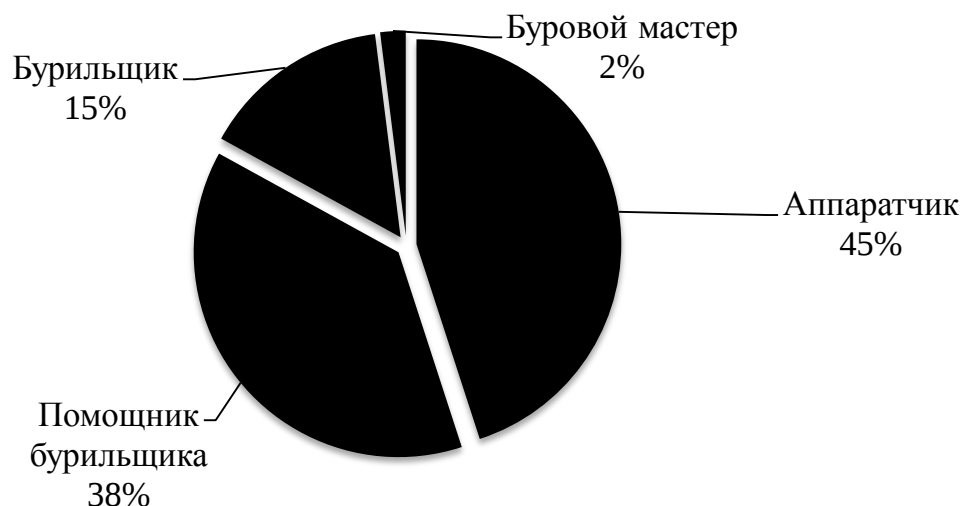


Рисунок 2.2 – Статистика травматизма по профессиям

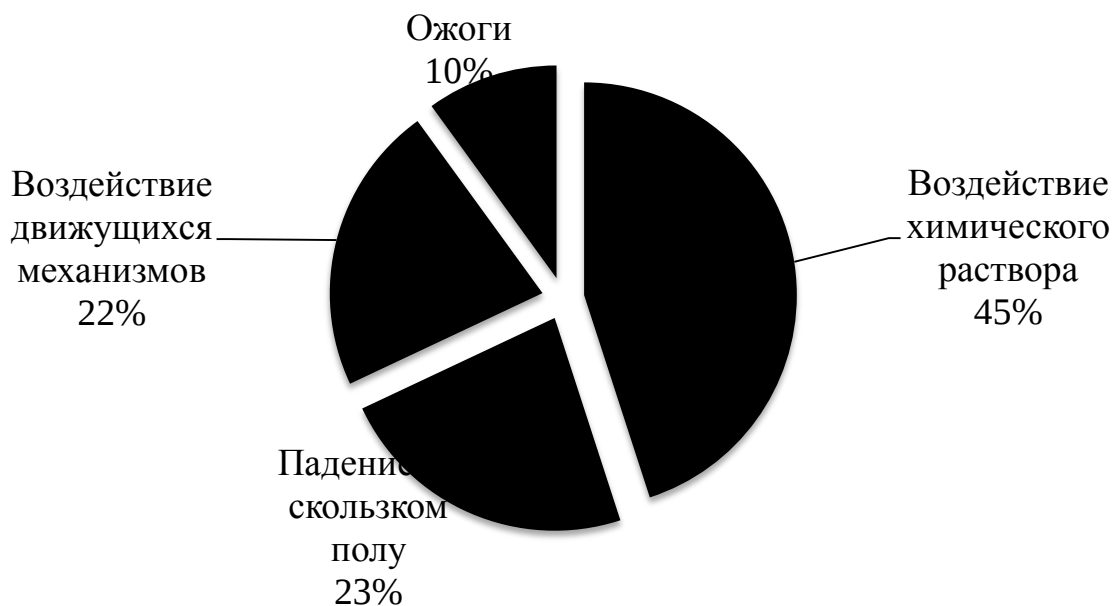


Рисунок 2.3 – Статистика травматизма по причинам травм

Статистика травматизма по возрасту (рисунок 2.4):

- в возрасте 18-25 лет 12%;
- в возрасте 25-35 лет 48%;
- в возрасте 35-45 лет 20%;
- в возрасте 45-60 лет 20%.

Статистика травматизма по времени суток (рисунок 2.5):

- 8-12 часов 5%;
- 12-14 часов 15%;

- 14-16 часов 23%;

- 16-18 часов 57%.

