

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 капитального ремонта скважин в ООО «Тагнер».

Студент

Н.С. Корякина

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

К.т.н., доцент, Т.В. Семистенова

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

Консультант

К.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

Тольятти 2020

## Аннотация

Работа содержит 59 с, 7 ч, 10 табл, 8 рис, 34 источников.

Ключевые слова: КРС; НЕФТЯНЫЕ СКВАЖИНЫ; ИДЕНТИФИКАЦИЯ ФАКТОРОВ РИСКА; ОВПФ.

Объектом исследования является технологический процесс капитального ремонта скважин ООО «Тагнер».

Цель работы - разработка мероприятий по безопасности работ при проведении капитального ремонта скважин ООО «Тагнер».

В процессе работы проводилось изучение технологического процесса капитального ремонта скважин ООО «Тагнер», исследование опасных и вредных производственных факторов.

Темой данной работы является – «Безопасность технологического процесса капитального ремонта скважин в ООО «Тагнер».

В ходе изучения состояния вопроса были изучены основные характеристики предприятия, его месторасположение, оказываемые виды услуг и технологическое оборудование.

Были проанализированы опасные и вредные производственные факторов при выполнении технологического процесса капитального ремонта скважин.

Были проанализированы данные о производственном травматизме на предприятии ООО «Тагнер». По результатам данных построены диаграммы и выявлены основные причины травматизма, факторы риска и группы профессий риска.

На основании анализа всех данных, были составлены мероприятия по улучшению условий труда бурильщика КРС.

В качестве инновационного изменения предложена разработанная программа для обучения бурильщиков КРС.

## Содержание

Введение .....	6
Перечень обозначений и сокращений .....	7
1 Характеристика производственного объекта .....	8
1.1 Расположение .....	8
1.2 Производимая продукция или виды услуг.....	8
1.3 Технологическое оборудование .....	8
1.4 Виды выполняемых работ.....	10
2 Технологический раздел .....	11
2.1 План размещения основного технологического оборудования рабочего места сотрудника.....	11
2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	13
2.3 Анализ производственной безопасности на участке путем идентификации опасных и вредных производственных факторов и рисков .....	17
2.4 Анализ средств защиты работающих.....	20
2.5 Анализ травматизма на производственном объекте.....	21
3 Мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов, обеспечения безопасных условий труда.....	27
3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда.....	27
3.2 Результаты по снижению воздействий вредных факторов.....	27
3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение.....	28
4 Охрана труда.....	35
5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность .....	38
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	38
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду .....	39

5.3	Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.).....	39
6	Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях .....	42
6.1	Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте .....	42
6.2	Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожарных и химически опасных производственных объектах .....	43
6.3	Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов.....	43
6.4	Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС .....	44
6.5	Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации .....	45
6.6	Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации.....	45
7	Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности.....	48
7.1	Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности.....	48
7.2	Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве.....	49
7.3	Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности .....	54
7.4	Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда.....	56

7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.....	59
Заключение.....	61
Список используемых источников.....	63

## Введение

Буровые проекты не только требуют больших денег, но и огромной рабочей силы. Работа менеджера буровой установки заключается в обеспечении эффективного управления операциями и, благодаря надежному руководству, помогает обеспечить безопасность экипажа. Он или она должен придерживаться правил техники безопасности, координировать работу с тремя-четырьмя экипажами, управлять повседневными буровыми работами, а также соблюдать экологические и другие государственные законы и политику. На нефтяной вышке необходимо иметь возможность безопасно реагировать на опасные факторы на работе, особенно на неожиданные, такие как погода или неисправность.

Поэтому совершенствование безопасности труда на буровых установках актуальная задача для всей нефтяной промышленности

Цель работы - разработка мероприятий по безопасности работ при проведении капитального ремонта скважин ООО «Тагнер».

Задачи работы:

- ознакомление с предприятием, техникой и технологией, с организацией труда и экономикой производственной деятельности объекта исследования;
- изучение технологического процесса буровых работ в соответствии с технологическим регламентом;
- анализ производственной среды на рабочем месте бурильщика КРС и анализ производственной безопасности на участке
- разработка технических мероприятий по совершенствованию условий труда бурильщика капитального ремонта скважин
- исследование охраны труда на предприятии;
- изучение политики предприятия в области охраны окружающей среды.

## Перечень обозначений и сокращений

- ГКО – глинокислотная обработка,
- ООО – общество с ограниченной ответственностью,
- НКТ – Насосно-компрессорные трубы,
- ОРЭ – Одновременно-раздельная эксплуатация,
- ПАВ – поверхностно-активные вещества,
- ПРС – подземно-ремонтные работы,
- КРС – капитальный ремонт скважин,
- СКО – солянокислотная обработка,
- ТГХВ – термогазохимические вещества,
- ТРС – текущий ремонт скважин,
- ТР – текущий ремонт,
- ШГН – штанговый глубинный насос,
- ЭЦН – электрический центробежный насос.

## **1 Характеристика производственного объекта**

### **1.1 Расположение**

Общество с ограниченной ответственностью "Тангер" располагается по адресу: Самарская обл, г. Тольятти, ул. Революционная, д. 30 кв. 148

### **1.2 Производимая продукция или виды услуг**

ООО «Тагнер» выполняет работы по сервисному обслуживанию нефтегазодобывающих компаний.

### **1.3 Технологическое оборудование**

ООО «Тагнер» владеет различным типом бурового оборудования, в том числе буровые лебедки, путевые блоки, генераторы, агрегаты для гибких насосно-компрессорных труб, инструменты для заканчивания, нефтяные инструменты, системы транспортировки по кабелю, муфты для нефтяных месторождений и многие другие. Заказчикам предлагается механические компоненты для наземных и морских буровых установок, комплексные установки для бурения и обслуживания скважин, трубчатые осмотры и внутренние трубные покрытия, оборудование для бурильной колонны, обширное подъемно-транспортное оборудование и широкий спектр забойных двигателей, долот и инструментов.

«ООО «Тагнер» владеет следующим технологическим оборудованием:

- буровые установки,
- самоходные буровые установки,
- трейлерные буровые установки,
- буровые установки эшелонного типа для кустового бурения,
- буровые установки с самоподъемным основанием,



- запасные части к буровым насосам,
- буровые установки на гусеничном ходу,
- буровые установки с частотно-регулируемым приводом переменного тока,
- буровые установки постоянного тока,
- электромеханические буровые установки,
- буровые установки с цепным приводом,
- буровые установки с ременным приводом,
- установки для капитального ремонта скважин,
- системы для сбора, регенерации и закачки бурового раствора в скважину,
- комплексы разъемных корпусов для работы в тяжелых условиях,
- низкоклиренсные разъемные корпуса,
- станки для резки алмазной проволокой,
- морские гидроприводные установки,
- подводные буры с автоматической подачей,
- станки для глубоководной резки,
- самоперемещающийся резчик,
- системы очистки труб,
- диагностика и очистка газопроводов и нефтепроводов,
- системы отбора проб,
- дорожные маты, временные настилы,
- руднотермические печи,
- стационарные системы гидромолота с манипулятором,
- гидравлические и пневматические ключи для бурильных и обсадных труб,
- вибрационные сита,

- широкая номенклатура различных комплектующих и оснасток бурового инструмента,
- канаты для бурения,
- клинья для обсадных труб,
- клинья для утяжеленной бурильной трубы,
- коллекторы для подсоса и глушения скважин,
- пневматические лебедки,
- противовыбросные превенторы,
- роликовые цепи для буровых установок,
- ротационные клинья,
- стол бурового ротора» [18].

#### **1.4 Виды выполняемых работ**

ООО «Тагнер» производит следующие виды работ:

- выполняет буровые работы,
- обслуживает геофизическое оборудование,
- обслуживает буровое оборудование,
- выполняет проектирование объектов добычи полезных ископаемых,
- обслуживает нефтегазовое оборудование,
- проводит ремонт промышленного оборудования,
- выполняет ремонт бензиновых двигателей,
- выполняет сварочные работы.

## 2 Технологический раздел

### 2.1 План размещения основного технологического оборудования рабочего места сотрудника

На рабочем месте бурильщика КРС (капитального ремонта скважин) ООО «Тагнер» располагается необходимое для работы со скважиной оборудование.

Схема расположения оборудования для бурения одиночной скважины ООО «Тагнер» представлено на рисунке 1.

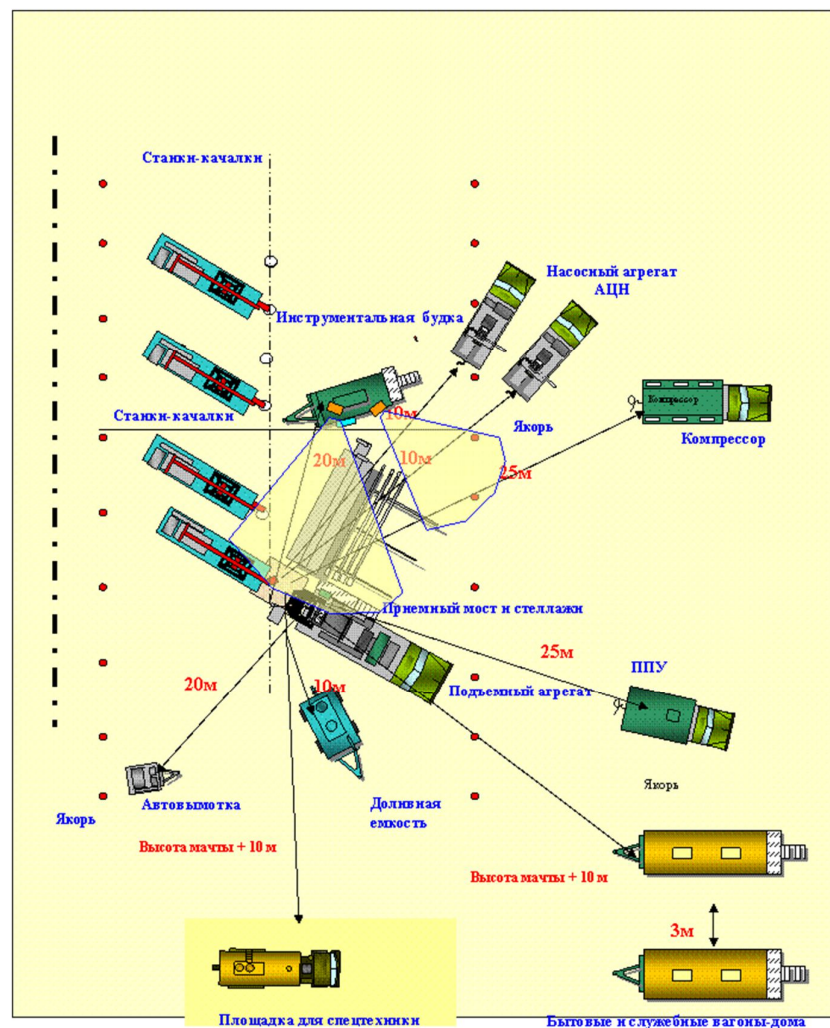


Рисунок 1 - Схема расположения оборудования для бурения одиночной скважины ООО «Тагнер»

В технологическом процессе ремонта скважин используется следующее оборудование.

