

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

Институт инженерной и экологической безопасности  
(наименование института полностью)

---

Департамент бакалавриата  
(наименование)

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

---

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

---

## **ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА (БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА)**

на тему Безопасность технологического процесса при строительстве эксплуатационных и разведочных скважин на нефть и газ в КФ ООО «БКЕ»

Студент

Ю.И. Лисовенко

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент Н.Е. Данилина

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

Консультанты

к.э.н., доцент Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2020

## Аннотация

Выпускная квалификационная работа по теме «Безопасность технологического процесса при строительстве эксплуатационных и разведочных скважин на нефть и газ в КФ ООО «БКЕ»» содержит 70 страницы текстового документа, 20 использованных источников.

Безопасность технологического процесса влияют как на здоровье работников, так и на экологическую ситуацию окружающей среды.

Целью выпускной квалификационной работы является предложение мер по повышению уровня безопасности технологического процесса при строительстве эксплуатационных скважин в ООО «БКЕ».

Чтобы достигнуть целей, которые стоят перед настоящей исследовательской работой, нужно решить такие задачи, как:

- детальный анализ параметров, присущих промышленной безопасности - Рассмотрение характеристик промышленной безопасности;
- определение уровня технологической безопасности Общества с ограниченной ответственностью «БКЕ»;
- выработка специализированных мероприятий по повышению безопасности производства.

Объект исследования: эксплуатационные скважины ООО «БКЕ».

Предмет исследования – безопасность технологического процесса при строительстве эксплуатационной скважины ООО «БКЕ».

Предложения по защите

Изучая и анализируя литературу, мы приходим к следующим выводам:

Эффективные меры могут включать инженерные, технические, социальные, социально-экономические и другие показатели по безопасности технологического процесса. Снижение производственного травматизма и производственных заболеваний взаимосвязаны с безопасностью технологического процесса при строительстве и эксплуатации разведочных

скважин. Экономическая эффективность проекта оптимизации технологического процесса при строительстве и эксплуатации скважин заключается в уменьшения материальных издержек, которые возникают в результате производственного травматизма, а также снижение издержек на мероприятия по охране труда.

## СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	5
1 Анализ опасного технологического процесса на производстве.....	6
1.1 Сведения о буровой компании ООО «Евразия» и ее основные виды деятельности.....	6
1.2 Основные виды экономической деятельности организации в ООО «Буровая компания «Евразия»».....	7
1.3 Технологические особенности устройства эксплуатируемых скважин.....	8
2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне.....	16
3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей	26
4 Контроль состояния средств защиты работников от техногенных опасностей.....	31
5 Выбор методов защиты работника применительно к конкретным условиям.....	38
6 Охрана труда.....	44
7 Охрана окружающей среды.....	46
7.1 Общая характеристика.....	46
7.2 Необходимость нововведения.....	47
7.3 Оценка возможности решения проблемы.....	48
8 Защита в чрезвычайных ситуациях.....	51
9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	59
9.1 Определения степени риска при строительстве скважины.....	59
9.2 Социальная политика компании.....	63
9.3 Сметный расчет на строительство скважины.....	67
10 Экологическая безопасность.....	72
Заключение.....	74
Список используемых источников.....	75

## Введение

Промышленный кризис - это событие, вызванное различными факторами производства. Безопасность технологического процесса при строительстве - это система организационных и технических средств, позволяющая снизить влияние производственных факторов на производственную среду.

В ООО «Буровая компания «Евразия» необходимо обеспечить промышленную безопасность и безопасности технологического процесса при строительстве эксплуатационных скважин, защиту организационной и технической безопасности, безопасность в работе, безопасность и защиту оборудования при строительстве и эксплуатации скважин. Частично данные вопросы решаются в ООО «Буровая компания «Евразия»», но комплексное решения по обеспечению безопасности технологического процесса при строительстве эксплуатационной скважины необходимо ввести.

Безопасность технологического процесса влияет как на здоровье работников, так и на экологическую ситуацию окружающей среды, также на безопасность технологических процессов непосредственно воздействуют безопасность производственного оборудования, обеспеченность средствами коллективной и индивидуальной защиты, организация лечебно-профилактического обслуживания, эффективность обучения работающих охране труда, нормализация санитарно-гигиенических условий труда.

Цель работы - закрепление теоретических знаний полученных студентами в процессе обучения в ВУЗе на основе практического применения их в практической деятельности, целенаправленного формирования профессиональных навыков, необходимых для последующего выполнения должностных обязанностей в области охраны труда, пожарной безопасности и охраны окружающей среды.

## **1 Анализ опасного технологического процесса на производстве**

### **1.1 Сведения о ООО «Буровая Компания «Евразия» и ее основные виды деятельности**

Представленное Общество («Буровая компания «Евразия») является одной из наиболее крупных независимых организаций буровой отрасли в РФ по пробуренному объему. Компания занимается реконструкцией, ремонтом, обслуживанием, сооружением и бурением скважин газового и нефтяного типов любого предназначения. Общество сооружает скважины на лицензированных участках следующих компаний:

- АО «НК «РуссНефть»;
- ПАО АНК «Башнефть»;
- ПАО «Газпром нефть»;
- ПАК «НК «Роснефть»;
- ПАО «Лукойл» и пр.

Общество с ограниченной ответственностью «БКЕ» включено в ГК «Eurasia Drilling Company Limited («EDC»).

БКЕ обладает производственными мощностями на территории Тимано-Печорского, Волго-Уральского и Западно-Сибирского регионов.

Главный офис Общества расположен в российской столице (г. Москва).

Приоритетная миссия Общества состоит в оказании услуг высокого качества по части сооружения и бурения скважин для нефтегазовой отрасли в комбинации с применением самых лучших технологических инноваций.

Общество обладает стремление к занятию позиции лидера на сервисном рынке в плане высококвалифицированных сотрудников, внушительного технического и производственного потенциала и комплексного подхода.

Общество в своей работе обращает внимание на признанные во всем мире тенденции и векторы развития и роста соответствующей отрасли, учитывая наивысшие производственные стандарты.

## **1.2 Основные виды экономической деятельности организации в ООО «Буровая компания «Евразия»»**

Общество занимается следующими видами деятельности финансово-экономического характера:

- сооружение скважин эксплуатационного, разведочного и поискового типов;
- бурение горизонтально-разветвленных и многоствольных газовых и нефтяных скважин;
- бурение пологих, наклонно-ориентированных и горизонтальных нефтегазовых скважин;
- бурение скважин нефтяного типа на депрессии/равновесии;
- тестирование и освоение разведочных и эксплуатационных скважинных объектов;
- создание вторичных стволов из прежде обсаженных и пробуренных скважин;
- интеграция технологических инноваций в процесс бурение и его инженерное сопровождение;
- выполнение функциональных задач интегратора в процессе исполнения мероприятий в рамках интегрированного подряда;
- создание технологической карты и схемы сооружения скважин эксплуатационного типа.

### **1.3 Технологические особенности устройства эксплуатируемых скважин**

Общество применяет в своей работе самые современные и актуальные технологические решения:

- использование керноотборной техники, которая позволяет добиться предельно эффективного выноса керна и обеспечивает сохранность информационных данных о высокоэффективном коллекторе;

- технологические решения по части проводки скважин наклонно-ориентированного типа, а также скважин, обладающих горизонтальным завершением. При этом применяются современные телеметрические устройства, забойные приводы гидравлического типа, породоразрушающий инструментарий, верхнеприводные системы и роторно-управляемые решения;

- 4-ступенчатые очистительные системы в комбинации с выработанными растворами для бурения, подходящие для разных геолого-горных условий и характеристик высокоэффективных пластов;

- технология, позволяющая осуществлять бурение без амбарной методикой с использованием модуля флокуляции и продуктивных систем восстановления (регенерации) раствора для бурения;

- достижение высококачественного закрепления посредством выработки уникальных рецептур раствором тампонажного типа на специализированной технике с учетом API-стандартов; использование разных методик скважинного цементирование, в зависимости от геолого-горных условий: цементирование обратно управляемое, 2-ступенчатое, непосредственное (прямое);

- формирование «окошек» в колоннах обсадного типа с использованием спецтехники;



- современное технологическое решение, позволяющее реанимировать недействующие скважины посредством их восстановления с использованием методики бурения стволов по бокам;

- буровая технология, позволяющая создавать горизонтально-разветвленные скважины и скважины многоствольного типа;

- технологическое решение, позволяющее создавать скважины наклонно-ориентированного типа и объекты с горизонтальным окончанием с извлечением высокопродуктивного пласта при негативном перепаде показателя давления в цепи «пласт-скважина» (так называемое бурение по депрессии);

- технологическое решение, дающее возможность создавать скважины на участках поглощений катастрофического характера без необходимости в цементировании осложненного участка.

Филиал анализируемого Общества в г. Когалым осуществляет работы, связанные с созданием горизонтальных, пологих и наклонно-ориентированных скважин, которые обладают разным уровнем сложности. Филиал Общества в г. Когалым также занимается сооружением скважин на территории месторождений ЯНАО, ХМАО и Югры.

Филиал создан в начале 2013 г. на базе нескольких управлений буровых работ (УБР), одно из которых – Бирское, образованное в 1970 году.

Заказчиками Когалымского филиала являются ООО «ЛУКОЙЛ-Западная Сибирь», ОАО «Газпромнефть-Хантос», ОАО «ЛУКОЙЛ-АИК», филиал «Газпромнефть-Муравленко» ОАО «Газпромнефть-ННГ», ОАО «НК «Роснефть».

Парк буровых установок насчитывает 51 БУ. В состав Когалымского филиала входило 38 буровых бригад.

Численность персонала филиала составляет 2 439 человек.

Обоснование конструкции скважины

Конструкция скважины должна обеспечивать доведение ее до проектной глубины, возможность проведения полного комплекса ГИС,

испытаний в колонне, гидродинамических исследований, отбора глубинных проб пластовых флюидов, возможность перевода скважины в эксплуатационный фонд.

Содержание пункта 118, включенного в Федеральные правила и нормы в сфере обеспечения промышленной безопасности, раскрывает вопросы, которые представлены ниже:

- подходящее число колонн обсадного типа, углубленность монтажа колонных башмаков в процессе разработки проекта скважины;

- установление точного числа зон, которые характеризуются неподходящими условиями проведения ствола по структурам давлений поглощения (гидроразрыва) и поровых (пластовых) давлений, устойчивости и прочности пород.

Подбор числа колонн обсадного типа и углубленности их залегания производится с учетом объединенного графика давлений и условий соответствия буровых условий проектной информации по осложнениям скважинного ствола. Кроме того, также нужно учитывать перспективные проектные интервалы и наличие возможности обеспечения проектного углубления для скважины, осуществление всех необходимых исследований внутри скважины и тестирования эффективности проектируемых объектов.

Зоны соответствующих буровых условий – это зоны фиксации скважинного объекта колоннами бурового типа.

В зависимости от корреляции степени плотности бурового раствора и осложнений, с учетом требований по обеспечению безопасности, можно выделить 4 зоны, условия которых не соответствуют запланированным буровым работам:

I зона лежит в пределах 0 - 50 м, она характеризуется в разрезе наличием неустойчивых пород (четвертичные отложения), что может привести к таким осложнениям, как осыпи и обвалы.

Интервал представлен преимущественно слабосцементированными глинами, песками, песчаниками.

Предусматривается спуск удлиненного направления.

Удлиненное направление диаметром 324 мм, спускается на глубину 50 м для перекрытия неустойчивых пород четвертичных отложений. Цементируется до устья.

II зона в интервале 50 - 400 м характеризуется в разрезе наличием неустойчивых пород верхнего кембрия, что может привести к таким осложнениям, как осыпи и обвалы.

Интервал представлен преимущественно слабосцементированными глинами, песками, песчаниками и алевролитами.

Предусматривается спуск кондуктора диаметром 245 мм на глубину 400 м для перекрытия верхних водоносных горизонтов хозяйственно-питьевого назначения, а также интервала залегания неустойчивых пород. Цементируется до устья.

На кондуктор устанавливается противовыбросовое оборудование для технологических целей по схеме ОП4-280х21,0 К1 (ППГ-280х21,0-2шт, ПУГ-280х21,0-1шт).

Глубина установки башмака колонны уточняется геологической службой Заказчика по результатам бурения, данным ГИС и может быть изменена в соответствии с фактическим разрезом. Монтрование башмака осуществляется исключительно в породы с достаточным уровнем плотности.

III зона пролегает в диапазоне от 400 до 1792/1975 метров. Она отличается рядом осложнений:

- зон поглощения бурового раствора;
- опасность дифференциального прихвата по всей длине интервала;
- кавернообразование в интервале;
- газонефтепроявление в интервале.

Эксплуатационная колонна, диаметром 168 мм, спускается на глубину 1792/1975 м с целью перекрытия зон осложнений, а также в целях предотвращения гидравлического разрыва перетоков между пластами и

пород в процессе герметизации скважинного устья в ходе вскрытия высокоэффективных горизонтов.

Подъем тампонажного раствора предусматривается до устья. Глубина установки башмака эксплуатационной колонны уточняется геологической службой Подрядчика по результатам бурения и данных ГИС.

Второй ствол.

Хвостовик, диаметром 114 мм, спускается на глубину 1792/2025 м с целью перекрытия зоны осложнения, а также в целях предотвращения гидравлического разрыва перетоков между пластами и пород в процессе герметизации скважинного устья в ходе вскрытия высокоэффективных горизонтов.

Раствор тампонажного типа должен подниматься до изголовья хвостовика. Углубленность монтажа башмака, который имеется у колонны промежуточного типа, конкретизируется отделов по геологическим изысканиям подрядчика на основании информации ГИС и итогам буровых работ.