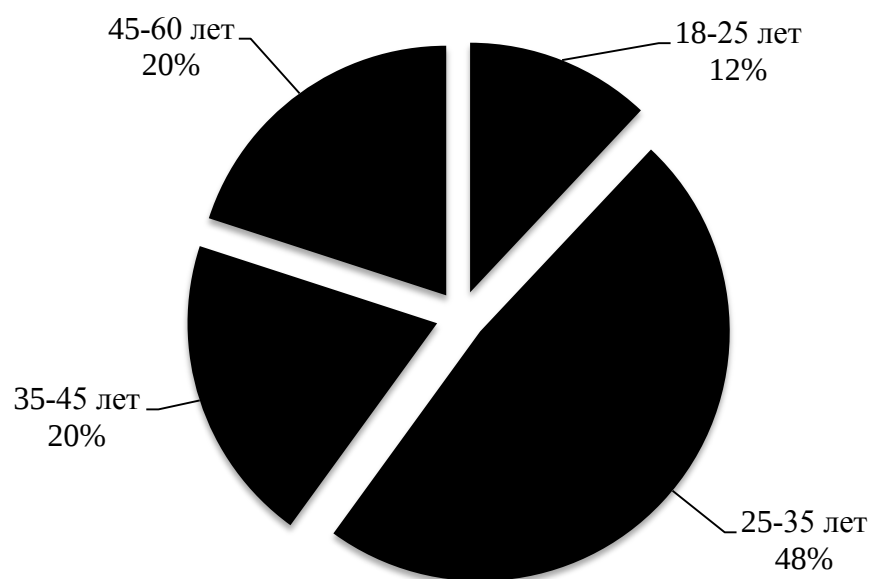


Рисунок 2.4 – Статистика травматизма по возрасту

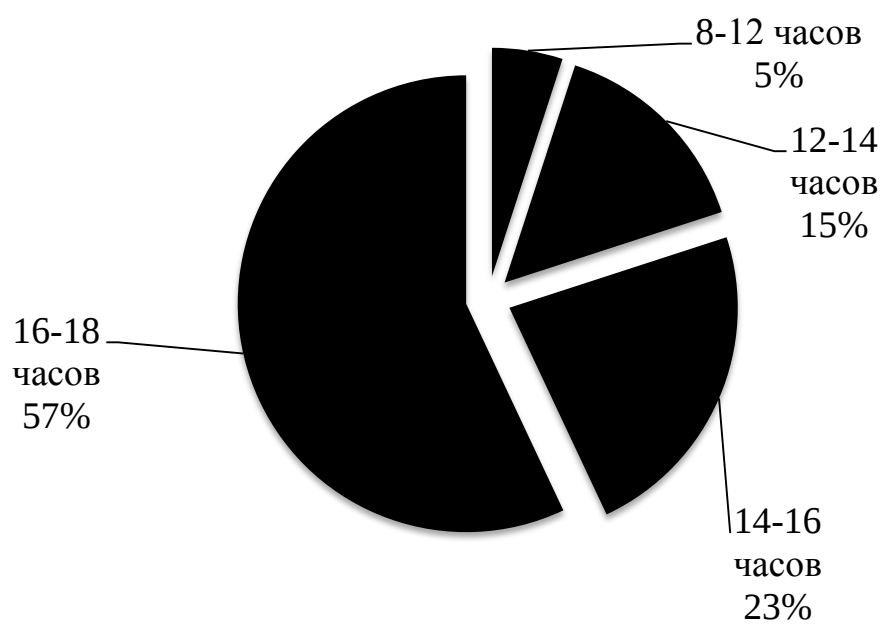


Рисунок 2.5 – Статистика травматизма по времени суток

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

Перечень мероприятий по улучшению условий и охраны труда и снижению уровней профессиональных рисков представлен ниже.

Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления и регулирования производственным оборудованием, технологическими процессами, подъемными и транспортными устройствами.

Внедрение систем автоматического контроля уровней опасных и вредных производственных факторов на рабочих местах.

Установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств (приспособлений) в целях обеспечения безопасной эксплуатации и аварийной защиты паровых, водяных, газовых, кислотных, щелочных производственных коммуникаций, оборудования и сооружений.

Механизация и автоматизация технологических операций (процессов), связанных с хранением, перемещением (транспортированием), заполнением и опорожнением передвижных и стационарных резервуаров (сосудов) с ядовитыми, агрессивными, легковоспламеняющимися и горючими жидкостями, используемыми в производстве.

Обеспечение хранения средств индивидуальной защиты (далее - СИЗ), а также ухода за ними (своевременная химчистка, стирка, дегазация, дезактивация, дезинфекция, обезвреживание, обеспыливание, сушка), проведение ремонта и замена СИЗ.

Организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников.

Организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве.

Проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований).

Таблица 3.1 – Мероприятия по улучшению условий труда

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ приготовление глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин			
Наименование операции, вида работ	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент)	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Заливка воды	Кислотный агрегат	Вода	Внедрение систем (устройств) автоматического и дистанционного управления, установка предохранительных, защитных и сигнализирующих устройств, механизация и автоматизация технологических операций, обеспечение хранения средств индивидуальной защиты, а также ухода за ними, организация в установленном порядке обучения, инструктажа, проверки знаний по охране труда работников, организация обучения работников оказанию первой помощи пострадавшим на производстве, проведение в установленном порядке обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований)
Перекачка кислоты	Насос, ванна, кислотный агрегат	Концентрированная соляная кислота	
Добавление компонента	Насос, ванна, кислотный агрегат	Плавиковая кислота, соляная кислота	
Перемешивание	Смеситель, насос, кислотный агрегат	Кислотная композиция	
Дополнение	Смеситель, насос, кислотный агрегат	Кислотная композиция, ПАВ, уксусная кислота	
Перелив	Передвижная насосная станция, кислотный агрегат, насос, обратный клапан	Глушащий раствор	

4 Научно-исследовательский раздел

4.1 Выбор объекта исследования, обоснование

Повышенный травматизм при приготовлении глушащего раствора наблюдается при доливе различных компонентов в смесь, помещенную в скважину. Объектом исследования выбрана буровая установка, которая используется для долива раствора в скважину. Недостаток - прямой контакт рабочего с приготавливаемой смесью.

4.2 Анализ существующих принципов, методов и средств обеспечения безопасности

Известна современная разработка для автоматического долива раствором скважины на основе метода измерения уровня бурового раствора в скважине. Недостатком данного метода является то, что применяется датчик, требующий для монтажа и демонтажа датчика и приемника вызывать специальную бригаду специалистов, что ведет к большим материальным затратам и потере рабочего времени.

Известно также устройство по способу долива скважины буровым раствором в процессе подъема бурового инструмента. Недостатком этого устройства является то, что привод насоса для подачи бурового раствора осуществляется от вала барабана лебедки через коробку передачи. Такой способ и устройство усложняет подбор передаточного числа коробки для увязки производительности насоса при смене диаметра буровых колонок и геологии грунтов. Плюс к этому имеются большие перепады уровней раствора в скважине [21-30].

Целью изобретения является создание автоматического поддержания постоянного уровня промывочной жидкости в скважине при подъеме буровой колонки с сигнализацией этого уровня независимо от диаметра колонок и скорости их подъема, а также осуществление аварийной сигнализации и записи технологического процесса при подъеме штанги и упрощение системы контроля с использованием существующих емкостей.

Поставленная цель достигается тем, что при подъеме инструмента из

скважины уровень раствора замеряется двумя поплавковыми датчиками уровня, один из которых установлен в жолобе раствора и подключен к блоку управления и сигнализации, подключающему насос подпитки при включении нижнего контакта поплавка жолоба и отключающему насос при замыкании верхнего контакта. При этом производительность насоса не связана ни со скоростью подъема колонны, ни с ее диаметром. Второй поплавок датчик уровня установлен в одном из расходных баков раствора и подключен к блоку управления для стрелочного показания уровня расхода жидкости в емкостях расхода и для записи процесса на ленту.

4.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

Предлагается устройство для автоматического долива скважины буровым раствором при спуско-подъемных операциях, а также других возможных остановках циркуляции жидкости в процессе бурения путем периодического долива в скважину через задаваемые интервалы времени, определяемые геологическим разрезом, глубиной скважины и скоростью подъема бурильной колонны [20]. Данное изменение обеспечивает механизацию процесса долива раствора и улучшение безопасности проведения работ.

4.4 Выбор технического решения

Предлагается устройство автоматического поддержания уровня раствора в скважине при подъеме буровой колонки за счет заполнения раствором скважины от дополнительной подпитки отдельным независимым насосом, который включается автоматически при падении уровня промывной жидкости в жолобе слива и отключается при переполнении скважины раствором (рис. 4.1). Кроме того, подпитка скважины раствором осуществляется не от отдельной емкости с раствором, а от емкостей рабочих растворов, и контроль за процессом осуществляется с одного пульта управления датчиками поплавковой системы одного из расходных баков промывной жидкости и наклонного жолоба - от поплавкового датчика.

