

ФГБОУ ВО Казанский государственный аграрный университет

Институт механизации и технического сервиса

Направление «Техносферная безопасность»

Профиль «Безопасность технологических процессов и производств»

Кафедра «Техносферная безопасность»

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема: «Улучшение условий труда оператора цеха по добыче нефти и газа в

ООО «ТНГК-Развитие»»

Шифр ВКР 20.03.01.211.18

Выполнил

студент


подпись

Сахапова Г.И.
Ф.И.О.

Руководитель

доцент
ученое звание


подпись

Медведев В.М.
Ф.И.О.

Институт механизации и технического сервиса

Кафедра Техносферная безопасность

Направление Техносферная безопасность

Профиль Безопасность технологических процессов и производств

«УТВЕРЖДАЮ»

Зав. кафедрой

Гаязиев И.Н.

/ Гаязиев И.Н. /

«24 » мая 20 18 г.

Задание

на выпускную квалификационную работу

Студенту Сахаповой Гузель Ильшатовне

Тема ВКР: Улучшение условий труда оператора цеха по добыче нефти и газа в
ООО «ТНГК-Развитие»

утверждена приказом по вузу от «24 » мая 20 18 г. № 169

2. Срок сдачи студентом законченной ВКР 20 июня 2018 г.

3. Исходные данные: Годовые отчеты данных по случаям производственного травматизма в цеху за 2015-2017 гг.

4. Перечень подлежащих разработке вопросов

1. Анализ деятельности предприятия, структуры системы управления охраной труда

2. Общая оценка условий труда работников

3. Разработка мероприятий по улучшению условий труда и снижению производственного травматизма

4. Экономический расчет эффективности мероприятий

5. Перечень графических материалов:

1. Анализ травматизма.

2. Нарушение правил трудового процесса.

3. Карта условий труда на рабочем месте.

4. Инструкция по охране труда.

5. Экономические показатели.

6. Консультанты по ВКР

| Раздел (подраздел) | Консультант |
|---|---------------|
| 1. Анализ условий труда в ООО «ТНГК-Развитие» | Медведев В.М. |
| 2. Специальная часть | Медведев В.М. |
| 3. Экономика безопасности труда | Медведев В.М. |

7. Дата выдачи задания 24 мая 2018 года.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН

| № п/п | Наименование этапов ВКР | Срок выполнения | Примечание |
|-------|--|---------------------------|------------|
| 1 | Анализ условий труда в ООО «ТНГК-Развитие» | 04.06.2018- 11.06.2018 | |
| 2 | Специальная часть | 11.06.2018- 18.06.2018 | |
| 3 | Экономика безопасности труда | 18.06.2018- 19.06.2018 | |

Студент Сахапова Г.И. (Сахапова Г.И.)Руководитель ВКР Медведев В.М. (Медведев В.М.)

АННОТАЦИЯ

На выпускную квалификационную работу Сахаповой Г.И. на тему «Улучшение условий труда оператора цеха по добыче нефти и газа в ООО «ТНГК-Развитие»»

Выпускная квалификационная работа состоит из пояснительной записи на 72 листах машинописного текста и графической части на 5 листах формата А1.

Пояснительная записка состоит из введения, трех разделов, заключения и списка использованной литературы.

В первом разделе приводятся общие сведения о ООО «ТНГК-Развитие», а также анализ условий труда.

Во втором разделе приведены расчет производственного освещения, шума и вибрации на рабочем месте оператора по добыче нефти и газа. Расчет электробезопасности оборудования. Пожарная безопасность. Экологическая безопасность. Расчет надежности работы оборудования и оценка степени технического риска. Разработка инструкции по охране труда для оператора по добыче нефти и газа.

В третьем разделе приводится экономический расчет эффективности разработанных мероприятий.

ABSTRACT

On graduation qualification work Sakhapova G.I. on the topic «Improving the working conditions of the operator of the oil and gas production workshop at OOO «TNGK-Development»»

Graduation qualification work consists of an explanatory note on 72 sheets of typewritten text and a graphic part on 5 sheets of A1 format.