В целях обеспечения безопасного, оперативного и качественного вскрытия высокоэффективных пластов, на колонну промежуточного типа монтируется противовыбросовое оборудование по схеме ОП4-280х21,0 К1 (ППГ-280х21,0-2шт, ПУГ-280х21,0-1шт).

Рассматриваемая скважинная конструкция в полной мере отвечает требованиям нормативной документации. Она обладает следующими преимуществами:

- скважинный ствол доводится до той глубины, которая указана в проектных документах;
- вскрытие высокоэффективных горизонтов производится оптимальными методами;
- предупреждает появление осложнений в ходе буровых работ и дает возможность задействовать весь потенциал технологических процессов и оборудования в ходе использования скважинного объекта;

- позволяет сократить расходы на обслуживание и сооружение скважинного объекта;
- обеспечивает эффективную защиту подземных и поверхностных вод;
- защищает земные недра посредством дифференциации горизонтов флюидосодержащего типа, предотвращая перетоки минерализованных вод, газа и нефти между отдельными пластами, либо их выведение на дневную поверхность.

Бурение под удлиненное направление в интервале 0-50 м. Разрез представлен четвертичными отложениями, преимущественно глинами, суглинками, песками. Интервал представлен мягкими породами умеренной абразивности. Рекомендуется применять КНБК без опорно-центрирующего элементом.

Целесообразно применять долота типа 393.7 VU-KLS54-R174-1 или аналогичные. Нагрузка осуществляется УБТ 229 и УБТ 203.

Бурение происходит в интервале 50-400 м.

Разрез представлен отложениями кембрия. Интервал представлен мягкими и средними породами средней абразивности, преимущественно терригенные породы, склонные к осыпям и обвалам. Рекомендуется применять маятниковую КНБК с одним опорно-центрирующим элементом, установленным через 18 м (две трубы УБТ) от долота. Целесообразно применять долота типа 295,3 AUL-LS53X-R404 или аналогичные. Основная нагрузка осуществляется УБТ 229, УБТ 203 и УБТ 165.

Режимные параметры корректируются для достижения максимальной механической скорости бурения. Учитывая наличие прихватоопасных зон в разрезе, рекомендуется включение в компоновку ударного ясса (ЯУ).

При подготовке ствола к спуску колонны Ø245 мм рекомендуется включить в КНБК еще один спиральный калибратор, диаметра, уменьшенного на 1-2 мм.

Калибратор устанавливается между долотом и УБТ.

Бурение выполняется под эксплуатационную колонну в интервале 400-1792/1975 м. Разрез представлен каменной солью, известняком, доломитовыми.

Рекомендуется применять маятниковую КНБК с одним опорно-центрирующим элементом, установленным через 18 м (две трубы УБТ) от долота. При искривлении ствола скважины возможно включение в компоновку наддолотного опорно-центрирующего элемента.

Целесообразно применять долота для средних пород типа 215.9 AUL-LSP54Y-R584 или аналогичные.

При прохождении зон поглощения с наполнителем возможно применение долот с центральной промывкой. Основная нагрузка осуществляется УБТ 203 и УБТ 165. Проектом рекомендуется обеспечить плавный переход по диаметрам от УБТ к бурильному инструменту, с постепенным уменьшением диаметров УБТ.

Для отбора керна рекомендуется применение бурголовки БИГ - 212,7/100 или аналогичные, и керноотборочного снаряда УКР-185/100 или аналогичные.

Учитывая наличие прихватоопасных зон в разрезе, рекомендуется включение в компоновку ударного ясса.

При подготовке ствола к спуску колонны Ø 168 мм рекомендуется включить в КНБК еще один спиральный калибратор, диаметра, уменьшенного на 1-2 мм.

Калибратор устанавливается между долотом и УБТ. Режимные параметры корректируются для достижения максимальной механической скорости бурения.

Бурение под хвостовик колонну в интервале 1008/1070-1792/2025м.

Разрез представлен породами средней и высокой крепости и средней абразивности. Рекомендуется применять маятниковую КНБК с одним опорно-центрирующим элементом, установленным через 18 м (две трубы УБТ) от долота.

При искривлении ствола скважины по результатам скважинных исследований, возможно включение в компоновку наддолотного опорно-центрирующего элемента.

Целесообразно применять долота для средних и твердых пород типа 142,9 AU- LS54X-R239M или аналогичные.

При прохождении зон поглощения с наполнителем возможно применение долот с центральной промывкой. В случае возникновения полного поглощения бурового раствора рекомендуется перейти на бурение роторной КНБК.

Для отбора керна рекомендуется применение бурильной головки БИТ - 142,9/80 или аналогичные, и керноотборочного снаряда УК-127/80 или аналогичные. Учитывая наличие прихватоопасных зон в разрезе, рекомендуется включение в компоновку ударного ясса (ЯУ). Основная нагрузка осуществляется УБТ 120 и УБТ 108.

При подготовке ствола к спуску хвостовика рекомендуется включить в КНБК еще один спиральный калибратор, диаметра, уменьшенного на 1-2 мм. Калибратор устанавливается между долотом и УБТ. Режимные параметры корректируются для достижения максимальной механической скорости бурения.

Исходя из данного раздела, следует, что с целью выполнения высококачественных работ, ООО «Буровая Компания «Евразия» использует современные технологии бурения и восстановления скважин.

## **2 Идентификация источников опасностей в рабочей зоне**

Все крупнейшие нефтегазовые компании обращают пристальное внимание на систему управления промышленной безопасностью, охраны труда и окружающей среды. ООО «Буровая компания «Евразия» не исключения на примере строительства скважины Верхне – Возейском месторождении рассмотрим основные опасности в рабочей зоне и требования к ним.

Произведем идентификацию источников опасности в рабочей зоне на момент выполнения строительных работ.

### **Погрузочно-разгрузочные работы**

К выполнению погрузочно-разгрузочных работ допускаются рабочие, имеющие профессиональные удостоверения, прошедшие обучение и проверку знаний по безопасным методам и приемам труда.

Погрузочно-разгрузочные работы следует производить в соответствии с технологической картой, разработанной в соответствии с нормативными документами.

Разгрузочные и погрузочные мероприятия исполняются во главе с уполномоченным лицом, которое определяется на основании приказа высшего руководства строительно-монтажной организации, имеющей удостоверение, позволяющее перемещения грузов грузоподъемными машинами. Машины и механизмы, используемые при погрузочно-разгрузочных работах должны быть исправными, прошедшими технический осмотр (полный и частичный). Не допускаются работы на грузоподъемных механизмах, если температура наружного воздуха, скорость ветра превышает паспортные характеристики. Также запрещается осуществление работ в условиях тумана, дождя, обильного снега, когда крановщик-оператор недостаточно эффективно воспринимает внешние сигналы.

Используемые погрузочно-захватные приспособления должны иметь клеймо или бирку с указанием грузоподъемности и даты испытания. При



этом необходимо использовать только те приспособления, которые предназначены для работ при строительстве скважин. В процессе работы необходимо следить за состоянием всех приспособлений и механизмов.

В процессы эксплуатации грузозахватные приспособления и тара должны подвергаться периодическому испытанию и осмотру лицом, на которое возложен надзор за безопасной работой машин и механизмов. Результат осмотра должны быть занесены в журнал учета и осмотра. Кроме того, стропы каждый раз перед началом работ должны осматриваться такелажником.

Грузозахватные приспособления должны исключать самопроизвольную отцепку и обеспечивать устойчивость груза во время подъема.

Погрузочно-разгрузочные работы сопровождается целым рядом отрицательных и опасных факторов, среди которых можно выделить:

- подвижные механизмы, оборудование и конструкции;
- места работы характеризуются значительными перепадами высоты (до 1,3 метров и выше);
- в электроцепи отмечается крайне угрожающее напряжение. При этом электроцепь может замкнуться через человеческое тело;
- на местах работы отмечается высокая шумность;
- в рабочей зоне воздух характеризуется низкими температурными показателями;
- физические перегрузки;
- нервно-психические перенапряжения.

При производстве погрузочно-разгрузочных работ подъемными кранами запрещается:

- устанавливать краны на насыпном и не утрамбованном грунте;
- отрывать крюком крана грузы, засыпанные землей, заложенные другими грузами или такие, что примерзли к земле (мертвые грузы);

- проносить груз над людьми, а также находиться людям в зоне работы крана;
- участвовать в погрузочно-разгрузочных работах водителям или другим лицам, не входящих в составе бригады;
- устанавливать грузоподъемные краны и работать на них непосредственно под проводами линии электропередач любого напряжения;
- подтягивать и волочить груз по земле, крюком крана при косом натяжении каната;
- освободить крюком зажатые грузом канаты и другие грузозахватные приспособления;
- поднимать груз, который поддерживают руками такелажники;
- нагружать и разгружать автомобиль, в кабине которого находятся люди;
- использовать на крюк более одного захватного приспособление;
- после окончания работы оставлять груз в подвешенном состоянии;
- нахождение на грузоподъемных механизмах лиц, не имеющих прямого отношения к работе;
- во время подъема труб ударять по стропам и крюку крана;
- стоять, проходить или работать под поднятыми грузами и трубами;
- оставлять грузы и трубы, лежащие в неустойчивом положении;
- опускать трубы и грузы одновременно с поворотом стрелы.

Кроме того, следует выполнять следующие требования:

- работы вблизи ЛЭП, должны производиться по наряду - допуску;
- для подъема такелажников на платформы автомобилей следует использовать приставные инвентарные лестницы;
- при подъеме и опускании труб между трубой и штабелем, трубовоза не должно быть людей, в том числе и лиц, производящих зацепку;
- кран при производстве погрузочно - разгрузочных работ должен устанавливаться на все имеющиеся опоры;

- расстояние между платформой и его поворотной частью, а также между габаритами транспортного средства и поворотной частью, в какой - либо положении должно быть не менее 1 м;

- при горизонтальном перемещении груз должен быть поднят не менее чем на 0,5 м от препятствий, встречающихся на пути;

- во время горизонтального перемещения груза такелажник, при случае, должен сопровождать груз, придерживая его;

- складировать трубы следует в штабели высотой не более 3 м с закреплением инвентарный мы «башмаками» или скобами;

- запрещается при разгрузке труб брать их с автопоезда трактором или другими механизмами, а также разгружать путем выезда автомобиля из-под труб.

Оборудование, конструкции и разного рода материалы при их хранении на местах работы или стройплощадке нужно размещать определенным способом:

- черные металлы прокатного типа укладываются штабелями до 1,5 метров. Дополнительно используются прокладки и подкладки;

- трубные изделия, диаметр которых не превышает 300 мм, укладываются штабелями. При этом высота сформированной вышки не должна быть более 300 см. Также применяются прокладки и подкладки с упорами на концах.

Прочие конструкции и материалы складировются с учетом технических условий и общепризнанных стандартов.

#### Транспортные работы

При перевозке труб и других грузов требуется выполнение следующих мероприятий:

- перед перевозкой трубы и секции необходимо надежно укрепить, а их передние и задние торцы закрепить против продольного смещения;

- при перевозке крупногабаритных или опасных грузов на транспортном средстве в светлое время суток, независимо от видимости, должен быть включен ближний свет фар;

- на транспортном средстве, которое перевозит опасные грузы, спереди и сзади устанавливается специальный знак.

На экране приводятся сведения о характере груза:

- при перевозке груза, выступающего за габариты транспортного средства: по высоте - 3,8 м от поверхности дороги, по ширине - 2,5 м, если груз выступает за заднюю точку габарита транспортного средства более чем на два метра, крайние по ширине спереди и сзади точки груза должны быть обозначены: в день сигнальными щитками или флажками размером 400x400 мм (с нанесением по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм с обеих сторон щитка или флажка), а в темное время суток и в условиях недостаточной видимости - светоотражающими приспособлениями и спереди белого и сзади красного цвета

- запрещается проезд автомашин по непригодным дорогам;

- при движении под линиями электропередачи водитель должен следить за тем, чтобы высота автомашины с грузом не превышала 5 м;

- проезд рек и водоемов, действующих коммуникаций разрешается только в установленных местах, обозначенных специальными указателями.

#### Сборочно-сварочные работы

Производство работ по составлению и сварке следует делать в соответствии с технологическими картами, входящих в состав ППР, разработанным в соответствии с нормативными документами.

К работам по электросварке могут быть допущены аттестованные электросварщики в возрасте не моложе 18 лет, прошедшие медицинский осмотр при приеме на работу, обучение и проверку знаний в установленном порядке.

Зона сборки и сварки должна быть защищена от постороннего персонала и персонала, не связанного непосредственно с проведением работ и должна быть отгорожена, где это возможно, защитными экранами.

Сборка и сварка сопровождается такими угрожающими факторами производственного характера:

- подвижные механизмы, конструкции и оборудование;
- высокие температурные показатели материалов и техники;
- места работы характеризуются значительным перепадом высоты;
- в рабочей зоне могут отмечаться слишком низкие или слишком высокие показатели;
- в рабочей зоне отмечается чрезмерная яркость светового излучения;
- в электроцепи отмечается потенциально опасное напряжение, которое при упущении может пройти сквозь человеческое тело;
- слишком высокая степень УФ-радиации;
- чрезмерная загазованность и запыленность воздушных масс в зоне работы;
- чрезмерная шумность на месте работы;
- значительный уровень излучений электромагнитного характера;
- усиленная ИК-радиация;
- химические факторы (сварочные аэрозоли);
- физические перегрузки;
- нервно-психические перегрузки;
- действие радиоактивных веществ.

