

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 Обеспечение промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз»

Студент

В.В. Игнатъева

(И.О. Фамилия)

(личная подпись)

Руководитель

к.п.н., доцент, С.А. Сухарева

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

Консультанты

к.э.н., доцент, Т.Ю. Фрезе

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

А.В. Москалюк

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

Тольятти 2021

Аннотация

Тема бакалаврской работы связана с обеспечением промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз».

В работе указано фактическое местонахождение АО «Самаранефтегаз», описаны виды работ и предоставляемые услуги, приведена схема управления организацией, а также основное технологическое оборудование и описание технологической схемы процесса.

Произведен анализ безопасности объекта, а именно: индивидуальных средств защиты, опасных и вредных производственных факторов, безопасности оборудования, пожарной безопасности и производственного травматизма.

Разработаны мероприятия по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения.

Дана характеристика системы управления охраны труда в организации, разработан план мероприятий по улучшению условий труда.

Предоставлена оценка антропогенного воздействия предприятия на окружающую среду и предложены средства по снижению антропогенного воздействия организации на окружающую среду.

Предоставлен анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте, а также разработан план локализации и ликвидации аварийных ситуаций опасного производственного объекта.

Произведен расчёт эффективности предложенного мероприятия по обеспечению техносферной безопасности.

Бакалаврская работа содержит: 58 страниц, 9 рисунков, 10 таблиц, 22 источника используемой литературы, 9 приложений.

Abstract

The main problems in oil production, which are taken into account by industrial safety, are emergency oil spills, fires and personnel injuries caused by moving parts of equipment.

The relevance of this work lies in the fact that today safety is one of the key elements of success for large oil companies. Environmental damage, injuries and accidents are serious blows to a company's reputation, as well as large financial losses.

The aim of the work is to implement measures to improve the working conditions, labor protection and industrial safety during the development of a new oil field in AO «Samaraneftegaz».

To achieve this goal, it is necessary to perform such tasks as: to identify problems in oil production in AO «Samaraneftegaz» by analyzing the safety of the facility, to study the technical means and technological processes of oil field development and to develop measures to ensure safe production, as well as to protect employees from dangerous and harmful production factors.

The result of achieving the goal will be a working set of measures to improve the conditions, labor protection and industrial safety during oil operations in AO «Samaraneftegaz».

The resulting measures can be used at oil companies to reduce injuries and accidents, to ensure safe and comfortable work, to protect the life and health of employees, as well as to reduce environmental damage.

Содержание

Введение.....	7
1 Характеристика производственного объекта	9
1.1 Расположение	9
1.2 Виды выполняемых работ и услуг	9
1.3 Структура управления организацией.....	9
1.4 Технологическое оборудование	10
1.5 Описание технологической схемы, технологического процесса.....	11
2 Анализ безопасности объекта	12
2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов.....	14
2.2 Анализ индивидуальных средств защиты	16
2.3 Анализ безопасности оборудования	18
2.4 Анализ пожарной безопасности	19
2.5 Анализ производственного травматизма.....	19
3 Разработка мероприятий по снижению воздействия опасных и вредных производственных факторов	25
4 Раздел «Охрана труда»	30
5 Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»	34
5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду	34
5.2 Предлагаемые или рекомендуемые принципы, методы и средства снижения антропогенного воздействия на окружающую среду	35
6 Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях».....	37
6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте.....	37
6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных	

объектах	38
6.3 Планирование действий по предупреждению и ликвидации ЧС, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов...	39
6.4 Разработка плана рассредоточения и эвакуации из зон ЧС	40
6.5 Технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ в соответствии с размером и характером деятельности организации	41
6.6 Использование средств индивидуальной защиты в случае угрозы или возникновения аварийной, или чрезвычайной ситуации.....	42
7 Раздел «Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»	43
7.1 Разработка плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	43
7.2 Расчет размера скидок и надбавок к страховым тарифам на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний	43
7.3 Оценка снижения уровня травматизма, профессиональной заболеваемости по результатам выполнения плана мероприятий по улучшению условий, охраны труда и промышленной безопасности	47
7.4 Оценка снижения размера выплаты льгот, компенсаций работникам организации за вредные и опасные условия труда	50
7.5 Оценка производительности труда в связи с улучшением условий и охраны труда в организации	52
Заключение	54
Список используемых источников	55
Приложение А Технологическая схема размещения оборудования для добычи нефти и газа в АО «Самаранефтегаз».....	59
Приложение Б Блок-схема технологического процесса извлечения нефтяного флюида из пласта-коллектора	60

Приложение В Таблица идентифицированных опасных и вредных производственных факторов при разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз»	61
Приложение Г Анализ производственного травматизма в АО «Самаранефтегаз»	62
Приложение Д Схема насосной станции для перекачки многофазных сред..	63
Приложение Е Блок-схема плана мероприятий по улучшению условий труда в АО «Самаранефтегаз»	64
Приложение Ж Анализ антропогенного воздействия АО «Самаранефтегаз» на окружающую среду	65
Приложение И План мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в АО «Самаранефтегаз»	66
Приложение К Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности	67

Введение

«Промышленная безопасность опасных производственных объектов – состояние защищенности жизненно важных интересов личности и общества от аварий на опасных производственных объектах и последствий аварий».

Система управления промышленной безопасностью – комплекс взаимосвязанных организационных и технических мероприятий, осуществляемых организацией, эксплуатирующей опасные производственные объекты, в целях предупреждения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах, локализации и ликвидации последствий таких аварий» [7].

Разработка нового нефтяного месторождения – это комплекс работ по извлечению нефтяного флюида из пласта-коллектора. Такой процесс является опасным для нефтяников, так как работать приходится с взрывоопасными и пожароопасными веществами, которые имеют высокую температуру и находятся под давлением.

Основные проблемы на любом нефтяном месторождении, которые учитываются промышленной безопасностью (ПБ) – это аварийные разливы нефти, возгорания, травмы персонала, вызванные подвижными частями оборудования, также есть возможность нахождения специфических особенностей, например, высокий газовый фактор или суровый климат.

Актуальность данной работы заключается в том, что на сегодняшний день для крупных нефтяных предприятий безопасность – один из ключевых элементов успеха. Экологический ущерб, травматизм, профессиональные заболевания и аварии являются серьёзным ударом по репутации компании, а также большими финансовыми потерями [5].

Чтобы защитить свой персонал, работодателю необходимо внедрить грамотно составленные мероприятия по обеспечению промышленной безопасности, улучшению условий и охраны труда (ОТ).

Цель данной выпускной квалификационной работы заключается в поиске системы мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз».

Для достижения цели нужно выполнить следующие задачи:

- изучить технические средства и технологические процессы разработки нефтяных месторождений;
- выявить проблемы при нефтедобыче в АО «Самаранефтегаз» путём анализа промышленной безопасности объекта;
- разработать мероприятия по обеспечению безопасного производства и по защите работников от опасных и вредных производственных факторов (ОВПФ);
- предложить средство по снижению антропогенного воздействия АО «Самаранефтегаз» на окружающую среду путём оценки этого воздействия;
- составить план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций в организации (ПЛАС);
- разработать процедуру проведения инструктажей по ОТ, а также план мероприятий по улучшению условий, охраны труда и обеспечению промышленной безопасности.

Предметом изучения в работе послужит техническое оборудование для добычи нефти и газа в АО «Самаранефтегаз».

Результатом достижения цели будет являться рабочий комплекс мероприятий для обеспечения промышленной безопасности при проведении нефтяных работ в АО «Самаранефтегаз».

1 Характеристика производственного объекта

1.1 Расположение

«АО «Самаранефтегаз» – нефтедобывающее предприятие ПАО «НК «Роснефть» расположилось на территории города Самары по Волжскому проспекту, 50» [5].

1.2 Виды выполняемых работ и услуг

АО «Самаранефтегаз» существует с 1936 года, за это время предприятие добыло свыше 1,2 миллиардов тонн нефти и более 78 миллиардов м³ газа.

«Основные работы, производимые организацией:

- геологоразведка;
- добыча и разработка месторождений;
- нефтепереработка;
- газопереработка;
- производство смазочных материалов;
- реализация нефти и нефтепродуктов, а также продуктов нефтехимии и СУГ (сжиженный углеводородный газ);
- реализация газа и газомоторного топлива» [5].

1.3 Структура управления организацией

АО «Самаранефтегаз» входит в группу ПАО «НК «Роснефть». Структура управления организацией изображена на рисунке 1.

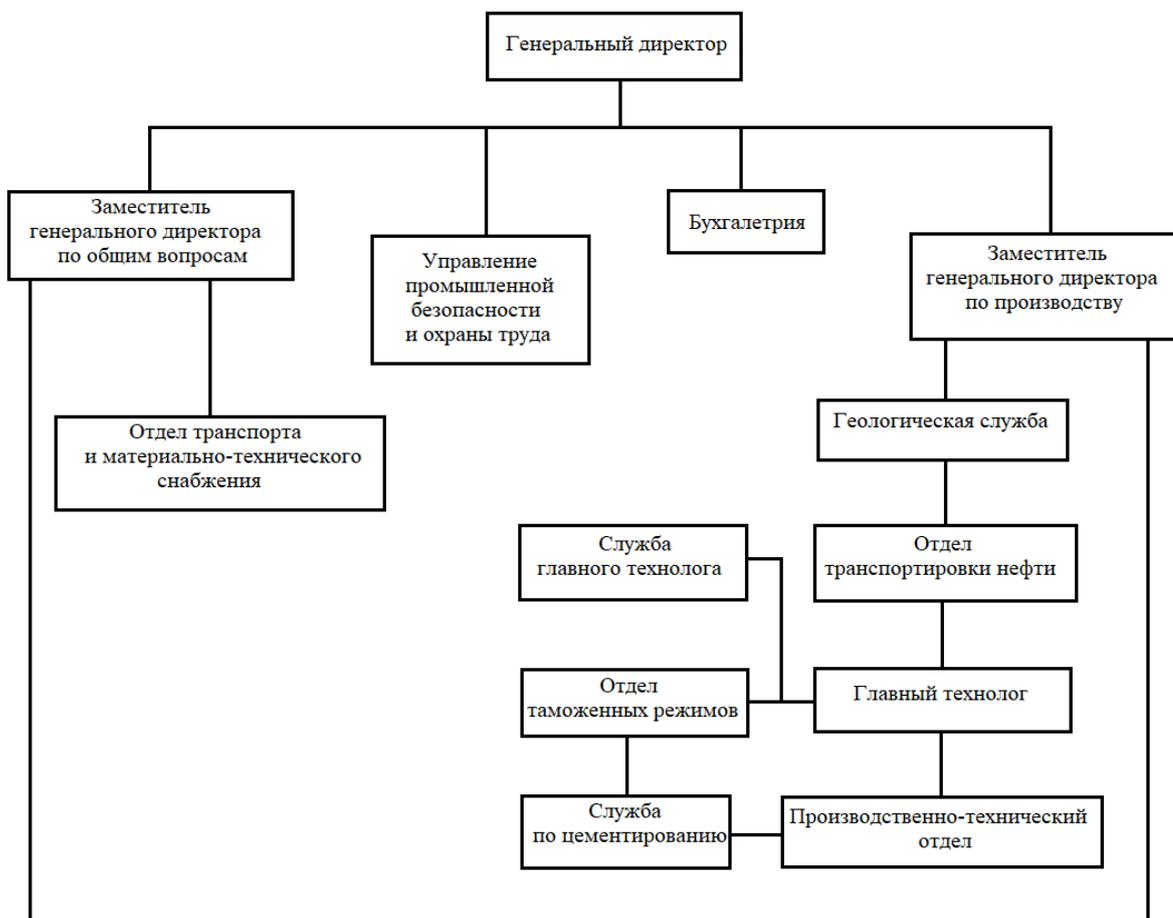


Рисунок 1 – Схема управления АО «Самаранефтегаз»

На сегодняшний день руководителем АО «Самаранефтегаз» является генеральный директор Анжигур Сергей Адольфович.

1.4 Технологическое оборудование

Технологическое оборудование для добычи нефти делится на несколько групп:

- для эффективного функционирования эксплуатационной скважины;
- для эксплуатации скважин;
- для подземного ремонта скважин;

- для роста добычи нефти и газа и для увеличения нефтегазоотдачи пластов;
- для сбора продукции и ее разделения на нефть, газ, воду и примесей;
- для измерения и первичной подготовки нефти, газа, газового конденсата [18].

В приложении А представлена технологическая схема размещения оборудования для добычи нефти и газа в АО «Самаранефтегаз».

1.5 Описание технологической схемы, технологического процесса

В данной работе рассматривается разработка нового нефтяного месторождения, что является комплексом работ по извлечению нефтяного флюида из пласта – коллектора.

В таблице 1 предоставлено описание технологической схемы процесса из «ГОСТ Р 53713-2009 от 01.01.2011 г. Национальный стандарт «Месторождения нефтяные и газонефтяные» [4].

Таблица 1 – Описание технологической схемы процесса

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
Извлечение нефтяного флюида из пласта – коллектора.			
«Подготовка месторождения к разработке» [4].	Контрольно-измерительные приборы	Запас углеводорода, нефтяные залежи	Проводятся разведочные работы, при которых определяются условия разработки нефтяного месторождения [19].