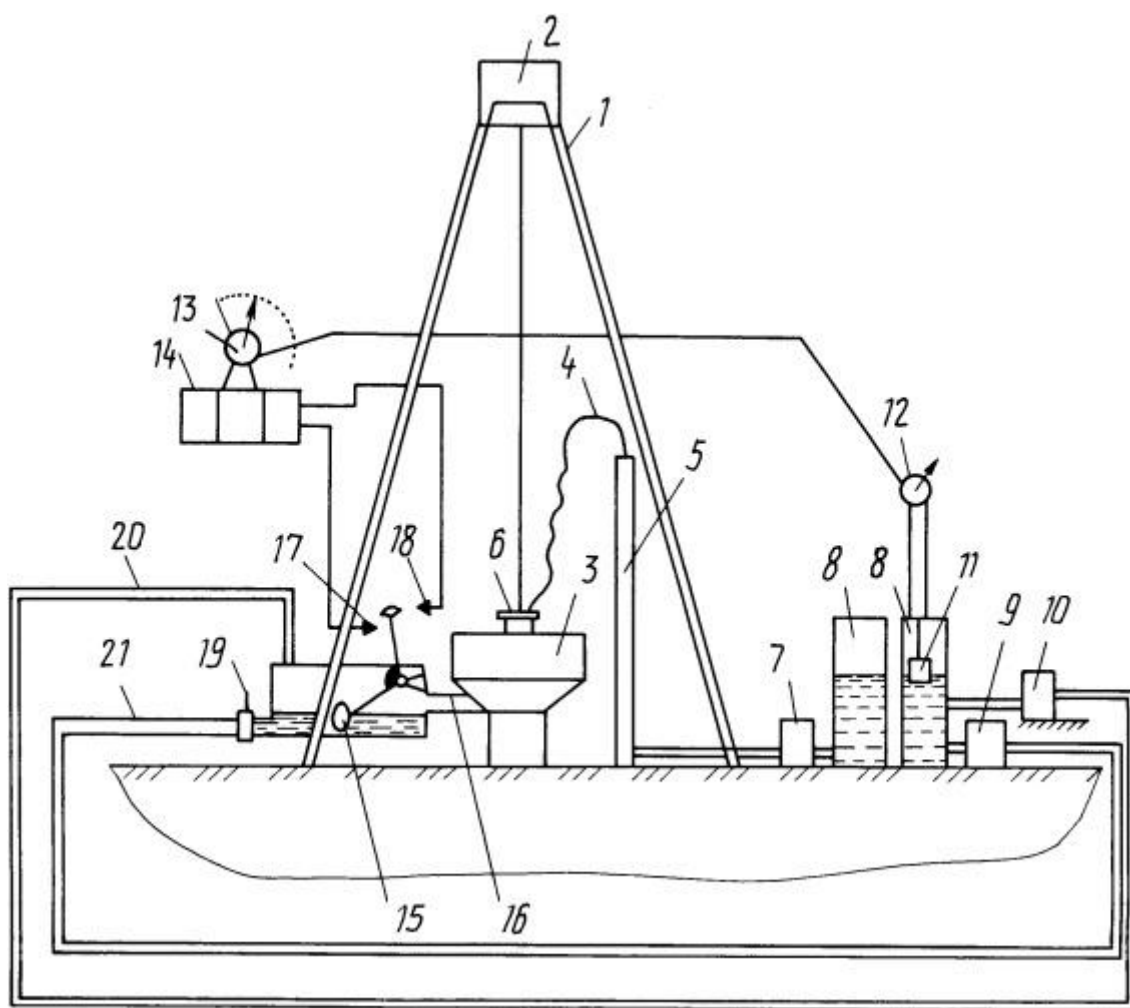


Рисунок 4.1 - Схема буровой установки

Работа устройства автоматического долива скважины раствором осуществляется отдельным насосом из действующих питательных емкостей с двумя поплавковыми датчиками, установленными в одной из расходных емкостей и наклонном жолобе слива. Буровая установка 1 имеет подъемно-спусковое устройство 2, головку привода буровой установки 3, шланг подачи раствора 4, колонку подачи раствора 5, главного насоса подачи раствора при бурении 7, приводную головку 6, несколько расходных емкостей бурового раствора 8, блок очистки раствора 9. Все это известное устройство. Далее, вновь введенный подпиточный насос 10, поплавковый датчик уровня 11, стрелочный прибор непосредственно в расходной емкости 12, стрелочный прибор на пульте управления, сигнализации и записи процесса 13, блок управления и сигнализации устройства долива промывной жидкости 14, поплавковый датчик 15 в жолобе слива 16, контакт нижнего уровня 17, контакт верхнего уровня 18, запорная за-

слонка 19, трубопровод подпитки раствора 20, основной трубопровод возврата раствора при бурении 21.

Принцип работы: при обычном бурении приводная головка 6 вращает буровую штангу, а насос 7 подает раствор через колонку 5, шланг 4 непосредственно в скважину. Из скважины раствор возвращается по наклонному жолобу 16, через задвижку 19, по трубе 21 к блоку очистки раствора 9 и снова в расходные емкости 8. Это обычный процесс бурения, при котором расход бурильной жидкости относительно невелик и расход этого уровня фиксируется стрелочным прибором от поплавкового датчика 11 на стрелочном приборе 12 и 13. В случае остановки бурения и необходимости подъема бурильной колонки в скважину необходимо залить дополнительно раствор на объем по мере выхода объема бурильной колонки. При остановке бурильной колонки останавливается и насос 7, циркуляция раствора прекращается, а при подъеме бурильной колонки уровень раствора в наклонном жолобе 16 падает и поплавки замыкают контакт 17, который через блок управления и сигнализации устройства долива промывочной жидкости 14 подключает насос 10, который подает из расходной емкости буровую жидкость к жолобу 16 для заливки раствора в скважину в обратной циркуляции. При переполнении скважины раствором поплавки замыкают контакт 18, и насос 10 отключается. По мере подъема колонки жидкость будет сливаться в скважину, при этом задвижка 19 закрыта и уровень жидкости в жолобе падает. В это время поплавки касаются контакта 17, и насос 10 снова включается. При этом при закрытой задвижке 19 подъем бурильной колонки осуществляется циклично, т.е. повторный подъем колонки осуществляется после включения насоса 10.

В результате внедрения устройства улучшаются условия труда на рабочем месте.

5 Охрана труда

Документированная процедура управления записями по охране труда.

Обозначения.

ЕСУОТ и ПБ – Единая система управления охраной труда и промышленной безопасностью;

ОТ – охрана труда;

ПБ – промышленная безопасность;

КиПД – корректирующие и предупреждающие действия

Записи должны вестись и поддерживаться в рабочем состоянии для получения необходимой, достоверной и своевременной информации:

- об обучении;
- осведомленности;
- выполнении операций;
- аудитах;
- результатах анализа системы.

Для реализации этих целей решаются следующие задачи [12]:

- а) распределение функций и ответственности в Компании в части управления записями;
- б) выполнение процедур управления записями;
- в) в состав записей ЕСУОТ и ПБ включается следующая информация:
 - 1) идентифицированные опасности и соответствующие им риски;
 - 2) перечни требований в области ОТ и ПБ;
 - 3) установленные цели и задачи в области ОТ и ПБ, утвержденные программы мероприятий и ресурсы для их достижения на установленный плановый период;
 - 4) установленная структура ЕСУОТ и ПБ, распределение в ней обязанностей и полномочий структурных подразделений;
 - 5) планирование и результаты обучения и повышения квалификации персонала в рамках ЕСУОТ и ПБ;
 - 6) осуществление внутренних и внешних информационных связей, вклю-

чая все виды отчетности в рамках ЕСУОТ и ПБ, результаты совещаний по вопросам ЕСУОТ и ПБ, результаты обращений заинтересованных сторон и др.;

7) обеспечение, проведение и результаты проверок подразделений Компании по оценке достижения ими установленных целей и задач в области ОТ и ПБ и соответствию их деятельности установленным требованиям ОТ и ПБ;

8) выявленные в результате проверок, внутренних аудитов, анализа со стороны высшего руководства несоответствий в ЕСУОТ и ПБ, разработанные и реализованные КиПД по устранению этих несоответствий;

9) обеспечение, проведение и результаты внутренних и внешних аудитов ЕСУОТ и ПБ;

10) анализ результативности ЕСУОТ и ПБ.