Буровые лебедки.

Буровые лебедки обычно монтируются на салазках и предназначены для непрерывного бурения. Обеспечивая мощность для буровой установки, они являются жизненно важным элементом системы бурения.

Путевые блоки.

Дорожные блоки бывают самых разных размеров и моделей, чтобы удовлетворить любой рейтинг или конкретное применение. Для повышения производительности и работоспособности были разработаны конструкции для приводов прямого соединения с верхом и лебедок с компенсацией движения.

Колтюбинг.

Колтюбинговые трубки обычно имеют диаметр от 1 до 3,25 дюйма и используются для работ в нефтяных и газовых скважинах, а иногда и в качестве эксплуатационных труб в скважинах с истощенным газом, где они обычно наматываются на большой барабан. Колтюбинговые трубки часто используются для выполнения операций, аналогичных прокладке проводов, но основными преимуществами по сравнению с проводными линиями являются способность перекачивать химические вещества через катушку и способность проталкивать ее в отверстие, а не полагаться на гравитацию.

Буровые приборы.

Различные инструменты используются в качестве постоянной части процесса бурения, отслеживая различные аспекты скважины и ее состояние.

Буровые генераторы.

Многие буровые установки находятся в труднодоступных и труднодоступных местах, и генераторы часто требуются для производства электроэнергии, использующей либо природный газ, либо жидкое топливо.

## 2.2 Описание технологической схемы, технологического процесса

Технологический процесс ремонта скважины включает в себя несколько этапов. Технологический процесс ремонта скважины ООО «Тагнер» представлен в таблице 1.

Таблица 1 – Описание технологического процесса ремонта скважины ООО «Тагнер»

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
<b>Ремонт скважины</b>			
1. подготовительные работы	Оборудование для подготовительных работ	-	В процессе подготовительных работ: заглушение скважины; переместить оборудование и экипажи; проверить работоспособность подъемных сооружений и механизмов; выбрать и опробовать инструмент и набор приспособлений в соответствии со схемой оснащения устья, характером ремонта и конструкцией колонны труб и стержней; установить индикатор веса; установить на скважине резервуар с жидкостью для уничтожения в объеме не менее двух объемов скважины; перед разборкой устьевого арматуры убедитесь, что нет нефте- и газообразований, и промойте скважину, прежде чем вымывать жидкость из объема скважины; В процессе подъема оборудования скважина заполняется жидкостью для заглушения в объеме, который обеспечивает противодействие пласту. В скважинах с ЭЦН установлен кабельный барабан, на башне или мачте закреплен подвесной ролик для направления движения токоведущего кабеля.
2. спускоподъемные операции (СПО),	Оборудование для СПО	-	Операции опускания и подъема (СПО) связаны с подъемом и опусканием труб, а во время перекачки - и стержней. СПО занимают много времени и, в зависимости от характера ССБ, занимают

			от 50 до 80% общего времени, затрачиваемого на ремонт. При опускании труб необходимо тщательно шаблонировать каждую из
--	--	--	--

Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.
2. спускоподъемные операции (СПО),	Оборудование для СПО	-	<p>них, очистить резьбу трубы щеткой от грязи, песка и смазать графитовой смазкой. Трубы должны быть закреплены до отказа. Не допускается попадание дефектных труб в скважину, т. Е. Протечки, с поврежденными резьбами, изгибами и вмятинами. Чтобы избежать ссадины концов муфт по внутреннему краю эксплуатационной колонны, тройников и крестовин, следует использовать направляющие воронки.</p> <p>«Спуск и подъем насосных штанг выполняются так же, как и трубы, только на более высоких скоростях из-за их меньшей массы, чем у насосно-компрессорных труб. Поднятые стержни лежали на проходах, а между ними лежали деревянные рейки. Уложенные стержни должны иметь как минимум шесть опорных точек, равномерно распределенных по всей их длине. Провисание концов стержней и контакт с землей не допускаются. Чтобы облегчить работу при спуске штанг обратно в скважину, каждый последующий ряд должен быть удлинен до устья скважины на 15-20 см против предыдущего ряда. Дефектные стержни, обнаруженные во время подъема, откладываются и снимаются с мостов после завершения ремонта» [15].</p> <p>«Прежде чем опускать присоски в колодец, каждый из них тщательно осматривается. Перемешивание стержней из сталей различных марок не допускается. При спуске ступенчатой колонны вы должны строго придерживаться этого порядка. Перед завинчиванием резьбу тщательно очищают и смазывают графитовой смазкой, а затем закрепляют до тех пор, пока они не выйдут из строя. Для изготовления колонны насосных штанг строго определенной длины используются</p>

			укороченные штанги. Завинчивание и отвинчивание трубки во время STR выполняется с использованием СМС и КТР» [15].
--	--	--	---



## Продолжение таблицы 1

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ (установить, проверить, включить, измерить и т.д.)
3. заключительные работы.	Оборудование скважины		«Заключительная работа: в конце ОРС выполняется заключительная работа, которая состоит из сборки устьевого оборудования. На скважинах, оборудованных насосами, смонтирована устьевая набивочная набивка типа СУС1 и СУС2, устьевой колодец соединен с головкой балансира СК с помощью канатной подвески. У фонтана, компрессорных, эксплуататора. ESP скважины собирают устьевую арматуру, осуществляют ее обвязку с помощью поточной линии» [15].

Таким образом, технологический процесс ремонта скважины включает в себя несколько этапов с привлечением большого количества сложного и ответственного оборудования.

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

Идентификация опасных и вредных производственных факторов технологического процесса подземного ремонта скважин ООО «Тагнер» представлена в таблице 2

Таблица 2 - Идентификация опасных и вредных производственных факторов технологического процесса подземного ремонта скважин ООО «Тагнер»

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Капитальный ремонт скважин</u>			
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Подготовительные работы	Оборудование для подготовительных работ	-	ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [11]. ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [11]. ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность» [11].
Спускоподъемные операции (СПО),	Оборудование для СПО	-	ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [11]. ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [11]. ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [11]. ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [11]. ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса):

			ПЛОТНОСТЬ» [11].
--	--	--	------------------

Продолжение таблицы 2

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)
Заклочительные работы.	Оборудование скважины	-	<p>ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [11].</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [11].</p> <p>ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [11].</p> <p>ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [11].</p> <p>ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность» [11].</p>

Как видно из таблицы 2, на бурильщика КРС при выполнении работ по ремонту нефтяных скважин воздействует большое количество опасных и вредных производственных факторов.

#### 2.4 Анализ средств защиты работающих

Средства индивидуальной защиты бурильщика КРС ООО «Тагнер»

представлены в таблице 3.

Таблица 3 - Средства индивидуальной защиты бурильщика КРС ООО «Тагнер»

Наименование профессии	Наименование нормативного документа	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Срок носки в месяцах	Оценка выполнения требований к средствам защиты (выполняется / не выполняется)
Бурильщик КРС	ИПБОТ 131-2008 «Инструкция по промышленной безопасности и охране труда для оператора по подготовке скважин к капитальному и подземному ремонтам» и «Правила ведения ремонтных работ в скважинах. РД 153-39-023-97» (утв. Минтопэнерго РФ 18.08.97).	Костюм брезентовый или костюм хлопчатобумажный с водоотталкивающей пропиткой	12	Выполняется
		Сапоги кирзовые	12	Выполняется
		Рукавицы брезентовые или рукавицы КР	15 дней	Выполняется
		<i>Зимой дополнительно:</i>		Выполняется
		Куртка хлопчатобумажная на утепляющей прокладке (в I, II, III поясах)	48	Выполняется
		Брюки хлопчатобумажные на утепляющей прокладке (в I, II, III поясах)	48	Выполняется
		Костюм зимний с пристегивающейся утепляющей прокладкой (в IV и особом поясах)	48	Выполняется
		Валенки	48	Выполняется
		Полушубок	48	Выполняется

«Средства индивидуальной защиты выдаются согласно нормативной документации всем работникам предприятия» [9].

## 2.5 Анализ травматизма на производственном объекте

Для выяснения и изучения причин производственного травматизма необходимо организовать регистрацию и учет каждой травмы, возникшей на предприятии, независимо от того, привела ли она к потере трудоспособности или нет.

Динамика производственного травматизма за пятилетний период, без учета микротравм, представлен в табл. 4.

Таблица 4 - Уровень производственного травматизма на ООО «Тагнер» за период с 2014 по 2018 г.

Годы	Количество несчастных случаев			Количество дней нетрудоспособности	Среднесписочная численность работающих
	всего	тяжелых	с инвалидностью		
2014	23	4	2 (III группа)	905	3191
2015	18	4	2 (II, III группа)	719	3365
2016	7	4	2 (III группа)	294	3401
2017	3	0	0	55	3467
2018	4	2	0	226	3515

«Из таблицы 4 видно, что до 2016 года уровень производственного травматизма был очень высок (0,7 % от среднесписочной численности работающих), а уже в 2016 году прослеживается резкий спад количества несчастных случаев на предприятии. Травматизм снизился в 2,5 раза и составил 0,2 % среднесписочной численности работающих. Кроме того, снизилось количество тяжелых несчастных случаев с выходом на инвалидность» [18].

«На предприятии ведется учет всех несчастных случаев на производстве, а также разработана система учета микротравм» [18].

«Для того чтобы проследить динамику производственного травматизма за период с 2014 по 2018 годы, необходимо провести расчет относительных коэффициентов травматизма: частоты, тяжести и нетрудоспособности» [18]. Относительные показатели травматизма приведены в табл.5.

Таблица 5 - Относительные показатели травматизма

Показатели производственного травматизма	Годы				
	2014	2015	2016	2017	2018
Коэффициент частоты Кч	7,21	5,35	2,06	0,87	1,14
Коэффициент тяжести КТ	39,3	39,9	42	18,3	56,5
Коэффициент нетрудоспособности Кн	283,6	213,7	86,4	15,9	64,3

Динамика показателей производственного травматизма на ООО «Тагнер» представлена на рис. 2.

Годовая статистическая отчетность дает возможность проанализировать распределение количества пострадавших по основным видам происшествий, явившихся причинами несчастных случаев. Данные приведены на диаграмме (рис. 2.3).