Для исключения перечисленных факторов или снижение их действия при сварке трубных секций требуется соблюдение правил охраны труда и техники безопасности:

- в зоне проведения работ по составлению и сварке стыков запрещается находиться посторонним или незанятым на этих работах лицам;
- при ветре более 10 м/с, а также при выпадении осадков запрещается делать сварочные работы без инвентарных укрытий;

- рабочие места и проходы к ним, расположенные на отдалении меньше 2 метров от рамок перепада и при перепаде высоты 1,3 м обязательно должны оснащаться ограждением. Если отдалении свыше 2 метров, то они оснащаются ограждением сигнального типа. Все ограждения должны отвечать требованиям госстандартов;

- в местах, где сооружен переход через ямы и траншей, обязательно должны монтироваться мостики-переходы. Их ширина должна составлять минимум 100 см. С двух сторон данные конструкции должны иметь перила, высота которых не менее 110 см. Также мостики должны обладать обшивной в нижней части (сплошной) на высоту 15 см и вспомогательной защитной планкой, которая поднята над настилом на 50 см;

- для безопасности и удобства работ при сварке неповоротных стыков должны устанавливаться инвентарные страховочные деревянные опоры по обе стороны свариваемого стыка, так чтобы расстояние между поверхностью почвы и нижней трубы, было не менее 500 мм;

- проводить сварочные работы с использованием земляных и снежных призм запрещается;

- расстояние от зоны контроля качества сварных соединений в рабочую зону сборки и сварки стыков должно быть не менее 50 м;

- в ходе соединения трубных изделий воспрещается держать конечности в пробеле между трубными торцами. При работе нужно обязательно следить за целостностью материала-изоляции токопроводов, пускового устройства.

Не допускается попадание на изоляцию воды, дизельного топлива и других нефтепродуктов.

Перед началом работы необходимо особенно тщательно проверить целостность электроизоляции всех проводов.

Работы земляного плана

В ходе исполнения данных мероприятий, нужно обеспечить предотвращение влияния на персонал факторов, являющихся опасными. Среди данных факторов целесообразно выделить следующие:

- части породы, которые падают;
- перемещающаяся техника и операторы;
- локализация места работы рядом с перепадом высоты 1,3 метра и выше;
- высокий уровень загазованности/запыленности воздушного пространства в зоне работы;
- слишком низкие или слишком высокие температурные показатели воздуха внутри зоны работы;
- чрезмерная шумность на месте работы;
- повышенные нагрузки физического характера;
- психоэмоциональные перегрузки.

Этот вид работ выполняется в соответствии с проектными требованиями. В содержании проекта обязательно указываются следующие данные:

- оптимальная крутизна неукрепленных траншейных и котлованных откосов (выемки) при учете нагрузок, оказываемых почвой и спецтехникой;
- конфигурация крепления траншейных и котлованных стенок;
- разновидности спецтехники, которая используется для грунторазработки и точки ее монтажа;
- вспомогательные мероприятия, ориентированные на обеспечение достаточной устойчивости и контроля за откосами ввиду изменений сезонного характера;
- точки монтажа траншей и котлованов, спусковых лестниц (при необходимости).

Грунторазработка, осуществляемая вблизи активных коммуникационных систем под землей, может осуществляться

исключительно с помощью ручного труда. При этом воспрещается применять ударное оборудование.

В процессе функционирования экскаваторной техники нельзя осуществлять иные мероприятия со стороны забоя. Также персонал не должен находиться ближе, чем в 5 метрах от работающей экскаваторной техники.

Схема установки и обвязки противовыбросового оборудования разрабатывается буровым предприятием и согласовывается с заказчиком, территориальными органами Ростехнадзора и утверждается в установленном порядке.

Главные требования, которые предъявляются к обеспечению противопожарной безопасности.

Зона работы и техника не должны быть замазучены. Также не допускается загрязнение помещений и оборудования горючими и запросто воспламеняемыми материалами, жидкостями и производственными отходами.

Задвижки, трубы, арматуру, аппаратуру и прочие средства, которые замерзли, можно отогревать исключительно горячей водой или водяным паром.

Проходы, выходы коридоры, тамбуры, стационарные пожарные лестницы должны постоянно содержаться в исправном состоянии и не загромождаться.

Осуществление огневых работ регламентируется соответствующей документацией. В ходе выполнения газосварочных манипуляций должны приниматься меры, которые в полной мере исключают какую-либо возможность проникновения нефтепродуктов, нефти и масляных смесей на ацетиленовый генератор, горелки, шланги и баллоны с кислородом.

На буровой в обязательном порядке должны находиться все противопожарные средства, которые указаны в нормативной документации.



Электроосвещение помещений с повышенным уровнем взрывоопасности и внешних установок обязательно должно исполняться при использовании взрывозащищенных корпусов.

Проезды и подъезды по всем объектам буровой, в том числе к шламовому амбару должны быть свободными.

Выхлопные отводы ДВС соединены с коллектором и направлены на искрогаситель на расстоянии не менее 20 м от дизельного сарая.

Монтаж и эксплуатацию блока ГСМ на буровой осуществлять согласно требованиям ППБ-01-03 с осуществлением обваловки вокруг склада ГСМ.

Площадь обвалованной территории – 80 м<sup>2</sup>, высота обваловки – 1 м.

Расчётное количество жидкости, удерживаемое обваловкой – 80 м<sup>3</sup>.

Расстояние склада ГСМ от сооружений буровой – 40 м.

Таким образом, делаю вывод, что КФ ООО «БКЕ» имеет серьезный подход к идентификации источников опасности и мерам по их предотвращению.

### **3 Анализ соблюдения правил нормирования производственных опасностей**

При организации строительной площадки строительства скважины необходимо определить опасные для людей зоны, в пределах которых действует или потенциально может действовать опасный производственный фактор.

Опасные зоны постоянных факторов должны быть ограждены, а потенциальные факторы обозначаться знаками в соответствии с требованиями ГОСТ Р 12.4.026-2001.

К управлению буровыми станками, подъемными механизмами, геофизической аппаратурой, а также двигателей, компрессоров, электроустановок и т.д. и ведения работ допускаются только те лица, имеющие удостоверение на право ведения работ.

Буровую установку необходимо оборудовать механизмами и приспособлениями, обеспечивающими безопасность труда.

Во время работы необходимо:

- эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру с допустимыми нагрузками (давление, сила тока, напряжение) согласно паспорту;
- применять по назначению и использовать исправные оборудование, механизмы и т.д.;
- не оставлять без присмотра работающее оборудование, механизмы, аппаратуру;
- проводить работы при наличии и исправности защитных ограждений;
- обслуживать оборудование и аппаратуру в спецодежде.

При обслуживании работающих механизмов запрещается:

- подниматься на них или выполнять любые работы, находясь на них;
- смазывать их подвижные части непредназначенными для этого приспособлениями;

- демонтировать ограды и их части до того, как движущиеся элементы остановятся;

- входить в ограждения, переходить через не огражденные канаты и касаться их,

- пытаться замедлить подвижные элементы оборудования, ослаблять/усиливать, надевать или скидывать передачи работающих механизмов, направлять канат или кабель на барабане работающей лебедки.

Занятые на буровых установках рабочие обеспечиваются касками. У буровых установок со стороны рабочего выхода необходимо устраивать приемный мост с наклоном 1:10 из досок толщиной не менее 40 мм и длиной, превышающей длину бурильных трубных изделий минимум на 200 см.

В целях прокладки трубных изделий обсадного и бурильного типа у мостика приемки необходимо оборудовать стеллажи с устройствами, предотвращающими раскачивание труб.

Предохранительное устройство буровых насосов необходимо подбирать из расчета срабатывания при превышении максимального рабочего давления на 3% и оборудовать его сливной линией, по которой, в случае срабатывания предохранительного клапана, промывочная жидкость сбрасывается в приемную емкость.

Буровые насосы и их обвязку перед вводом в эксплуатацию необходимо обрызгивать водой с максимальным давлением, указанным в эксплуатационной документации.

Мероприятия геофизического плана допускается осуществлять исключительно на скважинах, которые были подвергнуты специализированной подготовке, с учетом актуальной нормативно-технической документации на соответствующую разновидность работ.

В процессе подготовки нужно организовать комфортное и максимально безопасное использование геофизической техники, свободный подъем/спуск зондов каротажного типа.

Непосредственно перед подъемом/спуском труб обсадного типа специалист по бурению обязан самолично проверить целостность вышки, работоспособность системы талевого типа, технологического оборудования и всех средств. При выявлении поломок они должны незамедлительно устраняться.

При подъеме/спуске трубных изделий обсадного типа воспрещается:

- держать руками трубы, препятствуя их раскачиванию;
- допускать беспрепятственное качение колонной секции труб обсадного типа;
- подтягивать, опускать и приподнимать трубные изделия с использованием канатной обмотки;
- затягивать и извлекать трубные изделия обсадного типа, масса которых превышает 50 кг, без применения специального оборудования.

До начала работ по цементированию необходимо проверить исправность предохранительных клапанов и манометров, а всю установку на давление в 1,5 раза выше максимального рабочего давления.

В случае аварии на скважине работами по ее ликвидации может управлять только лицо, имеющее право ответственности за ведение буровых работ.

Перед началом работ по ликвидации аварии буровой мастер и машинист должны проверить исправность вышки, оборудование, талевой системы, спускоподъемных инструмента и контрольно-измерительных приборов.

В дальнейшем необходимо обязательно соблюдать требования, изложенные в вышеуказанных «Правилах безопасности при геологоразведочных работах».

Эксплуатировать электроустановки следует согласно требованиям действующих стандартов. Среди них:

- ПБЭЭП («Правила безопасной эксплуатации электроустановок потребителей»);

- ПТЭЭП («Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей»);

- ПУЭ («Правила устройства электроустановок»)

Самоходные стреловые установки (буровые установки, автокраны и т.п.) необходимо оборудовать сигнализаторами опасного напряжения. Геофизическое оборудование подключают к электрической сети в соответствии с технической документацией по эксплуатации. Осветительные электрические сети и установки надо обустраивать согласно действующему ПУЭ, ПТЭЭП, ПБЭЭП.

Применять автотрансформаторы для питания переносных и стационарных светильников запрещается.

Аварийное освещение необходимо выполнять переносными электрическими фонарями с аккумуляторами или сухими элементами. Для осветительных сетей необходимо использовать напряжение не выше 220, а для питания ручных переносных ламп не выше 42В. Устраивать и эксплуатировать защитное и рабочее заземление, а также зануление нужно соответствии с требованиями ПУЭ, ПТЭЭП, ПБЭЭП.

Заземлять необходимо:

- металлические части электротехнических устройств, способные пропускать электроток при повреждении изоляционного материала;

- вторичные обмотки, имеющиеся у приборов-трансформаторов измерительного типа;

- тросы (струны) с зафиксированными кабелями с незаземленной металлической оболочкой.

Потенциально опасными в пожарном отношении на строительстве могут быть:

- землеройные машины и механизмы;

- временные здания на территории участка прораба (вагончики контейнерного типа);

- отработанные ГСМ.

В связи с этим, подрядчик обязан обеспечить пожарную безопасность на строительной площадке, участках работ и рабочих местах согласно требованиям «Правила пожарной безопасности в», обеспечив их первичными средствами пожаротушения.

В обязательном порядке нужно учитывать следующие моменты:

- землеройные машины и механизмы должны быть в рабочем состоянии и укомплектованы огнетушителями;
- с обслуживающим персоналом провести инструктаж по пожарной безопасности в установленном порядке;
- на территории участка прораба установить щит с набором противопожарного инвентаря (ящик с песком, порошковые и пенные огнетушители, ведра) согласно нормам;
- в вагончиках (прорабских и бытовое помещение) должны быть огнетушители, системы отопления и энергоснабжения;
- прорабские и бытовые помещения обустроить стендами, на которых размещены нормативные документы по пожарной безопасности;
- для розжига и отопления запрещается использовать ГСМ.

Хотелось бы отметить, что в КФ ООО «БКЕ» соблюдаются правила нормирования опасностей и имеется четкий план действий при аварийной ситуации.

#### **4 Контроль состояния средств защиты работников от техногенных опасностей**

Под термином «анализ риска» понимается неотъемлемый элемент комплексного подхода к формированию и принятию экономических, технологических, технических и прочих решений и реальных мероприятий для сокращения опасности и предотвращения аварий в промышленности, представляющих угрозу для человеческой жизни, вреда собственности организации и природе. Это называется обеспечением и поддержанием промышленной безопасности.

Процесс обеспечения данного вида безопасности подразумевает накопление и тщательное изучение информационных данных, связанных со всеми существующими нарушениями по части сооружения скважинного объекта.

Изучение информационных данных дает возможность установить и интегрировать в проектную документацию меры, ориентированные на обеспечение контроля и предотвращения нанесения вреда в ходе сооружения скважинного объекта.

Главная задача анализа риска аварийных ситуаций состоит в том, чтобы уполномоченные лица (т.е. лица, которые принимают управленческие решения) получили объективные и полные сведения о фактическом состоянии промышленной безопасности скважины, о самых уязвимых с позиции безопасности местах, а также получили эффективные рекомендации, направленные на минимизацию риска.

В ходе сооружения скважинного объекта риск может возникать по следующим причинам:

- получение травм сотрудниками из-за нарушения работы технологического оборудования вследствие его отказа. Под отказом понимается событие, при котором объект или какое-то оборудование работают с нарушением;

- нефтегазопроявление с выводов на поверхность флюда в связи с отказом специальных устройств (противовыбросовых), человеческого фактора или неполной геологической исследованности;

- аварии, при которых предприятия терпят значительные расходы материальных ресурсов.

Выделим основные вредоносные и угрожающие факторы (производственные) технологического процесса при строительстве скважины ООО «Буровая компания «Евразия»» на примере Верхне – Возейском месторождения и приведем их в таблице 1.