Управление записями включает в себя:

- сбор данных;
- обработку;
- идентификацию записей;
- хранение;
- защиту;
- восстановление;
- изъятие (уничтожение).

Записи должны быть четкими, легко читаемыми, для чего следует делать записи разборчиво, использовать предусмотренные формы (журналы, бланки), заполнять все графы, подлежащие заполнению (содержание записи должно соответствовать наименованию графы).

Требования к формам записей, построению, оформлению и содержанию определены в документах ЕСУОТ и ПБ.

6 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность

6.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

При прочих равных, геотектонических и геодинамических обстоятельствах степень природной экологической опасности недр усиливается при поликомпонентном составе, в том числе различном агрегатном (жидкость, газ, эмульсия) и реологическом состоянии пластовых флюидов, насыщающих продуктивные и непродуктивные коллекторы, слабопроницаемые промежуточные комплексы по всему охваченному антропогенной деятельностью разрезу.

Загрязняющие вещества содержатся:

- в пластовых флюидах, токсичные компоненты которых - сероводород, углекислый газ, электролиты, растворы и пары тяжелых металлов, ртуть, меркаптаны, сероорганические соединения, ароматические углеводороды могут поступать в окружающую среду при возможных осложнениях в бурении, испытаниях, освоении, консервации, заполнении и ликвидации скважин, подземных емкостей; а также выделяться в атмосферу при испарении с поверхности шламовых амбаров, отдувке скважин: в горючесмазочных материалах, топливе для котельной и продуктах сгорания топлива при работе ДВС, котельной, автотранспорта, спецтехники (табл. 6.1);

- в газах дыхания и продуктах их сгорания (сгорание при срабатывании клапанов или специальном стреливании) при разгрузке подземных емкостей, больших и малых хранилищ нефтепродуктов;

- в материалах для приготовления и утяжеления буровых и цементных технических суспензий; нейтрализации сероводорода и обработки ствола скважины кислотными, силикатными, эмульсионными и другими средами;

- в технических жидкостях - буровых и тампонажных, буферных; буровых сточных водах и шламе; суспензиях для консервации скважин и вызова притока.

Источниками физических воздействий на окружающую природную среду и здоровье человека являются дизельные агрегаты и электродвигатели, буровые насосы, компрессоры, гидросмесительные агрегаты, цементировочные насосы,

транспорт и другая спецтехника; сейсмодеформационные явления, аномальные геофизические поля и эманации по зонам активных разломов земной коры.

Перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу на разных этапах строительства скважин представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1 - Перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу на разных этапах строительства скважин

Наименование этапов работ	Источники выделения вредных веществ в атмосферу	Перечень вредных веществ, выбрасываемых в атмосферу
Испытание скважины (сжигание газа на факеле)	Сепаратор (факел), дизельная электростанция, котельная (котлы), емкости ГСМ, склад материалов и реагентов, транспорт	Оксид углерода, оксиды азота, углеводороды (метан), сажа, бенз(а)пирен, диоксид серы, углеводороды (в пересчете на С)
Демонтаж установки, консервация и ликвидация скважины	Транспорт, дизельная электростанция, газорезательный аппарат, емкости хранения ГСМ, котельная, циркуляционная система, шламовый амбар, превенторный амбар и т.д.	Оксид углерода, оксиды азота, углеводороды (метан), углеводороды (диз. т. и бензин), сажа (в пересчете на С), бенз(а)пирен, диоксид серы, сероводород, цемент, пыль (барит)

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

Разрабатываемые природоохранные мероприятия при строительстве скважин, подземных емкостей должны учитывать предельно допустимые нагрузки на приземный слой атмосферного воздуха, гидросферу и биотопы.

Заявляемые в проектах технические средства, технологические процессы и материалы должны иметь инженерное обеспечение и сертификаты на использование.

Они должны предусматривать надежные и эффективные меры предупреждения загрязнения природных сред вредными выбросами, сбросами, отходами; обезвреживание и утилизацию отходов; внедрение ресурсосберегающих, малоотходных и безотходных технологий, рациональное использование и воспроизводство природных ресурсов; оздоровление окружающей природной среды.

Основными воздухоохранными мероприятиями являются. Выбор режима работы технологического оборудования и технологий, обеспечивающих соблюдение нормативов предельно допустимых выбросов (ПДВ) и поддержание уровня загрязнения атмосферного воздуха ниже ПДК.

Создание системы учета и контроля за выбросами загрязняющих веществ по составу и количеству с учетом их суммации.

Выбор сокращенного режима работы оборудования (60 %, 40 %, 20 %) в период неблагоприятных метеоусловий (штиль, приземные инверсии, опасные скорости и т.д.), позволяющего регулировать (уменьшать) выброс вредных веществ в атмосферный воздух, обеспечивать снижение их концентраций в приземном слое атмосферы и уменьшать зону опасного загрязнения.

Регулирование топливной аппаратуры дизельных двигателей бурового оборудования и автотранспорта для снижения загазованности территории буровой.

Отвод отработанных газов дизелей через гидрозатвор и дымовые трубы, высота которых рассчитывается согласно нормативным требованиям, обеспе-

чивающим рассеивание отходящих газов до санитарно-гигиенических норм.

6.3 Документированная процедура организации производственного экологического контроля

Производственный экологический контроль (далее - ПЭК) за охраной атмосферного воздуха (далее - ОАВ) уровня дочернего общества или филиала дочернего общества организуется на основании организационно-распорядительного документа дочернего общества, в котором устанавливаются основные принципы осуществления ПЭК ОАВ и должностные лица экологической службы, ответственные за организацию и проведение данного вида работ.

В зависимости от типа источников загрязнения атмосферного воздуха и, соответственно, от содержания ЭАК ОАВ, осуществляемого в дочернем обществе или его филиале, в организационно-распорядительном документе устанавливаются должностные лица экологической службы, ответственные:

- за оснащение источников выбросов и стационарных постов наблюдения автоматическими газоанализаторами (газосигнализаторами) и их эксплуатацию;
- организацию и осуществление периодического (неавтоматического) контроля за выбросами в атмосферу и контроля шумового воздействия;
- организацию и осуществление контроля за выбросами и уровнем звукового давления расчетными методами;
- соблюдение требований функционирования источников выделения загрязняющих веществ и эксплуатации в режиме, обеспечивающем отсутствие превышений нормативов ПДВ/ВСВ;
- соблюдение требований функционирования источников шума в режиме, обеспечивающем отсутствие превышений технических нормативов звуковой мощности;
- материально-техническое, организационное и информационное обеспечение ПЭК ОАВ как составной части производственного экологического контроля.