Продолжение таблицы 1

Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, деталь, конструкция	Виды работ
«Строительство и эксплуатация скважин при разработке нефтяного месторождения» [4].	Буровые установки, насосно-компрессорные трубы (НКТ), штанговые насосы	Скважины	Проводятся работы по бурению и оборудованию ствола скважин;
«Испытания и освоение скважин» [4].	Контрольно-измерительная аппаратура; Устройства отбора проб добываемой продукции	Скважины	Испытания пластов и контроль отбора пластового флюида;
«Ввод месторождения в разработку» [4].	Буровые установки, НКТ	Кустовые основания скважин	Проводится обустройство инфраструктуры добычи и транспортирования нефти, газа, конденсата и воды;
«Сбор, подготовка и внешнее транспортирование нефти» [4].	Сепараторы, отстойники, насосы, автомат по измерению количества и качества товарной нефти; трубопровод	Сырая нефть	Производится сбор продукции, промысловая подготовка нефти и внешнее транспортирование [21].
«Поддержание пластового давления» [4].	Трубопровод большого диаметра, насосные станции, очистные сооружения	Пласты	Проводят заводнение с использованием сточной воды для поддержания давления в пласте [20].
«Регулирование процесса разработки» [4].	Буровые установки	Пласты, скважины	Проводятся операции по увеличению притока и замедления упада добычи нефти с помощью выравнивания воды в пластах;
«Консервация или ликвидация скважин и оборудования» [4].	Цементные мосты;	Нефтепромысловые объекты	Утилизируют полученные материалы и оборудование, а также ликвидируют скважины;

Из таблицы 1 можно заметить, что при добыче нефти выполняется множество процедур, таких как: «подготовка месторождения к разработке, строительство, эксплуатация, испытания и освоение скважин, ввод месторождения в разработку, сбор, подготовка и транспортирование нефти, поддержание пластового давления, регулирование процесса разработки, а также консервация или ликвидация скважин и оборудования» [4].

При проведении каждой операции выполняется ряд работ, к примеру, при вводе нефтяного месторождения в разработку необходимо сначала разработать проект строительства систем промышленного обустройства внешнего транспортирования нефти, газа, конденсата и воды, индивидуальных и кустовых оснований скважин, далее возникает необходимость провести оценку антропогенного воздействия месторождения на окружающую среду и пройти экологическую экспертизу. Только после этого месторождение может быть введено в промышленную разработку.

Таким образом, разработка нового нефтяного месторождения является многоступенчатой процедурой, при которой имеется риск возникновения неблагоприятных производственных факторов, которые могут привести к повышению травматизма и профессиональных заболеваний в организации.

С целью соблюдения безопасности работников необходимо проанализировать производственный объект и разработать комплекс мероприятий по обеспечению промышленной безопасности, а также улучшению условий и охраны труда.

Описание технологического процесса извлечения нефтяного флюида из пласта-коллектора предоставлено в приложении Б в виде блок-схемы.

В данном разделе указаны фактический адрес нахождения АО «Самаранефтегаз», виды работ и услуг предоставляемые предприятием, структура управления организацией, состав основного оборудования для добычи нефти и газа, а также технологическая схема его размещения.

2 Анализ производственного объекта

2.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов

Для предотвращения профессиональных заболеваний и травматизма рабочих во время добычи нефтяного флюида необходимо провести анализ опасных и вредных производственных факторов и на его основе разработать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и улучшению условий труда.

В таблице 2 предоставлен анализ ОВПФ при разработке нового нефтяного месторождения – добыче нефтяного флюида.

Таблица 2 – Идентификация опасных и вредных производственных факторов

Наименование технологического процесса, вида услуг, вида работ <u>Разработка нового нефтяного месторождения</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
«Подготовка месторождения к разработке» [4].	Контрольно-измерительные приборы	Запас углеводорода, нефтяные залежи	«- движущиеся (в том числе разлетающиеся) твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего (в том числе движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушивающиеся горные породы; падающие деревья и их части; струи и волны, включая цунами; ветер и вихри, включая смерчи и торнадо)» [16].
«Строительство и эксплуатация скважин при разработке нефтяного месторождения» [4].	Буровые установки, насосно-компрессорные трубы (НКТ), штанговые насосы	Скважины	
«Испытания и освоение скважин» [4].	Контрольно-измерительная аппаратура; Устройства отбора проб добываемой продукции	Скважины	
«Ввод месторождения в разработку» [4].	Буровые установки, НКТ	Кустовые основания скважин	

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
«Сбор, подготовка и внешнее транспортирование нефти» [4].	Сепараторы, отстойники, насосы, автомат по измерению количества и качества товарной нефти; трубопровод	Сырая нефть	«- опасные и вредные производственные факторы, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды, могущих вызвать ожоги (обморожения) тканей организма человека; - опасные и вредные производственные факторы, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего: температурой и относительной влажностью воздуха, скоростью движения (подвижностью) воздуха относительно тела работающего, а также с тепловым излучением окружающих поверхностей, зон горения, фронта пламени, солнечной инсоляции; - повышенный уровень общей вибрации; - повышенный уровень шума; - токсическое воздействие на органы дыхания; - нервно-психические перегрузки, связанные с напряженностью трудового процесса; - статические перегрузки, связанные с рабочей позой» [16].
«Поддержание пластового давления» [4].	Трубопровод большого диаметра, насосные станции, очистные сооружения	Пласты	
«Регулирование процесса разработки» [4].	Буровые установки	Пласты, скважины	
«Консервация или ликвидация скважин и оборудования» [4].	Цементные мосты;	Нефтепромысловые объекты	

Проведя анализ ОВПФ, предоставленный в таблице 2, можно сделать вывод, что, наиболее частым негативным фактором воздействия на организм работника является общая вибрация. Чтобы уменьшить риск возникновения профессионального заболевания и травматизма в целом, необходимо разработать мероприятие по обеспечению промышленной безопасности.

Таблица идентифицированных ОВПФ при разработке нового нефтяного месторождения представлена в приложении В.

2.2 Анализ индивидуальных средств защиты

Если посмотреть на анализ ОВПФ в организации, можно заметить, что большинство факторов воздействия на организм работников, возможно, избежать, если использовать СИЗ.

Согласно Статье 221 Трудового кодекса РФ – «работодатель за свой счёт обязан обеспечивать рабочих СИЗ, а также отвечать за их хранение, стирку, сушку, ремонт и замену» [17].

«На работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением, работникам бесплатно выдаются прошедшие обязательную сертификацию или декларирование соответствия специальная одежда, специальная обувь и другие средства индивидуальной защиты, а также смывающие и (или) обезвреживающие средства» [17].

Также работодатель имеет право, с учётом мнения профсоюзной организации, устанавливать нормы бесплатной выдачи СИЗ работникам.

Согласно «Приказу Минсоцразвития РФ от 09.12.2009 N 970Н» [6], оператору по добыче нефти и газа предоставляется комплект средств индивидуальной защиты, который выдается один раз в два года на летнее и зимнее время.

Анализ СИЗ оператора по добыче нефти и газа в АО «Самаранефтегаз» на летнее время года предоставлен в таблице 3.

Таблица 3 – Анализ индивидуальных средств защиты работников

Рабочее место	Нормативный документ	Средства индивидуальной защиты, выдаваемые работнику	Оценка выполнения требований к средствам защиты
Оператор по добыче нефти и газа	«Приказ Минсоцразвития РФ от 09.12.2009 N 970Н» [6].	«Костюм для защиты от воды из синтетической ткани с пленочным покрытием» [6].	Выполняется
		«Комбинезон для защиты от токсичных веществ и пыли из нетканых материалов» [6].	Выполняется
		«Костюм из смешанных тканей с огнезащитной пропиткой» [6].	Выполняется
		«Футболка» [6].	Выполняется
		«Головной убор» [6].	Выполняется
		«Ботинки кожаные с жестким подноском» [6].	Выполняется
		«Сапоги резиновые с жестким подноском» [6].	Выполняется
		«Нарукавники из полимерных материалов» [6].	Выполняется
		«Перчатки с полимерным покрытием» [6].	Выполняется
		«Перчатки резиновые или из полимерных материалов» [6].	Выполняется
		«Каска защитная» [6].	Выполняется
		«Подшлемник под каску» [6].	Выполняется
		«Очки защитные» [6].	Выполняется
«Маска или полумаска со сменными фильтрами» [6].	Выполняется		

Из анализа видно, что в АО «Самаранефтегаз» соблюдаются нормы выдачи средств индивидуальной защиты для оператора по добыче нефти и газа.

2.3 Анализ безопасности оборудования

В АО «Самаранефтегаз» выполняются работы с повышенной опасностью для здоровья и жизни работников, в связи с этим эксплуатация оборудования проводится строго по регламентированным нормативным документам, таким как: «Федеральный закон «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 № 116-ФЗ» [7] и «Приказ Ростехнадзора «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» от 15.12.2020 №534» [8].

«Требования промышленной безопасности – это условия, запреты, ограничения и другие обязательные требования, которые должны соответствовать нормам в области защиты населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, охраны труда, строительства, а также обязательным требованиям, установленным в соответствии с законодательством Российской Федерации о техническом регулировании» [7].

«В АО «Самаранефтегаз» строго следят за выполнением требований промышленной безопасности, а также за обеспечением наличия документов, подтверждающих соответствие и контроль качества применяемых технических устройств, оборудования и материалов» [5].

«Оборудование для сбора нефти, газа и конденсата должно удовлетворять требованиям стандартов и технических условий на их изготовление, монтироваться в соответствии с проектной документацией и действующими нормами технологического проектирования» [8].

Так для обеспечения безопасности в АО «Самаранефтегаз» оборудование оснащается приборами контроля и предохранительными установками, а агрегаты с вращающимися деталями проходят вибродиагностический контроль при вводе в эксплуатацию, трубопроводы обеспечены предупредительными знаками, надписями и указателями, всё оборудование подвергается периодической проверки.

2.4 Анализ пожарной безопасности

Нефть является легковоспламеняющимся горючим веществом, представляющим собой смесь углеводорода с различными газами. Большинство возгораний происходит из-за нарушения технологического процесса, неисправности оборудования или нарушения правил пожарной безопасности при проведении огневых работ.

«Для предотвращения аварийных ситуаций связанных с пожаром в АО «Самаранефтегаз» строго следят за организационными нюансами. Для этого ежегодно составляется план мероприятий по обеспечению пожарной безопасности, проводятся инструктажи и обучения, осуществляются меры по предупреждению возгораний. Также на предприятии имеется служба безопасности, которая находится в состоянии непрерывной готовности к локализации и ликвидации последствий возможных пожаров и возгораний» [5].

2.5 Анализ производственного травматизма

АО «Самаранефтегаз» является объектом повышенной опасности, поэтому имеется риск возникновения несчастных случаев и травматизма, которые образуются из-за эксплуатации оборудования, а также его ремонта и обслуживания. Чтобы уменьшить производственный травматизм необходимо

провести анализ и на его основе разработать мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и улучшению условий труда.

Статистика производственного травматизма предоставлена на рисунках 2 – 6 в виде диаграмм за последние 5 лет (с 2016 по 2020 годы). Ниже приведен анализ травматизма по причинам, по количеству происшествий, по квалификации работников, по используемому оборудованию, а также анализ травматизма по возрасту пострадавших.

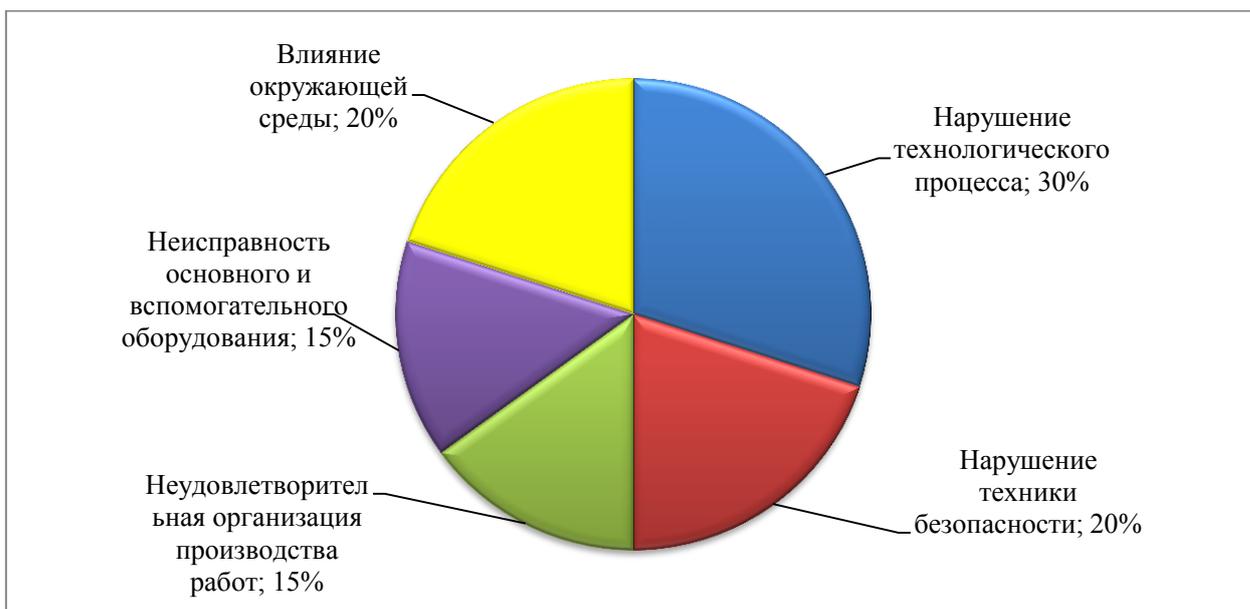


Рисунок 2 – Анализ причин травматизма в АО «Самаранефтегаз»

Исходя из данных, представленных на рисунке 2 видно, что наиболее частой причиной травматизма за последние 5 лет является нарушение технологического процесса (30%), далее идёт влияние окружающей среды и нарушение техники безопасности (20%). Затем неисправность основного и вспомогательного оборудования и неудовлетворительная организация производства работ (15%).

На рисунке 3 показана статистика травматизма по количеству происшествий с 2016 по 2020 года в АО «Самаранефтегаз».