The explanatory memorandum consists of an introduction, three sections, a conclusion and a list of used literature.

The first section provides general information about OOO "TNGK-Development", as well as an analysis of working conditions.

The second section shows the calculation of industrial lighting, noise and vibration at the operator's workplace for oil and gas production. Calculation of electrical safety of equipment. Fire safety. Environmental Safety. Calculation of the reliability of the operation of equipment and assessment of the degree of technical risk. Development of instructions on labor protection for the operator of oil and gas production.

The third section provides an economic calculation of the effectiveness of the developed activities.

СОДЕРЖАНИЕ

| | | стр |
|---|---|-----|
| ВВЕДЕНИЕ | | 7 |
| 1 | АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА | 9 |
| 1.1 | Общая характеристика предприятия..... | 9 |
| 1.2 | Технологическая схема предприятия | 11 |
| 1.3 | Анализ травматизма и заболеваемости работников..... | 13 |
| 1.4 | Анализ аттестации рабочих мест по условиям труда..... | 19 |
| 2 | СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ | 25 |
| 2.1 | Расчет надежности работы оборудования и оценка степени технического риска..... | 25 |
| 2.2 | Обеспечение электробезопасности на производстве. Расчет электробезопасности оборудования..... | 29 |
| 2.3 | Производственное освещение. Расчет производственного освещения | 33 |
| 2.4 | Характеристика шума и вибрации на рабочих местах | 35 |
| 2.5 | Средства индивидуальной защиты..... | 38 |
| 2.6 | Разработка мероприятий по улучшению условий труда..... | 40 |
| 2.7 | Разработка карты условий труда оператора по добыче нефти и газа..... | 45 |
| 2.8 | Разработка инструкции по охране труда оператора по добыче нефти и газа | 49 |
| 2.9 | Пожарная безопасность и борьба с пожарами на объекте..... | 56 |
| 2.10 | Охрана окружающей среды..... | 58 |
| 2.11 | Физическая культура на производстве..... | 61 |
| 3 | ЭКОНОМИКА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА | 63 |
| ЗАКЛЮЧЕНИЕ | | 70 |
| СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ | | 71 |

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день в России основой формирования экономики является промышленность. Исторически сформировались так, что локомотивом финансового формирования и главным источником доходов государства считается нефтегазодобывающая отрасль – приблизительно 60% доходной части государственного бюджета РФ формируют доходы от добычи, переработки и реализации нефти и газа.

Значимость темы состоит в том, что в сформировавшихся условиях перед экономистами стоит вопрос предоставления нормального и бесперебойного функционирования нефтедобывающих компаний. Технологические процессы в области добычи и промысловой подготовки нефти также не стоят на месте. Однако сами по себе новые насосы, установки подготовки нефти и спецоборудование в прокатно-ремонтных цехах нефтегазодобывающих управлений мало что значит без людей, на них работающих. Непосредственно по этой причине для обеспечения результативной деятельности предприятий нефтегазодобывающей промышленности, их рентабельности в условиях рынка, важными являются грамотная организация и нормирование труда их сотрудников.

Данная дипломная работа посвящена анализу и разработке мер безопасности по обеспечению благоприятных условий для работы оператора по добыче нефти и газа.

Местом работы оператора по добыче нефти и газа являются участки добычи нефти и газа, а так же дожимные насосные станции на Западно-Бурейкинском и Сунчелеевском месторождениях.