В организационно-распорядительном документе должен быть установлен порядок информирования руководства дочернего общества и его филиалов о превышениях установленных нормативов ПДВ/ВСВ, в том числе в результате аварии или наступления неблагоприятных метеорологических условий, а также порядок действий должностных лиц в этих ситуациях.

Работы по производственному экологическому контролю за охраной атмосферного воздуха уровня дочернего общества и уровня филиала осуществляются за счет средств дочернего общества.

Численность и кадровый состав подразделений экологической службы, осуществляющих ПЭК ОАВ, определяются с учетом положений Р 039-2008 и исходя из нормофакторов, установленных для дочерних обществ в зависимости от видов их деятельности.

Материально-техническое, кадровое и финансовое обеспечение ПЭК ОАВ уровня дочернего общества и его филиалов осуществляется в рамках обеспечения всех направлений производственного экологического контроля соответствующего уровня.

Руководство дочернего общества обеспечивает условия, необходимые для осуществления ПЭК ОАВ в соответствии с настоящим стандартом и оказывает исполнителям работ содействие в осуществлении мероприятий по контролю.

Порядок осуществления ПЭК ОАВ уровня дочернего общества, в том числе объекты и цели инспекционного контроля за охраной атмосферы, устанавливается в документации, разрабатываемой экологической службой.

Сроки проверок, осуществляемых в рамках инспекционного контроля за охраной атмосферы, и пространственно-временные параметры за выбросами в атмосферу устанавливаются в планах-графиках контроля в составе проектов нормативов ПДВ/ВСВ и/или в годовых планах природоохранных мероприятий.

7 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях

7.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на объекте.

По статистике, более чем в 80 % случаев возникновения ЧС связаны с деятельностью человека и происходят они часто из-за низкого уровня профессиональной подготовки, а также неумения правильно и вовремя определить свое поведение в экстремальных условиях. Наиболее эффективными мероприятиями по борьбе с ЧС являются те, которые направлены на их предотвращение или максимально возможное снижение уровня проявления ЧС, т.е. это профилактические меры. Имеются два основных пути минимизации, как вероятности возникновения, так и последствий ЧС на любом предприятии. Первое направление состоит в разработке и последующим осуществлении таких организационных и технических мероприятий, которые уменьшают вероятность проявления опасного самопоражающего потенциала технических систем. Суть второго направления - подготовка объекта, обслуживающего персонала, подразделения ГО, мирного населения к действиям непосредственно в ЧС. В основе его лежит формирование планов действий в ЧС, однако для их создания нужны детальные разработки сценариев возможных аварий и катастроф на конкретных объектах.

Статистика аварийности свидетельствует о том, что на объектах нефтегазодобычи происходит около 30 аварий ежегодно. Основные их виды - газонефтяные выбросы и фонтаны, взрывы и пожары (в среднем 57 % от общего числа аварий). К остальным относятся падения и разрушения частей вышек (буровой, эксплуатационной), падение талевого системы при глубоком бурении и подземном ремонте скважин, Например, по сообщениям противопожарной службы, в Западной Сибири 2007 - 2010гг. фонтаны происходили при ремонте скважин в процессе подъема насосно-компрессорных труб, при глушении скважин, прорывах газа на поверхность за обсадными трубами из-за некачественного цементного камня, при демонтаже противовыбросового оборудования; при срыве пакера после гидроразрыва, разрыва корпуса задвижки фонтанной арматуры; при падении насосно-

компрессорных труб с электроцентробежным насосом на забой с обрывом кабеля и разгерметизацией устья на вводе кабеля в скважину во время спуска электроцентробежного насоса, при гидроразрыве пласта из-за отсутствия противовыбросового оборудования на устье [13-19].

7.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций (ПЛАС)

Для всех объектов должны быть разработаны планы локализации и ликвидации последствий аварий (далее - ПЛА), предусматривающие:

- оперативные действия персонала по предотвращению и локализации аварий;
- способы и методы ликвидации аварий и их последствий;
- порядок действий по исключению (минимизации) возможности загораний и взрывов, снижения тяжести возможных последствий аварий;
- эвакуацию людей, не занятых ликвидацией аварии, за пределы опасной зоны.

ПЛА разрабатываются комиссией, состоящей из специалистов, назначенных приказом по предприятию. ПЛА пересматриваются 1 раз в три года. При изменении технологии, условий работы, правил безопасности в ПЛА должны быть внесены соответствующие изменения и дополнения.

ПЛА в количестве пяти экземпляров утверждается техническим руководителем предприятия при наличии актов проверки:

- состояния систем контроля технологического процесса;
- состояния вентиляционных устройств;
- наличия и исправности средств для спасения людей, противопожарного оборудования и технических средств для ликвидации аварий в их начальной стадии;
- исправности аварийной сигнализации, связи, аварийного освещения.

ПЛА должен содержать следующие элементы.

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

При обнаружении газонефтеводопроявлений буровая вахта обязана загерметизировать устье скважины, информировать об этом руководство буровой организации, противofонтанную службу (противofонтанную военизированную часть) и действовать в соответствии с ПЛА. После герметизации должны быть сняты показания манометров на стояке и в затрубном пространстве, время начала проявления, вес инструмента на крюке.

Возникающие в процессе проведения работ осложнения, связанные с прихватом кабеля, скважинного прибора или груза, ликвидируются под руководством лица, ответственного за проведение геофизических работ, при участии работников буровой бригады.

При невозможности ликвидации прихвата расхаживанием кабеля должен быть составлен акт и поставлено в известность техническое руководство организации, в ведении которого находится скважина, и геофизической организации.

Аварии ликвидируются в соответствии с составленным совместно организацией-заказчиком, буровым подрядчиком и исполнителем работ планом с использованием технических средств обеих сторон.

7.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС

Устройство ограждения и расположение контрольно-пропускных пунктов, а также их планировка должны обеспечить возможность оперативной аварийной эвакуации персонала при различных направлениях ветра.

Порядок эвакуации людей, транспорта, спецтехники с кустовой площадки при возникновении аварийных ситуаций (газонефтеводопроявления, открытые фонтаны и другие аварии) должен быть предусмотрен ПЛА.

На месторождениях с объемным содержанием сернистого водорода более 6 % необходимо организовать круглосуточное дежурство транспорта для эвакуации.

При срабатывании газосигнализаторов (газоанализаторов) о превышении содержания сернистого водорода выше ПДК необходимо немедленно [14]:

- надеть изолирующий дыхательный аппарат (противогаз);
- оповестить руководителя работ (объекта) и находящихся в опасной зоне людей;
- принять первоочередные меры по ликвидации загазованности в соответствии с ПЛА;
- лицам, не связанным с принятием первоочередных мер, следует покинуть опасную зону и направиться в место сбора, установленное планом эвакуации.

7.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ

Аварийно-спасательные и другие неотложные работы представляют собой совокупность первоочередных работ в зоне ЧС, заключающихся в спасении и оказании помощи людям, локализации и подавлении очагов поражающих воздействий, предотвращении возникновения вторичных поражающих факторов, защите и спасении материальных и культурных ценностей, восстановлении минимально необходимого жизнеобеспечения.