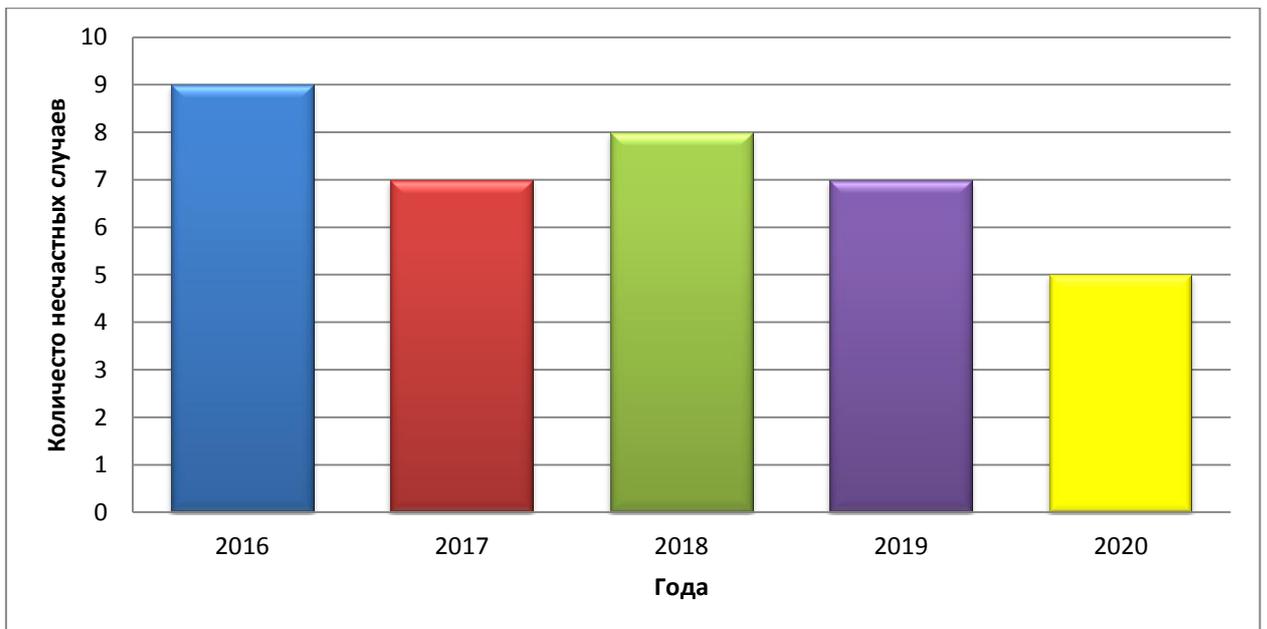


Рисунок 3 – Анализ травматизма в АО «Самаранефтегаз» по количеству происшествий с 2016 по 2020 года

Из анализа травматизма по количеству происшествий, показанного на рисунке 3, можно сделать вывод, что пик несчастных случаев в АО «Самаранефтегаз» был в 2016 году, а также можно заметить, что количество несчастных случаев в организации снижается с каждым годом, благодаря внедрению грамотно составленных мероприятий по обеспечению ПБ и ОТ.

На рисунке 4 предоставлена статистика травматизма по квалификации работников в организации за последние пять лет.



Рисунок 4 – Анализ травматизма в АО «Самаранефтегаз» по профессиям

Из анализа травматизма заметно, что наиболее травмоопасной профессией является оператор по добыче нефти и газ (25%), а также бурильщик скважин (25%). Второе место занимает слесарь по монтажу и ремонту скважин (20%), на третьем месте вышкомонтажник (15%), а последнее место занимает рабочий на геологических разведках, оператор по химической обработке скважин и прочие профессии (5%) в АО «Самаранефтегаз».

На рисунке 5 изображена статистика травматизма по используемому оборудованию при добыче нефти в организации за последние пять лет.

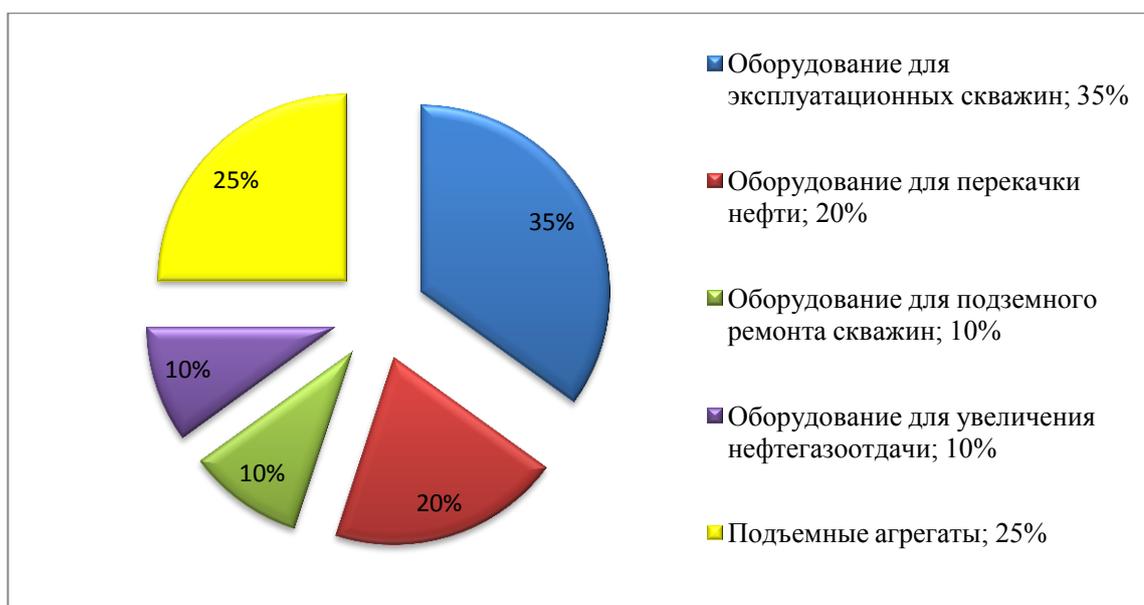


Рисунок 5 – Анализ травматизма по используемому оборудованию в АО «Самаранефтегаз»

Из рисунка видно, что наиболее травмирующим является оборудование для эксплуатационных скважин (35%).

На рисунке 6 показана статистика травматизма по возрасту пострадавших в АО «Самаранефтегаз» с 2016 по 2020 года.

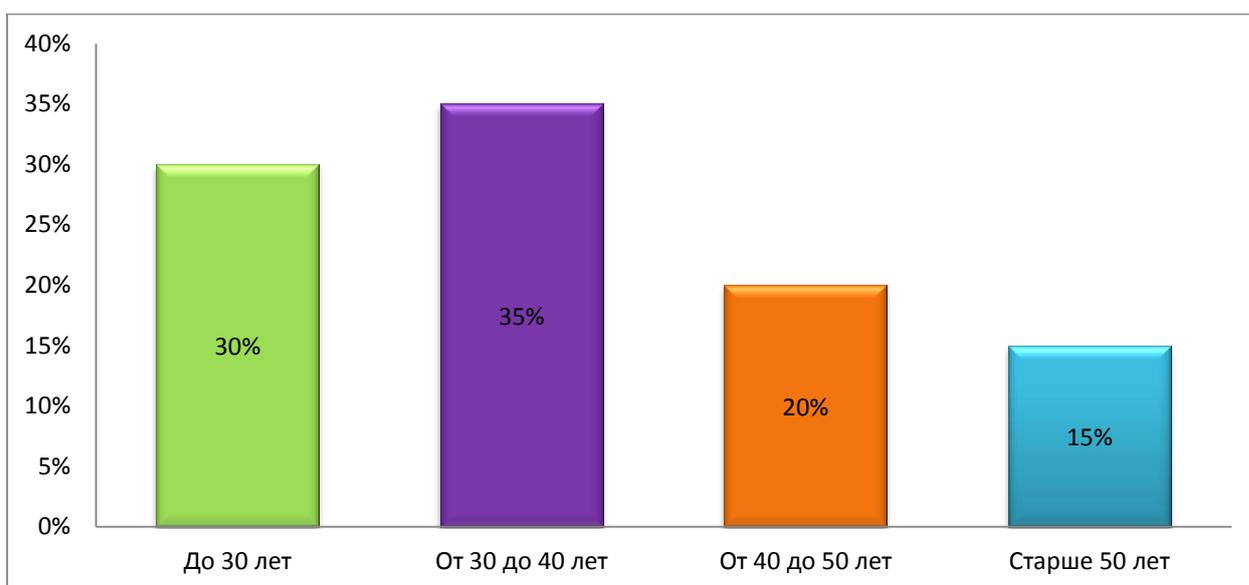


Рисунок 6 – Анализ травматизма по возрасту пострадавших в АО «Самаранефтегаз» с 2016 по 2020 года

Из анализа травматизма по возрасту видно, что чаще всего подвержены несчастным случаям в организации работники от 30 до 40 лет.

Таким образом, анализ травматизма показал, что несчастные случаи и аварии, чаще всего происходят из-за нарушения технологического процесса, техники безопасности, содержания оборудования в плачевном состоянии, а также нехватки контроля над производством в части обеспечения требований промышленной безопасности.

Также анализ показал, что травматизм имеется в организации из-за использования агрегатов с повышенной степенью опасности.

В АО «Самаранефтегаз» при наступлении несчастного случая проводится расследование аварии, а также анализ причин возникновения таких инцидентов, для дальнейшего предотвращения подобных ситуаций разрабатываются и вводятся в эксплуатацию мероприятия по улучшению условий труда и промышленной безопасности.

Одно из таких разработанных мероприятий, для уменьшения травматизма и профессиональных заболеваний, а также для обеспечения промышленной безопасности и улучшения условий труда в АО «Самаранефтегаз», будет предложено ниже в работе.

В данном разделе была проанализирована безопасность в АО «Самаранефтегаз» с точки зрения промышленной и пожарной безопасности, а также охраны труда.

Перечень диаграмм с анализом травматизма за последние 5 лет в АО «Самаранефтегаз» предоставлен в приложении Г.

3 Разработка мероприятий по повышению эффективности промышленной безопасности

В целях повышения промышленной безопасности, согласно ФЗ № 116, статье 9 – требования ПБ к эксплуатации опасных производственных объектов (ОПО), организация, эксплуатирующая ОПО, обязана:

- «соблюдать требования обоснования безопасности опасного производственного объекта;
- обеспечивать безопасность опытного применения технических устройств на опасном производственном объекте;
- иметь лицензию на осуществление конкретного вида деятельности в области промышленной безопасности, подлежащего лицензированию;
- уведомлять федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности или его территориальный орган о начале осуществления конкретного вида деятельности в соответствии с законодательством Российской Федерации о защите прав юридических лиц и индивидуальных предпринимателей при осуществлении государственного контроля (надзора) и муниципального контроля;
- обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с установленными требованиями;
- допускать к работе на опасном производственном объекте лиц, удовлетворяющих соответствующим квалификационным требованиям и не имеющих медицинских противопоказаний к указанной работе;
- обеспечивать проведение подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;

- иметь на опасном производственном объекте нормативные правовые акты, устанавливающие требования промышленной безопасности, а также правила ведения работ на опасном производственном объекте;
- организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением требований промышленной безопасности;
- создать систему управления промышленной безопасностью и обеспечивать ее функционирование;
- обеспечивать наличие и функционирование необходимых приборов и систем контроля за производственными процессами в соответствии с установленными требованиями;
- обеспечивать проведение экспертизы промышленной безопасности зданий, сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, а также проводить диагностику, испытания, освидетельствование сооружений и технических устройств, применяемых на опасном производственном объекте, в установленные сроки и по предъявляемому в установленном порядке предписанию федерального органа исполнительной власти в области промышленной безопасности, или его территориального органа;
- обеспечивать выполнение требований промышленной безопасности к хранению опасных веществ;
- разрабатывать декларацию промышленной безопасности;
- заключать договор обязательного страхования гражданской ответственности;
- приостанавливать эксплуатацию опасного производственного объекта самостоятельно или по решению суда в случае аварии или инцидента на опасном производственном объекте, а также в случае обнаружения вновь открывшихся обстоятельств, влияющих на промышленную безопасность;

- осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасном производственном объекте, оказывать содействие государственным органам в расследовании причин аварии;
- принимать участие в техническом расследовании причин аварии на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных аварий;
- анализировать причины возникновения инцидента на опасном производственном объекте, принимать меры по устранению указанных причин и профилактике подобных инцидентов;
- принимать меры по защите жизни и здоровья работников в случае аварии на опасном производственном объекте;
- вести учет аварий и инцидентов на опасном производственном объекте;
- представлять в федеральный орган исполнительной власти в области промышленной безопасности, или в его территориальный орган информацию о количестве аварий и инцидентов, причинах их возникновения и принятых мерах» [7].

Разработка мероприятия для повышения эффективности промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз» выполнена путём проведения патентного поиска.

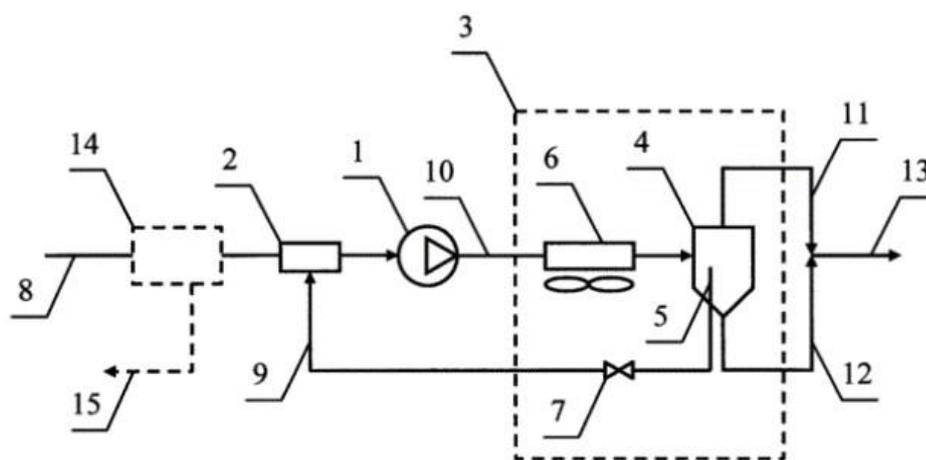
Анализ безопасности объекта показал, что на производстве имеется травматизм, так, для повышения надежности процесса добычи нефти и понижения риска наступления несчастных случаев в данной работе предлагается внедрение нового, более современного и сильного по характеристикам, оборудования, а именно «насосной станции для перекачки многофазных сред» [1].