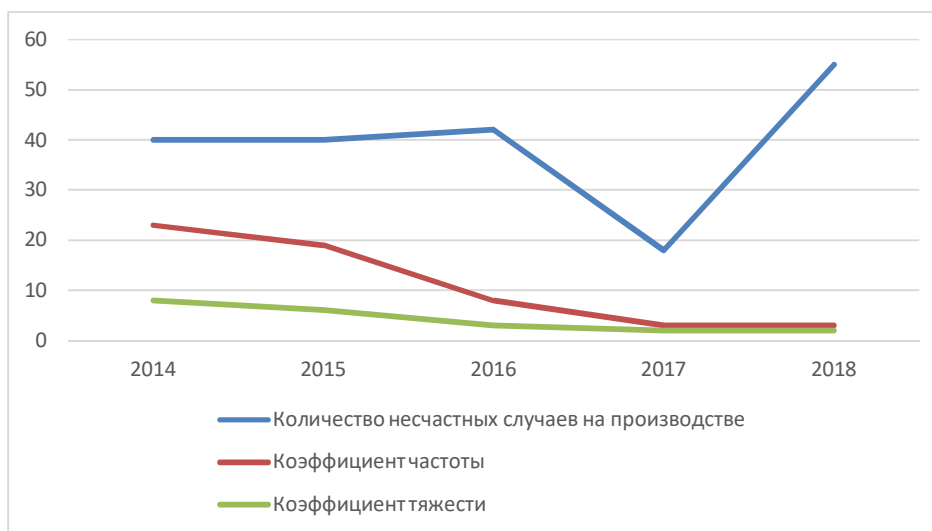


Рисунок 2 - Динамика показателей производственного травматизма ООО «Тагнер» за 2014-2018гг.

«Динамика производственного травматизма показала, что в течение пяти лет количество несчастных случаев и их частота сокращались, но в 2018 году эти показатели немного увеличились. Это объясняется тем, что в 2018

году 2 из четырех несчастных случаев на производстве были тяжелыми, поэтому показатели тяжести и нетрудоспособности резко увеличились» [18].

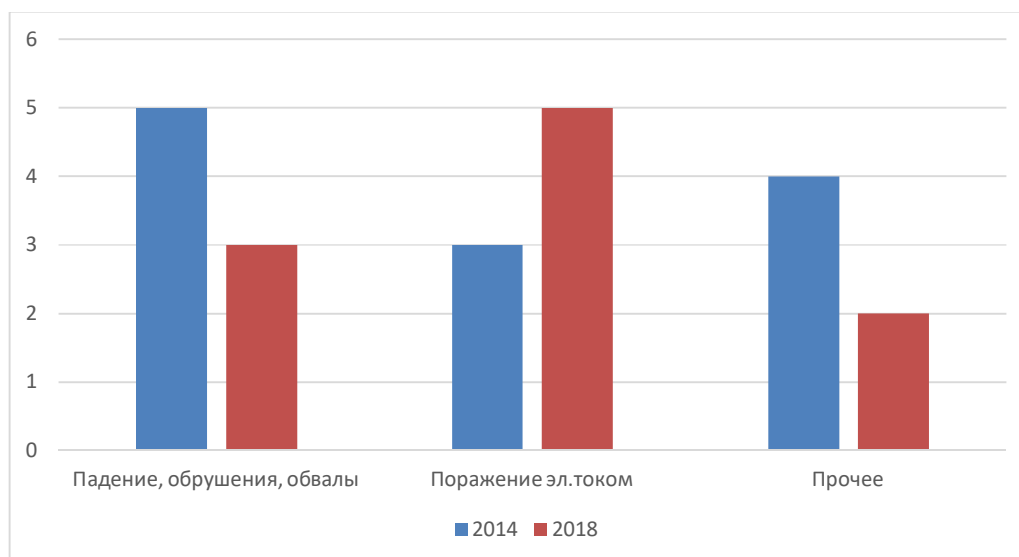


Рисунок 3 - Распределение количества пострадавших по основным видам происшествий, приведших к несчастному случаю в ООО «Тагнер»

«Из рисунка 3 видно, что в 2018 году:

- не было несчастных случаев, связанных с падением, обрушением, обвалами предметов, материалов и т.д.;
- уменьшилось количество несчастных случаев, связанных с воздействием движущихся, разлетающихся, вращающихся предметов и деталей и по остальным видам происшествий;
- появились такие виды происшествий, как поражение электрическим током и воздействие экстремальных температур» [18].

Наряду с основными видами происшествий, приводящих к несчастным случаям на производстве, можно проследить распределение количества пострадавших по причинам несчастных случаев, которое показано на рис. 4, 5.



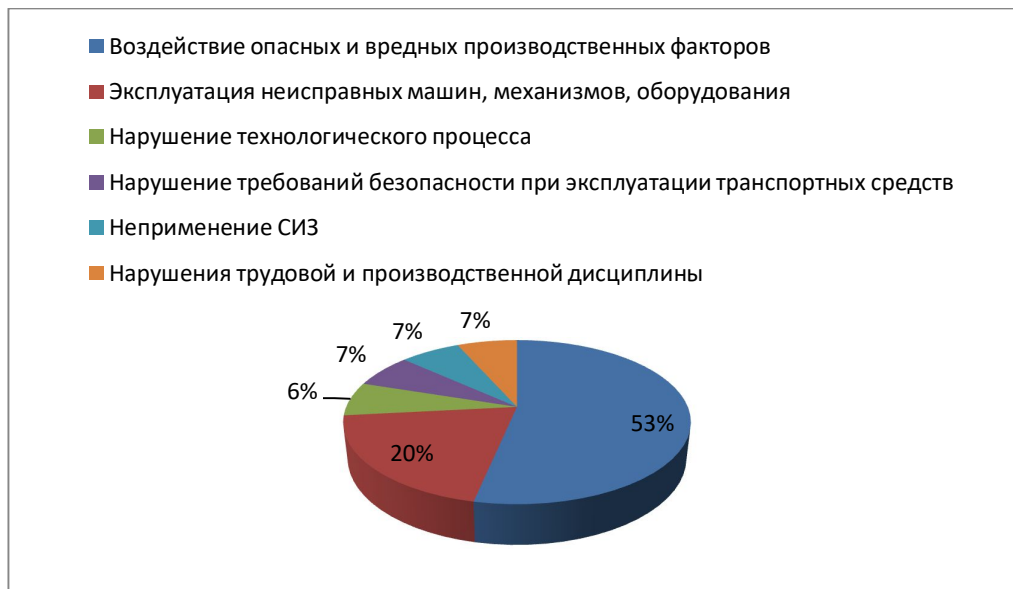


Рисунок 4 - Распределение количества пострадавших по причинам несчастных случаев за 2014 год в ООО «Тагнер»

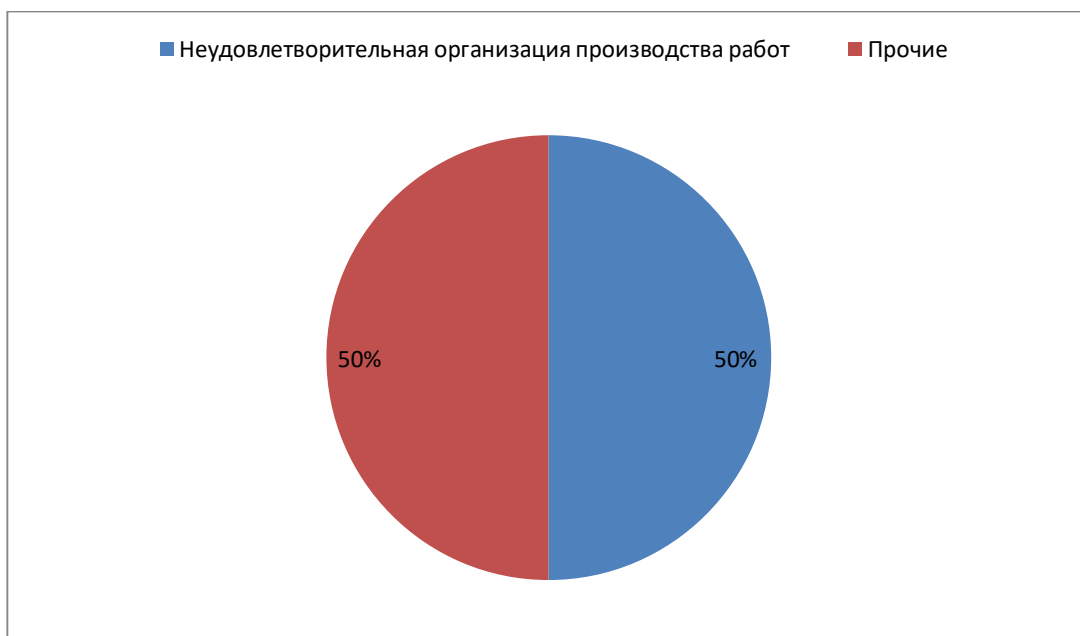


Рисунок 5 - Распределение количества пострадавших по причинам несчастных случаев за 2018 год в ООО «Тагнер»

«Анализ относительных показателей коэффициентов травматизма позволил сделать вывод о том, что количество и частота наступления несчастных случаев на предприятии с 2014 по 2018 год имеет тенденцию к

снижению, при этом степень тяжести травм за данный период не изменилась» [18].

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

#### 3.1 Мероприятия по снижению воздействия факторов и обеспечению безопасных условий труда

В бурении и обслуживании нефтяных и газовых скважин задействовано много различных видов оборудования и материалов. Признание и контроль опасностей имеет решающее значение для предотвращения травм и смерти. Разработаем мероприятия по охране труда бурильщика КРС на предприятии ООО «Тагнер» в процессе ремонта скважины.

#### 3.2 Результаты по снижению воздействий вредных факторов

Мероприятия по совершенствованию условий труда бурильщика КРС на предприятии ООО «Тагнер» представлены в таблице 6.

Таблица 6 - Мероприятия по снижению воздействий вредных факторов бурильщика КРС на предприятии ООО «Тагнер»

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Ремонт скважины</u>				
Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Бурильщик КРС	Буровое оборудование	-	ОВПФ физического воздействия: «действие сила тяжести в тех случаях, когда оно может вызвать падение твердых, сыпучих, жидких объектов на работающего» [11]. ОВПФ физического воздействия: «поверхности твердых или жидких объектов, о которые ударяются движущиеся части тела работающего» [11].	Проведение специальной оценки условий труда; Онлайн-обучение и переаттестация работников; Оснащение бригад переносными газоанализаторами; Оценка состояния работников при допуске к работам в замкнутых пространствах;

--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 6

Наименование операции, вида работ.	Наименование оборудования (оборудование, оснастка, инструмент).	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы, к которой относится фактор (физические, химические, биологические, психофизиологические)	Мероприятия по снижению воздействия фактора и улучшению условий труда
Бурильщик КРС	Буровое оборудование	-	ОВПФ физического воздействия: «движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего» [11]. ОВПФ психофизиологического «воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): активное наблюдение за ходом производственного процесса» [11]. ОВПФ «психофизиологического воздействия (нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса): плотность» [11].	Регулирование вопросов предоставления работникам различных компенсаций по условиям труда путем включения их в коллективный договор; Совершенствование системы обучения и проверки знаний по охране труда, как специалистов, так и рабочих ставя цель формирования у работников знаний и навыков, необходимых для безопасного труда

Таким образом, в таблице предложены мероприятия по совершенствованию условий труда бурильщика КРС на предприятии ООО «Тагнер».