Выявлены приведенные ниже вредные и опасные производственные условия:

- высокое давление рабочей среды на устье скважины, в аппаратах, сосудах, трубопроводах;

- высокая температура поверхностей оборудования, трубопроводов (при пропарочных работах);
- -нервно-психические перегрузки;
- отравлению токсичнымиарами и газами, термическим ожогам;
- опасный уровень напряжения обслуживаемого оборудования;
- воздействие электромагнитных полей;
- элементы производственного оборудования;
- изменения параметров микроклимата;
- недостаточная освещенность в темное время суток;
- хим. реактивы (кислоты, щелочи, растворители и др.).
- отравлению токсичнымиарами и газами, термическим ожогам;
- углеводороды (нефть, газ), пары которых образуют с воздухом взрывоопасные смеси;
- токсичные компоненты в добываемом продукте (сероводород);
- агрессивные и токсичные вещества (кислоты, метанол и другие химреагенты);
- электрический ток (в том числе высокого напряжения);
- движущиеся и вращающиеся части оборудования и механизмов, движущийся автотранспорт;
- работы, производимые ниже уровня земли (в траншеях, ямах) и на высоте;
- низкая температура воздуха.

1. АНАЛИЗ УСЛОВИЙ ТРУДА В ООО «ТНГК-РАЗВИТИЕ».

1.1.Общая характеристика предприятия

Компания «ТНГК – Развитие» является одной из малых нефтяных компаний Татарстана, добывающей более четверти миллиона тонн нефти и располагающей фондом более чем в сто скважин. «ТНГК – Развитие» зарегистрировано⁷ октября 2002 года. Ведет разработку Западно-Бурейкинского и Сунчелеевского нефтяных месторождений с 2002 года.

Основная цель ЦДНГ-1 ООО «ТНГК-Разитие»- добыча, подготовка и дальнейшая реализация сырой нефти. В связи с этим перед компанией стоят большие задачи по обеспечению эффективной разработки месторождения, бесперебойной работы системы сбора и сложных технологических процессов на установках подготовки нефти, попутного газа и пластовой воды. Для выполнения своих задач компания цех ведет разные виды деятельности:

- 1.Разработка Западно-Бурейкинского и Сунчелеевского нефтяных месторождений.
2. Добыча и сбор газоводонефтяной смеси.
3. Подготовка сырой нефти, сброс пластовой воды в пласты для поддержания пластового давления и утилизация попутного газа.
4. Учет и сдача сырой нефти для дальнейшей реализации.
5. Обслуживание и ремонт верхних приводов насосов скважин.
6. Капитальный и текущий ремонт скважин.
7. Строительство и обслуживание местных электросетей.
8. Обеспечение работоспособности объектов добычи, сбора, подготовки, транспортировки и учета нефти.
9. Предоставление транспортной и специальной техники для ведения работ.
10. Монтажные работы стальных строительных конструкций.
11. Производство земляных работ.
- 12.Обслуживание и ремонт КИП и А.

13. Гидроизоляционные работы.
14. Производство малярных работ.
15. Бетонные и железобетонные работы.
16. Наведение и поддержание чистоты на территории объектов компании.

ООО «ТНГК-Развитие» состоит цеха добычи нефти и газа (ЦДНГ-1), возглавляемый начальником цеха и центральной инженерно-технической службы(ЦИТС), возглавляемой главным инженером с подчиненными в лице главных специалистов.

ЦДНГ-1 состоит из двух участков добычи нефти, службы по подготовки нефти, службы по ремонту нефтепромыслового оборудования, службы по ремонту и обслуживанию электросетей, службы КИП и А , бригады КПРС, возглавляемые мастерами, участка автотранспорта и спецтехники, возглавляемый механиком по транспорту.

На сегодня в эксплуатации ЦДНГ-1 78 скважин Западно-Бурейкинского , 77 Сунчалеевского месторождений, 2 дожимных насосных станций, узел учета нефти, пункт сдачи нефти, работающие в режиме постоянного обслуживания.

На конец 2017 года в ЦДНГ-1 добыто 291006 тонн нефти. Протяженность трубопроводов 57 км Западно-Бурейкинского, 33 Сунчалеевского. Общая протяженность трубопроводов составляет 90 км. Численность персонала 120 человек.