Таблица 1 - Основные опасные и вредные производственные факторы

Основные и вредные производственные факторы		
Физические		
Факторы	Источники возникновения, причины	Меры защиты
Движущие и вращающиеся части оборудования	Работающее оборудование: Насосы, электродвигатели	Установка ограждения, не совать части тела во вращающиеся механизмы
Электрический ток	Трансформаторы, двигателя, верхний привод, вибростата, освещение. При пробое изоляции, нарушение заземления	Обувь на резиновой подошве, защитные перчатки, правильная эксплуатация электрооборудования
Оборудование, работающее под давлением	Нагнетательные линии насосов, сепараторы.	Необходим своевременный внутренний и наружный осмотр и прессовка
Повышенный уровень шума	Работа оборудования	Использование СИЗ (наушники, беруши)
Недостаточное освещение рабочих мест	Неисправность осветительного оборудования, не соответствие освещенности норм	Исправить осветительное оборудование в соответствии с нормами
Повышенный уровень вибрации	Неисправность оборудования, несвоевременная подтяжка оборудования	Антивибрационная обувь и рукавицы, так же необходимо исправить и подтянуть оборудование
Пониженная и повышенная температуры	Погодные условия	Спец. одежда, обогрев и вентиляция помещений
Химические		



Токсические, раздражающие	Химические реагенты, сероводород, загазованность помещений	Применение средств индивидуальной защиты (противогаз, респиратор, перчатки)
Биологические		
Насекомые	Мошки, комары	Применение соответствующей спец одежды, мази, аэрозоли
Психофизиологические		
физические перегрузки, нервно-психические перегрузки	Тяжёлые условия труда, большие физические нагрузки, монотонность	Перерывы в работе, отдых

В ходе исполнения работ и разного рода мероприятий на объектах организаций, относящихся к газонефтедобывающей отрасли, есть вредоносные и угрожающие факторы производственного характера. Они могут быть разделены на психофизиологические, биологические, химические и физические. Именно такая классификация представлена в содержании ГОСТ 12.1.007-76.

К категории факторов, представляющих физическую угрозу, можно отнести попадания рук и ног в подвижные элементы оборудования, угрозу падения со значительной высоты в процессе обслуживания/ремонта аппаратуры; повышенную загазованность воздушной среде зоны работы, шум, вибрационные воздействия, сокращение или увеличения давления в трубопроводах, опускающиеся/падающие инструменты и прочие предметы, скользкие поверхности.

В процессе работы со скважинным объектом негативное воздействие оказывает шум на производстве, к которому можно отнести любой звук, являющийся нежелательным.

Существенный шум негативно сказывается на слуховом органе, может привести к развитию тугоухости или даже к глухоте. Максимальный шумовой предел, при котором может продолжаться работа, не превышает 100 дБ.

В случае, если не представляется возможным сократить уровень шумности, то используются специальные приборы, наушники, перегородки с нанесенным звукоизолирующим покрытием и пр.

В производственных организациях есть и такой угрожающий фактор, как вибрационные воздействия. К категории химических фактором можно отнести: раздражение верхних респираторных путей и глазных слизистых кислотными парами; попадание на открытые участки тела едких веществ, которые могут вызывать отравление и ожоги.

Факторы психофизиологического характера представляют собой повышенные психоэмоциональные и физические нагрузки. Ремонт и обслуживание технологического оборудования на нефтегазовых промыслах осуществляется вручную, благодаря чему сотрудники нередко испытывают физические перегрузки. В скважину рабочие (например, промывочные) жидкости подаются под повышенным давлением, что тоже связано со значительным напряжением.

Факторы метеорологического плана имеют прямую связь с климатическими и погодными условиями, потому что работы и мероприятия, осуществляемые в организациях нефтегазовой отрасли, зачастую проводятся на улице.

Отрицательная метеорологическая обстановка, как указывает статистика, нередко становится основной причиной аварий.

Если на улице становится очень жарко, то ухудшается внимательность, возникает неосмотрительность и поспешность. Если же температура воздуха снижается, то вместе с ней сокращается подвижность рук и ног, т.к. теплоотдача человеческого организма в подобных условиях усиливается.

Максимальные и оптимальные границы температурных показателей регламентированы государственными стандартами и нормами СанПиН.

На показатели теплоотдачи человеческого организма оказывает воздействие и степень влажности окружающего воздуха. Оптимальный режим – температурные показатели 18 градусов по шкале Цельсия и

влажность в диапазоне 35-70%. Если влажность будет ниже, то воздух станет сухим.

Сотрудники, которые работают на объекте Верхне-Возейского месторождения, регулярно сталкиваются с разными вредоносными соединениями.

Основные технологические требования, которые предъявляются к инструменту и оборудованию.

"Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности", которые в 2003 году были утверждены Ростехнадзором РФ, определяют, что экранизируются/ограждаются установки, техника, оборудование, которые могут стать причиной травматизма сотрудников или оказания на них отрицательного влияния. Также данный документ определяет, что на всех емкостях, механизмах и оборудовании, функционирующих под высоким давлением, обязательно должны выставляться максимальные показатели грузоподъемности, температуры, давления и периоды проведения следующей проверки (технического освидетельствования).

Главная эксплуатационная компания, а именно ООО «Буровая компания «Евразия»» Верхне – Возейского месторождения берет на себя следующие обязательства по промышленной безопасности:

- отдавать приоритет безопасности, сохранения жизни и здоровья людей по отношению к результатам деятельности;
- устанавливать приоритет мер профилактики, по сравнению с мерами, которые ориентированы на устранение и локализацию негативных последствий аварий;
- правильно применять природные ресурсы в работе, осуществлять мероприятия по их защите, реабилитации и восстановлению территорий, которые были нарушены;
- сокращать отрицательное влияние на экологию от выполняемых работ;

- принимать все необходимые меры, ориентированные на сохранение биологического разнообразия и экосистем.

В рамках утвержденной Стратегии Компании ООО «Буровая компания «Евразия»» установлены целевые показатели по травматизму, экологии, целостности, дорожно-транспортным происшествиям (ДТП), прозрачности отчетности и направления развития в области ПБОТОС: лидерство и культура безопасности, компетенции, система управления безопасностью, система контроля, управление рисками и целостность, отчетность и анализ результатов. (рисунок 1 и 2)

На рисунке 1 изображены показатели отчётности по травматизму.



Рисунок 1 - Показатели отчётности по травматизму

На рисунке 2 изображен производственный травматизм.

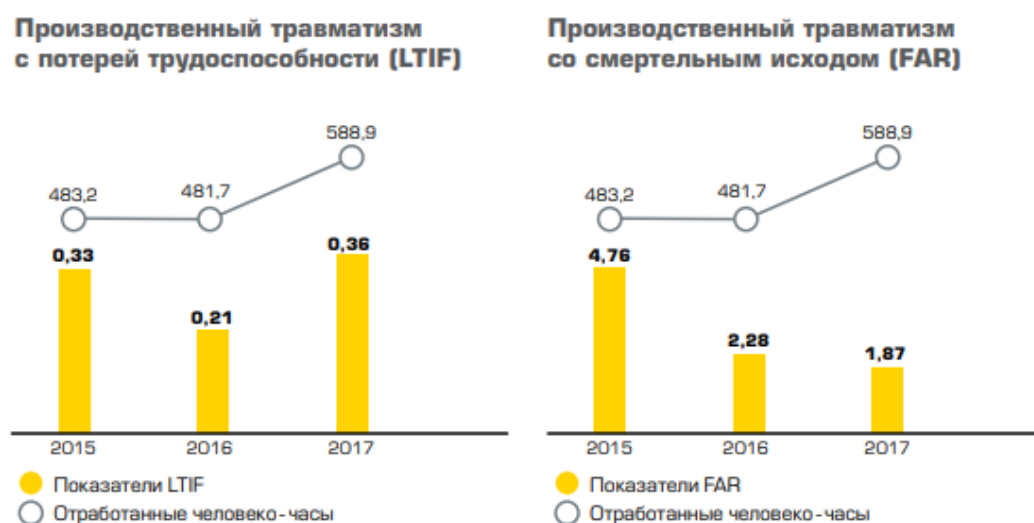


Рисунок 2 – Производственный травматизм

Можно сделать вывод, что КФ ООО «БКЕ» тщательно выявляет опасные и вредные производственные факторы, меры защиты и предотвращения, а так же служба ПБОТОС ведет анализ и отчет по травматизму.

## **5 Выбор методов защиты работника применительно к конкретным условиям**

В процессе создания скважинного объекта самыми потенциально опасными и сложными работами считаются операции по спуску/подъему, поэтому именно они стали объектом настоящей исследовательской работы. Исследование аварий наводит на мысль о том, что на данный вид манипуляций их приходится больше всего.

Чаще всего аварии возникают вследствие использования некорректных приемов труда, невыполнения требований по обеспечению безопасности, пребывания персонала в неположенных местах, отсутствия согласованности во взаимодействии между специалистом-бурильщиком и сотрудниками, которые являются его помощниками.

Изучение имеющихся на данный момент средств, методик и принципов достижения и поддержания безопасности.

Чтобы улучшить условия профессиональной деятельности бурового персонала, интегрируется механизация операций по спуску/подъему. Для формирования безопасности при такой работе, нужно привести инструмент и оборудование в полное соответствие с требованиями безопасности.

Открытие/закрытие, отвод/подвод ключа – это наиболее частые компоненты спускоподъемной операции. В случае, если рукоять ключа является недостаточно удобной для захвата и обладает шероховатой поверхностью, то рука сотрудника может повредиться.

Избежать травматизации можно, если рукоять будет обладать гладкой поверхностью, и эта рукоять будет находиться в таком месте, в котором руки сотрудников не будут повреждаться. Оптимальный диаметр рукояти – от 20 до 30 мм, а длина – минимум 120 мм.

В процессе раскрепления соединений замкового типа на трубопроводе часто ключ самостоятельно открывается. Это становится причиной аварии.

Чтобы устранить риск травматизации, нужно контролировать состояние запорного механизма ключа. Такой подход не даст ключу открыться самостоятельно даже под существенной нагрузкой.

В ходе раскрепления/прикрепления свечей ключи машинного типа время от времени ломаются, что, опять же, приводит к травматизации персонала. Такие поломки зачастую имеют место, если для раскрепления соединения замкового типа нужно сильно надавить на рычаг ключа.

Избежать травматизации можно, если использовать исправные и качественные ключи без разного рода дефектов. Также не следует подвергать данную деталь воздействию чрезмерных нагрузок.

В процессе функционирования ключей машинного типа снятие и монтаж сухарей в большинстве случаев производятся с использованием ударных приспособления. В ходе подгонки сухарей, они нередко слишком плотно помещаются в пазы, что осложняет замену данных элементов при их поломке/износе.

Избежать проблем можно, если подбирать сухари, которые по размеру будут точно соответствовать геометрическим параметрам паза. Тогда снятие и монтаж ключей будут осуществляться без каких-либо затруднений.

В ходе функционирования ключей машинного типа нередко отмечаются заедания соединений (шарнирных), в связи с чем ключи после работы не промываются, а оставшаяся жидкость для промывки формирует плотную корку.

К заеданию может привести и отсутствие смазки, либо несвоевременная обработка ключа смазочными смесями. Помимо этого, нередко заедание имеет место при деформированном пальце, либо, когда палец слишком сильно посажен. По этой причине при операциях по спуску/подъему нужно проверять присутствие смазочного материала в пальцевых соединениях, стабильность хода каждой челюсти и наличие пружинных элементов внутри защелки.

Рекомендованные коррективы.

Целесообразно интегрировать в деятельность усовершенствованный станок для бурения. Его конструкция включает в себя:

- кассету, где располагаются штанги;
- гидравлический цилиндр, отвечающий за спуск и подъем мачты;
- вращательно-подающее устройство;
- мачту;
- шасси.

Но в анализируемом станке кассету нельзя наклонить в сторону мачты. Если последняя находится в вертикальном состоянии, то инструмент начинается вываливаться из кассеты, что может привести к травматизации и чрезмерным трудовым затратам при выполнении дополнительных буровых операций. Помимо этого, в такой конструкции осложнена загрузка в кассету всего необходимого инструмента.

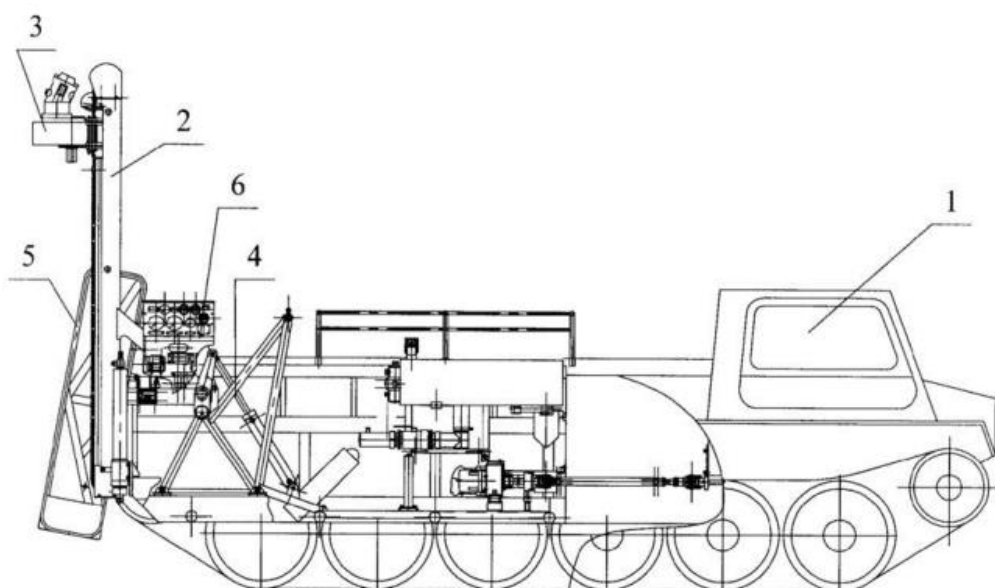
Подбор оптимального решения технологического характера.