### 3.3 Предлагаемое или рекомендуемое изменение

На основе анализа причин несчастных случаев на производстве ООО «Тагнер» предлагается совершенствование обучения и аттестации работников по профессии Бурильщик КРС. Чтобы обеспечить безопасную рабочую среду для необходимо следовать следующим рекомендациям по безопасности:

1. Эффективно сотрудничать с местным сообществом реагирования на чрезвычайные ситуации. Развивайте отношения с местными организациями по реагированию на чрезвычайные ситуации и устанавливайте постоянный обмен информацией для обеспечения более высокого уровня общей безопасности. Аварийно-спасательные службы, ремонтные мастерские и специалисты по безопасности и здравоохранению разведочной компании должны работать вместе, чтобы использовать свои ресурсы, чтобы быть готовыми к оперативному и успешному реагированию на чрезвычайные ситуации.
2. Инвестировать в программу безопасности, которая объединяет работников. Поощрять атмосферу открытого общения и уважения очень важно для каждого работодателя. Использование индивидуального подхода к обучению технике безопасности. Установление более существенных личных связей с коллегами по работе будет способствовать укреплению доверия и товарищества.
3. Активно следить за психическим здоровьем работников. Важным фактором, который негативно влияет на безопасность в отрасли, является культура работников. Устранить экстерьер и стереотип «крутого парня». Создайте чувство общности и доверия с работниками, чтобы им было легче обращаться за помощью, соблюдать правила, признавать ошибки и обращаться за советом.
4. Обеспечить знакомство с рабочими местами. Перед началом работы убедитесь, что все понимают свою роль, существующие опасности и все меры предосторожности. Требовать, чтобы процедуры и опасности были полностью доведены до сведения новых работников, во время сменных передач и для изменений на рабочем месте.

5. Поддерживать последовательную уборку. Сократить вероятность несчастных случаев со смертельным исходом можно защищая полы, дорожки и все рабочие зоны от ненужных предметов, чтобы предотвратить падения, а также опасность поражения. Внедрение четких обозначений, которые направляют работников на аварийное и защитное оборудование так же способствует решению задачи безопасности.
6. Внедрить систему 5S. Улучшите рабочий процесс и уменьшите отходы с системой 5S. Применяйте методы стратегической маркировки для направления, предупреждения и передачи информации работникам. Цветовые кодовые материалы на рабочем месте, чтобы их было легче и быстрее найти, включая специальные инструменты и оборудование.
7. Установите бортовые системы мониторинга (IVMS). Дорожно-транспортные происшествия от вождения или езды на автомобиле составляют наибольшее количество погибших в нефтегазовой отрасли. Следите за поведением водителя, чтобы проанализировать проблемы и плохие привычки, чтобы определить, как улучшить ваши программы безопасности транспортных средств и обучение работников.
8. Обеспечить четкое визуальное общение. Необходимо устранить недопонимание и путаницу с разборчивыми, надежными знаками и ярлыками, чтобы передать опасности и инструкции по безопасности. Создать пользовательские знаки, чтобы сообщать процедуры конкретным рабочим бригадам и рабочим местам. Заменить изношенные, неразборчивые и устаревшие вывески новыми знаками. Проверьте на маркировку пола, которые нуждаются в повторном применении.
9. Пересмотреть знаки безопасности при смене проектов. Когда рабочие места, проекты и команды меняются, необходимо

оценить, что знаки и метки находятся в правильных областях, и сообщить об опасностях и процедурах до начала следующего проекта; это гарантирует, что опасности и подробности о конкретных местах будут известны, когда придут новые работники.

10. Своевременное обслуживание машин и установок. Предотвратить преждевременную поломку машины и обеспечить безопасность своих работников можно регулярно проводя проверки. Использование мероприятий по обслуживанию бурению и обслуживанию нефтяных и газовых скважин способствует этому.

Кроме предложения о внедрении системы 5S и рекомендаций, предлагается техническое решение.

Во всем мире используется ряд современных систем по контролю скважин. Рассмотрим российский автоматизированный комплекс КИБР-1м осуществляющий неразрывный экспрессный контроль скважины.

«В России есть одна серьёзная проблема, связанная с закрытием скважин, по причине капитального ремонта или малодобитности. Это следствие устаревших моделей систем управления и контроля, которые не способны обнаружить продуктивный пласт на начальных этапах разработки скважины, и которые не могут производить замер параметров бурения в реальном времени» [24].

«Это ведет к невозможности реализации планового дебита в минимальные сроки, к авариям из-за неуправляемости выбросами, ко взрывам и гибелям рабочих, к лишним затратам на гашение горящих фонтанов или других последствий» [24].

«Данную проблему можно решить при помощи комплекса КИБР-1М превосходящий современные аналоги на ряд пунктов. Данная система позволит осуществить то, что не способна сделать любая другая, в том числе вышеперечисленные параметры» [25].

«Применение КИБР-1М позволит реализовать на плановый дебит через 2...3 недели, а не 6...8 месяцев как при старых моделях автоматизированных систем» [25]. КИБР-1М обеспечивает экспрессный, неразрушающий контроль технологических параметров процесса бурения нефтегазовых скважин, в том числе контроль без отбора проб основных реологических параметров бурового раствора, а также обнаруживает на ранней стадии проявление вскрываемого продуктивного пласта и распознает тип этого проявления (разгазирование или разбавление бурового раствора) [25].

Такие возможности комплекса КИБР-1М обеспечиваются его конструкцией и принципом действия, которые защищены патентами Российской Федерации №2085725, №225856, №2082152, №2085726, №39953 [30, 31, 32, 33, 34]. Комплекс КИБР-1М превосходит все известные российские и зарубежные аналоги за счет того, что он обеспечивает экспрессное, без отбора проб (наряду с другими необходимыми технологическими параметрами) определение основных реологических параметров бурового раствора, а также обнаруживает на ранней стадии проявления продуктивного пласта и распознает тип проявления (разгазирование или разбавление бурового раствора).

«Конструктивно комплекс КИБР состоит из датчиков плотности, массовой доли жидкой фазы, вязкости, температуры, расхода, газосодержания, засоленности раствора, подключенных к концентратору с встроенным микропроцессором, который, в свою очередь, подключен к персональному компьютеру, управляющему работой комплекса. Индикаторные линейки, входящие в состав комплекса, обеспечивают оперативную информацию персоналу буровой бригады для контроля за качеством приготовления раствора. Комплекс КИБР может быть включен в локальную компьютерную сеть любого из вышеперечисленных информационно-измерительных комплексов процесса бурения скважин и устранить присущие им недостатки. Схема установки датчиков комплекса КИБР на буровой приведена на рисунке 6, а структурная схема КИБР-1М на рисунке 7» [26].



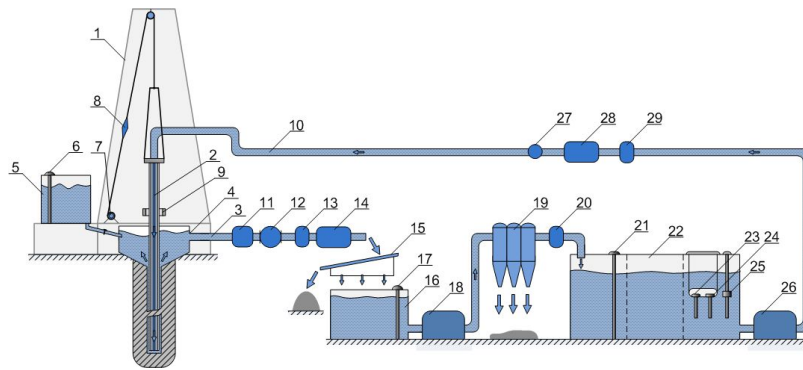
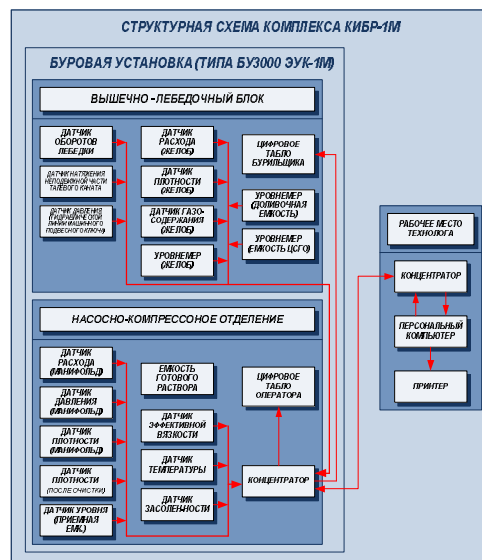


Рисунок 6 - Схема установки датчиков комплекса КИБР-1М на буровой

«В состав комплекса входят: 1 – буровая вышка, 2 – бурильная колонна, 3 – желоб, 4 – устье скважины, 5 – доливающая емкость, 6 – уровнемер, 7 – датчик оборотов лебедки, 8 – датчик натяжения неподвижной ветви каната талевого блока, 9 – датчик величины момента свинчивания, 10 – труба манифольда, 11 – датчик общего газосодержания, 12 – датчик уровня раствора в желобе, 13 – датчик плотности раствора, 14 – датчик расхода (из скважины), 15 – вибросито, 16 – емкость ЦСГО, 17 – уровнемер, 18 – шламочас, 19 – пескоилоотделитель, 20 – датчик плотности раствора, 21 – уровнемер, 22 – емкость приема и подготовки раствора, 23 – датчик температуры, 24 – датчик вязкости, 25 – датчик засоленности раствора, 26 – растворонасос, 27 – датчик давления, 28 – датчик расхода (на входе), 29 – датчик плотности раствора» [26].



## Рисунок 7 – Структурная схема КИБР-1М

«Отличительной особенностью комплекса КИБР является измерение водоотдачи, вязкости и степени засоленности раствора в мерной емкости, а также измерение плотности и концентрации твердых частиц непосредственно в манифольде, желобе и в трубопроводе после системы очистки. Это позволяет вскрывать продуктивный пласт при оптимальных величинах водоотдачи, вязкости и плотности раствора и обеспечивать качественную промывку скважины перед цементированием обсадной колонны» [26].