Неотложные работы проводятся в целях всестороннего обеспечения проведения аварийно-спасательных работ, предотвращение дальнейших разрушений и потерь, вызванных вторичными поражающими факторами, а также обеспечение жизнедеятельности объектов экономики и пострадавшего населения.

В целях оперативного принятия мер, необходимых для нормализации обстановки и ликвидации угрозы безопасности граждан в соответствии с действующим законодательством Российской Федерации в зоне чрезвычайной ситуации может вводиться чрезвычайное положение.

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

Нефть и нефтепродукты вредны, обладают наркотическим действием.

При вдыхании, при попадании на кожу, в органы пищеварения поражают органы дыхания, ткани и системы жизнеобеспечения, особенно центральную нервную систему, кровь, печень, желудочно-кишечный тракт, сердечно-сосудистую систему, верхние дыхательные пути, легкие, кожные покровы, слизистую оболочку глаз.

Личный состав формирований участвующий в локализации и ликвидации разливов нефти и нефтепродуктов должен быть обеспечен спецодеждой, специальной обувью, перчатками и иметь средства защиты глаз и органов дыхания, отвечающими соответствующим требованиям. Средства индивидуальной защиты должны соответствовать полу, росту и размеру работающего и марке фильтра по классу защиты. В зависимости от выполняемых задач работникам выдаются специальные средства индивидуальной защиты, которые должны обязательно использоваться по назначению.

Каждый работник аварийно-спасательного формирования должен быть обеспечен снаряжением спасателя. Защитная одежда должна предотвращать контакт нефти с кожей при попадании нефти на поверхность костюма. Обувь должна предотвращать скольжение по поверхности, загрязненной нефтью [15-19].

8 Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техно-сферной безопасности

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

План мероприятий по улучшению условий и охраны труда представлен в таблице 8.1.

Таблица 8.1 - 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
Участок приготовления глушащего раствора	Устройство автоматического поддержания уровня раствора в скважине	Снижение производственного травматизма	18.05.2017	Отдел пожарной безопасности, администрация, технологический отдел, конструкторский отдел, отдел развития	Выполнено

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

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

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V} = 0,0004, \quad (8.1)$$

где O - сумма обеспечения по страхованию, произведенного за три года, предшествующих текущему;

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

$$V = \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}} = 81943920, \quad (8.2)$$

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

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

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

$$b_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N} = 5,68, \quad (8.3)$$

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

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

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

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

$$c_{\text{стр}} = \frac{T}{S} = 12,5, \quad (8.4)$$

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;

Коэффициент q_1 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_1 = q_{11} - q_{13} / q_{12} = 0,29, \quad (8.5)$$

где q_{11} - количество рабочих мест, в отношении которых проведена специальная оценка условий труда на 1 января текущего календарного года организацией, проводящей специальную оценку условий труда, в установленном законодательством Российской Федерации порядке;

q_{12} - общее количество рабочих мест;

q_{13} - количество рабочих мест, условия труда на которых отнесены к вредным или опасным условиям труда по результатам проведения специальной оценки условий труда;

Коэффициент q_2 рассчитывается по следующей формуле:

$$q_2 = q_{21} / q_{22} = 2,08, \quad (8.6)$$

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

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

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

$$C \% = 1 - \frac{a_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}}} + \frac{b_{\text{стр}}}{b_{\text{вэд}}} + \frac{c_{\text{стр}}}{c_{\text{вэд}}} / 3 \times q_1 \times q_2 \times 100 = 12,29, \quad (8.7)$$

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

$$t_{\text{стр}}^{2016} = t_{\text{стр}}^{2015} - t_{\text{стр}}^{2014} \times c = 0,21 \quad (8.8)$$

4. Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу:

$$V^{2016} = \PhiЗП^{2014} - t_{\text{стр}}^{2016} = 27777600 \quad (8.9)$$

Определяем размер экономии (роста) страховых взносов:

$$\mathcal{E} = V^{2016} - V^{2015} = 54166320, \quad (8.10)$$

8.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболевае-

мости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности

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

$$\Delta\text{Ч}_i = \text{Ч}_i^6 - \text{Ч}_i^п = 4 \quad (8.11)$$

где Ч_i^6 - численность занятых работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям до проведения труд охранных мероприятий, чел.;

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

2 Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta\text{К}_q$):

$$\Delta\text{К}_q = 100 - \frac{\text{К}_q^п}{\text{К}_q^6} \times 100 = -100, \quad (8.12)$$

где К_q^6 - коэффициент частоты травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$\text{К}_q^п$ - коэффициент частоты травматизма после проведения трудо-охранных мероприятий.

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$\text{К}_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 5,55 \quad (8.13)$$

$$\text{К}_q = \frac{\text{Ч}_{\text{нс}} \times 1000}{\text{ССЧ}} = 2,78$$

где $\text{Ч}_{\text{нс}}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

ССЧ – среднесписочная численность работников предприятия.

3 Изменение коэффициента тяжести травматизма ($\Delta\text{К}_т$):

$$\Delta\text{К}_т = 100 - \frac{\text{К}_т^п}{\text{К}_т^6} \times 100 = 52, \quad (8.14)$$

где $\text{К}_т^6$ - коэффициент тяжести травматизма до проведения трудо-охранных мероприятий;

$K_T^п$ коэффициент тяжести травматизма после проведения трудовых мероприятий.

Коэффициент тяжести травматизма определяется по формуле:

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 12,5, \quad (8.15)$$

$$K_T = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}} = 6,0,$$

где $Ч_{нс}$ – число пострадавших от несчастных случаев на производстве,

$D_{нс}$ – 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:

$$ВУТ = \frac{1000 \times D_{нс}}{ССЧ} = 6,94, \quad (8.16)$$

$$ВУТ = \frac{1000 \times D_{нс}}{ССЧ} = 1,67,$$

где $D_{нс}$ – количество дней нетрудоспособности в связи с несчастным случаем на производстве, дни;

ССЧ – среднесписочная численность основных рабочих за год, чел.

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

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 242,06, \quad (8.17)$$

$$\Phi_{факт} = \Phi_{пл} - ВУТ = 247,33,$$

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 ($\Delta\Phi_{факт}$):

$$\Delta\Phi_{факт} = \Phi_{факт}^п - \Phi_{факт}^б = 5,28 \quad (8.18)$$

где $\Phi_{факт}^б$, $\Phi_{факт}^п$ – фактический фонд рабочего времени 1 основного рабочего до и после проведения мероприятия, дни.

7 Относительное высвобождение численности рабочих за счет повышения их трудоспособности ($\Theta_ч$):

$$\Xi_{\text{ч}} = \frac{\text{ВУТ}^{\text{б}} - \text{ВУТ}^{\text{п}}}{\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}} \times \text{Ч}_i^{\text{б}} = 0,11, \quad (8.19)$$

где ВУТ^б, ВУТ^п – потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год до и после проведения мероприятия, дни;

$\Phi_{\text{факт}}^{\text{б}}$ – фактический фонд рабочего времени 1 рабочего до проведения мероприятия, дни;

$\text{Ч}_i^{\text{б}}$ – численность рабочих, занятых на участках, где проводится (планируется проведение) мероприятие, чел.