Было отдано предпочтение усовершенствованному станку для бурения, который был сконструирован в соответствии с патентом РФ №2349728.

Это решение позволяет увеличить уровень безопасности работы и сократить трудовые затраты в ходе выполнения дополнительных буровых операций. Данный результат достигается за счет уникальной конструкции станка.



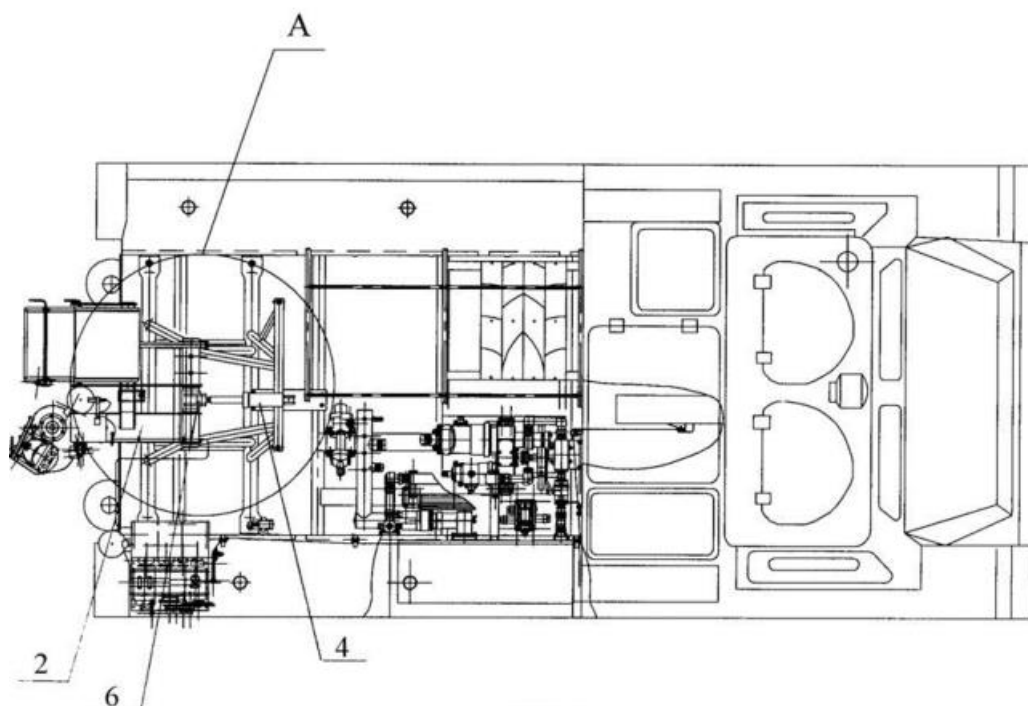
На рисунке 3 представлено заявляемое устройство вид сбоку.



Общий вид бурового станка, вид сбоку на буровой станок: 1 – мачта; 2 – шасси; 3 – вращательно-подающий механизм; 4 – гидроцилиндр; 5 – кассета для размещения штанг; 6 – кривошип.

Рисунок 3 - Модернизированный буровой станок, конструкция которого выполнена по патенту РФ 2349728

На рисунке 4 представлено заявляемое устройство вид сверху.



Общий вид бурового станка, вид сверху на буровой станок: 1 – мачта; 2 – шасси; 3 – вращательно-подающий механизм; 4 – гидроцилиндр; 5 – кассета для размещения штанг; 6 – кривошип.

Рисунок 4 - Модернизированный буровой станок, конструкция которого выполнена по патенту РФ 2349728

Станок, который предназначен для создания скважин, состоит из:

- шасси (1);
- мачты (2);
- вращательно-подающего механизма (3);
- гидроцилиндра (4) подъема и опускания мачты;
- кассеты (5) для размещения штанг;
- соединенного с кассетой и гидроцилиндром подъема и опускания мачты кривошипа (6);

- фиксатора (7) мачты относительно кассеты. Мачта 2 шарнирно соединена с кривошипом 6.

Устройство функционирует по следующему принципу. Кассета, мачта которой закреплена, переводится в рабочую позицию из транспортной. Мачта устанавливается вертикально. Фиксатор (7) раскрепляют, кассету наклоняют под определенным углом. Укладка в позицию транспортировки осуществляется в обратном порядке.

Из вышесказанного следует, что представленное технологическое решение дает возможность:

- увеличить уровень безопасности операций, связанных со спусками и подъемами;

- значительно сократить трудовые затраты при выполнении дополнительных буровых операций.

В рамках этого раздела идентифицированы наиболее сложные и опасные работы (операции по спуску/подъему) и выработано безопасное и подходящее технологическое решение – усовершенствованный станок, позволяющий сократить трудозатраты и увеличить уровень безопасности буровых мероприятий.

## 6 Охрана труда

Все работники, принятые на работу, должны быть проинформированы администрацией под расписку об условиях труда на предприятии, о наличии на рабочем месте, где будут работать, опасных и вредных факторов и возможного их влияния на самочувствие, а также права, работающих на льготы и компенсации за работу в таких условиях действующего законодательства.

Территория площадки должна иметь наружное освещение. Проезды и проходы всегда должны быть свободными, в зимнее время необходимо своевременно чистить от снега, посыпать песком.

К работе с электрооборудованием допускаются лица старше 18 лет, прошедших медицинское обследование и имеющие удостоверение на право эксплуатации электрооборудования, а также проинструктированы по технике безопасности.

Для предотвращения несчастных случаев при обслуживании электрооборудования необходимо пользоваться указаниями, изложенными в инструкции по эксплуатации оборудования заводов-изготовителей.

Для охраны здоровья обслуживающего персонала необходимо проводить систематическое медицинское обследование. Все работающие подлежат обязательному социальному страхованию администрацией от несчастных случаев и профессиональных заболеваний в соответствии с утвержденным регламентом.

Работающим выдается бесплатно по установленным нормам спецодежду и средства индивидуальной защиты, а также моющие средства. Возмещение расходов работающим, в случае ухудшения их здоровья, предусмотрено законом «Об охране труда». Работающие обязаны:

- знать инструкции по эксплуатации машин, механизмов, оборудования непосредственно связанного с их работой, а также безопасные методы труда;

- знать и выполнять требования нормативных актов об охране труда, правила обращения с машинами и механизмами, уметь пользоваться средствами коллективной и индивидуальной защиты;

- выполнять обязанности по охране труда, предусмотренные коллективным договором и правилами внутреннего трудового распорядка;

- проходить в установленном трудовом порядке периодические медицинские осмотры;

- сотрудничать с администрацией в деле организации безопасных и безвредных условий труда, лично принимать участие в ликвидации ситуации, что приводит к угрозе жизни и здоровью работающих.

Рабочие допускаются к самостоятельному выполнению обязанностей после инструктажа на рабочем месте, стажировку и приобретение навыков безопасных методов труда.

Все работающие при приеме на работу и в процессе производства проходят инструктаж по вопросам охраны труда и оказанию первой неотложной помощи пострадавшим от несчастных случаев согласно типового положения, утвержденного комитетом Российской Федерации по надзору за охраной труда.

Работники, которые заняты на работах с повышенной опасностью (бурение скважин), проходят специальное обучение и проверку знаний соответствующих нормативно-правовых актов по охране труда.

Допуск к работе лиц, не прошедших инструктаж и проверку знаний по охране труда запрещается (Положение о порядке проведения обучения и проверки знаний по охране труда). На производстве должна быть создана служба охраны труда. Функции этой службы выполняет инженер по охране труда (по совместительству). Инженер по охране труда подчиняется руководителю предприятия (Положение о службе по охране труда).

Можно сделать вывод, что в КФ ООО «БКЕ» соблюдаются все нормы и требования по охране труда в соответствии с действующим законодательством РФ.

## 7 Охрана окружающей среды

### 7.1 Общая характеристика

Негативное влияние нефтедобывающей отрасли и всей нефтегазовой промышленности на экологию объясняется повышенным уровнем токсичности углеводородов, многообразием химикатов, которые задействованы в технологических/производственных процессах, увеличивающимся объемом добываемой нефти, ее хранения, перевозки, применения и переработки.

В нефтяной отрасли все процессы технологического характера (нефтепереработка, хранение нефти, ее перевозка, сбор, добыча, разведка, бурение и пр.) способны нарушить состояние окружающей среды.

В ходе осуществления работ геологоразведочного плана, перевозки и эксплуатации нефти имеет место изъятие территорий, загрязнение воздушной среды и водоемов. Все природные компоненты, локализующиеся неподалеку от участков добычи нефти, подвергаются значительной нагрузке. В таблице 2 указаны характерные изменения. Вместе с тем, уровень отрицательного влияния зависит от длительности использования и масштабов углеводородных залежей.

Таблица 2 - Характеристика изменений в окружающей среде

Изменения факторов внешней среды	Характеристика
1. Технологические изменения	Трудно извлекаемые залежи нефти, истощение месторождений
2. Экономические	Существующие устройства для разделения газов имеют высокую стоимость, а разделительные устройства необходимы для получения искусственного окислителя
3. Экологические	Рассеивание в атмосфере и сжигание в факелах попутный газ, приводит к загрязнению воздуха

## 7.2 Необходимость нововведения

1) Содержание и суть проблемного аспекта. В процессе разработки месторождений нефти с повышенным уровнем вязкости, а также на месторождениях, которые истощены, крайне актуальной проблемой является повышение нефтеотдачи пласта.

Иная значимая проблема для всякого месторождения нефти – утилизация попутного нефтегаза, который добывается одновременно с нефтью. Дело в том, что при сжигании в факелах и рассеивания в окружающем пространстве он отрицательно сказывается на состоянии экологической обстановки зоны добычи.

В качестве прототипа предложенной методики выступил патент РФ №2038467 «Метод разработки нефtezалежи». Значимым отличием предложенной методики от прототипа выступает то, что в рамках ее применения тепло применяется более продуктивно.

2) Физическое/организационное место расположения. К главным организационным подразделениям относятся промышленности по нефтепереработке и нефтедобыче, где идентифицирован проблемный аспект при добыче нефти, в составе которой находится высокая концентрация попутного газа.

3) «Овладение» проблемным аспектом. Интерес в этом зачастую имеют организации с целью получения значительных объемов нефти и последующего применения природного газа как рабочего реагента. Кроме того, данной проблемой заинтересованы и представители природоохранных объединений, т.к. в ходе нефтедобычи атмосфера подвергается значительному загрязнению.

4) Относительная и абсолютная величина. Абсолютное снижение добычи в период с 2000-го по 2010-й год составил приблизительно 8% в год. Влияние отражается на доходности буровой компании Евразия.

5) Перспектива временного характера.

Проблема появилась в течение последних 15 лет.

Проблема обладает постоянным характером.

Ежегодно проблема становится все более острой.

В случае, если проблема повышения пластовой нефтеотдачи не будет в полной мере разрешена, то нефтедобыча продолжит сокращаться.

### **7.3 Оценка возможности решения проблемы**

В данном контексте целесообразно выделить ряд наиболее значимых моментов.

У организации есть значительный практический опыт по части решения разного рода проблемных ситуаций и реализации организационных корреляций. Так, следует отметить интеграцию методики разработки нефtezалежи и модернизации процесса нефтедобычи с использованием насосов-глубинников шлангового типа.

Организационная культура была создана в среде активного развития фирмы с применением технологических инноваций. Следовательно, компания спокойно переносит новшества и нововведения, которые в ней имеют место.

Многие молодые члены трудового коллектива подготовлены к новым условиям и личностному росту.

Разрешение проблемного аспекта иными методами видится более трудоемким и высокзатратным.

Большинство сотрудников организации обладают высшим уровнем квалификации и могут работать, учитывая любые изменения.

В общем, у компании есть все шансы решить проблему, невзирая на то обстоятельство, что основные управляющие процессы организации работ и главные производственные инженеры скептически относятся к организационным изменениям. Тем не менее, высшее руководство понимает потребность в этом и готово приступить к делу.



Содержание новшества и набор мероприятий, ориентированных на его осуществление.

На базе осуществленного анализа нужно выделить суть новшества для разрешения проблемы. Соответствующая информация приведена в содержании таблицы 3 и таблицы 4.

Таблица 3 - Комплекс мер по реализации нововведения

Сферы деятельности	Изменения	Ожидаемые результаты изменений
Технологическая основа: используемая технология, оборудование, обслуживание и т.д.	Изменение технологий нефтедобычи	Увеличение нефтеотдачи пласта
Финансовая сфера: привлечение инвестиций, получение кредитов, формирование фондов и т.д.	Выделение части прибыли предприятия в виде инвестиций на реализацию проекта	Увеличение объема добычи нефти, достижение поставленных целей
Кадровая политика: прием специалистов, ротация кадров, профессиональное обучение, система поощрения творчества	Организация обучения персонала	Создание необходимых условий для реализации проекта

Таблица 4 - Факторы риска, их вероятностные характеристики, мероприятия, направленные на снижение рисков

Фактор риска	Описание	Вероятность	Мероприятия, направленные на снижение риска
Бизнес-экономические	Риск того, что планируемые выгоды могут быть не достигнуты	Низкая	Предварительное планирование и детальное изучение нововведения
Организационные	Сопrotивляемость нововведениям	Средняя	Детальное планирование взаимодействия и распространение информации в компании, отчетность, работа с персоналом

Продолжение таблицы 4

Технологические	Риск того, что выбранная технология не соответствует ожиданиям или не окажется подходящей для получения нужных результатов	Низкая	Тщательный анализ существующих примеров внедрения и использования данной программы
Риск сложности	Риск неудачи в случае, если степень сложности увеличится из-за величины требуемых изменений в процессе нефтедобычи	Высокая	Детальное изучение изменений в технологическом процессе, создание рабочей группы с привлечением первых руководителей, контроль за внедрением изменений

Из вышеизложенного следует, что в КФ ООО «БКЕ» выявляются возможные риски причинения вреда окружающей среде и делается все возможное для снижения этих рисков.