«Техническим результатом является упрощение и снижение металлоемкости станции за счет установки центробежно-вихревого

сепаратора взамен резервуара и размещения холодильника на напорной линии подачи рабочей среды, а также в уменьшении травматизма при добыче нефти за счёт повышения надёжности установки, которая повысится благодаря соединению смесителя с приосевой областью сепаратора» [1].

«Установка центробежно-вихревого сепаратора с заборным устройством, расположенным в приосевой области, позволяет предотвратить унос жидкости во время прохождения газовой пробки, что гарантирует непрерывную подачу углеводородной фазы на вход мультифазного насоса из приосевой области сепаратора. Там она концентрируется из-за более низкой плотности, при этом вода и механические примеси собираются в пристеночной области и выводятся с низа сепаратора, что снижает количество механических примесей, попадающих в насос, и повышает надёжность работы станции» [1].

На рисунке 7 изображена схема насосной станции.



1 – мультифазный насос, 2 – смесители, 3 – устройства защиты насоса,
4 – центробежно-вихревой сепаратор, 5 – заборное устройство, 6 – холодильник, 7 – клапан, 8, 9 – линии поступления смеси, 10 – напорная линия, 11, 12, 13 – линии вывода, 14 – отделение механических примесей, 15 – линия вывода концентрата

Рисунок 7 – Насосная станция для перекачки многофазных сред

«При работе станции многофазная смесь по линии 8 поступает в насос после смешения в смесителе с углеводородной фазой, подаваемой по линии 9 через клапан из заборного устройства. Из насоса в сжатую рабочую среду подают по напорной линии 10 через холодильник в сепаратор, из которого по линии 11 выводят газ, а по линии 12 - смесь водной и углеводородной фаз, содержащую механические примеси, которую смешивают с газом и выводят по линии 13. На линии 8 может быть установлено устройство для отделения механических примесей 14 с линией 15 вывода их концентрата» [1].

Благодаря насосной станции для перекачки многофазных сред есть возможность повысить надежность процесса добычи нефти и газа, понизить риск возникновения несчастных случаев и аварий в АО «Самаранефтегаз».

Таким образом, предлагаемая насосная станция проста, надежна, имеет низкую металлоемкость и может быть использована в промышленности.

В приложении Д представлена технологическая схема размещения оборудования для добычи нефти и газа в АО «Самаранефтегаз» и предлагаемое техническое решение – насосная станция для перекачки многофазных сред.

В данном разделе был проведен патентный поиск технического решения направленного на повышение эффективности промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз».

4 Раздел «Охрана труда»

«Охрана труда – система сохранения жизни и здоровья работников в процессе трудовой деятельности, включающая в себя правовые, социально-экономические, организационно-технические, санитарно-гигиенические, лечебно-профилактические, реабилитационные и иные мероприятия» [17].

«Система управления охраной труда – комплекс взаимосвязанных и взаимодействующих между собой элементов, устанавливающих политику и цели в области охраны труда у конкретного работодателя и процедуры по достижению этих целей» [17].

Интегрированная система управления промышленной безопасностью, охраной труда и окружающей среды (ИСУ ПБОТОС) разработана в АО «Самаранефтегаз» в 2008 году и применяется по наши дни.

Согласно политике компании № ПЗ-05 П-11 в АО «Самаранефтегаз» ведется контроль соблюдения требований промышленной безопасности и охраны труда, а также отчетность и анализ результатов в области ПБОТОС. «По результатам заседаний система признана эффективной и все запланированные мероприятия по промышленной безопасности и охраны труда выполняются в организации в полном объеме» [14].

На рисунке 8 предоставлена схема структуры управления промышленной безопасности и охраны труда в АО «Самаранефтегаз».

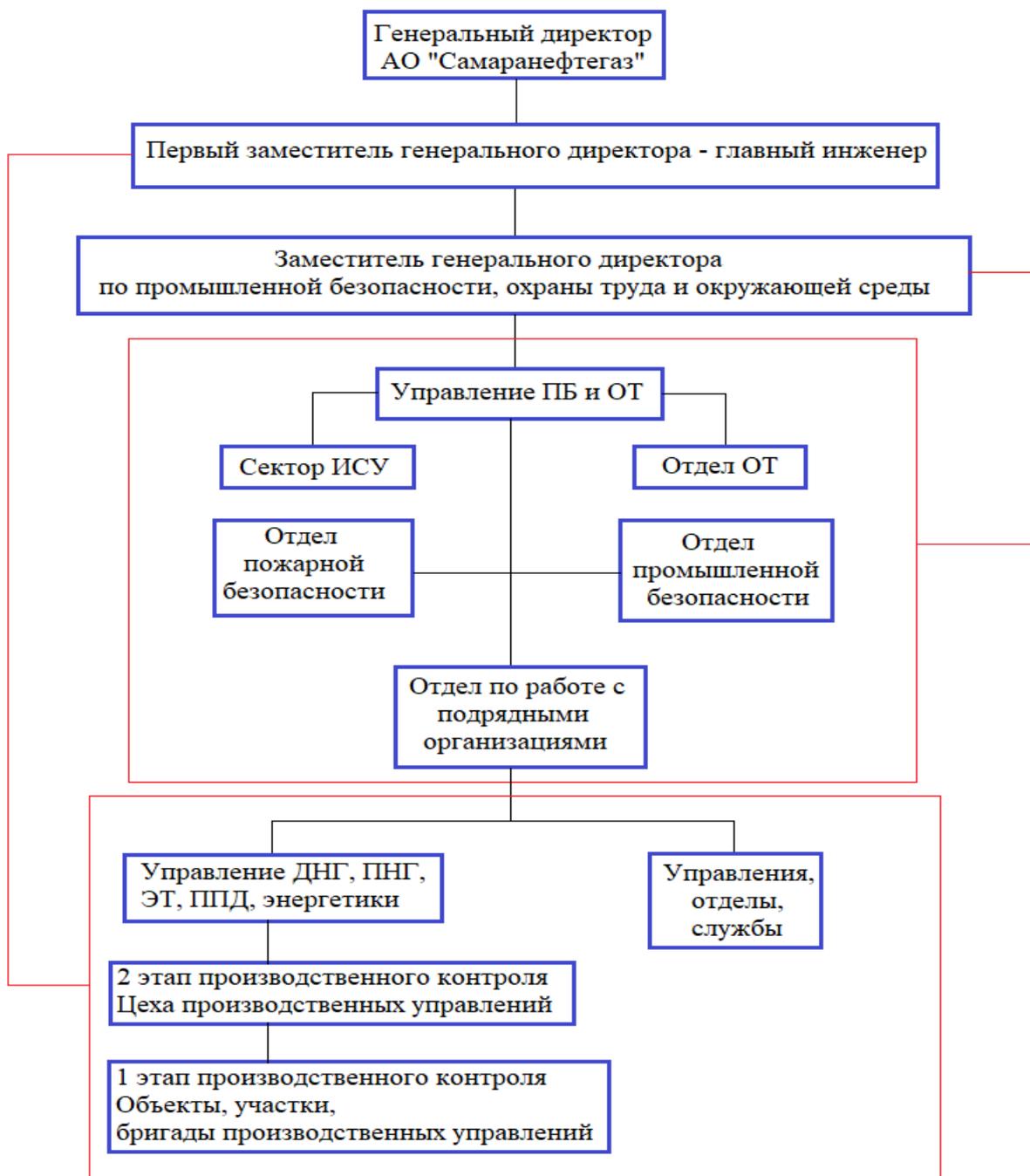


Рисунок 8 – Схема структуры управления промышленной безопасностью и охраной труда в АО «Самаранефтегаз»

Из схемы видно, что главенствующую роль занимает генеральный директор АО «Самаранефтегаз».

Для обеспечения производственной безопасности проводятся инструктажи по охране труда: вводный, его проводит специалист по ОТ, первичный, повторный, внеплановый и целевой инструктажи проводит

непосредственный руководитель работ, который прошел обучение по ОТ и проверку знаний требований ОТ.

Процесс разработки и проведения обучения рассмотрен в таблице 4 на примере целевого инструктажа по охране труда для оператора по добыче нефти и газа в АО «Самаранефтегаз».

Таблица 4 – Процесс разработки и проведения целевого инструктажа

Действие	Исполнитель	Документы на входе	Документы на выходе
Составление проекта инструкции по целевому инструктажу	Инженер по охране труда и технике безопасности АО «Самаранефтегаз»	Должностная инструкция, нормативные документы по пожарной безопасности	Проект инструкции по целевому инструктажу
Согласование проекта инструкции по целевому инструктажу	Главный инженер АО «Самаранефтегаз»	Проект инструкции по целевому инструктажу	Согласованная инструкция по целевому инструктажу
Введение в действие инструкции по целевому инструктажу	Инженер по охране труда и технике безопасности АО «Самаранефтегаз»	Согласованная инструкция по целевому инструктажу	Отчёт о введении в действие инструкции по целевому инструктажу
Проведение целевого инструктажа при приеме на работу на должность оператора по добыче нефти и газа	Руководитель работ АО «Самаранефтегаз»	Инструкция по охране труда	Отчёт руководителя работ о проведении инструктажа, отметка в журнале о прохождении целевого инструктажа

Таким образом, в таблице имеется действующая схема разработки и проведения инструктажей по охране труда для работников АО «Самаранефтегаз».

Согласно заданию на бакалаврскую работу разработан план мероприятий по улучшению условий труда, который предоставлен в таблице 5. Блок-схема плана мероприятий по улучшению условий труда в АО «Самаранефтегаз» представлена в приложении Е.

Таблица 5 – План мероприятий по улучшению условий труда в АО «Самаранефтегаз»

Содержание мероприятий	Срок проведения	Ответственный за исполнение	Основание
«Подготовка проекта приказа о назначении ответственных лиц по обеспечению безопасных условий труда работников» [17].	январь	Специалист по ОТ	«Ст. 212 ТК РФ» [17].
«Организация обучения по охране труда и промышленной безопасности» [11].	февраль	Генеральный директор; Руководитель структурных подразделений; Специалист по ОТ	«Постановление 1/29 от 13.01.2003» [11].
«Проведение инструктажей по охране труда» [11].	февраль	Руководитель структурных подразделений; Специалист по ОТ	«Постановление 1/29 от 13.01.2003» [11].
«Обеспечение работников, занятых на работах с вредными условиями труда СИЗ, а также смывающими и (или) обезвреживающими средствами» [12].	март	Специалист по ОТ	«Ст. 212, 221 ТК РФ» [17]; «Приказ Минздравсоцразвития от 01.06.2009 №290н» [12].
«Проведение обязательных предварительных и периодических медосмотров» [13].	апрель	Отдел кадров; Специалист по ОТ	«Приказ Минздравсоцразвития от 28.01.2021 № 29н» [13].
«Приобретение и пополнение медицинской аптечки» [17].	апрель	Специалист по ОТ	«Ст.212, 223 ТК РФ» [17].
«Приведение естественного и искусственного освещения к установленным нормам на рабочих местах» [17].	май	Главный энергетик; Специалист по ОТ	«Ст.212 ТК РФ» [17].
«Пересмотр устаревших инструкций по охране труда, разработка новых» [11].	июнь	Специалист по ОТ	«Постановление 1/29 от 13.01.2003» [11].

Из таблицы можно сделать вывод, что зачастую основанием для разработки плана мероприятий по улучшению условий труда служит ТК РФ.

Таким образом, в разделе имеется структура системы управления промышленной безопасности и охраной труда в организации, а также процедура разработки и проведения инструктажей по охране труда и план мероприятий по улучшению условий труда в АО «Самаранефтегаз».

5 Раздел «Охрана окружающей среды и экологическая безопасность»

5.1 Оценка антропогенного воздействия объекта на окружающую среду

Нефтяная промышленность считается одной из наиболее экологически вредоносной отраслью, так как оказывает отрицательное влияние на окружающую среду (ОС). Из-за добычи нефти происходит деградация почв, загрязнение воздуха, заражение подземных питьевых источников, загрязнение океана нефтепродуктами, возрастает сейсмическая активность, изменение климата и многое другое.

Потенциальными источниками загрязнения окружающей среды в АО «Самаранефтегаз» являются скважины, трубопроводы и кустовые площадки насосов в местах нефтяных месторождений. Также помимо нефти и попутных газов к загрязняющим веществам относятся химические реагенты, применяемые при добыче, сборе и транспортировке нефти.

В таблице 6 представлен анализ антропогенного воздействия на окружающую среду в организации в зависимости от технологического процесса.

Таблица 6 – Анализ антропогенного воздействия АО «Самаранефтегаз» на окружающую среду

Технологический процесс	Наименование риска антропогенного воздействия на окружающую среду
Эксплуатация скважин и трубопроводов	Загрязнение почв и атмосферы
Подготовка нефти	Выбросы в атмосферу, загрязнение почвы и окружающей среды в результате возгорания
Подготовка газа	Выбросы в атмосферу и окружающую среду в результате взрыва паров углеводорода
Ремонт трубопроводов и промышленного оборудования	Образование вредоносных отходов, выбросы в атмосферу и окружающую среду

Продолжение таблицы 6

Технологический процесс	Наименование риска антропогенного воздействия на окружающую среду
Добыча, сбор и транспортировка нефти и газа	Образование вредоносных отходов, использование химических реагентов, загрязнение атмосферы и окружающей среды

Из таблицы видно, что нефтяная промышленность несёт большой вред атмосфере и окружающей среде, чтобы снизить воздействие организации на ОС необходимо провести поиск такого принципа, метода или средства.

Минимизация воздействия на окружающую среду стоит в приоритете в АО «Самаранефтегаз». Для достижения этой цели в 2019 году было введено в эксплуатацию: площадка для размещения и переработки нефтесодержащих отходов и пункта приема жидкой фракции с порывов трубопроводов на Горбатовском месторождении, полигон по переработке замазученных грунтов и три газокompрессорные станции.