Структура управления цеха добычи нефти и газа (ООО «ТНГК-Развитие») представлена на рисунке 1.1

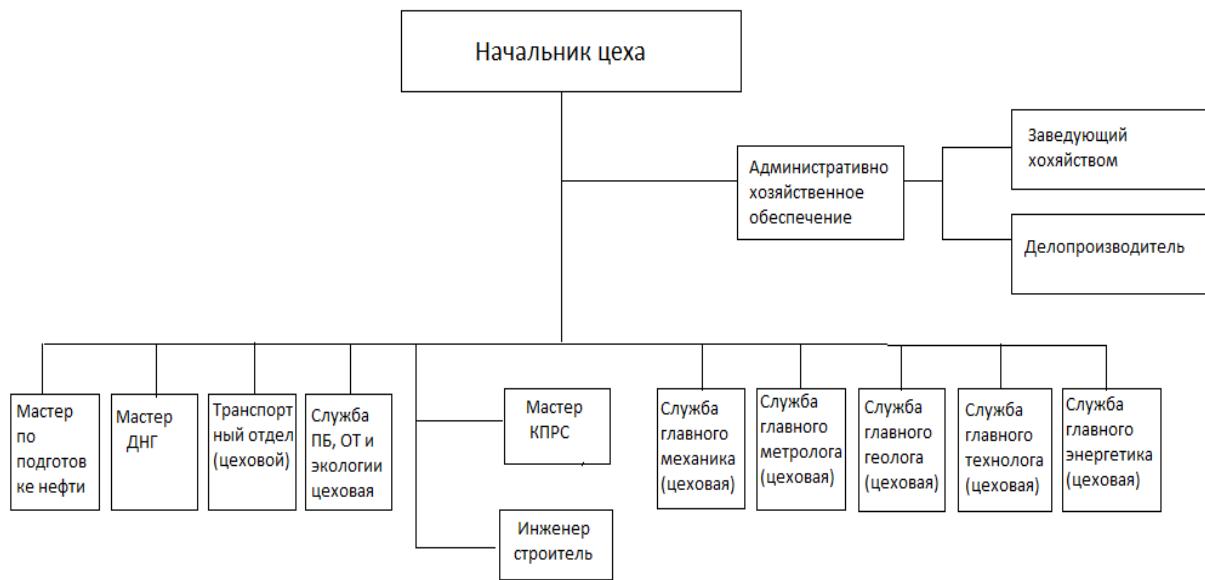


Рисунок 1.1- Организационная структура ЦДНГ-1.

1.2 Технологическая схема предприятия

Административный бытовой корпус(АБК) цеха по добыче нефти и газа №1 ООО «ТНГК-Развитие» расположено по адресу: 423450, Республика Татарстан, Нурлатский район, г. Нурлат ул.Советская 140. Разрабатываемое Западно-Бурейкинское месторождение нефти расположено в 6 км к северу от города Нурлат. Сунчелеевское месторождение граничит: с северной стороны на расстоянии 75 км с городом Чистополь, с южной стороны на расстоянии 25 км расположена железнодорожная станция города Нурлат.

- На территории АБК расположены:
 1. Административное здание;
 2. Диспетчерская;
 3. Склады;
 4. Гараж (на 4 места автотранспорта);
 5. Автостоянка (на 16 мест автотранспорта).
- На территории Западно-Бурейкинского месторождения:

1. Операторная (зрительное напряжение, монотонность трудового процесса, нервно-эмоциональные перегрузки);
2. Химико-аналитическая лаборатория (запыленность, загазованность воздуха рабочей зоны, оборудование, находящееся под напряжением, воздействие взрывоопасных и вредных газов, недостаточная освещенность);
3. Дожимная насосная станция типа УПСВ (воздействие химических веществ, реагентов, шум, вибрация, недостаток освещения, ненормированный показатель температуры, повышенное давление, замазученность, загазованность, движущие части узлов и агрегатов, электрический ток, запыленность или загазованность воздуха рабочей зоны);
4. Участок автотранспорта (движущие части узлов и агрегатов, электрический ток, выхлопные газы двигателей);
5. Участок контрольно-измерительных приборов и автоматики (вращающиеся и движущиеся машины и механизмы, вибрация, шум);
6. Электроучасток (вращающиеся и движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования, повышенная температура воздуха рабочей зоны и поверхностей оборудования, повышенное значение напряжения в электрической цепи);
7. Участок путевых подогревателей (повышенная температура воздуха рабочей зоны, повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, оборудование, находящееся под напряжением, воздействие взрывоопасных и вредных газов, взрыв газа при неправильной эксплуатации газораспределительного и газопотребляющего оборудования, недостаточная освещенность, загазованность рабочей зоны);
8. Сварочный пост (зрительное напряжение, пыль, повышенный показатель температуры);
9. Склады;
10. Трубная база (воздействие химических веществ, замазученность, запыленность);