«Применение КИБР-1М так же решит полностью задачу контроля параметров раствора в процессе бурения скважин» [27].

## 4 Охрана труда

В организации ООО «Тагнер» организована система управлением охраной труда.

«Руководство данной системой возлагается на директора ООО «Тагнер». Организацией мероприятий, направленных на обеспечение производственной безопасности, охраны труда и техники безопасности занимается инженер по производству. На рабочих местах за соблюдение правил по охраны труда отвечает бригадир» [20].

«Управление в сфере охраны труда в 2019 году имеет одну главную цель – не допустить нанесения любого рода ущерба работникам организации во время их нахождения на рабочем месте» [20].

«Система управлением охраной труда в ООО «Тагнер» направлена на обеспечение безопасных условий труда работников. Для решения данной задачи в ООО «Тагнер» разрабатываются документы по охране труда» [20].

«В зависимости от размера, характера и вида деятельности организации следует устанавливать и совершенствовать документацию системы управления охраной труда, которая может содержать:

- а) политику и цели организации по охране труда;
- б) распределение ключевых управленческих ролей по охране труда и обязанностей по применению системы управления охраной труда;
- в) наиболее значительные опасности/риски, вытекающие из деятельности организации, и мероприятия по их предупреждению и снижению;
- г) положения, процедуры, методики, инструкции или другие внутренние документы, используемые в рамках системы управления охраной труда» [13].

Организационная структура системы управления охраной труда ООО «Тагнер» представлена на рисунке 8.

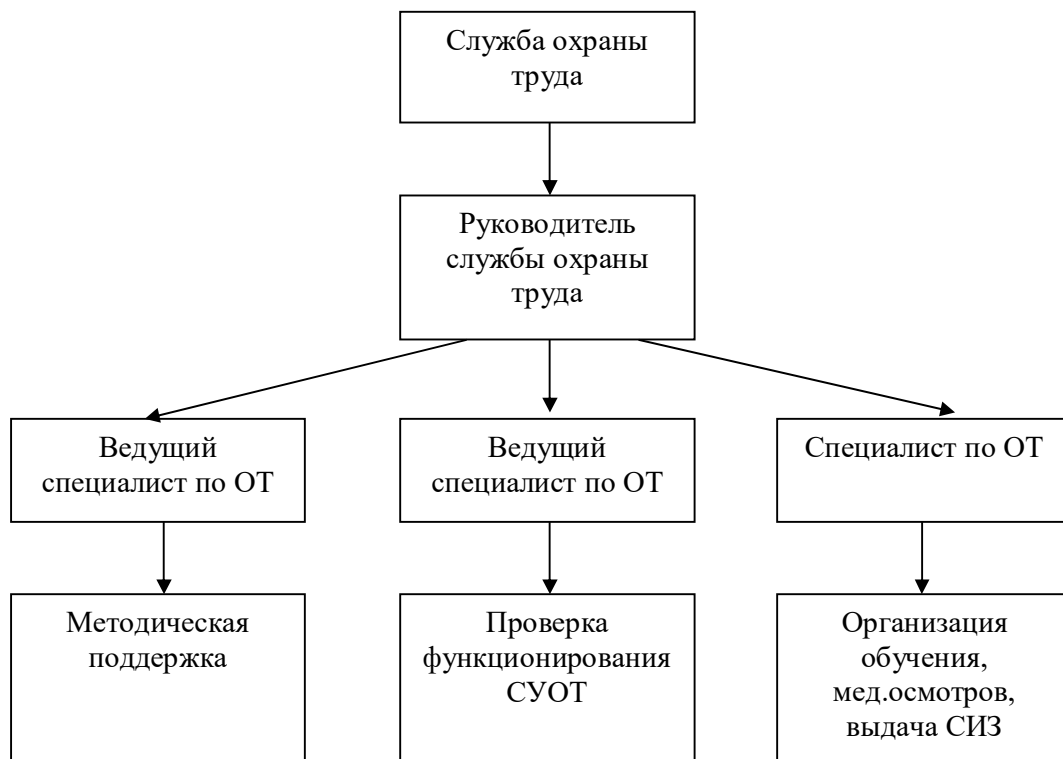


Рисунок 8 - Организационная структура системы управления охраной труда ООО «Тагнер»

Перечислим следующие передовые практики для снижения риска несчастных случаев и травм при охране труда на буровых установках:

Защита машины.

Надлежащее обучение, защита от перенапряжения, регулярные проверки и техническое обслуживание оборудования, а также соответствующие инструменты и процедуры блокировки / разметки позволят снизить вероятность несчастных случаев и травм в результате неправильного обращения и обслуживания под напряжением или механического оборудования.

Безопасность освещения и вывески.

Надежное освещение и установка хорошо видимых знаков безопасности могут помочь работникам лучше выполнять свою работу и предупредить о потенциальных опасностях.

Защита от падения.

Падения могут возникнуть при работе во влажных, скользких условиях или при выполнении задач на возвышенных участках или неровной местности. Изучение рабочих поверхностей и использование материалов и изделий может снизить вероятность таких падений.

Идентификация работников.

Реализуйте использование носимых идентификационных меток и рутинных процедур регистрации заезда / отъезда. Это позволяет руководителям и аварийным службам всегда знать местонахождение каждого работника на буровой установке.

Ящики для инструментов с достаточной производительностью и безопасностью.

Рабочим нефтяных и газовых буровых установок может потребоваться свободный доступ к ящикам с инструментами, оснащенным оборудованием, необходимым для проведения ремонта и регулярного обслуживания. В зависимости от рабочего места они могут включать электрические детали, вспомогательные средства для погрузочно-разгрузочных работ, сантехнические компоненты, ручные инструменты, электроинструменты и сварочное оборудование.

## **5 Охрана окружающей среды и экологическая безопасность**

### **5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду**

Существует несколько путей антропогенного воздействия на окружающую среду нефтедобычи.

1. Бурение нарушает среду обитания диких животных. Добыча нефти и газа представляет угрозу для дикой природы. Громкие шумы, движение людей и движение транспортных средств в результате буровых работ могут нарушить связь, размножение и гнездование птичьего вида. Построенная для развития энергетики инфраструктура также может помешать. Линии электропередач, колодцы, заборы и дороги разделяют места обитания многих видов.
2. Разливы нефти могут быть смертельными для животных. Крупные разливы нефти являются известными убийцами живой природы. Как пример можно привести взрыв буровой установки BP Deepwater Horizon в Мексиканском заливе в 2010 году. В результате этого разлива была покрыта 68 000 квадратных миль поверхности моря и погибли около 1 миллиона морских и прибрежных морских птиц, 5000 морских млекопитающих и 1000 морских черепах.
3. Загрязнение воздуха и воды наносит ущерб местным сообществам. Добыча нефти и газа является одним из главных виновников загрязнения воздуха - одним из крупнейших убийц в мире по данным ООН. Когда ископаемое топливо сжигается электростанциями, автомобилями и промышленными объектами, они выделяют токсичные газы. Вдыхание этого воздуха может

вызвать респираторные проблемы, такие как астма, сердечно-сосудистые заболевания, проблемы развития и даже рак.

4. Опасные выбросы способствуют изменению климата. Большинство загрязняющих выбросов происходят из ископаемого топлива. Наиболее распространенным типом парниковых газов является углекислый газ, который в основном выделяется в воздух в результате сжигания нефти, угля и газа, которые питают все - от автомобилей до производства. Другой газ, метан, выделяется при добыче природного газа методом «фрекинга».
5. Сброс отходов нефтедобычи и их воздействие на окружающую среду. Так же огромное воздействие на окружающую среду оказывает сброс отходов нефтедобычи.

## **5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду**

Отходы нефтедобычи и нефтепереработки относятся к многотоннажным опасным отходам, обращение с которыми требует высокой квалификации.

Организация ООО «Тагнер» в соответствии с лицензией №077 125 от 29.12.2015 г. на осуществление деятельности по сбору, транспортированию, обработке, утилизации, обезвреживанию отходов 1-4 классов опасности выполняет работы по комплексной утилизации отходов нефтедобычи и нефтепереработки, включая химические отходы, отработанные катализаторы, нефтешламы, реагенты для нефтедобычи, нефтезагрязненные грунты и др.

## **5.3 Разработка документированных процедур согласно ИСО 14000 (экологического мониторинга, аудита, экспертизы, обучения, обращения с отходами, взаимодействия с организациями, санитарно-экологического контроля и т.д.)**

В соответствии с требованиями стандарта ИСО 9001:2008 система качества организации должна быть документирована.

В качестве документированной процедуры согласно ИСО 14000 разработаем регламентированную процедуру экологического мониторинга ООО «Тагнер» приведенную в таблице 7.

Таблица 7 – Регламентированная процедура проведения мониторинга экологических факторов ООО «Тагнер»

Действие (процесс)	Ответственный за процесс	Исполнитель процесса	Документы на входе	Документы на выходе	Примечание
Разработка и издание приказа о проведении экологического мониторинга	Генеральный директор ООО «Тагнер»	Генеральный директор ООО «Тагнер»	Решение ООО «Тагнер» о проведении экологического мониторинга	Приказ о проведении экологического мониторинга	
Разработка программы экологического мониторинга	Начальник экологической службы	Инженер эколог	Приказ о проведении экологического мониторинга; Характеристику предприятия как объекта загрязнения; Инвентаризация источников выбросов, Журналы учета отходов; Перечень объектов и опасных веществ	Программа внутреннего экологического мониторинга	
Проведение экологического мониторинга	Начальник экологической службы	Инженер эколог	Программа внутреннего экологического мониторинга	Протоколы экологического мониторинга	
Отчёт о результатах экологического мониторинга	Начальник экологической службы	Инженер эколог	Протоколы экологического мониторинга	Отчёт о проведении	



Утвержденный отчет о проведении мониторинга служит основой для определения безопасного с точки зрения охраны окружающей среды и здоровья человека.

## **6 Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях**

### **6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте**

План реагирования на чрезвычайные ситуации - это подробный план, который направляет действия рабочих и подрядчиков в случае возникновения чрезвычайной ситуации. Такие планы дают работникам подготовку для принятия правильных решений и принятия правильных мер, когда им приходится реагировать на чрезвычайную ситуацию. В этих планах также определяются источники дополнительной поддержки, специальные экспертные знания и ресурсы, которые могут потребоваться в случае необходимости, и намечаются подходы для надлежащего уведомления государственных органов, регулирующих органов и других заинтересованных сторон, если это необходимо. Планы аварийного реагирования предназначены в первую очередь для защиты людей и окружающей среды, а затем для минимизации ущерба оборудованию и объектам. Планы охватывают исчерпывающий список потенциальных ситуаций, в том числе:

- смертельные случаи, серьезные травмы и неотложные состояния;
- пропавшие без вести лица;
- потеря контроля над скважиной;
- пожары и взрывы;
- разливы нефти или опасных материалов;
- повреждение сопутствующей инфраструктуры, вспомогательного оборудования;
- экстремальная погода, в том числе обледенение;

Планы аварийного реагирования регулярно пересматриваются по мере развития технологий, и появляются новые исследования.