По итогам организация многократно признавалась лауреатом конкурса «100 лучших организаций России. Экология и экологический менеджмент».

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

В соответствие с заданием, в данном разделе был проведен патентный поиск и предложен наиболее подходящий вариант снижения антропогенного воздействия на окружающую среду: «Способ утилизации бурового шлама», патентообладатель: ООО «РН-Ванкор» [2].

Изобретение относится к охране окружающей природной среды при строительстве нефтегазовых скважин на суше и к способам утилизации бурового шлама с получением экологически безопасного грунта [22].

«Суть изобретения состоит в добавлении к буровому шламу веществ, песка и таких реагентов как, известь, гипс, гидрофобизатор, которые улучшат его химические, физические и механические свойства, в результате чего образуется экологически безопасный продукт – техногенный грунт, процесс производства и применение которого не приводит к негативному воздействию на компоненты природной среды» [2].

«При утилизации бурового шлама происходит его загрузка на технологическую площадку, добавляются реагенты и песок, эта смесь перемешивается. При этом параллельно проводят следующие операции: размещают буровой шлам в производственных картах при помощи экскаватора и самосвала, производят равномерное распределение ковшем экскаватора по поверхности бурового шлама реагентов и половины расчетного объема песка, предварительное перемешивание и выравнивание смеси при помощи экскаватора. Суммарный объем шлама и вносимых компонентов не должен превышать 95% объема карты. Далее равномерно распределяют по поверхности цемент и вторую половину расчетного объема песка ковшем экскаватора» [2].

Технический результат заключается в повышении экологической безопасности при строительстве нефтегазовых скважин благодаря утилизации отходов бурения.

Таким образом, данный способ позволит улучшить экологическую обстановку в районах размещения промышленных предприятий.

Анализ антропогенной нагрузки на окружающую среду и способ его уменьшения представлен в приложении Ж.

В данном разделе была проведена оценка антропогенного воздействия АО «Самаранефтегаз» на окружающую среду и предложено средство по снижению этого воздействия.

6 Раздел «Защита в чрезвычайных и аварийных ситуациях»

6.1 Анализ возможных аварийных ситуаций или отказов на данном объекте

В нефтяной промышленности имеется риск возникновения аварийных ситуаций или отказов, связанных с повреждением бурильных колонн, насосно-компрессорных труб, скважин, обсадных труб, двигателей и обрывов насосов.

На рисунке 9 представлен анализ причин аварийных ситуаций в АО «Самаранефтегаз».

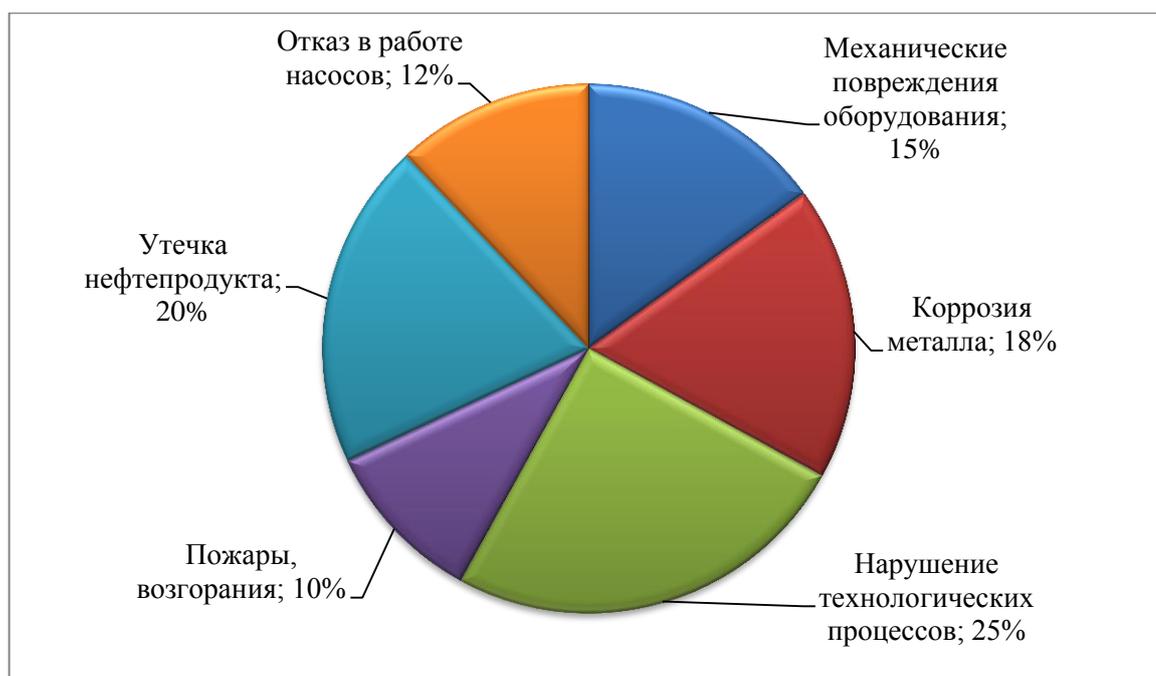


Рисунок 9 – Анализ причин аварийных ситуаций в АО «Самаранефтегаз»

Таким образом, из рисунка видно, что наиболее частой причиной аварий в организации является нарушение технологических процессов (25%) из-за чего следует повреждение и отказ в работе оборудования, что, в свою очередь, может привести к утечке нефтепродуктов.

6.2 Разработка планов локализации и ликвидации аварийных ситуаций на взрывопожароопасных и химически опасных производственных объектах

АО «Самаранефтегаз» является опасным производственным объектом, в связи с чем должен быть разработан план мероприятий локализации и ликвидации последствий аварий (ПЛАС), в соответствии с «Постановлением Правительства РФ от 15.09.2020 г. № 1437 «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [9].

ПЛАС разрабатывается с целью подготовки предприятия к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий при наступлении чрезвычайной ситуации (ЧС) на ОПО.

«Общие разделы плана мероприятий содержат следующие сведения:

- характеристика объекта, в отношении которого разрабатывается план мероприятий;
- сценарии наиболее вероятных аварий и наиболее опасных по последствиям аварий, а также источники (места) их возникновения;
- характеристики аварийности, присущие объектам, в отношении которых разрабатывается план мероприятий, и травматизма на таких объектах;
- количество сил и средств, используемых для локализации и ликвидации последствий аварий на объекте, и их соответствие задачам по локализации и ликвидации последствий аварий;
- организация взаимодействия сил и средств;
- состав и дислокация сил и средств;
- порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в надлежащей степени готовности;

- организация управления, связи и оповещения при авариях на объекте;
- система взаимного обмена информацией между организациями - участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- первоочередные действия при получении сигнала об авариях на объекте;
- действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварий;
- мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения (в случае если в результате аварий на объекте может возникнуть угроза безопасности населения)» [9].

Разработанный план по предупреждению (ликвидации последствий) аварийных ситуаций в АО «Самаранефтегаз» представлен в приложении И.

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

Этапы планирования действий по предупреждению и ликвидации ЧС в АО «Самаранефтегаз» при утечке нефти:

- оповещение ответственных лиц в соответствии с ПЛА о наступлении ЧС;
- обесточивание оборудования;
- перекрытие нефти на установке;
- отсечение аварийного участка;
- оповещение об аварийной ситуации в аварийно-спасательные формирования;
- при необходимости включить в работу систему пенного пожаротушения;

- до прибытия аварийных служб принимать меры по ликвидации ЧС, согласно ПЛА.

Мероприятия гражданской обороны в АО «Самаранефтегаз», согласно ПЗ-11.04 П-01 [15]:

- «подготовка работников в области гражданской обороны (ГО);
- оповещение работников и населения о возникновении ЧС природного и техногенного характера;
- эвакуация работников;
- обеспечение работников СИЗ и защитных сооружений ГО;
- проведение аварийно-спасательных и других неотложных работ;
- оказание первой медицинской помощи;
- тушение пожаров;
- обнаружение и обозначение на территории организации районов подвергшихся радиоактивному и (или) химическому заражению;
- санитарная обработка, зданий и сооружений, техники и территории предприятия;
- восстановление объектов и коммунальных служб;
- обеспечение постоянной готовности сил и средств ГО» [15] .

6.4 Разработка плана рассредоточения и эвакуации из зон ЧС

Рассредоточение и эвакуация из зон ЧС прописаны в ПЛА, этим занимаются формирования гражданской обороны в АО «Самаранефтегаз» и проводят такие мероприятия, как:

- «оповещение работников о возникновении ЧС;
- предоставление работникам СИЗ и средств коллективной защиты (СКЗ), а также защитных сооружений ГО и средств медицинской профилактики;
- эвакуация работников из опасных зон;
- оказание первой медицинской помощи» [15].

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

При выявлении очага утечки нефтепродукта обходчики нефтепровода обязаны немедленно сообщить об этом главному диспетчеру АО «Самаранефтегаз», указав при этом место и вид аварии, дать оценку обстановки, осведомить о наличии близлежащих населенных пунктах и водоемах, а также охарактеризовать состояние подъездных дорог и проездов.

На основе собранной информации ведутся поисково-спасательные работы:

- «проведение разведки, оценка обстановки и прогнозирование ее развития;
- приведение в готовность органов управления и сил, создание группировки сил и средств;
- выдвижение сил и средств в зону ЧС;
- принятие решения на проведение аварийно-спасательных работ.
- розыск, извлечение, вынос пострадавших и оказание им медицинской помощи;
- соблюдение режимов поведения населения и спасателей» [15].

Аварийно-восстановительные работы начинаются со сбора нефти в земляной амбар, размещения технических средств на площадке для проведения ремонтных работ и вскрытия поврежденного участка. Далее строится ремонтный котлован, освобождается поврежденный участок от нефти и вырезается, проводится герметизация нефтепровода, монтаж и варка катушки, после чего завариваются контрольные отверстия для отвода нефти. После чего происходит вывод нефтепровода в эксплуатационный режим, проводят изоляцию отремонтированного участка и его засыпают.

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

В таблице 7 приведен перечень средств индивидуальной защиты, используемых при ликвидации аварийной ситуации связанной с утечкой нефтепродукта в АО «Самаранефтегаз».

Таблица 7 – Перечень средств индивидуальной защиты, используемых при ликвидации аварийной ситуации связанной с утечкой нефтепродукта

Наименование защитного органа	Наименование средства индивидуальной защиты
Для защиты кожи работника	Костюм с полимерным покрытием влагоотталкивающие с огнезащитной пропиткой; Ботинки огнезащитные с жестким подноском
Для защиты органов дыхания	Фильтрующий противогаз с коробкой марки А, БКФ или универсальный респиратор РУ-60М с патроном марки А
Для защиты глаз	Защитные очки закрытого типа или щиток
Для защиты кожи рук	Перчатки резиновые МБС
Для защиты головы	Каска защитная; Подшлемник под каску

Таким образом, все средства индивидуальной защиты, необходимые для обеспечения безопасности работников, приведенные в таблице 7, имеются и используются в АО «Самаранефтегаз» при возникновении аварийной ситуации связанной с утечкой нефтепродукта.

В разделе предоставлен анализ причин аварийных ситуаций и отказов в работе оборудования в АО «Самаранефтегаз», разработан план локализации и ликвидации аварийных ситуаций на ОПО, рассмотрен план действий по предупреждению и ликвидации ЧС и план рассредоточения и эвакуации из зон ЧС, также изучена технология ведения поисково-спасательных и аварийно-спасательных работ и какие СИЗ используются при возникновении аварий.

7 Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

В данном разделе необходимо произвести расчёт эффективности предложенного мероприятия по повышению уровня производственной безопасности в организации согласно методическим указаниям [3].

В таблице 8 представлен план мероприятий по улучшению условий труда, охраны труда и производственной безопасности.

Таблица 8 – План мероприятий по улучшению условий и охраны труда

Наименование структурного подразделения, рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятий	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения	Отметка о выполнении
Оператор по добыче нефти и газа в АО «Самаранефтегаз»	Нанесение антивибрационного покрытия под насосную станцию для перекачки многофазных сред	Для понижения профессиональных заболеваний на предприятии за счёт устранения общей вибрации	Июль 2021 года	Специалист по охране труда	Выполняются

Таким образом, в разделе будет производиться расчёт экономической выгоды от нанесения антивибрационного покрытия под насосную станцию для перекачки многофазных сред.

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

Основной код ОКВЭД, согласно «Приказу Минтруда России от 30.12.2016 г. № 851н» [10] АО «Самаранефтегаз» - 06.10 «Добыча сырой нефти и нефтяного (попутного) газа» [10]. Класс профессионального риска – 30, соответственно, размер страхового тарифа – 7,4%. В таблице 9 предоставлены данные для расчёта размера скидки (надбавки).

Таблица 9 – Исходные данные для расчета размера скидки (надбавки) к страховому тарифу от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний

Показатель	усл. обоз.	ед. изм.	Данные по годам		
			2018	2019	2020
«Среднесписочная численность работников» [3].	N	чел.	2500	2500	2500
«Количество страховых случаев за 1 год» [3].	K	шт.	8	7	5
«Количество страховых случаев за год, исключая со смертельным исходом» [3].	S	шт.	7	5	3
«Число дней временной нетрудоспособности в связи со страховым случаем» [3].	T	дн.	300	350	300
«Сумма обеспечения по страхованию» [3].	O	руб.	700 000	600 000	700 000
«Фонд заработной платы за год» [3].	ФЗП	руб.	75 000 000	80 000 000	70 000 000
«Число рабочих мест, на которых проведена спец оценка раб мест» [3].	q11	шт.	2300	2100	2400
«Число рабочих мест, подлежащих оценке» [3].	q12	шт.	2400	2400	2400
«Число рабочих мест, отнесенных к вредным и опасным классам условий труда по результатам оценки» [3].	q13	шт.	2000	2000	2000
«Число работников, прошедших медицинские осмотры» [3].	q21	чел.	1850	1800	1900
«Число работников, подлежащих направлению на медицинские осмотры» [3].	q22	чел.	2000	2400	2000

В таблице 9 приведены данные АО «Самаранефтегаз» за последние три года для расчёта размеров скидок (надбавок) к страховому тарифу.