11. Участок добычи нефти (повышенный уровень шума и вибрации на рабочем месте, оборудование, находящееся под напряжением, воздействие взрывоопасных и вредных газов, вращающиеся и движущиеся машины и механизмы, подвижные части оборудования).

1.3 Анализ травматизма и заболеваемости работников

Анализ травматизма и заболеваемости работников способствует обнаружению причин и позволяет установить закономерности их возникновения. Исходя из полученной информации, разрабатываются мероприятия по улучшению условий труда и профилактике производственного травматизма и заболеваемости работников.

Можно выделить ряд причин травматизма: неправильные приемы работ, повреждение инструмента, устройств и оборудования, недостаточное внимание технического надзора за опасными видами работ, засорение и загромождение посторонними предметами рабочих мест, проходов и территорий, отсутствие или несоответствие с техническими требованиями защитных средств и ограждений, нарушение дисциплины на рабочем месте.

Чтобы провести анализ производственного травматизма применяют различные методы. Рассмотрим несколько из них:

- Статистический метод основывается на изучении производственного травматизма по имеющимся документам: отчетам, актам о несчастных случаях, журналам регистрации инструктажа на рабочем месте. Данные документы дают возможность разделять на группы случаи травматизма по определенным критериям: по видам трудовой деятельности, по рабочим местам, цехам, стажу работы, возрасту сотрудника, причинам травм, техническому оснащению, повлекшем ту или иную травму.

- Групповой метод содержит подробное изучение целого комплекса условий труда, технологического процесса, оснащения рабочей зоны, санитарно-гигиенических условий труда, СИЗ. В целом можно сказать, что данный метод состоит из анализа опасных и вредных факторов, которые

можно отнести только к определенной зоне производственной деятельности, оснащения оборудованием, технологическому процессу.

• Топографический метод заключается в том, что на плане данного цеха и установок выделяют места, где чаще всего происходят несчастные случаи. Тем самым можно увидеть участки работ, которые требуют пристального внимания и профилактических мероприятий. Если же данные несчастные случаи повторяются на данных участках работ, то это может свидетельствовать о том, что охрана труда находится в неудовлетворительном состоянии. На данные участки обращают большое внимание и изучают возникновение причин травм.

В профессии оператора по добыче нефти и газа производственный травматизм возникает по следующим причинам:

- высокое давление рабочей среды на устье скважины, в аппаратах, сосудах, трубопроводах;
- высокая температура поверхностей оборудования, трубопроводов (при пропарочных работах);
- сварочная дуга, аэрозоли. -нервно-психические перегрузки;
- отравлению токсичнымиарами и газами, термическим ожогам;
- опасный уровень напряжения обслуживаемого оборудования;
- воздействие электромагнитных полей;
- элементы производственного оборудования;
- изменения параметров микроклимата;
- недостаточная освещенность в темное время суток;
- хим. реактивы (кислоты, щелочи, растворители и др.).
- отравлению токсичнымиарами и газами, термическим ожогам;
- углеводороды (нефть, газ), пары которых образуют с воздухом взрывоопасные смеси;
- токсичные компоненты в добываемом продукте (сероводород);
- агрессивные и токсичные вещества (кислоты, метанол и другие химреагенты);

- электрический ток (в том числе высокого напряжения);
- движущиеся и вращающиеся части оборудования и механизмов, движущийся автотранспорт;
- работы, производимые ниже уровня земли (в траншеях, ямах) и на высоте;
- низкая температура воздуха.