## 8 Защита в чрезвычайных ситуациях

Возможные аварии и мероприятия по их предупреждению

Исходя из особенностей технологического процесса на производственной площадке основными возможными причинами и факторами, способствующими возникновению аварий, могут быть:

Аварии с элементами колонны насосно-компрессорных труб (НКТ)

К авариям с элементами НКТ относится оставление в скважине колонны НКТ или элементов компоновки из-за поломки или срыва по резьбовой части; поломки по сварному шву; поломки по сварному телу, падение или развинчивание части компоновки.

Для предупреждения аварий с обрывами труб необходимо систематически проводить дефектоскопию и шаблонирование НКТ, осмотр их соединений; обеспечивать условия складирования и транспортировки, не допускающие их порчу; проводить систематическую проверку состояния спускоподъемного инструмента, механизмов для свинчивания и развинчивания труб.

Взрывы и пожары на буровой установке

В целях обеспечения пожарной безопасности должны быть осуществлены все требуемые законами, нормами, правилами и другими нормативными документами, противопожарные мероприятия:

- контроль материалов оборудования;
- активное ограничение распространения огня с использованием средств пожарной сигнализации, систем автоматического пожаротушения, переносных огнетушителей, наличие противопожарных резервуаров с водой;
- устройство пассивных систем, ограничивающих распространение огня, дыма и газов за счет секционирования помещений;
- эвакуация людей из горящего помещения в безопасное место.

Общие рекомендации по ликвидации аварий изложены по принципу от простых к более сложным. В каждом конкретном случае следует:

- внимательно разобраться в схеме аварии, ее причине, возможных осложнениях;

- составить на основании этих данных подробный план ликвидации аварий;

- при аварийных работах следует систематически контролировать их ход, при необходимости своевременно вносить коррективы.

При обнаружении первых признаков опасной ситуации рабочий персонал обязан немедленно принять меры по предотвращению аварии и приступить к первоочередным работам по ее ликвидации.

Общее руководство и ответственность за выполнение мер по ликвидации аварии возлагаются на главного инженера бурового подрядчика. Все распоряжения по плану аварийных работ, включая необходимые изменения и дополнения, согласуются с главным инженером и передаются ответственному за выполнение плана в письменном виде.

Мероприятия по спасению людей, застигнутых аварией

За обеспечение безопасности персонала отвечает начальник отдела ПБ, ОТ и ОС подрядной организации по ликвидации скважины. Оказание первой медицинской помощи и эвакуация персонала, в случае необходимости производится под руководством заместителя директора подрядной организации по ликвидации скважины по общим вопросам.

В случае газонефтеводопроявлений и разлива нефти на месте аварии персонал объекта действует согласно установленному порядку:

- пока не будет установлено иначе, считать, что существует опасность возгорания или взрыва;

- устранить с территории разлива все источники возгорания;

- иметь по месту разлива средства пожаротушения;

- не входить в зону разлива без четкого определения ее границ;

- размещать оборудование и персонал в специально отведенном безопасном месте;

- при наличии пострадавших – оказать пострадавшим первичную медпомощь и обеспечить их перевозку в соответствующие учреждения (медицинские);

- если есть необходимость, в экстренном порядке произвести эвакуацию людей, которые оказались в зоне нефтяного загрязнения. Для этого могут применяться любые транспортные средства.

Первичные меры по достижению и поддержанию безопасности местных жителей и сотрудников при чрезвычайных ситуациях обеспечиваются как МТО, так и с помощью организационных мероприятий.

К мероприятиям организационного плана, которые осуществляются на объектах Общества с ограниченной ответственностью «ИНК», можно отнести следующие:

- знание и понимание сотрудниками главных химических и физических свойств добываемой нефти, требований по обеспечению безопасности, мер по противодействию нефтяным разливам;

- способность сотрудников к оказанию медицинской помощи до приезда медиков;

- систематическое обучение и инструктирование сотрудников по требованиям обеспечения пожарной безопасности на производстве;

- неукоснительное соблюдение всех правил, норм и требований, которые регламентированы на всех уровнях.

Средства для спасения людей (шкафы с аварийным запасом противогазов, инструменты и материалы) находятся в административно-бытовых зданиях вахтового городка: вагон-дом мастера и вагон-дом офис.

#### Способы оповещения об авариях

Для своевременного сообщения о возникновении аварии и необходимости эвакуации людей на буровой площадке предусматривается комплекс организационных и технических средств:

- 1) В помещениях с постоянным пребыванием людей – вышечно-лебедочный блок предусматривается установка устройств сигнализации:

- пожарные извещатели ИП 535 с присоединением бронированного кабеля.

- сирена взрывозащищенная (ВС-3 или аналог) для подачи светозвукового сигнала во взрывоопасных зонах и в условиях воздействия атмосферных осадков, уровень звука 105 дБА/м.

- звонок ревун переменного тока, уровень звука 105 дБА/м.

Бурильщик или помощник бурильщика, в случае аварийной ситуации, своевременно переключает пожарный извещатель в положение формирования сигнала об аварии (пожаре).

При этом в помещении вышечного блока срабатывает сирена взрывозащищенная, в других технологических помещениях буровой установки срабатывают звонки-ревуны.

Работники, в соответствии с планом ликвидации аварий и действиях работников в случае обнаружения пожара обязаны:

- прекратить работы на объекте, кроме работ, связанных с ликвидацией пожара;

- отключить при необходимости электроэнергию, остановить агрегаты, перекрыть коммуникации, остановить систему вентиляции и выполнить другие мероприятия;

- доложить мастеру производственного участка об аварии (возгорании).

2) В помещениях с возможным наличием взрывоопасных газов (нефтяных паров):

- насосный, дизельный блок, помещение циркуляционной системы устанавливаются извещатели ИДТ-2, которые предназначены для обнаружения в закрытых помещениях возгораний, сопровождающихся выделением дыма или тепла.

Передача извещения «ПОЖАР» осуществляется по двухпроводному шлейфу к взрывозащищенным сиренам для подачи светозвукового сигнала.

3) Помещения дизель-электростанций оборудуются автоматической установкой пожаротушения (АУПТ) в составе:

- пожарные извещатели (не менее 2-х в каждом блоке);
- модули «Тунгус-6» для локализации и тушения пожаров;
- блок световой и звуковой сигнализации.

4) Жилые помещения (вагон-дома) в вахтовом городке и административно-бытовые здания на буровой площадке (вагон-связи и санузел) оборудуются автономными пожарными извещателями ИП-212-50М со встроенной сиреной.

5) Для организации оперативного взаимодействия на буровой площадке и передачи сигнала в случае эвакуации при пожаре, каждый работник оснащен радиостанцией ДХ-003 во взрывозащищенном и всепогодном исполнении. Радиостанция имеет проблесковую лампу-вспышку для привлечения внимания.

6) Для оперативной связи персонала буровой установки с дежурно-диспетчерской службой ООО «ИНК» дежурно-диспетчерской службой бурового подрядчика, а также с базой производственного обслуживания и другими необходимыми службами, и организациями.

В вагон-доме на буровой площадке предусмотрен комплект спутниковой связи.

Обязанности дежурных: технолога, механика, бурового мастера или бурильщика:

- при появлении признаков или начале нефтегазопроявления (интенсивного) принимают необходимые меры в соответствии с «практическими действиями» и извещает лиц и учреждения по списку;

- при аварии до прибытия главного инженера предприятия выполняет обязанности ответственного руководителя работ по ликвидации аварий, принимает меры по спасению людей и ликвидации аварии данного производства.

Командным пунктом работ по ликвидации аварии в данном случае является культ-будка (вагон-дом связи), где установлены средства связи;

- обязан принять все меры для спасения людей и ликвидации аварии в начальный период или прекращения ее распространения, а также осуществлять контроль за составом воздуха;

- после прибытия главного инженера предприятия, информирует о состоянии работ по спасению людей и ликвидации аварии, сообщает всем руководителям, участвующим в ликвидации аварии, место нового командного пункта и поступает в распоряжение нового руководителя работ по ликвидации аварии.

Обязанности бурильщика:

Бурильщик, у которого произошла авария лично или через ответственных подчиненных, немедленно вызывает бурового мастера, дежурного технолога.

Одновременно бурильщик должен принимать меры для спасения людей и ликвидации аварии, руководствуясь при этом планом ликвидации аварии в соответствии с создавшейся обстановкой.

Обязанности главного механика и главного энергетика

Главный механик и главный энергетик обязаны:

- обеспечить организацию работы бригад электриков и слесарей для выполнения работ по ликвидации аварии и восстановлению нормальной работы буровой;

- обеспечить по указанию ответственного руководителя работ включение электроэнергии, нормальную работу электромеханического оборудования, действие связи и сигнализации, исправное состояние водопроводной, паропроводной и воздухопроводной магистралей.

Обязанности бурового мастера:

- немедленно сообщать о происшедшей аварии руководителю предприятия, главному инженеру;

- принимать меры по выводу людей из помещения и ликвидации аварии в соответствии с «практическими действиями»;



- находясь вне предприятия и узнав об аварии, немедленно прибывает к руководителю для получения задания.

Обязанности руководителей других служб:

- находясь, в момент аварии на предприятии и получив сообщение об аварии, проводят необходимые мероприятия, согласно плану ликвидации аварии и информируют о своих действиях ответственного руководителя работ.

Обязанности других лиц, участвующих в ликвидации аварии

Начальник, инспектор пожарной охраны района:

- руководит работами по тушению пожара в соответствии с задачами ответственного руководителя работ по ликвидации аварии и оперативным планом;

- организует своевременный вывоз резервной и свободной смен пожарной части на место аварии;

- обеспечивает из своего запаса средствами пожаротушения, инструментами всех работников предприятия, выделенных ответственным руководителем в помощь пожарной части;

- держит постоянную связь с ответственным руководителем работ по ликвидации аварии и систематически информирует его о ходе работ по тушению пожара;

- до прибытия ответственного руководителя работ по ликвидации аварии самостоятельно проводит работы по тушению пожара в соответствии с мероприятиями, предусмотренными планом ликвидации аварии и в соответствии с обстановкой;

- по требованию ответственного руководителя работ начальник (инспектор пожарной части) представляет для ликвидации любой аварии материалы и оборудование, имеющееся в его распоряжении.

Обязанности медицинского работника

Медицинский работник здравпункта, узнав об аварии на объекте, немедленно выезжает на буровую, имея с собой необходимые препараты и документы, чтобы оказать квалифицированную медицинскую помощь:

- обработать рану и наложить повязку;
- остановить кровотечение из ран;
- оказать помощь при ушибах и переломах;
- оказать помощь при потере сознания, остановке дыхания и кровообращения;
- оказать помощь при отравлениях через органы пищеварения и дыхания.

Данный раздел является очень важным, так как в нем описан четкий план действий сотрудников предприятия при возникновении различных чрезвычайных ситуаций.

## **9 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности**

### **9.1 Определения степени риска при строительстве скважины**

Оценку эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности, осуществляемые ООО «Буровая компания «Евразия»» на примере строительства скважины на Верхне – Возейского месторождения произведем по оценке степени риска строительства скважин.

Определение степени риска при строительстве скважин

В нефтяной и газовой промышленности наиболее сложными и опасными являются аварии с открытыми фонтанами при строительстве и эксплуатации скважин.

В результате этих аварий наносится огромный материальный ущерб. Начавшаяся в виде проявлений аварийная ситуация может перейти в открытый фонтан с возгоранием, уничтожением скважины, гибелью людей. Аварии, переходящие в катастрофы, отрицательно сказываются на окружающей среде, деятельности близлежащих промышленных объектов.

Особенно опасны выбросы и открытые фонтаны на нефтяных и газовых месторождениях с наличием сероводорода, а также на месторождениях континентального шельфа.

Количественная оценка безопасности бурения скважины связана с определением степени риска. Под степенью риска понимается вероятность возникновения открытого фонтана, полученная на стадии проектирования и строительства.

Степень риска рассчитана по «Методике определения степени риска при проектировании и строительстве нефтяных и газовых скважин», утвержденной Госгортехнадзором РФ 26 декабря 1996 г.

Метод основан на построении логико-вероятностной расчетной схемы, графическая интерпретация которой соответствует дереву, в вершине которого лежит нежелательное событие (далее по тексту головное).

Вероятность такого события необходимо определить, зная вероятности базовых событий (событий нижнего уровня, дальше которого детализация не производится).

В качестве головного события обычно выбирается событие, имеющее наибольшую опасность для окружающей среды. Таким головным событием является открытый фонтан.

Между головным и базовыми событиями имеются промежуточные события. Взаимосвязь между событиями устанавливается с помощью логических связей – «И», «ИЛИ» и др.

Метод предполагает знание вероятности базовых событий и логические связи между ними. Кроме того, необходимо знание зависимости базовых событий. В случае зависимости базовых событий рассматривают комбинации первичных базовых событий, приводящих к головному. При независимости базовых событий применяется метод прямого аналитического решения, которое позволяет поэтапно анализировать события, кроме того, предоставляется возможность определить:

- а) «слабые узлы» и «узкие места» с точки зрения безопасности;
- б) наиболее опасные пути развития аварий.