«Показатель $a_{стр}$ рассчитывается по формуле» [3]:

$$a_{стр} = \frac{O}{V}, \quad (1)$$

$$V = \Sigma\PhiЗП \cdot t_{стр}, \quad (2)$$

где « $t_{стр} - 7,4\%$, страховой тариф на обязательное социальное страхование от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [3].

$$V = \Sigma\PhiЗП \cdot t_{стр} = 225\,000\,000 \cdot 7,4\% = 16\,650\,000,$$

$$a_{стр} = \frac{2\,000\,000}{16\,650\,000} = 0,12.$$

«Показатель $b_{стр}$ - количество страховых случаев у страхователя, на 1000 работающих» [3]:

$$b_{стр} = \frac{K \cdot 1000}{N}, \quad (3)$$

где « N – среднесписочная численность за 3 года, предшествующих текущему (чел.)» [3].

$$b_{стр} = \frac{20 \cdot 1000}{7500} = 2,67.$$

«Показатель $c_{стр}$ рассчитывается по формуле» [3]:

$$c_{стр} = \frac{T}{S}, \quad (4)$$

$$c_{стр} = \frac{950}{15} = 63,33.$$

«Коэффициент q_1 проведения специальной оценки условий труда у страхователя рассчитывается по следующей формуле» [3]:

$$q_1 = (q_{11} - q_{13})/q_{12}, \quad (5)$$

$$q_1 = \frac{(2400-2000)}{2400} = 0,17.$$

«Коэффициент q_2 проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров у страхователя рассчитывается по формуле» [3]:

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

$$q_2 = 1900/2000 = 0,95.$$

«Поскольку все получившиеся данные больше значений трех аналогичных показателей по виду экономической деятельности, устанавливается надбавка» [3].

«Рассчитываем размер надбавки» [3]:

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

«Показатель $P(1)$ рассчитывается по следующей формуле» [3]:

$$P(1) = 0.1 \cdot N \cdot 100\% = 0,1 \cdot 3 \cdot 100\% = 0,3, \quad (8)$$

$$P(\%) = \left\{ \frac{\left(\frac{0,12}{0,08} + \frac{2,67}{1,1} + \frac{63,33}{98,47} \right)}{3} - 1 \right\} \cdot (0,83) \cdot (0,05) \cdot 100 + 0,3 = 2,5\%.$$

«Минимальный размер надбавки 4%, следовательно, $P(\%) = 4\%$ » [3].

«Рассчитываем размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки» [3]:

$$t_{\text{стр}}^{2020} = t_{\text{стр}}^{2019} + t_{\text{стр}}^{2019} \cdot P, \quad (9)$$

$$t_{\text{стр}}^{2019} = 7,4 + 7,4 \cdot 4\% = 7,7\%.$$

«Рассчитываем размер страховых взносов по новому тарифу в следующем году» [3]:

$$V^{2020} = \PhiЗП^{2019} \cdot t_{\text{стр}}^{2019} = 80\,000\,000 \cdot 7,7\% = 6\,160\,000,$$

$$V^{2019} = \PhiЗП^{2018} \cdot t_{\text{стр}}^{2019} = 75\,000\,000 \cdot 7,7\% = 5\,775\,000.$$

«Определяем размер роста страховых взносов в следующем году» [3]:

$$\mathcal{E} = V^{2020} - V^{2019} = 6\,160\,000 - 5\,775\,000 = 385\,000.$$

Таким образом, размер страхового тарифа на следующий год с учетом надбавки будет составлять 7,7%.

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

Данные для расчета эффективности мероприятия представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Данные для расчета социально-экономической эффективности мероприятий по обеспечению безопасности труда

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Численность занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [3].	Чі	чел.	5	0
«Годовая среднесписочная численность» [3].	ССЧ	чел.	2500	2500
«Число пострадавших от несчастных случаев» [3].	Чнс	чел.	5	0
«Количество дней нетрудоспособности в связи с несчастными случаями» [3].	Днс	дн.	300	0
«Плановый фонд рабочего времени в днях» [3].	Фплан	дни	185	185
«Время оперативное» [3].	t _о	мин	100	100
«Время обслуживания рабочего места» [3].	t _{ом}	мин	30	20
«Время на отдых» [3].	t _{отл}	мин	60	60

Продолжение таблицы 10

Наименование показателя	усл. обозн.	ед. измер.	Данные	
			1	2
«Ставка рабочего» [3].	T _{чс}	руб./ч	250	250
«Коэффициент доплат» [3].	k _{допл.}	%	20	16
«Продолжительность рабочей смены» [3].	T	час	12	12
«Количество рабочих смен» [3].	S	шт	1	1
«Коэффициент материальных затрат в связи с несчастным случаем» [3].	μ		2	2
«Страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний» [3].	t _{страх}	%	7,7	7,4
«Нормативный коэффициент сравнительной экономической эффективности» [3].	Ен		2	2
«Единовременные затраты» [3].	Зед	руб.		2 000 000

В таблице 10 приведены данные АО «Самаранефтегаз» для расчета социально-экономической эффективности мероприятия.

«Уменьшение численности занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям» [3]:

$$\Delta Ч = \frac{Ч_1 - Ч_2}{ССЧ} \cdot 100\%, \quad (10)$$

$$\Delta Ч = \frac{5 - 0}{2500} \cdot 100\% = 0,002.$$

«Коэффициент частоты травматизма» [3]:

$$K_{ч} = \frac{Ч_{нс} \cdot 1000}{ССЧ}, \quad (11)$$

$$K_{ч1} = \frac{5 \cdot 1000}{2500} = 2,$$

$$K_{ч2} = \frac{0 \cdot 1000}{2500} = 0.$$

«Коэффициент тяжести травматизма» [3]:

$$K_T = \frac{D_{\text{НС}}}{\chi_{\text{НС}}}, \quad (12)$$

$$K_{T1} = \frac{300}{5} = 60,$$

$$K_{T2} = \frac{0}{0} = 0.$$

«Изменение коэффициента частоты травматизма ($\Delta K_{\text{ч}}$)» [3]:

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{K_{\text{ч}1}}{K_{\text{ч}2}} \cdot 100, \quad (13)$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = 100 - \frac{2}{0} \cdot 100 = 0.$$

«Изменение коэффициента тяжести травматизма (ΔK_T)» [3]:

$$\Delta K_T = 100 - \frac{K_{T1}}{K_{T2}} \cdot 100, \quad (14)$$

$$\Delta K_T = 100 - \frac{60}{0} \cdot 100 = 0.$$

«Потери рабочего времени в связи с временной утратой трудоспособности на 100 рабочих за год» [3]:

$$\text{ВУТ} = \frac{100 \cdot D_{\text{НС}}}{\text{ССЧ}}, \quad (15)$$

$$\text{ВУТ1} = \frac{100 \cdot 300}{2500} = 12,$$

$$\text{ВУТ2} = \frac{100 \cdot 0}{2500} = 0.$$

«Фактический годовой фонд рабочего времени 1 основного рабочего» [3]:

$$\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{план}} - \text{ВУТ}, \quad (16)$$

$$\Phi_{\text{факт1}} = 185 - 12 = 173,$$

$$\Phi_{\text{факт2}} = 185 - 0 = 185.$$

«Прирост фактического фонда рабочего времени 1 основного рабочего после проведения мероприятия по охране труда» [3]:

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = \Phi_{\text{факт2}} - \Phi_{\text{факт1}}, \quad (17)$$

$$\Delta\Phi_{\text{факт}} = 185 - 173 = 12.$$

«Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней невыхода на работу» [3]:

$$\mathcal{E}_q = \frac{\text{ВУТ}_1 - \text{ВУТ}_2}{\Phi_{\text{факт1}}} \cdot \mathcal{Ч}_1, \quad (18)$$

$$\mathcal{E}_q = \frac{12-0}{173} \cdot 5 = 0,35.$$

Таким образом, расчёт показал, что от внедрения предложенного мероприятия коэффициент частоты и тяжести травматизма снизится до нуля.

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

«Общий годовой экономический эффект (\mathcal{E}_r) от мероприятий по улучшению условий труда представляет собой экономию приведенных затрат от внедрения данных мероприятий» [3]:

$$\mathcal{E}_r = \mathcal{E}_{\text{мз}} + \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} + \mathcal{E}_{\text{страх}}, \quad (19)$$

$$\mathcal{E}_r = 172\,800 + 111\,000 + 8547 = 292\,347.$$

«Среднедневная заработная плата» [3]:

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн}} = T_{\text{час}} \cdot T \cdot S \cdot (100\% + k_{\text{допл}}), \quad (20)$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн1}} = 250 \cdot 12 \cdot 1 \cdot (100\% + 20) = 3600,$$

$$\text{ЗПЛ}_{\text{дн2}} = 250 \cdot 12 \cdot 1 \cdot (100\% + 16) = 3480.$$

«Материальные затраты в связи с несчастными случаями на производстве» [3]:

$$\begin{aligned} P_{\text{мз}} &= \text{ВУТ} \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot x \cdot \mu, & (21) \\ P_{\text{мз1}} &= 12 \cdot 3600 \cdot 2 \cdot 2 = 172\,800, \\ P_{\text{мз2}} &= 0 \cdot 34800 \cdot 2 \cdot 2 = 0. \end{aligned}$$

«Годовая экономия материальных затрат» [3]:

$$\begin{aligned} \text{Э}_{\text{мз}} &= P_{\text{мз2}} - P_{\text{мз1}}, & (22) \\ \text{Э}_{\text{мз}} &= 0 - 172800 = -172\,800. \end{aligned}$$

«Среднегодовая заработная плата» [3]:

$$\begin{aligned} \text{ЗПЛ}_{\text{год}} &= \text{ЗПЛ}_{\text{дн}} \cdot \Phi_{\text{план}}, & (23) \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} &= 3600 \cdot 185 = 666\,000, \\ \text{ЗПЛ}_{\text{год2}} &= 3480 \cdot 185 = 643\,800. \end{aligned}$$

«Годовая экономия за счет уменьшения затрат на выплату льгот и компенсаций за работу в неблагоприятных условиях труда» [3]:

$$\begin{aligned} \text{Э}_{\text{усл.тр}} &= (Ч_1 - Ч_2) \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год1}} - (Ч_1 - Ч_2) \cdot \text{ЗПЛ}_{\text{год2}}, & (24) \\ \text{Э}_{\text{усл.тр}} &= (5 - 0) \cdot 666\,000 - (5 - 0) \cdot 643\,800 = 111\,000. \end{aligned}$$

«Годовая экономия по отчислениям на социальное страхование (Э_{страх})» [3]:

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = \mathcal{E}_{\text{усл.тр}} \cdot t_{\text{страх}}, \quad (25)$$

$$\mathcal{E}_{\text{страх}} = 111\,000 \cdot 7,7\% = 8547.$$

«Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий» [3]:

$$T_{\text{ед}} = \frac{Z_{\text{ед}}}{\mathcal{E}_{\text{г}}}, \quad (26)$$

$$T_{\text{ед}} = \frac{2\,000\,000}{292\,347} = 6,8 \text{ года.}$$

«Коэффициент экономической эффективности затрат» [3]:

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{T_{\text{ед}}}, \quad (27)$$

$$E_{\text{ед}} = \frac{1}{6,8} = 0,15.$$

В данном подразделе был рассчитан общий годовой экономический эффект от мероприятия, который показал целесообразность от его внедрения в производство.

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

«Прирост производительности труда за счет уменьшения затрат времени на выполнение операции» [3]:

$$P_{\text{тр}} = \frac{t_{\text{шт1}} - t_{\text{шт2}}}{t_{\text{шт1}}} \cdot 100\%, \quad (28)$$

$$P_{\text{тр}} = \frac{190 - 180}{190} \cdot 100\% = 0,05\%.$$

«Суммарные затраты времени (включая перерывы на отдых) на технологический цикл» [3]:

$$t_{шт} = t_o + t_{ом} + t_{отл}, \quad (29)$$

$$t_{шт1} = 100 + 30 + 60 = 190,$$

$$t_{шт2} = 100 + 20 + 60 = 180.$$

«Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности» [3]:

$$П_{Эч} = \frac{Эч \cdot 100\%}{ССЧ_1 - Эч}, \quad (30)$$

$$П_{Эч} = \frac{0,35 \cdot 100\%}{2500 - 0,35} = 0,00014.$$

Благодаря нанесению антивибрационного покрытия под насосную станцию для перекачки многофазных сред удастся понизить воздействие общей вибрации на оператора по добыче нефти и газа в АО «Самаранефтегаз», что приведет к снижению риска профессиональных заболеваний.

Также снизится коэффициент частоты и тяжести травматизма, страховой тариф по обязательному социальному страхованию от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний и повысится общий годовой экономический эффект от проведения мероприятия, возрастет производительность труда за счёт экономии численности работников в результате повышения трудоспособности.

Основные показатели и результаты расчетов оценки эффективности от внедрения предложенного мероприятия, в эксплуатацию позволяющего улучшить условия и охрану труда, приведены в приложении К.

Таким образом, в данном разделе произведен расчёт эффективности предлагаемого мероприятия для обеспечения техносферной безопасности, который показал экономическую целесообразность от его внедрения в производство.

Заключение

Цель работы заключалась в поиске мероприятий по обеспечению промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз».

Для решения указанной цели в выпускной квалификационной работе прорабатывались поставленные задачи.

Был проведен анализ безопасности объекта, что помогло выявить проблемы при нефтедобыче, изучены технические средства и технологические процессы разработки нефтяных месторождений, предложено средство по обеспечению промышленной безопасности и по защите работников от опасных и вредных производственных факторов.

Составлен план мероприятий по улучшению условий труда в организации и разработана процедура проведения инструктажей по охране труда.