## **6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварий (ПЛА) на взрывопожарных и химически опасных производственных объектах**

В соответствии с Федеральным законом «О защите населения и территорий от чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» (№ 68-ФЗ от 21 декабря 1994 г.) все предприятия, учреждения и организации (далее - объекты), независимо от их организационно-правовой формы, должны планировать и осуществлять мероприятия по защите рабочих и служащих от чрезвычайных ситуаций.

Министерством Российской Федерации по делам гражданской обороны, чрезвычайным ситуациям и ликвидации последствий стихийных бедствий были разработаны рекомендации по структуре и содержанию плана действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций объекта.

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

В ходе первого (подготовительного) этапа должны быть определены должностные лица объекта, ответственные за подготовку и предоставление исходных данных, а также за написание отдельных подразделов. Для этого начальнику штаба (отдела, сектора) ГОЧС целесообразно подготовить проект приказа руководителя объекта, в котором определить ответственных исполнителей, объем и сроки подготовки и предоставления исходных данных и материалов для плана действий. Примерное содержание этих материалов следует довести до исполнителей на рабочем совещании.

На втором этапе – практической разработки документов плана – должны быть задействованы члены КЧС объекта. Это входит в их обязанности в соответствии с «Положением об объектовой КЧС».

На третьем этапе – согласования и утверждения плана действий – документы плана согласовываются с территориальными органами управления

ГОЧС (управлениями или отделами ГОЧС городов или городских районов) и утверждаются руководителями объектов.

#### **6.4 Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС**

При возникновении крупных производственных аварий, катастроф и стихийных бедствий (режим чрезвычайной ситуации) на ООО «Тагнер» существует план эвакуации.

Существует матрица решений, которая может оценить степень ущерба, вызванного утечкой опасных химических веществ, и разработать план выборочной эвакуации в зависимости от процедуры поведения при эвакуации. Принятие решения по плану выборочной эвакуации было основано на комплексном рассмотрении следующих параметров; время выброса, внутренняя и наружная концентрация, расстояние по ветру, воздухообмен в час. Следовательно, план аварийной эвакуации был классифицирован на убежище на месте, убежище в убежище и эвакуацию.

Поскольку стратегии аварийного реагирования определены для различных типов аварийных ситуаций, составляются подробные планы действий для конкретного сценария. Эти планы действий являются частью методики предварительного плана, которая широко используется в химической промышленности.

В качестве организатора эвакуации работников ООО «Тагнер» выступает созданная приказом генерального директора ООО «Тагнер» эвакуационная комиссия.

Председателем эвакуационной комиссии ООО «Тагнер» назначен заместитель генерального директора по персоналу.

Сбор работников акционерного общества «ООО «Тагнер» для дальнейшей эвакуации и рассредоточения планируется на территории, безопасной при происшествии чрезвычайной ситуации.

Рассредоточение работников ООО «Тагнер» производится так же в близлежащих населенных пунктах, от места аварии.

### **6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации**

В случае пожара или аварии муниципальная пожарная служба уведомляется, принимаются меры по оповещению, эвакуации людей и материальных ресурсов из помещений производственных предприятий силами пожарной службы и должностных лиц администрации организации.

По возможности в условиях безопасности члены добровольной пожарной дружины предприятия тушат пожар.

На въезде на территорию строения проводится совещание пожарных, спасателей и машин скорой помощи с отчетом о текущем состоянии сооружения.

### **6.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной или чрезвычайной ситуации**

Сотрудники ООО «Тагнер» оснащены средствами индивидуальной защиты для дыхания и фильтрации (противогазы) на случай опасности, угрозы или промышленного сбоя на ближайших опасных объектах в регионе.

Инвентарь средств индивидуальной защиты органов дыхания и органов зрения хранится на складе для спецодежды и выдается работниками склада по указанию директора ООО «Тагнер».

Решение об использовании СИЗ в качестве меры контроля и его выбора должно основываться на оценке риска.

Оценка риска должна идентифицировать все присутствующие опасности и обеспечить меру риска. Должна быть доступна информация о безопасном уровне опасностей. Поскольку мера существующего риска и безопасный уровень известны, должна быть возможность решить, насколько эффективными

должны быть СИЗ. Физические, термические и акустические риски также необходимо оценивать при выборе защитной одежды в дополнение к химическим и биологическим опасностям. Необходимо также оценить вероятность несчастных случаев и разработать реалистичные сценарии наихудшего случая. Риск может касаться всего тела или части тела. СИЗ должны охватывать все части тела, которые находятся в опасности. Использование пыли, жидкости или газонепроницаемой одежды повышает риск повышения температуры тела, что необходимо учитывать при планировании выполняемой задачи.

По предназначению СИЗ подразделяются на средства индивидуальной защиты органов дыхания (СИЗОД) и средства защиты кожи (СЗК), по принципу защитного действия - на средства индивидуальной защиты фильтрующего и изолирующего типов.

К средствам индивидуальной защиты органов дыхания относятся выпускаемые промышленностью противогазы и респираторы и изготавливаемые населением простейшие средства защиты типа противопыльных тканевых масок и ватно-марлевых повязок.

Химическая защитная одежда должна быть выбрана так, чтобы уменьшить опасное воздействие намного ниже уровня опасности. Цель состоит в том, чтобы воздействие было не на установленном законом уровне профессионального воздействия, а на уровне, которому работодатель может доверять, чтобы быть безопасным для работника. Для защиты следует использовать только СИЗ, имеющие маркировку СЕ.

К средствам защиты кожи относится специальная защитная одежда, изготавливаемая из прорезиненных и других тканей изолирующего типа, а также бытовая одежда из полиэтиленовых и других влаго- и пыленепроницаемых материалов.

Фильтрующие средства индивидуальной защиты обеспечивают защиту органов дыхания и кожи либо за счет поглощения вредных примесей, содержащихся в атмосфере окружающего воздуха, специальными химическими

поглотителями, либо за счет осаждения крупных аэрозолей и твердых вредных примесей в атмосфере на мелкопористых тканевых материалах.

Средства защиты изолирующего типа обеспечивают защиту органов дыхания за счет подачи в организм человека чистого воздуха, получаемого с помощью автономных систем без использования для этих целей наружного воздуха. Защита кожи обеспечивается в данном случае полной ее изоляцией от окружающей среды.

Следует подчеркнуть, что только СИЗ, имеющие знак CE, могут рассматриваться как отвечающие основным требованиям по охране труда и технике безопасности, поэтому работодатели всегда должны выбирать СИЗ для своих работников из числа этих. Для этого работодателям необходимо иметь базовые знания и понимание правил размещения СИЗ на рынке ЕС.

Для обеспечения надлежащей защиты СИЗ должны:

- соблюдать соответствующие положения Сообщества по проектированию и изготовлению в отношении безопасности и здоровья,
- соответствовать соответствующему риску, не приводя к увеличению риска,
- подходить для условий на данном рабочем месте,
- отвечать требованиям, связанным с эргономикой, и учитывать состояние здоровья работника,
- приспосабливаться к пользователю, т. е. правильно надевать пользователя после необходимых регулировок.

## 7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

План мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма представлен в таблице 8.

Таблица 8 - План мероприятий

Рабочее место	Мероприятия по улучшению условий труда	Цель мероприятий по улучшению условий труда	Срок
Бурильщик КРС	Проведение специальной оценки условий труда	Выявление ОВПФ на рабочих местах	Декабрь 2020
	Оснащение бригад переносными газоанализаторами	В качестве снижения воздействия повышенной концентрации газообразных веществ	Декабрь 2020
	Регулирование вопросов предоставления работникам различных компенсаций по условиям труда путем включения их в коллективный договор	В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства	Декабрь 2020
	Совершенствование системы обучения и проверки знаний по охране труда, как специалистов, так и рабочих ставя цель формирования у работников знаний и навыков, необходимых для безопасного труда;	В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства	Декабрь 2020
	Внедрение использования комплекса КИБР-М.	В качестве снижения количества опасных и вредных факторов производства	Декабрь 2020

В качестве мероприятий, направленных на улучшение условий труда и снижения риска производственного травматизма разработаем мероприятия на



рабочем месте бурильщика КРС при выполнении капитального ремонта скважин.

## 7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

Для расчёта исходные данные приведены в таблице 9.

Таблица 9 - Исходные данные для расчета размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Значение		
			2017 год	2018 год	2019 год
Фонд заработной платы	ФЗП	Руб.	3840000	3840000	3840000
Тариф на обязательное страхование от несчастных случаев и случаев травматизма для	tстр	-	25200	59000	13800
Количество работников за 3 года	N	чел.	1,5	1,5	1,5
Количество случаев травматизма на производственных площадках которые были признаны страховыми за последние три календарных года, перед текущим годом	K	чел.	30	30	30
Количество полных дней временной нетрудоспособности	T	Дней	2	1	3
Количество страховых случаев травматизма на производственной площадке за прошедшие три года	S	-	60	15	17
Количество созданных рабочих на производственных площадках где была проведена оценка условий	q11	чел.	2	1	3

труда					
-------	--	--	--	--	--

Продолжение таблицы 9

Показатели	Условны е обозначе ния	Ед. измерен ия	Значение		
			2017 год	2018 год	2019 год
Общее число рабочих мест на производственных участках	q12	чел.	30	30	30
Количество рабочих мест на производственных участках где условия труда были отнесены к вредным	q13	чел.	30	30	30
Число работников которые прошли обязательные медицинские осмотры	q21	чел.	29	29	29
Количество всех работающих	q22	чел.	29	29	29

Рассчитаем размер скидок и надбавок к к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве:

$$a_{\text{стр}} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

где O – внесение ООО «Тагнер» взносов на страхование работников от производственных травм за три последних года;

V – сумма взносов ООО «Тагнер» за работников предприятия:

$$V = \sum \text{ФЗП} \times t_{\text{стр}}, \quad (2)$$

где  $t_{\text{стр}}$  – величина страхового тарифа для ООО «Тагнер». за работников предприятия от производственных травм.