Идентификация опасностей

Идентификация опасностей проводится на предварительном этапе определения степени риска.

В процессе ее проведения определяются причины нефтегазопроявлений, выбросов и открытых фонтанов.

Результаты идентификации дают возможность построить гистограммы, иллюстрирующие процентные соотношения причин аварий, получить исходные данные для расчета степени риска и др.

Основной задачей идентификации является выявление (на основе информации о данном объекте, результатов экспертизы и опыта работы подобных систем) и четкое описание всех присущих в системе опасностей.

Главная опасность, которую необходимо учитывать на этапе проектирования бурения скважин и их строительства, является открытый фонтан.

В процессе идентификации, в первую очередь, необходимо определить опасности (в дальнейшем будем называть их факторами), которые приводят к возникновению этого нежелательного события.

Можно выделить три группы факторов, приводящих к возникновению открытого фонтана.

Первая группа – факторы, характеризующие состояние оборудования.

Вторая группа – факторы, связанные с неправильными действиями буровой бригады при строительстве скважин.

Третья группа – факторы, связанные с нефтегазопроявлениями.

Система обеспечения безопасности от возникновения открытого фонтана построена таким образом, что последний возможен только при совместном наступлении всех трех событий, характеризующихся указанными тремя группами факторов.

Каждая из рассмотренных групп факторов может быть далее детализирована на факторы, являющиеся причинами их появления.

Исходные данные

Состояние оборудования

1.Отсутствие превенторного оборудования:

Не предусмотрено проектом: 0.00000;

Не установлено перед началом бурения: 0.00000;

2.Неисправность превенторного оборудования:

Не герметичность плашек превентора: 0.00400;

Отказ системы управления: 0.00300;

3.Разрушение обсадной колонны:

Отсутствие контроля за состоянием ОК: 0.00080;

Отсутствие контроля за давлением в ОК: 0.00010;

4. Отсутствие или неисправность шарового крана на бурильных трубах:  
0.00100;

5. Отсутствие или неисправность обратного клапана на обсадных трубах: 0.00100;

Газонефтепроявления

1. Поглощение бурового раствора:

Несоответствие конструкции скважины геологическим условиям:  
0.05000;

Завышение плотности раствора: 0.02000;

Несоответствие других параметров раствора: 0.05000;

2. Принятие пластового давления без должного обоснования: 0.01000;

3. Недостаточная плотность раствора в скважине: 0.10000;

4. Недолив скважины:

При подъеме инструмента: 0.08000;

При спуске обсадной колонны: 0.10000;

5. Отсутствие методики и приборов контроля за давлением в скважине:  
0.05000;

Действия бригады

Неправильные действия буровой бригады при строительстве скважины:  
0.00050;

3.3. Результаты расчета

Вероятность отказа оборудования: 0.00957;

Вероятность нефтегазопроявлений: 0.49325;

Вероятность возникновения открытого фонтана: 0.00437, что соответствует в среднем одному фонтану на двести пятьдесят скважин (или 4 фонтанам на 1000 скважин).

Учитывая возможность фонтанов и взрывоопасной загазованности территории скважин при их строительстве и освоении, данные объекты по классификации взрывоопасных зон относятся к I классу опасности.

## **9.2 Социальная политика компании**

Социальная политика в ООО «Буровая компания «Евразия» направлена на создание благоприятных, безопасных условий труда, улучшение материальной базы объектов социально-бытового назначения, организацию эффективного лечебно-оздоровительного отдыха работников и их семей.

Одними из приоритетных направлений работы в этой области являются: обеспечение комплекса мер, предназначенных для сохранения и укрепления здоровья работников, создание комфортных социально-бытовых условий для работников, проживающих в общежитиях, вахтовых поселках и полевых городках.

В Компании действует система социальной защиты работников и их семей, включающая, в частности, негосударственное пенсионное обеспечение, добровольное медицинское страхование, страхование от несчастных случаев, социальную поддержку женщин и семей с детьми, материальную поддержку пенсионеров - бывших работников Компании.

Совместно с профсоюзным комитетом компании ведется большая работа по организации санаторно-курортного лечения, оздоровления и отдыха сотрудников Компании и членов их семей.

Политика ООО «БКЕ» в области промышленной безопасности это:

- важнейшая составная часть единой Политики в области качества, охраны труда, здоровья и окружающей среды Группы компаний EDC.
- основная часть системы управления промышленной безопасностью ООО «БКЕ».

ООО «БКЕ» считает основной целью деятельности в области промышленной безопасности обеспечение защищенности жизненно важных

интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и их последствий.

Деятельность ООО «БКЕ» в области промышленной безопасности направлена на соблюдение приоритетных мер по предупреждению инцидентов и аварий на опасных производственных объектах ООО «БКЕ» перед мероприятиями по ликвидации последствий этих событий - стремление к выполнению всех требований промышленной безопасности при эксплуатации опасных производственных объектов.

Целями ООО «БКЕ» в области промышленной безопасности являются:

- обеспечение уровня эксплуатации производственных объектов, при котором риск возникновения аварий и инцидентов минимален и соответствует действующим нормативным требованиям и современному развитию техники и технологий;

- предупреждение инцидентов, аварий и обеспечение готовности к локализации и ликвидации их последствий;

- организация и проведение работ по профилактике возникновения отказов или повреждений технических устройств, отклонений от технологических регламентов, способных привести к инцидентам и авариям на опасных производственных объектах;

- снижение размеров экономического, социального и экологического ущерба от возможных аварий на опасных производственных объектах;

- повышение промышленной безопасности эксплуатируемых объектов за счет повышения надежности технологического оборудования, обеспечения его безопасной и безаварийной работы.

«СЭД», ООО "Буровая компания "Евразия", "Копия", действует, ООО «Буровая компания «Евразия» ИД 5622 БКЕ.ПЭБ.По.001-2018.

Принципы деятельности ООО «БКЕ» в области промышленной безопасности:

- признание и обеспечение приоритета жизни и здоровья работников предприятия по отношению к результатам производственной деятельности;



- установление единых требований к организации работ в области промышленной безопасности с учетом передового опыта в этой сфере деятельности;

- обеспечение функционирования и постоянного улучшения системы управления промышленной безопасностью ООО «БКЕ»;

- вовлечение всех работников опасных производственных объектов ООО «БКЕ» в процесс выполнения требований промышленной безопасности.

- стремление к достижению у всех работников ООО «БКЕ» понимания, что выполнение требований промышленной безопасности есть неотъемлемая часть трудовой деятельности.

ООО «БКЕ» ввиду обстоятельств берет под свою ответственность исполнение следующего перечня обязательств:

- последовательно сокращать количество инцидентов и аварий на эксплуатируемых объектах;

- соблюдать приоритетность мероприятий, направленных на предупреждение (предотвращение) аварий и инцидентов;

- соблюдать требования технической, нормативной, законодательной документации;

- предотвращать связанные с аварийными ситуациями негативные последствия для работников;

- учитывать мнение заинтересованных сторон при принятии решений в соответствующей сфере;

- разработать и интегрировать в практику действенную систему управления/контроля безопасности ООО «БКЕ».

- устанавливать единые нормативные требования по промышленной безопасности для структурных подразделений ООО «БКЕ» и любых сервисных организаций, которые оказывают услуги ООО «БКЕ», независимо от характера их производственной деятельности.

- проводить диагностическое обследование, техническое обслуживание, планово-предупредительный ремонт, испытания, экспертизы,

продление срока безопасной эксплуатации технических устройств в соответствии с требованиями промышленной безопасности;

- учитывать риски возможных аварий при принятии управленческих решений, связанных с деятельностью по эксплуатации опасных производственных объектов;

- осуществлять подбор и расстановку руководителей и специалистов, способных на высоком профессиональном уровне обеспечивать соблюдение требований промышленной безопасности и проводить постоянное повышение технического уровня персонала;

- проводить консультации с работниками опасных производственных объектов и их представителями по вопросам обеспечения промышленной безопасности;

- организовывать обучение и аттестацию (проверку знаний) работников по промышленной безопасности в объеме их должностных обязанностей;

- проводить подготовку работников к действиям по локализации и ликвидации аварий (инцидентов) на опасных производственных объектах;

- проводить идентификацию опасностей, оценку рисков возникновения аварий и управление рисками, а также страхование гражданской ответственности владельца опасного производственного объекта за причинение вреда в результате аварии на опасном объекте;

- обеспечивать разработку, выполнение и контроль корректирующих мероприятий для снижения риска возникновения аварий;

- осуществлять информирование о деятельности и требованиях в области промышленной безопасности всех заинтересованных сторон (подрядные организации, население, государственные органы надзора и контроля и др.);

- требовать от подрядчиков (субподрядчиков), осуществляющих деятельность на объектах ООО «БКЕ», соблюдения стандартов и норм в области промышленной безопасности;

-постоянно совершенствовать систему управления промышленной безопасностью ООО «БКЕ»;

-периодически анализировать, корректировать и совершенствовать, а также своевременно доводить до работников ООО «БКЕ» и других заинтересованных организаций заявление о политике в области промышленной безопасности.

Одним из направлений Политики ООО «БКЕ» в области промышленной безопасности является принятие обязательства по проведению консультаций с работниками опасных производственных объектов и их представителями по вопросам обеспечения промышленной безопасности.

Данная цель достигается:

- в процессе непрерывного системного и целенаправленного обучения работников ООО «БКЕ»;

- в ходе обследований объектов и проведении совещаний по промышленной безопасности;

- в процессе консультирования на рабочем месте (в устном или письменном виде).

Выполнение обязательств ООО «БКЕ» по совершенствованию системы управления промышленной безопасностью достигается:

- путем информирования и осуществления открытого диалога о деятельности ООО «БКЕ» в области промышленной безопасности со всеми заинтересованными сторонами (общественность, государственные надзорные органы и др.);

- регулярным планированием и решением задач по промышленной безопасности;

- проведением анализа деятельности в области промышленной безопасности.

Результаты деятельности приведем в виде диаграммы (рисунок 5) по снижению экономических потерь в следствии сокращения производственного травматизма.

На рисунке 5 показан расчёт экономических потерь от производственного травматизма.

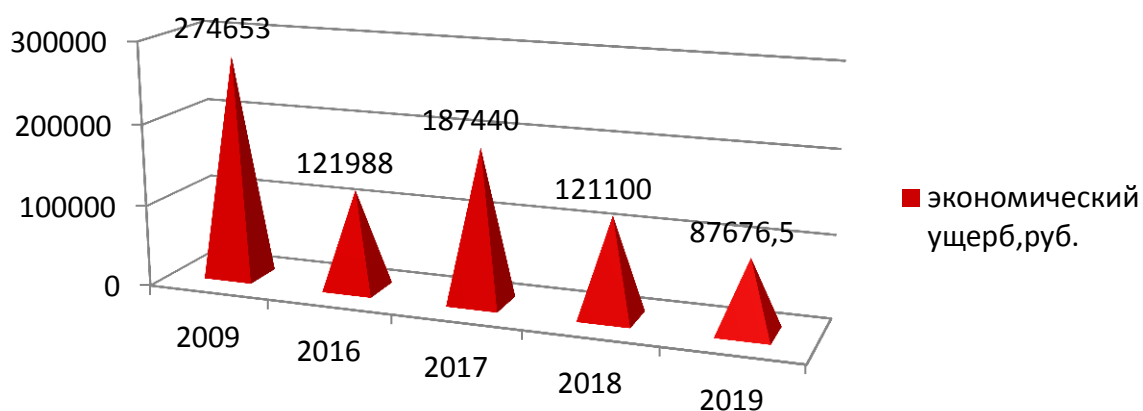


Рисунок 5 – Расчёт экономических потерь от производственного травматизма

### 9.3 Сметный расчет на строительство скважины

Таблица 5 - Сводный расчет на строительство скважины

Наименование работ и затрат	Стоимость, всего		
	В ценах 1991 года		В текущих ценах, руб
	Прямые затраты, руб	В т.ч. осн з/плата рабочих	
1	2	3	4
Глава 1. Подготовительные раб. к строительству	73713	1745	
Разборка К=0,1	7371		
Итого	81084		
Транспорт 9,8%	7946		
Итого по гл. 1	89030	1745	2288079,72
Глава 2. Строительство и разборка вышки, при- вышеечн. сооруж., монтаж и демонт. БУ			
Строительство и монтаж			
Разборка и демонт. К=0,2			
Итого	31004	2712	
Транспорт	6201		
9,8%	37205		
Итого по гл. 2	7205		
Глава 3. Бурение и крепление скважины	3646	2712	1049859,97
Бурение скважины	40851		
Крепление скважины		26444	
Итого		8774	
Транспорт 9,8%	528619	8774	
Итого по гл. 3	418929		
Глава 4. Испытание скв. на продуктивность	947548		
Обвязка устья скважины	92860	35217	26738468,23
Испытание скв. на продуктивность	1040407		
Итого		292	
Транспорт 9,8%	3968	2876	
Итого по гл. 4	32737		
Глава 5. Дополнительные затраты при строитель- стве в зимнее время 0,8%	36705		
Итого по гл. 1-5	3597	3168	1035766,77
Глава 6. Накладные расходы 26,0%	40302		
Глава 7. Плановые накопления 20,0%			26703,52
Итого по гл. 1-7			
Глава 8. Прочие работы и затраты	1039	36	
Платежи по страховым взносам 3,0%	1211630	42879	8096108,34
Выплата премий 2,2%	315024		7846997,31
Полевое довольствие 2,3%	305331		
Лабораторные работы 0,15%	1831984	42879	
Охрана окружающей среды	54960	27	1412459,52

Продолжение таблицы 5

Рекультивация	40304		1082885,63
Итого по гл. 8	42136	27	41661,35
Глава 9. Авторский надзор 0,2%	1621		1004261,31
Глава 10. Резерв на непредвиденные работы 5,0%	39076		126644,56
Итого по гл. 1-10	4928	42906	4703716,00
Итого по гл. 1-10	183024	1102687	2594463,56
Глава 11. Доп. затраты в текущих ценах	2015008		54483734,82
Пуско-наладочные работы	4030		369341,48
Пуско-наладочные работы электрической части установки «КЕМ-TRON»	100952		
Пробег 70К. Лаборатории на 170 км	2119990		25426,86
Подвоз воды автоцистернами на 10 км			4471,00
Промыслово-геофизические работы			13072,72
Инженерные изыскания			2627913,00
Радиационный контроль			152542,37
Дежурство инженеров СКВО			50847,46
Платежи за выбросы в атмосферу			84745,76
Плата за размещение отходов			366,07
Содержание шламохранилища			275010,77
Проектные работы, согласование проекта			593220,34
Ущерб ЧНВ			1059642,30
Аренда земли			1271186,44
Оформление земли			338983,05
Регистрация			42372,88
Потери сельхоз производства			55084,75
Ущерб заказнику			84745,76
Изготовление Технического паспорта			211864,41
Технологическая дорога и площадка под скважину			50847,46
Площадка для скважины №11 Северо-Прибрежного месторождения			6924912,03
Подъездная технологическая дорога			8583309,00
Инженерное сопровожд. (супервайзер)			1330693,00
Программа по растворам			1702210,17
Сервисные услуги «Эколог Кубани»			5170054,33
Геоэкологический мониторинг			300000,00
Итого по гл. 11	1225792350	1102687	180000,00
Итого по гл. 1-11	3345782032		31502863,39
НДС 18,0%	602240766		15447587,68
Всего по сметному расчету	3948022798	1102687	101464185,9

Стоимость оборудования, приобретаемого заказчиком:

- устройство замера устьевых параметров - 278588 руб.