Чтобы установить уровень травматизма нужно рассчитать его показатели частоты и тяжести.

На практике показатель частоты травматизма $K_{\text{Ч}}$ находится числом несчастных случаев, приходящихся на 1000 работающих:

Коэффициент частоты травматизма определяется по формуле:

$$K_{\text{Ч}} = 1000B/P \quad (1.1)$$

где B – число учтенных несчастных случаев, приведших к потере трудоспособности более чем на один рабочий день;

P – среднесписочное число работающих за отчетный период.

Коэффициент частоты не характеризует тяжесть травматизма. Поэтому вводится понятие коэффициент тяжести травматизма, который характеризует среднюю потерю трудоспособности в днях на одного пострадавшего за отчетный период:

$$K_{\text{т}} = D/B \quad (1.2)$$

где D – общее число рабочих дней, потерянных за отчетный период;

B – число несчастных случаев, вызвавших потерю трудоспособности более чем на один день.

Для того чтобы выяснить чем обусловлены причины и обстоятельства несчастных случаев я провела анализ производственного травматизма и заболеваемости за 3 года: с 2015 по 2017 годы

Таблица 1.1 – Анализ травматизма за 2014-2016 годы

| № | Должность работника | Количество несчастных случаев | Количество дней нетрудоспособности | Коэффициент частоты травматизма | Коэффициент тяжести травматизма |
|---|--|-------------------------------|------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------|
| 1 | Оператор по добыче нефти и газа | 9 | 180 | 3,3 | 20 |
| 2 | Слесарь КИПиА | 2 | 16 | 1,2 | 8 |
| 3 | Электромонтер | 3 | 42 | 4,9 | 14 |
| 4 | Слесарь по ремонту и обслуживанию нефтепромыслового оборудования | 4 | 70 | 1,1 | 17,5 |
| 5 | Электрогазосварщик | 3 | 35 | | 11,7 |
| 6 | Лаборанты хим.анализа | 2 | 30 | | 15 |

На данной таблице можно заметить, что работа оператора по добыче нефти и газа является самой травмоопасной.

Таблица 1.2 – Причины несчастных случаев.

| № п/п | Причина | Годы | | | 2017 г. В % к 2015 г |
|----------|--|------|------|------|-------------------------|
| | | 2015 | 2016 | 2017 | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 |
| 1 | Неисправность установок и оборудования | 3 | 4 | 3 | 0 |
| 2 | Нарушение организации трудового процесса | 2 | 1 | 3 | 50 |
| 3 | Нарушение правил техники безопасности | 2 | 3 | 4 | 100 |
| 4 | Неосторожность и невнимательность при работе | 1 | 3 | 2 | 100 |

Большинство несчастных случаев произошло из-за неисправности машин и несоблюдения правил техники безопасности, если положение с дефектами оборудования выправляется, то количество несчастных случаев по причине несоблюдения техники безопасности и неосторожности при проведении работ увеличивается.

Среди всех нарушений организации трудового процесса преобладающим является нарушение системы контроля выполнения технологического процесса. Здесь как отсутствует контроль со стороны руководителя работ за дисциплиной, так и безопасным ведением процесса. Вышеупомянутые недостатки 70% несчастных случаев имели место быть основной причиной травматизма работников, занятых обслуживанием и эксплуатацией объектов добычи и установок подготовки нефти. Динамикой этих причин по годам говорит об ослаблении контроля над безопасным ведением работ со стороны руководства.