Также в работе предложено средство по снижению антропогенного воздействия АО «Самаранефтегаз» на окружающую среду путём оценки этого воздействия.

Произведен анализ причин аварийных ситуаций в АО «Самаранефтегаз» и на его основе составлен план мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварийных ситуаций на предприятии.

В последнем разделе был произведен расчёт оценки эффективности нанесения антивибрационного покрытия под насосную станцию для перекачки многофазных сред, который показал экономическую выгоду от внедрения данного мероприятия, а также улучшение условий труда рабочих.

Таким образом, цель достигнута, поставленные задачи выполнены, найдены мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при проведении работ по разработке нового нефтяного месторождения в АО «Самаранефтегаз».

Список используемых источников

1. Заявка: 2017116394, 10.05.2017 «Насосная станция для перекачки многофазных сред». Автор(ы) и патенообладатель(и): Курочкин Андрей Владиславович (RU). URL: <https://www1.fips.ru/iiss./document.xhtml?faces-redirect=true&id=ac05636c567423693005069f0953c0b7> (дата обращения: 11.05.2021).
2. Заявка: 2020113313, 11.04.2020 «Способ утилизации бурового шлама». Автор(ы): Кравченко Михаил Владимирович (RU), Стариков Игорь Александрович (RU), Гердт Елена Евгеньевна (RU), Иванов Геннадий Андреевич (RU), Патентообладатель(и): Общество с ограниченной ответственностью «РН-Ванкор» (RU). URL: <https://www1.fips.ru/iiss./document.xhtml?faces-redirect=true&id=e9a015a293792dbcf17bc9bb42a51cc5> (дата обращения: 12.05.2021).
3. Методические указания по выполнению раздела «Оценки эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности»/ Т.Ю. Фрезе, 2020 – 14 с.
4. Национальный стандарт «Месторождения нефтяные и газонефтяные» [Электронный ресурс]: ГОСТ Р 53713-2009 от 01.01.2011 г. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200079082> (дата обращения: 28.03.2021).
5. Официальный сайт АО «Самаранефтегаз». URL: https://samng.rosneft.ru/about/Glance/OperationalStructure/Dobicha_i_razrabotka/Centralnaja_Rossija/samng/ (дата обращения: 01.05.2021)
6. «Об утверждении Типовых норм бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам нефтяной промышленности, занятым на работах с вредными и (или) опасными условиями труда, а также на работах, выполняемых в особых температурных условиях или связанных с загрязнением» [Электронный ресурс]: Приказ Минздрав РФ от 09.12.2009 г. № 970Н. URL:

<https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=281870> (дата обращения: 05.05.2021).

7. «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» [Электронный ресурс]: Федеральный закон от 21.07.1997 г. № 116-ФЗ. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_15234/ (дата обращения: 06.05.2021).

8. «Об утверждении федеральных норм и правил в области промышленной безопасности «Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [Электронный ресурс]: Приказ Ростехнадзора РФ от 15.12.2020 г. №534. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=383425> (дата обращения: 06.05.2021).

9. «Об утверждении Положения о разработке планов мероприятий по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах» [Электронный ресурс]: Постановление Правительства РФ от 15.09.2020 г. № 1437. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74547996/> (дата обращения: 13.05.2021).

10. «Об утверждении классификации видов экономической деятельности по классам профессионального риска» [Электронный ресурс]: Приказ от 30.12.2016 г. № 851н. URL: <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=287669> (дата обращения: 14.05.2021).

11. «Об утверждении Порядка обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда работников организаций» [Электронный ресурс]: Постановление Минтруда от 13.01. 2003 г. №1/29. URL: <https://docs.cntd.ru/document/901850788> (дата обращения: 03.05.2021).

12. «Об утверждении Межотраслевых правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной защиты» [Электронный ресурс]: Приказ

Минздравсоцразвития РФ от 01.06.2009 г. №290н. URL: <https://docs.cntd.ru/document/902161801> (дата обращения: 04.05.2021 г.)

13. «Об утверждении Порядка проведения обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, предусмотренных частью четвертой статьи 213 Трудового кодекса Российской Федерации, перечня медицинских противопоказаний к осуществлению работ с вредными и (или) опасными производственными факторами, а также работам, при выполнении которых проводятся обязательные предварительные и периодические медицинские осмотры» [Электронный ресурс]: Приказ Минздрава РФ от 28.01.2021 г. №29н. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_375353/ (дата обращения: 10.05.2021).

14. ПЗ-05 П 11 «Политика компании в области промышленной безопасности, охраны труда и окружающей среды». URL: https://samng.rosneft.ru/upload/site1/document_file/P3-05_P-11.pdf (дата обращения: 12.05.2021).

15. ПЗ-11.04 П-01 «Политика компании в области гражданской обороны». URL: https://samng.rosneft.ru/upload/site1/document_file/P3-11_04_P-01.pdf (дата обращения: 14.05.2021).

16. Система стандартов по безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация [Электронный ресурс]: ГОСТ 12.0.003-2015. URL: <https://docs.cntd.ru/document/1200136071> (дата обращения: 30.03.2021).

17. «Трудовой кодекс Российской Федерации» от 30.12.2001 г. №197-ФЗ (ред. от 09.03.2021 г.). URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_34683// (дата обращения: 21.04.2021).

18. Oil storage regulations for businesses [Electronic resource]. - URL: <https://www.gov.uk/guidance/storing-oil-at-a-home-or-business> (date of application: 07.05.2021).

19. Produced Water Treating Systems [Electronic resource]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780750689700000037> (date of application: 01.05.2021).

20. Petroleum Refining and Natural Gas Processing [Electronic resource]. - URL: https://www.astm.org/DIGITAL_LIBRARY/MNL/SOURCE_PAGES/MNL58.htm (date of application: 11.05.2021).

21. Standard Test Method for Ramsbottom Carbon Residue of Petroleum Products [Electronic resource]. - URL: <https://www.astm.org/Standards/D524.htm> (date of application: 05.05.2021).

22. Treatment of Oily Wastewater [Electronic resource]. - URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/B9780128092439000067> (date of application: 09.05.2021).

Приложение А

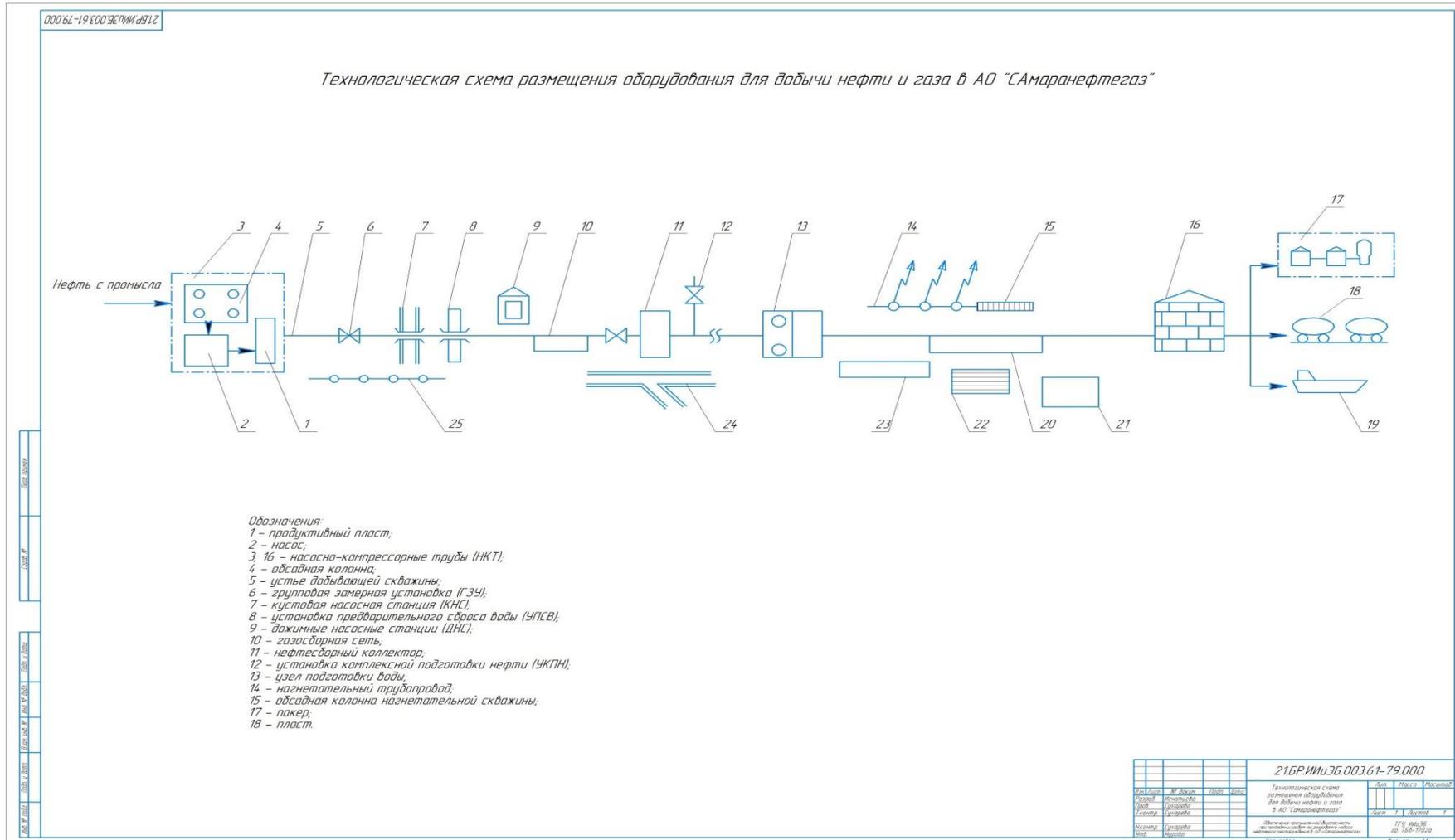


Рисунок А1 – Технологическая схема размещения оборудования для добычи нефти и газа в АО «Самаранефтегаз»

Приложение В

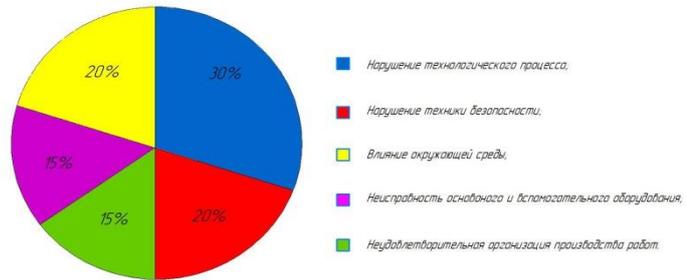
Таблица идентифицированных опасных и вредных производственных факторов при разработке нового нефтяного месторождения в АО "Самаранефтегаз"				
Наименование операции	Наименование оборудования	Обрабатываемый материал, конструкция	Виды работ	Наименование опасного и вредного производственного фактора и наименование группы
Подготовка месторождения к разработке	Контрольно-измерительные приборы	Запас углеводорода, нефтяные залежи	<p>Определение природного режима и размера залежи, определение положения контактов газ – нефть – вода и контуров залежей, определение дебитов нефти, газа, конденсата, воды, установление пластового давления, давления насыщения и коэффициентов продуктивности скважин, исследование гидродинамической связи залежей с законтурной областью, определение свойств пластовой нефти, определение емкостных и фильтрационных характеристик коллекторов, их изменчивости по площади, определение физико-химических свойств пластовых флюидов по площади и разрезу залежи, подсчет запасов нефти, газа, конденсата и содержащихся в них компонентов</p>	<p>ОВПФ, обладающие свойствами физического воздействия на организм человека: – ОВПФ, связанные с чрезмерно высокой или низкой температурой материальных объектов производственной среды;</p> <p>ОВПФ, обладающие свойствами химического воздействия на организм человека: токсические, раздражающие, сенсibilизирующие;</p> <p>ОВПФ, обладающие свойствами психофизиологического воздействия на организм человека: – перенапряжение анализаторов, в том числе вызванное информационной нагрузкой;</p>
Строительство, испытание и освоение скважин	Буровые установки, контрольно-измерительные приборы, устройства отбора проб добываемой продукции, насосно-компрессорные трубы (НКТ), штанговые насосы	Скважины	Бурение ствола скважин, оборудование скважин, проведение испытаний пластов и контроль отбора пластового флюида, измерение давления на устье и забое скважин, проведение базовых промыслово-геофизических исследований после завершения освоения	<p>ОВПФ физического характера: – движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего; – повышенный уровень общей вибрации и шума; – повышенный уровень общей вибрации и шума; – токсические, раздражающие, сенсibilизирующие, ОВПФ психофизиологического характера: – статические перегрузки, связанные с рабочей позой;</p>
Ввод месторождения в разработку	Буровые установки, насосно-компрессорные трубы (НКТ)	Кустовые основания скважин	Проектирование и строительство систем промыслового обустройства внешнего транспортирования нефти, газа, конденсата и воды, индивидуальных и кустовых оснований скважин, оценка воздействия на окружающую среду, разработку природоохранных мероприятий и прохождение экологической экспертизы, издание приказа на ввод месторождения в промышленную разработку	<p>ОВПФ физического характера: – ОВПФ, связанные с аномальными микроклиматическими параметрами воздушной среды на местонахождении работающего; – повышенный уровень общей вибрации и шума; – ОВПФ химического характера: – токсические, раздражающие, сенсibilизирующие; – ОВПФ психофизиологического характера: – монотонность труда;</p>
Сбор, подготовка и внешнее транспортирование нефти	Сепараторы, отстойники, насосы, адпаты по измерению количества и качества товарной нефти, трубопровод	Сырая нефть	Сбор продукции, промысловая подготовка нефти, транспортирование сырой нефти, товарная подготовка нефти, внешнее транспортирование нефти	<p>ОВПФ физического характера: – повышенный уровень общей вибрации и шума; – ОВПФ химического характера: – токсические, раздражающие, сенсibilизирующие; – ОВПФ психофизиологического характера: – нервно-психические перегрузки;</p>
Поддержание пластового давления, регулирование процесса разработки	Трубопровод большого диаметра, насосные станции, очистные сооружения, буровые установки	Пласты, скважины	Учет закачки, применение замкнутого цикла заводнения с использованием сточной воды, увеличение притока нефти, дурение и изменение режимов работы резервных скважин, замедление ухода добычи нефти с помощью выработки воды в пластах, очаговое заводнение	<p>ОВПФ физического характера: – движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего; – повышенный уровень общей вибрации и шума; – ОВПФ химического характера: – токсические, раздражающие, сенсibilизирующие; – ОВПФ психофизиологического характера: – статические перегрузки, связанные с рабочей позой;</p>
Консервация или ликвидация скважин и оборудования	Цементные мосты	Нефтепромысловые объекты	Демонтаж наземных сооружений и объектов, утилизация полученных материалов и оборудования, ликвидация скважин, консервация наземных объектов, восстановление окружающей среды с помощью комплекса мероприятий	<p>ОВПФ физического характера: – движущиеся твердые, жидкие или газообразные объекты, наносящие удар по телу работающего; – повышенный уровень общей вибрации и шума; – ОВПФ химического характера: – токсические, раздражающие, сенсibilизирующие; – ОВПФ психофизиологического характера: – нервно-психические перегрузки;</p>