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

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

$$\Xi_{\text{с}} = \text{Мз}^{\text{б}} - \text{Мз}^{\text{п}} = 12869,52, \quad (8.20)$$

где $\text{Мз}^{\text{б}}$ и $\text{Мз}^{\text{п}}$ - материальные затраты в связи с несчастными случаями в базовом и расчетном периодах (до и после внедрения мероприятий), руб.

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 16933,58, \quad (8.21)$$

$$\text{Мз} = \text{ВУТ} \times \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \mu = 4064,06,$$

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:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \text{Т}_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 1625,62, \quad (8.22)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = \text{Т}_{\text{чс}} \times T \times S \times (100\% + k_{\text{доп}}) = 1625,62,$$

где $T_{\text{чс.}}$ – часовая тарифная ставка, руб/час;

$k_{\text{допл.}}$ – 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

$$\mathcal{E}_3 = \Delta \mathcal{C}_i \times 3\text{ПЛ}_{\text{год}}^6 - \mathcal{C}_i^{\text{п}} \times 3\text{ПЛ}_{\text{год}}^{\text{п}} = 1619121,50, \quad (8.23)$$

где $\Delta \mathcal{C}_i$ — изменение численности работников, условия труда которых на рабочих местах не соответствуют нормативным требованиям, чел.;

3ПЛ^6 — среднегодовая заработная плата высвободившегося работника (основная и дополнительная), руб.;

$\mathcal{C}_i^6$ — численность работающих (рабочих) на данных работах взамен высвободившихся после внедрения мероприятий, чел.;

$3\text{ПЛ}^{\text{п}}$ — среднегодовая заработная плата работника, пришедшего на данную работу взамен высвободившегося (основная и дополнительная) после внедрения мероприятий, руб.

Среднегодовая заработная плата определяется по формуле:

$$3\text{ПЛ}_{\text{год}} = 3\text{ПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 404780,38, \quad (8.24)$$

$$3\text{ПЛ}_{\text{год}} = 3\text{ПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}} = 404780,38,$$

где $3\text{ПЛ}_{\text{дн}}$ – среднедневная заработная плата одного работающего (рабочего), руб.;

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

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

$$\mathcal{E}_T = \PhiЗП_{год}^6 - \PhiЗП_{год}^П \times 1 + \frac{k_d}{100} = 0, \quad (8.25)$$

где $\PhiЗП_{год}^6$ и $\PhiЗП_{год}^П$ — годовой фонд основной заработной платы рабочих-повременщиков до и после внедрения мероприятий, приведенный к одинаковому объему продукции (работ), руб.;

k_d — коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы, %.

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

$$\mathcal{E}_{осн} = \mathcal{E}_T \times H_{осн} / 100 = 0, \quad (8.26)$$

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

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

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

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_i \quad (8.26)$$

где $\mathcal{E}_Г$ - 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:

$$\mathcal{E}_Г = \mathcal{E}_з + \mathcal{E}_с + \mathcal{E}_Т + \mathcal{E}_{осн} = 1631991,03, \quad (8.28)$$

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

$$T_{ед} = 3_{ед} / \mathcal{E}_Г = 5,17, \quad (8.29)$$

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

$$E_{ед} = 1 / T_{ед} = 0,19, \quad (8.30)$$

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:

$$П_{тр} = \frac{t_{шт}^6 - t_{шт}^п}{t_{шт}^6} \times 100\% = 29,37, \quad (8.31)$$

где $t_{шт}^6$ и $t_{шт}^п$ — суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл до и после внедрения мероприятий.

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 189,0, \quad (8.32)$$

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл} = 133,5,$$

где t_o — оперативное время, мин.;

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

$t_{ом}$ — время обслуживания рабочего места.

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

$$П_{тр} = \frac{\sum_{i=1}^n \mathcal{E}_ч \times 100}{ССЧ - \sum_{i=1}^n \mathcal{E}_ч} = 0,03, \quad (8.33)$$

где $\mathcal{E}_ч$ - сумма относительной экономии (высвобождения) численности работающих (рабочих) по всем мероприятиям, чел.;

n - количество мероприятий;

$ССЧ^6$ - среднесписочная численность работающих (рабочих) по участку, цеху, предприятию (исчисленная на объем производства планируемого периода по соответствующим данным базисного периода), чел.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Целью данной работы являлось обеспечение безопасности химико-технологического процесса приготовления глушащего раствора при ремонте нефтегазовых скважин в ООО «УКРС».

В первом разделе описано месторасположение ООО «УКРС», виды оказываемых предприятием услуг, технологическое оборудование и виды выполняемых работ при ремонте нефтегазовых скважин.

Во втором разделе описан план размещения оборудования при ремонте нефтегазовых скважин, технологическая схема и процесс, безопасность и использование средств индивидуальной защиты.

В третьем разделе описаны мероприятия по снижению воздействия на работников опасных и вредных производственных факторов при приготовлении глушащего раствора в процессе ремонта нефтегазовых скважин.

В четвертом разделе описаны принципы, методы и средства обеспечения безопасности при ремонте нефтегазовых скважин. Предлагается устройство автоматического поддержания уровня раствора в скважине.

В пятом разделе описана документированная процедура управления записями.

В шестом разделе описано воздействие предприятия на окружающую среду, рассмотрены методы снижения воздействия на окружающую среду.

В седьмом разделе описаны возможные чрезвычайные и аварийные ситуации, проанализированы планы локализации и ликвидации аварийных ситуаций, технология рассредоточения и эвакуации персонала.

В восьмом разделе выполнен расчет экономической эффективности внедрения устройства автоматического поддержания уровня раствора в скважине.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1 Белов, С.В. Безопасность жизнедеятельности. Учебник для вузов [Текст] /С.В. Белов, А.В. Ильницкая, А.Ф. Козьяков и др.; Под общ. ред. С.В. Белова. 2-е изд., испр. и доп.- М.: Высш.шк., 1999. – 448 с.
- 2 Глебова, Е.В. Производственная санитария и гигиена труда: Учеб. Пособие [Текст] / Е.В. Глебова. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: Высш. Шк., 2007. – 382 с.
- 3 Занько, Н.Г. Безопасность жизнедеятельности [Текст] /Н.Г Занько, Г.А. Корсаков, К.Р. Малаян и др. Под ред. О.Н. Русака. – С.-Пб.: Изд-во Петербургской лесотехнической академии, 1996 – 267 с.
- 4 ГОСТ 12.0.003-2015. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Текст]. – Введ. 03-01-2017. – М.: Стандартиформ. - 2016.
- 5 ГОСТ 12.4.280-2014. Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Одежда специальная для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Общие технические требования [Текст]. Официальное издание. - М.: Стандартиформ, 2015 г.
- 6 ГОСТ 12.4.127-83. ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества [Текст]. – Введ. 1985-01-01. - М.: Госстандарт СССР.
- 7 ГОСТ 12.4.230.1-2007. Средства индивидуальной защиты глаз. Общие технические требования [Текст]. – М.: Стандартиформ, 2007 год.
- 8 ТУ 400-28-43-84. Противошумные наушники. Технические условия. - [Текст]. – Введ. 1986-01-01. - М.: Госстандарт СССР.
- 9 ГОСТ 12.4.029. Фартуки специальные. Технические условия [Текст]. – Введ. 1978-01-01. - М.: Госстандарт СССР.
- 10 ТУ 17.06-7386. Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия [Текст]. –М.: Госстандарт СССР.
- 11 ГОСТ 12.4.010. ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия [Текст]. – Введ. 1976-01-01. - М.: Госстандарт СССР.