- фонтанная арматура АФ6-63х70 - 1120000 руб.

- колонная головка ОКК2-70-140х245х324 - 650000 руб.

- НКТ (3025 м) Ø73х5,51 - 1200000 руб.

Итого: -3248588 руб.

НДС: 584746 руб.

ВСЕГО: 3833334 руб.

Итого, затраты на скважину с учетом оборудования,  
приобретаемого заказчиком составляет - 105297519,74 руб.

Содержание службы заказчика - 2421842,95 руб.

ВСЕГО затрат на скважину: 107719363 руб.

Хотелось бы сделать вывод, что в КФ ООО «БКЕ» каждое выявленное несоответствие рассматривается, как возможность совершенствования системы управления промышленной безопасностью.

## 10 Экологическая безопасность

В бурении различают два понятия – «выбуренная порода» и «буровой шлам». Экологи же такого различия, как показывает анализ природоохранного раздела проектов, не делают.

В процессе углубления скважины на забое образуется выбуренная порода. При гидротранспорте промывочной жидкостью с забоя скважины на поверхность порода под воздействием техногенных факторов превращается в буровой шлам. Поэтому на средствах очистки циркуляционной системы буровой установки из промывочной жидкости отделяют не выбуренную породу, а буровой шлам, отличающийся по объему и, что особенно важно с экологической точки зрения, по физико-химическим свойствам.

Экологическая опасность бурового шлама определяется:

- токсическим воздействием;
- повышением мутности воды, что нарушает жизнедеятельность молоди рыб, планктонных и бентоносных организмов-фильтраторов;
- физическим воздействием на донные организмы.

Один из серьезных аспектов проблемы - токсическое воздействие на организмы. В настоящее время при оценке экологичности бурового шлама основное внимание обращается на валовое содержание минеральных компонентов. Однако важно знать, в какой химической форме минеральные компоненты присутствуют в шламе. Доказано, что наиболее опасными являются подвижные формы химических веществ, которые определяют степень токсичности и опасности бурового шлама. Они устанавливаются в ацетатно-аммонийном буферном экстракте (рН = 4,8).

Буровой шлам является потенциально опасным для окружающей природной среды, поскольку содержит подвижные формы тяжелых металлов, которые при длительном воздействии на него воды могут вымываться, создавая концентрации токсикантов, превышающие ПДК р.х.



Главные источники поступления буровых сточных вод (БСВ) - обмыв буровой площадки и оборудования, система охлаждения оборудования. Сокращение объема БСВ достигается путем повторного их использования в технологическом процессе (например, для приготовления промывочной жидкости) после осветления на блоках химической и механической очистки. В этом случае сокращаются объемы водопотребления и водоотведения.

В процессе бурения избыточную промывочную жидкость, а также отработанную буровую промывочную жидкость разделяют на твердую и жидкую фазы, что позволяет утилизировать последнюю в составе БСВ. Поэтому суммарный объем БСВ включает жидкую фазу избыточной и отработанной промывочной жидкости. Технологические отходы испытания скважины. Это отработанные жидкости для вызова притока и глушения скважины, а также флюиды (пластовая вода, нефть, газ), полученные в процессе испытания. Газ, выходящий из скважины, сжигается в факеле.

Полный запрет на сброс даже очищенных сточных вод устанавливается в целях охраны от загрязнения и других негативных последствий хозяйственной деятельности.

Вывод заключается в том, что сброс (захоронение) технологических отходов бурения имеет место на всех этапах бурения и крепления первого интервала скважины и его следует учитывать при оценке воздействия на окружающую среду строительства скважин.

## Заключение

В работе была подробно рассмотрена деятельность компании ООО «Буровая компания «Евразия»», направленная на обеспечение безопасности технологического процесса строительства скважины.

Подробно описана общая характеристика деятельности компании, виды ее экономической деятельности и также стратегия компании в области обеспечения техносферной безопасности.

Разработаны технологические требования к разработке и эксплуатации скважин.

Рассмотрена технология устройства скважины разработки Верхне – Возейского месторождения и технология строительного процесса.

Указаны, основные вредные и опасные факторы на данном месторождении, связанные с его эксплуатацией.

Решены следующие задачи:

- Рассмотрена характеристик промышленной безопасности;
- Произведена оценка технологической безопасности ООО «БКЕ»;
- Проанализировано обеспечение мер по повышению безопасности производства.

Изучая и анализируя литературу, мы приходим к следующим выводам:

Эффективные меры могут включать инженерные, технические, социальные, социально-экономические и другие показатели по безопасности технологического процесса. Снижение производственного травматизма и производственных заболеваний взаимосвязаны с безопасностью технологического процесса при строительстве и эксплуатации разведочных скважин. Экономическая эффективность проекта оптимизации технологического процесса при строительстве и эксплуатации скважин лежит в области уменьшения материальных издержек, которые возникают в результате производственного травматизма, а также снижение издержек на мероприятия по охране труда.

## Список используемых источников

1. Анциферов А.С., Бакин В.Е., Воробьев В.Н. и др. Непско-Ботуобинская антеклиза – новая перспективная область добычи нефти и газа на востоке СССР. Новосибирск:Наука, 2016, 244с.
2. Борисов, Ю. П. Разработка нефтяных месторождений горизонтальными и многозабойными скважинами / Ю.П. Борисов, В.П. Пилатовский, В.П. Табаков.М.: Недра, 2014.
3. Вадецкий, Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин: учебник / Ю. В. Вадецкий. – 3-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2007. – 352 с.
4. Вадецкий, Ю. В. Бурение нефтяных и газовых скважин : учеб. / Ю. В. Вадецкий. – 5-е изд., стер. – М.: ИЦ «Академия», 2010. – 352 с.
5. Винюков В.Н. К вопросу о тектонике пермских и триасовых отложений Мангышлака //Сборник статей ВНИГРИ "Геологическое строение и нефтегазоносность Мангышлака". Л.: Гостоптехиздат, 1963. -С.128-141.
6. Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных отложений Мангышлака и Западной Туркмении. М.: Наука, 2011
7. Виноградова К.В. Стратиграфия и палинология юрских нефтегазоносных. М.: Наука, 2015
8. Габбасов, Г.Х. Эффективность бурения и эксплуатации горизонтальных скважин / Г.Х. Габбасов // Нефтяное хозяйство. – 2111. № 8.
9. Гасумов, Р.А. Предупреждение выноса песка из продуктивного пласта в условиях АНПД [Текст] / Р.А. Гасумов, В.Г. Мосиенко, Ю.С. Тенишев [и др.]. Строительство газовых и газоконденсатных скважин. Сб. науч. Трудов ВНИИГАЗ. – М., 2009.
10. Геология и геохимия нефти и газа: Учебник / О.К. Баженова, Ю.К. Бурлин, Б.А. Соколов, В.Е. Хаин. – 3-е изд., перераб. и доп. – М.: Издательство Московского университета, 2012. – 432 с.

11. Геология: Учебник для вузов: В 2-х частях. – М.: Издательство Московского государственного горного университета, 2015. – Часть II: Разведка и геолого-промышленная оценка месторождений полезных ископаемых. – 392 с: ил.

12. Жианиезини, Д. Ф. Технология эксплуатации скважин с горизонтальным стволом / Д.Ф. Жианиезини // Нефть, газ и нефтехимия за рубежом. – 2009. № 5.

13. Карцев А.А., Попова Н.В., Серебрякова Л.К., Яворчук И.В. О межпластовых флюидных перетоках, их показателях и нефтепоисковом значении. Геология нефти и газа. №10, 2010.

14. Кравченко Л.И. Анализ хозяйственной деятельности в торговле: Учеб. для вузов. - 5-е изд., перераб. и доп. - Мн.; Выш.шк., 2009. - 430 с.

15. Капустин В.М. Технология переработки нефти. В 4-х частях. Часть первая. Первичная переработка нефти. [Электронный ресурс]. - Капустин В.М. – Москва: Колосс, 2012.

16. Михайлова Э.А., Орлова Л.Н. Экономическая оценка инвестиций: Учебное пособие. - Рыбинск: РГАТА, 2009. - 176 с.

17. Мишин В.М. Инвестиции: Учебное пособие для вузов. М.: ЮнитиДана, 2009. - 451 с.

18. Мельников П.Н. Палеотектонические и палеогеоморфологические критерии локального прогноза нефтегазоносности венд-кембрийских отложений центральной части Непско-Ботуобинской антеклизы. Критерии и методы прогноза нефтегазоносности. СНИИГГиМС, 2012. С. 59-65.

19. Непско-Ботуобинский регион. Вып.7 Серия «Нефтегазоносные бассейны и регионы Сибири». Главный редактор –Конторович А.Э.. Новосибирск, 2014, 76с.

20. Проняков В.А. и др. Определение коллекторских свойств продуктивных отложений по поисково-разведочным площадям Южного Мангышлака. Фонды ПОМН, 2013. [V.A.Pronyakov i dr. Opredelenie

kollektorskih svoystv produktivnyh otlojeniy po poiskovorazvedochnym ploshchadyam Yuzhnogo Mangyshlaka. Fondy POMN, 2013]

21. Рабинович А.А. , В.И.Попков, В.П.Паламарь. История формирования структур Южного Мангышлака //Геология нефти и газа. - 1979. -№1. -С.17-22. 4. Л.П.Дмитриев, М.М.Маташев, Я.Д.Нугманов, Р.Х.Хабибуллаев. Нефтегазоносность триасовых отложений Южного Мангышлака и задачи по освоению новых месторождений //Известия АН КазССР. Серия «Геология». -2014. -№2. -С.35-39.

22. D. Biermann, N. Kessler, T. Upmeier, T. Stucky, "Modified DLC-Coated Guide Pads for BTA Deep Hole Drilling Tools", Key Engineering Materials, Vol. 438, pp. 195-202, 2010.

23. H. Q. Zhu, B. F. Gu, M. B. Zhang, C. Yu, Z. Zhang, "The Application of Crossing and Grid Drainage Boreholes in Floor Tunnel for Coal Roadway Safety Tunneling", Advanced Materials Research, Vols. 962-965, pp. 1169-1174, 2014.

24. B. K. Zhu, "The Buckling Analysis of Drill String in Inclined Wellbore with a Concave Curved Geometric Defect", Applied Mechanics and Materials, Vols. 670-671, pp. 759-763, 2014.

25. L. M. Ran, H. P. Pan, G. Q. Li, Y. G. Zhao, "Borehole Stability Logging Analysis in Zhenjing Oilfield, Ordos Basin, China", Applied Mechanics and Materials, Vol. 344, pp. 8-14, 2013.

26. W. G. Li, K. L. Chen, H. H. Liu, "Research on Technology of Gas Drainage in Highly Gassy and Thin Coal Seams with Long Wall Coal Face on the Strike", Advanced Materials Research, Vols. 807-809, pp. 2450-2454, 2013.

27. P. W. Hao, H. L. Dong, Z. H. Liu, J. P. Li, L. W. Jing, "Brief Analysis of Floor Grouting Method in Soft Rock Roadway Based on Engineering Materials and Engineering Mechanics", Applied Mechanics and Materials, Vol. 345, pp. 442-446, 2013.

28. Z. M. Zhao, G. Wang, "The Research of Gas Drainage Technology in Daning Coal Mine", Applied Mechanics and Materials, Vols. 580-583, pp. 2558-2563, 2014.

29. Z. Y. Xu, Y. J. Zhang, B. Q. Yuan, "Analysis of Influencing Factors on Effective Radius of Drilling Gas Drainage", *Advanced Materials Research*, Vols. 734-737, pp. 526-530, 2013.

30. G. T. Feng, R. H. Wang, H. S. Zhao, Z. G. Wang, "On the Applicability of Gas Drilling Technology in Carboniferous System of Dzungaria Basin", *Advanced Materials Research*, Vols. 524-527, pp. 1490-1495, 2012.