Рисунок В.1 – Таблица идентифицированных ОВПФ при разработке нового нефтяного месторождения

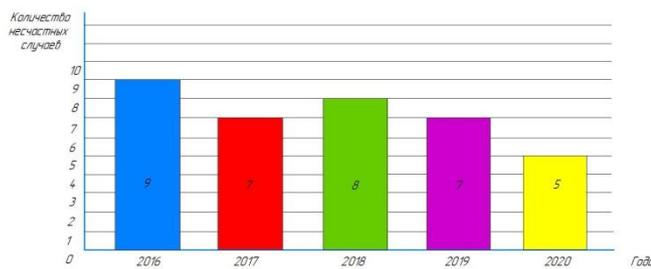
Приложение Г

21БР.ИИ.ЭБ.003.80-00.000

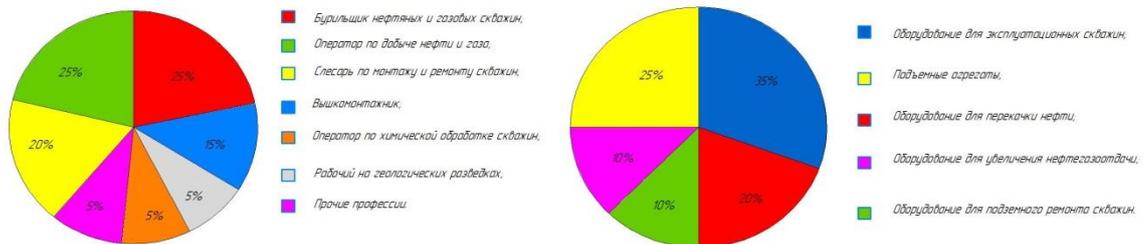
Анализ производственного травматизма в АО «Самаранефтегаз»



Анализ причин травматизма за 2016–2020 гг. в АО «Самаранефтегаз», %

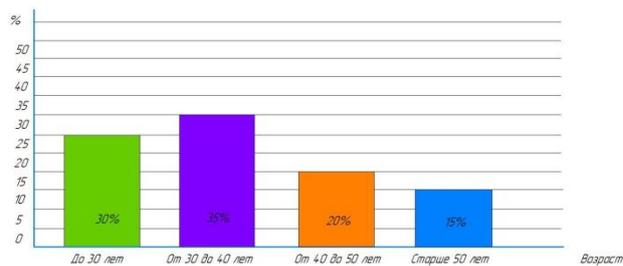


Анализ травматизма по количеству происшествий за 2016–2020гг в АО «Самаранефтегаз»



Анализ травматизма в АО «Самаранефтегаз» по профессиям за 2016–2020гг, %

Анализ травматизма по используемому оборудованию в АО «Самаранефтегаз» за 2016–2020гг, %



Анализ травматизма по возрасту пострадавших в АО «Самаранефтегаз» за 2016–2020гг, %

				21БР.ИИ.ЭБ.003.80-00.000		
Есть	Без	Итого	Листы	Лист	Масштаб	Масштаб
Рисунки	Иллюстрации					
Таблицы	Схемы					
Карты	Детали					
Итого	Схемы					
Листы	Итого					
				11% ИИ.ЭБ.003.80-00.000 от 168-17020		
				Итого: 41		

Рисунок Г.1 – Анализ производственного травматизма в АО «Самаранефтегаз»

Приложение Е

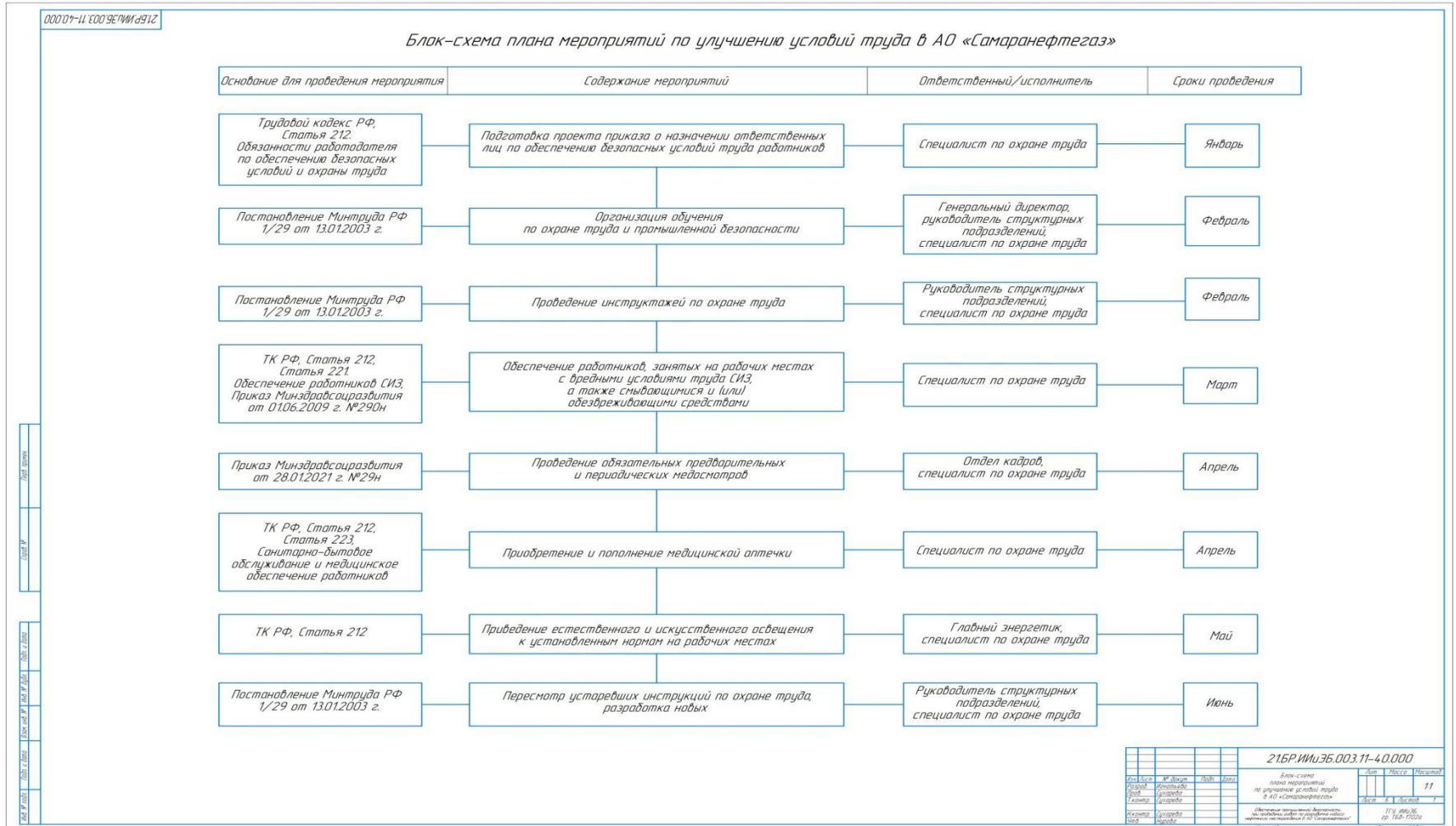
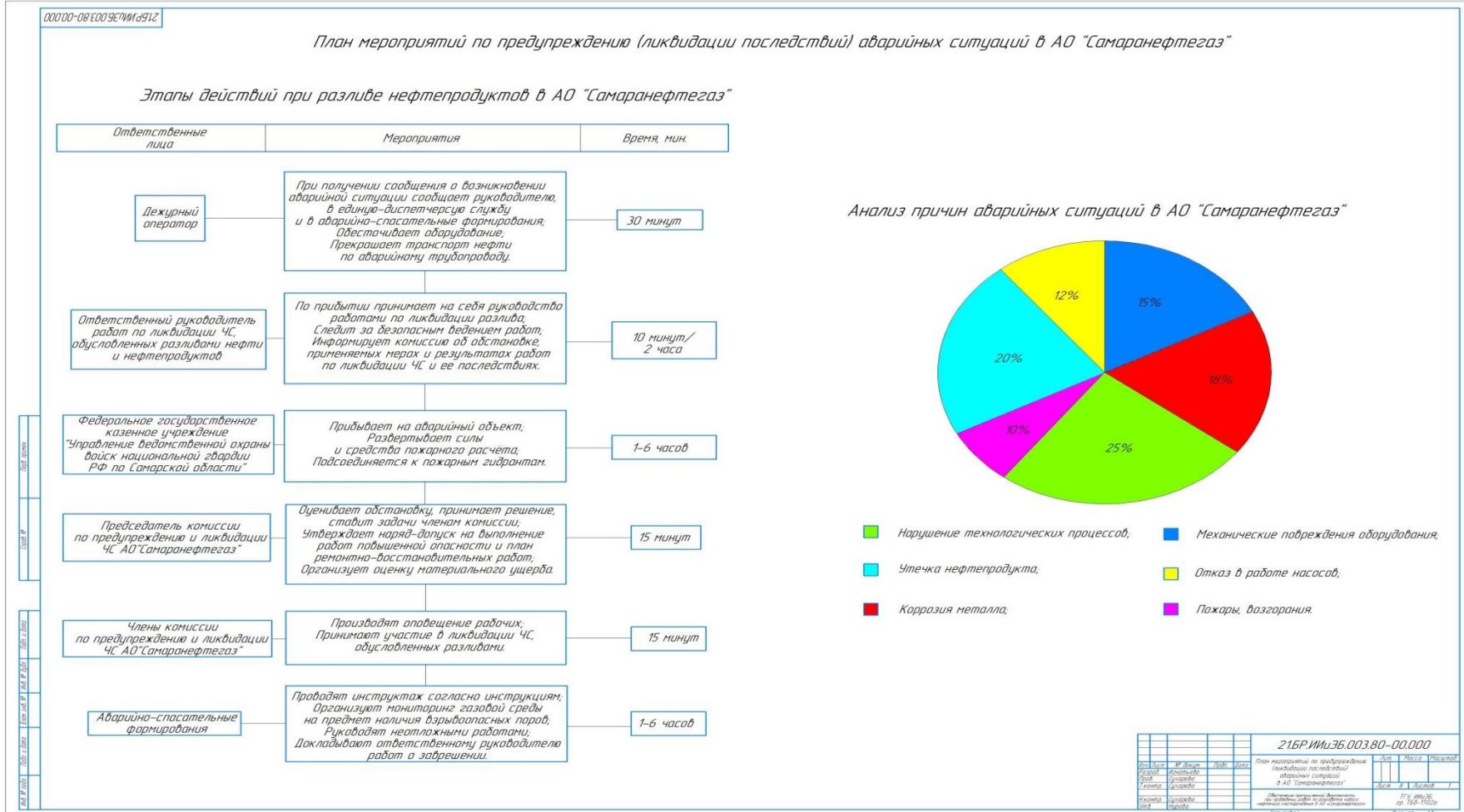


Рисунок Е.1 – Блок-схема плана мероприятий по улучшению условий труда в АО «Самаранефтегаз»

Приложение И



Приложение И.1 – План мероприятий по предупреждению аварийных ситуаций в АО «Самаранефтегаз»

Приложение К

215P/ИИ/36.003.56-60.000

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности

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

Наименование рабочего места	Наименование мероприятия	Цель мероприятия	Срок выполнения	Структурные подразделения, привлекаемые для выполнения мероприятия	Отметка о выполнении
Оператор по добыче нефти и газа в АО "Самранефтегаз"	Нанесение антивибрационного покрытия под насосную станцию для перекачки многофазных сред	Для понижения профессиональных заболеваний на предприятии за счет устранения общей вибрации	Июль 2021 года	Специалист по охране труда	Выполняются

Обоснование экономической эффективности

Показатели	Ед.изм.	Значение
Уменьшение численности занятых, работающих в условиях, которые не отвечают нормативно-гигиеническим требованиям	чел.	0,002
Изменение коэффициента частоты травматизма	-	0
Изменение коэффициента тяжести травматизма	-	0
Относительное высвобождение численности рабочих за счет снижения количества дней неявки на работу	чел.	0,35
Срок окупаемости затрат на проведение мероприятий	год	6,8
Общий годовой экономический эффект (Эг) от мероприятий	руб	292 347
Прирост производительности труда за счет экономии численности работников в результате повышения трудоспособности	%	0,05

215P/ИИ/36.003.56-60.000					
Имя	Фамилия	Инициалы	Дата	Место	Подпись

Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности
 ООО "Самранефтегаз"
 Исполнитель: Специалист по охране труда
 Дата: 15.07.2021 г.
 Место: Самара

Рисунок К.1 – Оценка эффективности мероприятий по обеспечению техносферной безопасности