12 НБЭ НП-2001 «Правила безопасной эксплуатации и охраны труда для нефтеперерабатывающих производств» [Текст]. - М.: Стандартинформ. - 2001.

13 Нормы пожарной безопасности «Пожарная охрана предприятий. Общие требования»: НПБ 201-96 [Текст] / МЧС РФ ; Гос. противопожарная служба. - Санкт-Петербург : УВСИЗ, 1996.

14 Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности». Серия 08. Выпуск 19 [Текст]. - М.: Закрытое акционерное общество «Научно-технический центр исследований проблем промышленной безопасности», 2013. — 288 с.

15 Маценко, С.В. Ликвидация разливов нефти и нефтепродуктов на море и внутренних акваториях. Расчет достаточности сил и средств: методические рекомендации [Текст] /С.В. Маценко, Г.Г. Волков, Т.А. Волкова.— Новорос- сийск: МГА им. адм. Ф.Ф. Ушакова, 2009.— 78 с.

16 Приказ Ростехнадзора от 12.03.2013 № 101 (ред. от 12.01.2015) «Об утверждении Федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Текст] - Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 24, 17.06.2013.

17 Приказ Ростехнадзора от 21.11.2013 № 559 «Об утверждении Феде- ральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила без- опасности химически опасных производственных объектов» [Текст] - Бюлле- тень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 9, 03.03.2014

18 Приказ Ростехнадзора от 11.03.2013 № 96 «Об утверждении Феде- ральных норм и правил в области промышленной безопасности "Общие прави- ла взрывобезопасности для взрывопожароопасных химических, нефтехимиче- ских и нефтеперерабатывающих производств» [Текст]. - Бюллетень норматив- ных актов федеральных органов исполнительной власти, N 23, 10.06.2013.

19 Приказ Минздравсоцразвития России от 16.08.04 № 83 «Об утвержде- нии перечней вредных и (или) опасных производственных факторов и работ,

при выполнении которых проводятся предварительные и периодические осмотры (обследования) и Порядка проведения этих осмотров (обследований)» [Текст]. - Бюллетень нормативных актов федеральных органов исполнительной власти, N 38, 20.09.2004.

20 Патент РФ 2019678 «Устройство для автоматического долива скважины промывочной жидкости» [Текст], автор: Низамутдинов М.М., публикация патента: 15.09.1994.

21 Chyierski, R. Metoda obliesania ekonomicznych skutkow wypadkow przy pracy [Текст]. I I Warszawa. -1998.

22 Cravston, E.G. Canadioan Mining Journal [Текст].- vol.856\ . 1998. -N 10.

23 Cull, D. Faktors Affecting Compensadle Accidents of Colliery [Текст] // Stell and Coal/-vol. 187/-N 4961.-1983. ?

24 Gordon, G. Cur Aim-Painless Production [Текст] // Canadion Mining Journal. -vol.83.-1998.-N9.

25 Hartig, H. Ein Beltrad zur Quantifizierung der Verluste durch den Einfluss des arbeitsbedingten Lermes auf die Produktion -sarbelter [Текст] // Technische Universitet Dresden.-1999/-201 s.

26 Anaclewlcs, A. Metoda oblliczanla ekonomic znychskytkow wupadkow [Текст] // Ochrona Pracy/ nr.2-3/ -1999.

27 Carson, P.A. Numford C. 1. analysis of incidents invoiving maior hasards in the chemikal industry [Текст] //Journal of Hasardous Materlfls. -Amsterdam/ -1999,- july -September, -p. 49-165.

28 Gordon, G. Metoda obliesania ekonomicznych skutkow wypadkow przy pracy [Текст] I I Warszawa. -1998.

29 Hanz, M.A. Invoiving hasards industry [Текст] //Journal of Hasardous Materlfls. - 2002 - September -p. 49-165.

30 Natel, V.A. Fact of safety [Текст] // Environmental. vol. 104. - 2003. - p. 45.

Приложение А

Таблица А1 - 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		
			2014	2015	2016
Среднесписочная численность работающих	N	чел	352	350	360
Количество страховых случаев за год	K	шт.	2	4	3
Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом	S	шт.	2	4	3
Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем	T	дн	25	65	45
Сумма обеспечения по страхованию	O	руб	35210	92150	68223
Фонд заработной платы за год	ФЗП	руб	135801600	135030000	138888000
Число рабочих мест, на которых проведена аттестация рабочих мест по условиям труда	q11	шт	30	32	40
Число рабочих мест, подлежащих аттестации по условиям труда	q12	шт.	70	250	280
Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам аттестации	q13	шт.	10	10	10
Число работников, прошедших обязательные медицинские осмотры	q21	чел	250	250	250
Число работников, подлежащих направлению на обязательные медицинские осмотры	q22	чел	120	120	120

Приложение Б

Таблица Б1 - Данные для расчета социальных показателей эффективности мероприятий по охране труда

Наименование показателя	Условное обозначение	Единица измерения	Данные для расчета	
			До проведения мероприятий по охране труда	После проведения мероприятий по охране труда
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям,	$Ч_i$	чел	5	1
Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{пл}$	час	249	249
Число пострадавших от несчастных случаев на производстве	$Ч_{нс}$	дн	2	1
Количество дней нетрудоспособности от несчастных случаев	$Д_{нс}$	дн	25	6
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел	360	360

Приложение В

Таблица В1 - 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	Время оперативное	t_o	Мин	170	120
3	Время обслуживания рабочего места	$t_{обсл}$	Мин	17	12
4	Время на отдых	$t_{отл}$	Мин	2	1,5
5	Ставка рабочего	$C_{\text{ч}}$	Руб/час	203	203
6	Коэффициент доплат за профмастерство	$K_{\text{пф}}$	%	20%	20%
7	Коэффициент доплат за условия труда	K_y	%	8,00%	4,00%
8	Коэффициент премирования	$K_{\text{пр}}$	%	20%	20%
9	Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	k_D	%	10%	10%
10	Норматив отчислений на социальные нужды	$H_{\text{осн}}$	%	30,2	30,2
11	Продолжительность рабочей смены	$T_{\text{см}}$	час	8	8
12	Количество рабочих смен	S	шт	1	1
13	Плановый фонд рабочего времени	$\Phi_{\text{пл}}$	час	249	249
14	Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем	μ	-	1,5	1,5
15	Единовременные затраты Зед		Руб.	-	8440230