$$V = \sum 11520000 \times 1,5 = 17280000 \text{ руб.}$$

$$a_{\text{стр}} = \frac{980000}{17280000} = 0,057.$$

Встр - количество травмированных работников ООО «Тагнер», получение травм которыми являются страховыми:

$$V_{\text{стр}} = \frac{K \times 1000}{N}, \quad (3)$$

где К - количество страховых травм работников ООО «Тагнер»;

N – количество работающих в производственных помещениях ООО «Тагнер»;

$$V_{\text{стр}} = \frac{4 \times 1000}{30} = 133,33.$$

$C_{\text{стр}}$  - среднее количество нетрудоспособных дней на один страховой случай травмирования работника ООО «Тагнер».

$$C_{\text{стр}} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

где T – общее число нетрудоспособных дней всей статистики травматизма среди работников ООО «Тагнер»;

S – количество травмированных работников ООО «Тагнер», получение травм которыми являются страховыми;

$$C_{\text{стр}} = \frac{92}{4} = 23.$$

Определяем для ООО «Тагнер». коэффициенты условий труда и медосмотров:

q1 - коэффициент оценки труда работников ООО «Тагнер».

$$q1 = (q11 - q13)/q12, \quad (5)$$

где q11 - численность рабочих мест ООО «Тагнер», на которых проводилась оценка условий труда;

q12 - общая численность рабочих мест ООО «Тагнер»;

q13 - численность рабочих мест ООО «Тагнер», на которых по результатам оценки условий труда данные условия были отнесены к вредным;

$q_2$  – коэффициент, который указывает на качественное проведение медицинских осмотров.

$$q_1 = \frac{30-29}{30} = 0,033,$$

$$q_2 = q_{21}/q_{22}, \quad (6)$$

где  $q_{21}$  - численность работников ООО «Тагнер»., которые прошли ежегодные медосмотры;

$q_{22}$  - общая численность рабочих мест ООО «Тагнер».

$$q_2 = \frac{29}{30} = 0,97$$

Находим размер скидки на страхование:

$$C(\%) = 1 - \left\{ \frac{\left( \frac{a_{\text{стр}} + b_{\text{стр}} + c_{\text{стр}}}{a_{\text{вэд}} + b_{\text{вэд}} + c_{\text{вэд}}} \right)}{3} \right\} \times q_1 \times q_2 \times 100, \quad (7)$$

$$C(\%) = 1 - \frac{\frac{0,057}{0,06} + \frac{1,33}{1,26} + \frac{23}{77,24}}{3} \times 0,03 \times 0,9 \times 100 = 0,67$$

Находим величину тарифа для ООО «Тагнер». на 2018г. с учетом скидки на страхование:

$$t_{\text{стр}}^{2019} = t^{2018} - t^{2017} \times C, \quad (8)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 1,5 - 1,5 \times 0,67 = 0,495,$$

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \times t_{\text{стр}}^{2019}, \quad (9)$$

$$V^{2019} = 11520000 \times 0,495 = 5702400.$$

Рассчитаем экономию средств для ООО «Тагнер». на страховых взносах за 2019 год:

$$\mathcal{E} = V^{2019} - V^{2018} \quad (10)$$

$$\Xi = 17280000 - 5702400 = 11577600 \text{ руб.}$$

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

Для расчёта оценки снижения уровня травматизма исходные данные приведены в таблице 10.

Таблица 10 - Исходные данные для экономического обоснования проекта

Показатели	Условные обозначения	Ед. измерения	Базовый вариант	Проектный вариант
Численность рабочих, условия труда которых не отвечают нормативным требованиям	Ч <sub>і</sub>	чел.	8	2
Ставка рабочего	Т <sub>чс</sub>	руб/час	150	120
Коэффициент доплат за профмастерство	К <sub>проф</sub>	%	25	15
Коэффициент доплат за условия труда	К <sub>у</sub>	%	8	4
Коэффициент премирования	К <sub>пр</sub>	%	25	25
Коэффициент соотношения основной и дополнительной заработной платы	к <sub>Д</sub>	%	15,00	15,00
Норматив отчислений на социальные нужды	Н <sub>осн</sub>	%	30,2	30,2
Среднесписочная численность основных рабочих	ССЧ	чел.	152	152
Плановый фонд рабочего времени	Ф <sub>план</sub>	ч	2157	2157
Продолжительность рабочей смены	Т <sub>см</sub>	час	8	8
Количество рабочих смен	S	шт	1	1

Определяем изменения численность рабочих мест ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными:

$$\Delta \text{Ч}_i = \text{Ч}_{i6} - \text{Ч}_{iп}, \quad (11)$$

где Ч<sub>і<sup>6</sup></sub> — численность рабочих мест ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Ч_i^n$  — численность рабочих мест ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\Delta Ч_i = 8 - 2 = 4 \text{ чел.}$$

Определяем коэффициент частоты травматизма в ООО «Тагнер». после выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\Delta Кч = 100\% - (Кчп / Кчб) \times 100\% = 100\% - (13,15/52,63) \times 100\% = 25\%, \quad (12)$$

где  $Кч^б$  — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$Кч^n$  — коэффициент частоты травматизма на рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$К_ч = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ}, \quad (13)$$

где  $Ч$  – количество травм на рабочих местах ООО «Тагнер»,

$ССЧ$  – общая численность рабочих мест ООО «Тагнер».

$$К_{чб} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 8}{152} = 52,63$$

$$К_{ч.п.р} = \frac{1000 \times Ч}{ССЧ} = \frac{1000 \times 2}{152} = 13,15$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»:

$$\Delta К_T = 100 - \frac{К_T^n}{К_T^б} \times 100, \quad (14)$$

где  $K_{тб}$  — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$K_{тп}$  — коэффициент тяжести травматизма на рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, после выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

$$\Delta K_{т} = 100 - \frac{20}{23} \times 100 = 13$$

Определяем коэффициент тяжести травматизма после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»:

$$K_{т} = \frac{D_{нс}}{Ч_{нс}}, \quad (15)$$

где  $Ч_{нс}$  – количество травм на рабочих местах ООО «Тагнер»,  
 $D_{нс}$  – общее количество нетрудоспособных дней из-за получения производственных травм в ООО «Тагнер».

$$K_{т}^6 = \frac{87}{8} = 11 \text{ чел.},$$
$$K_{т}^6 = \frac{20}{2} = 10 \text{ чел.}$$

#### **7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда**

Средняя дневная зарплата на рабочих местах ООО «Тагнер»:

$$ЗП_{дн} = \frac{T_{чс} \times T \times S \times (100 + k_{доп})}{100}, \quad (16)$$

где  $T_{чс}$  – часовая ставка на рабочих местах ООО «Тагнер»;

$k_{доп}$  – коэффициент доплат;

$T$  – продолжительность рабочей смены на рабочих местах ООО «Тагнер»;

$S$  – количество рабочих смен в ООО «Тагнер».



$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{днб}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{120 \times 8 \times 1 \times (100 + (25 + 8 + 25))}{100} = 1516,8 \text{руб}; \\ \text{ЗПЛ}_{\text{днп}} &= \frac{T_{\text{чсб}} \times T \times S \times (100 + k_{\text{доп}})}{100} = \\ &= \frac{110 \times 8 \times 1 \times (100 + (15 + 4 + 25))}{100} = 1267,2,2 \text{руб}. \end{aligned}$$

Экономия финансовых средств ООО «Тагнер» за счет уменьшения затрат на заработанную плату работникам, а также за счёт снижения количества рабочих мест в ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными:

$$\begin{aligned} \text{Эз} = \Delta \text{Чі} \times \text{ЗПЛ}_{\text{бгод}} - \text{Чпі} \times \text{ЗПЛ}_{\text{пгод}} &= 3 \times 553632 - 1 \times \\ &\times 462528 = 1198368 \text{руб}, \quad (17) \end{aligned}$$

где  $\Delta \text{Чі}$  — снижение количества рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными;

$\text{ЗПЛ}_{\text{бгод}}$  — средняя годовая заработанная плата работников ООО «Тагнер»;

$\text{Чпі}$  — количество рабочих мест ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства;

$\text{ЗПЛ}_{\text{пгод}}$  — средняя годовая зарплата работников на рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства.

Средняя зарплата за год работников на рабочих местах ООО «Тагнер», на которых условия труда являются вредными, до выполнения плана по охране труда и модернизации производства:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{год}} = \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{год}}^{\text{доп}}, \quad (18),$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год б}}^{\text{б}} = \text{ЗПЛ}_{\text{Год б}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{Год б}}^{\text{доп}} = 388070,4 + 31045,6 = 419116 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год п}}^{\text{п}} = \text{ЗПЛ}_{\text{Год п}}^{\text{осн}} + \text{ЗПЛ}_{\text{Год п}}^{\text{доп}} = 325177,6 + 13007,1 = 338184,7 \text{ руб.}$$

Средняя годовая основная заработная плата работников на рабочих местах ООО «Тагнер»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \times \Phi_{\text{пл}}, \quad (19)$$

где ЗПЛ<sub>дн</sub> – средняя зарплата одного работника ООО «Тагнер» за 1 день, руб;

Ф<sub>пл</sub> – плановый фонд рабочего времени на 2018 год, дни.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год б}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн б}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1564,8 \times 248 = 388070,4 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год п}}^{\text{осн}} = \text{ЗПЛ}_{\text{дн п}} \times \Phi_{\text{пл}} = 1311,2 \times 248 = 325177,6 \text{ руб.}$$

Средняя дополнительная зарплата в ООО «Тагнер»:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{Год}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100}, \quad (20)$$

где  $k_{\text{д}}$  – коэффициент отношения основной зарплаты к дополнительной.

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год б}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{Год б}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{388070,4 \times 8}{100} = 31045,63 \text{ руб.};$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{Год п}}^{\text{доп}} = \frac{\text{ЗПЛ}_{\text{Год п}}^{\text{осн}} \times k_{\text{д}}}{100} = \frac{325177,6 \times 4}{100} = 13007,1 \text{ руб.}$$

Определяем годовой экономический эффект от выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»:

$$\text{Эг} = \text{Эстр} + \text{Эз} = 11577600 + 919163,3 = 12496763,3 \text{ руб.} \quad (21)$$

Определяем срок окупаемости финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»:

$$T_{ед} = Z_{ед} / \Delta T = 23000000 / 12496763,3 = 1,84 \text{ года.} \quad (22)$$

Определяем коэффициент эффективности финансовых затрат на выполнение плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»:

$$E = 1 / T_{ед} = 1 / 1,84 = 0,57 \text{ год}^{-1} \quad (23)$$

### **7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации**

Определяем изменение полезного фонда рабочего времени в ООО «Тагнер»:

$$\Delta \Phi = \Phi^{пр} - \Phi^б = 1899,1 - 1536,6 = 362,5 \quad (24)$$

где  $\Phi^б$  – фонд рабочего времени до выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»;

$\Phi^{пр}$  – фонд рабочего времени после выполнения плана по охране труда и модернизации производства в ООО «Тагнер»;

Определяем фактический годовой фонд рабочего времени в ООО «Тагнер»:

$$\Phi = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}}, \quad (25)$$

где  $\Phi_{\text{план}}$  – плановый фонд рабочего времени за 2018 год;

$P_{\text{рв}}$  – потери рабочего времени, ч.

$$\Phi^б = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}^б} = 1970 - 433,4 = 1536,6 \text{ ч};$$

$$\Phi_{\text{п}} = \Phi_{\text{план}} - P_{\text{рв}^п} = 1970 - 70,92 = 1899,1 \text{ ч.}$$

Потери рабочего времени в ООО «Тагнер»:

$$P_{рв} = \Phi_{план} \times k_{прв}, \quad (26)$$

где  $k_{прв}$  – коэффициент потерь рабочего времени в ООО «Тагнер».

$$P_{рв б} = \Phi_{план} \times k_{прв б} = 1970 \times 0,22 = 433,4 \text{ ч};$$

$$P_{рв п} = \Phi_{план} \times k_{прв п} = 1970 \times 0,036 = 70,92 \text{ ч}.$$

В данном разделе произведены следующие расчеты:

- расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве;
- расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве;
- оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности;
- оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда;
- оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации.

В результате расчетов сделан вывод об эффективности предложенных мероприятий по охране труда.

Таким образом, фонд потерь рабочего времени после внедрения мероприятий по улучшению условий труда работников сократится в 6 раз.

## Заключение

Темой данной работы является - Безопасность проведения работ по ремонту нефтяных скважин ООО «Тагнер».

В ходе выполнения работы были изучены основные характеристики предприятия, его месторасположение, оказываемые виды услуг и технологическое оборудование.

Были проанализированы опасные и вредные производственные факторов при выполнении технологического процесса капитального ремонта скважин.

При проведении работ по капитальному ремонту скважин на бурильщика КРС воздействуют следующие вредные производственные факторы:

- движущиеся части производственного оборудования, изделия, оборудования и инструмента;
- факторы, связанные с воздействием на организм работника электрического тока;
- факторы связанные с психофизической нагрузкой (монотонность, работа в условиях замкнутого пространства);
- факторы, связанные с воздействием на организм работника повышенных и пониженных температур.

Были проанализированы данные о производственном травматизме на предприятии ООО «Тагнер». По результатам данных построены диаграммы и выявлены основные причины травматизма, факторы риска и группы профессий риска.

На основании анализа всех данных, были составлены мероприятия по улучшению условий труда бурильщика КРС. В программу включены такие мероприятия как:

- проведение специальной оценки условий труда;
- оснащение бригад переносными газоанализаторами;

- регулирование вопросов предоставления работникам различных компенсаций по условиям труда путем включения их в коллективный договор;
- совершенствование системы обучения и проверки знаний по охране труда, как специалистов, так и рабочих ставя цель формирования у работников знаний и навыков, необходимых для безопасного труда;
- внедрение использования комплекса КИБР-М.

Результатом выполнения выпускной квалификационной работы стало закрепление теоретических знаний и применение их на практике в области техносферной безопасности и мероприятий по улучшению условий труда применительно к конкретному рабочему месту, а именно, бурильщика КРС при бурении нефтяных и газовых скважин.

## Список используемых источников

1. Аюпов Д.А, Майский Р.А. Энергосбережение при разработке нефтяных скважин, оборудованных установками электроцентробежных насосов. Повышение надежности и энергоэффективности электротехнических систем и комплексов. Межвузовский сборник научных трудов (с международным участием). 2016. С. 536-540.
2. Авторское свидетельство СССР № 225856, кл. В 01 F 5/00, 1967.
3. Байбакова И.Р, Майский Р.А. Организационно-методические аспекты управления предприятиями нефтегазового комплекса. Актуальные проблемы науки и техники-2015. Материалы VIII Международной научно-практической конференции молодых учёных. УГНТУ. Уфа. 2015. С. 173-175.
4. Белоногов Г.Е, Бондаренко А.В, Лукиянов М.Ю. Экология как философия выживания в XXI веке. Евразийский юридический журнал. 2015. № 8 (87). С. 340-343.
5. Булатов А.И. и др. Техника и технология бурения нефтяных и газовых скважин: Учебник для ВУЗов. М: ООО «Недра-Бизнесцентр» 2018. 1007 с.
6. 4. Баграмов Р.А. Основные требования, предъявляемые к буровым установкам, и методика оценки их качества: Учебное пособие. М: ГАНГ им. И.М. Губкина, 1997. 22 с.
7. Вяхирев Р.И., Гриценко А.И, Тер-Саркисов Р. М, Разработка и эксплуатация газовых месторождений. М: ООО «Недра-Бизнесцентр», 2017. 880 с.
8. ГОСТ 12.3.002-75. ССБТ. Процессы производственные. Общие требования безопасности . Введ. 1976-07-01. М: Госстандарт СССР. 25 с.
9. ГОСТ 22269-76. Система «Человек-машина». Рабочее место оператора. Взаимное расположение элементов рабочего места. Общие эргономические требования . Введ. 1978-01-01. М: Госстандарт. 31 с.

10. ГОСТ 12.0.002-80. Система стандартов безопасности труда. Термины и определения . Введ. 1982-01-01. М: Госстандарт СССР. 8 с.
11. ГОСТ 12.0.003-74. «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» . Введ. 1976-01-01. М: Госстандарт СССР. 15 с.
12. ГОСТ 12.4.016-83. ССБТ. Одежда специальная защитная. Номенклатура показателей качества . Введ. 1984-07-01. М: Изд-во стандартов, 1987. 30 с.
13. ГОСТ 12.4.020-82 ССБТ. Средства индивидуальной защиты рук. Номенклатура показателей качества . Введ. 1983-07-01. М: Госстандарт СССР. 30 с.
14. ГОСТ 12.4.127-83. ССБТ. Обувь специальная. Номенклатура показателей качества . – Введ. 1985-01-01. - М: Госстандарт СССР. 12 с.
15. ГОСТ Р ЕН 340-2010. ССБТ. Одежда специальная защитная. Общие технические требования . Введ. 2012-01-01. М: НОРМА. 16 с.
16. ГОСТ Р 12.4.013. Очки защитные. Общие технические условия . Введ. 1998-01-01. Москва: НОРМА. 1997. 20 с.
17. ГОСТ 12.4.109. ССБТ. Костюмы мужские для защиты от общих производственных загрязнений и механических воздействий. Технические условия . Введ. 1984-01-01. М: Госстандарт СССР. 21 с.
18. ГОСТ 12.265. Специальная обувь. Технические условия . Введ. 1980-01-01. М: Госстандарт СССР. 30 с.
19. ГОСТ 12.4.010. ССБТ. Средства индивидуальной защиты. Рукавицы специальные. Технические условия . Введ. 1976-01-01. - М: Госстандарт СССР.
20. Мухаметзянов И. З, Майский Р. А, Янтудин М. Н. Исследование потоковых данных на сомоподобие и масштабную инвариантность. Информационные технологии. Проблемы и решения : материалы международной научно-практической конференции. Уфа, 2015. Т. 2. С. 178-181.
21. Моделирование методов исследования скважин на основе обобщенной формулы Грина. Карабельская И.В, Абызбаев И.И, Ахметов И.В,



Майский Р.А, Янченко С.В.. Проблемы сбора, подготовки и транспорта нефти и нефтепродуктов. 2016. № 2 (104). С. 18-27.

22. Эрман И.И, Майский Р.А. Геодинамический мониторинг на объектах нефтегазового комплекса. Современные технологии в нефтегазовом деле - 2016. Сборник трудов Международной научно-технической конференции посвященной 60-летию филиала. 2016. С. 323-325.

23. Матросов В.Ю, Майский Р.А, Сысолятин А.А. Причины загрязнения призабойной зоны пласта и возможные пути ее устранения. Символ науки. 2016. № 4-4. С. 49-51.

24. Отчет ООО «Тагнер» по охране труда и экологической безопасности. 2019. 48 с.

25. Пат. РФ № RU2082152C1 МПК G01N9/24 Устройство для контроля плотности и массовой доли жидкой фазы пульпы в трубопроводах. Волченко Юрий Алексеевич. Заявитель и патентообладатель Волченко Юрий Алексеевич. Заявка 94009496. Подача заявки: 1994-03-18, публикация патента: 20.06.1997.

26. Пат. РФ № РФ 2085726 МПК E21B44/00 устройство для одновременного измерения параметров бурового раствора. Волченко Юрий Алексеевич. Заявитель и патентообладатель Волченко Юрий Алексеевич. Заявка 9526369. Подача заявки: 1994-07-19, публикация патента: 27.07.1997

27. Патент на полезную модель 39953 РФ, МПК G 01 N 9/24. Радиоизотопный датчик плотности для контроля пульпы в трубопроводах/. О.Т. Нургалиев, Ю.А. Волченко, М.С. Суханов (РФ). №2004113813/06-05; Заявлено 06.05.2004.

28. Пат. РФ № 2085725 МПК E21B44/00 устройство для контроля параметров бурового раствора. Волченко Юрий Алексеевич, Клименков Николай Петрович. – Заявитель и патентообладатель Волченко Юрий Алексеевич, Клименков Николай Петрович. - Подача заявки: 1994-05-10, публикация патента: 27.07.1997.

29. Способы повышения эффективности управления промышленной

безопасностью. Галлямов М.А, Костарева С.Н, Гилязов А.А, Смородова О.В.. Промышленная безопасность на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах. II-ая Международная научно-практическая конференция. 2018. С. 299-301.

30. Технологический регламент на эксплуатацию газового промысла №6 (УКПГ и ДКС) Газпром подземремонт Уренгой , 2010. 241 с;

31. ТУ 400-28-43-84. Противошумные наушники. Технические условия. Введ. 1986-01-01. М: Госстандарт СССР. 25 с.

32. ТУ 17.06-7386. Нарукавники хлорвиниловые. Технические условия . –М: Госстандарт СССР. 15 с.

33. Трудовой кодекс Российской Федерации: офиц. текст: принят Гос. Думой, Федерал. Собр. РФ 21 дек. 2001 г. Москва: НОРМА, 2002. 207 с. ISBN 5-89123-629-X (НОРМА): 30-00

34. Хамидуллина Г.А, Майский Р.А. Применение технологии инъекции при утилизации буровых отходов с учетом геомеханической модели пласта. Вестник молодого ученого УГНТУ. 2016. № 1. С. 10-14.