Таблица 1.3 –Нарушение организации трудового процесса

| Вид нарушений | Все нарушения, % | Основная причина, % |
|--|------------------|---------------------|
| Нарушение системы контроля выполнения технологического процесса, всего | 52 | 70 |
| В том числе: | | |
| - отсутствие контроля над безопасным выполнением производственных процессов | 29 | 40 |
| - отсутствие контроля со стороны руководителя работ за дисциплиной | 23 | 30 |
| Нарушение требований к профессиональному отбору и проверке знаний, всего | 21 | 20 |
| В том числе: | | |
| - допуск к работе лиц без профессиональной подготовки | 16 | 20 |
| - допуск к работе лиц без подготовки по охране труда | 5 | – |
| Нарушение требований к производственному оборудованию (применение неисправного оборудования) | 27 | 10 |
| ИТОГО: | 100 | 100 |

Заболеваемость рабочих занятых обслуживании и эксплуатацией объектов добычи и установок подготовки нефти за 2017 год приведена в таблице 1.4

Таблица 1.4 – Заболеваемость рабочих в цеху добычи нефти и газа за 2017 г.

| Виды заболеваний | Кол-во | Число дней нетрудоспособности | % соотношение заболеваемых от общего числа |
|---------------------------------|-----------|-------------------------------|--|
| Простудные заболевания | 12 | 84 | 14,4 |
| Сердечно-сосудистые заболевания | 6 | 70 | 7,2 |
| Болезни нервной системы | 12 | 132 | 14,4 |
| Желудочно-кишечные заболевания | 2 | 8 | 2,4 |
| Болезни органов дыхания | 15 | 148 | 18 |
| Другие заболевания | 6 | 40 | 7,2 |
| ИТОГО: | 53 | 482 | 63,6 |

1.4 Анализ аттестации рабочих мест по условиям труда

Согласно статье 209 ТК РФ аттестация рабочих мест по условиям труда — оценка условий труда на рабочих местах с целью выявления вредных и (или) опасных производственных факторов. Аттестации рабочих мест подлежат не все рабочие места, а лишь те которые могут причинить вред здоровью и жизни работника.

К вредным производственным факторам в зоне работы оператора по добыче нефти и газа относят различные химические вещества, метанол, сероводород, смазывающие масла, ингибиторы коррозии, нефть, нефтяной газ, конденсат.

Основным фактором является сероводород, который сопровождает нефтепродукты. Сероводород – это бесцветный газ, обладающий довольно специфическим ароматом, напоминающим запах протухших яиц.

Химическая формула вещества – H₂S. Газ имеет и другие названия: сернистый водород и сульфид водорода. H₂S – это крайне токсичный газ, который негативно действует на нервную систему человека. Сероводород относится к третьему классу по шкале опасности для организма. В процессе использования внушительная часть сероводорода выделяется в атмосферу. Это способствует быстрому загрязнению окружающей среды, а также отравлению воздуха.

Оператор вынужден трудиться во вредных условиях труда. Это обуславливается наличием вредных производственных факторов или факторов профессионального риска, которые в свою очередь подразделяются на (ГОСТ 12.0.003-74):

1) Физический риск

- Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; передвигающиеся изделия, заготовки, материалы; разрушающиеся конструкции; обрушающиеся горные породы;
- Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- Повышенная или пониженная температура поверхностей оборудования, материалов;
- Повышенный уровень шума на рабочем месте;
- Повышенный уровень вибрации;
- Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека;
- Недостаточная освещенность рабочей зоны;

2) Химический риск

- Оператор вынужден трудиться при нахождении в близости с сероводородом, добываемым попутно с нефтью и используемым в качестве топлива в путевых подогревателях, проявляются такие симптомы, как:

обмороки, быстрая потеря веса, металлический привкус во рту, ухудшение зрения, светобоязнь. Отравление токсичным газом может привести к:

- отеку легких,
- сильным судорогам,
- нервному параличу,
- коме.

- Дерматозы от контакта с горючим и антикоррозийными жидкостями.
- Нефть оказывает раздражающее действие на слизистые оболочки и глаза.

3) Биологический риск

- Присутствие грызунов и насекомых может привести к укусам и заразным заболеваниям

4) Эргономические, психосоциальные и организационные факторы

- Общая усталость как результат физического труда в шумной, теплой и влажной среде
- Накопительные травматические расстройства, усталость в результате постоянных повторяющихся движений или перенапряжения
- Боли в спине и другие мускульно-скелетные проблемы (включая трещины в межпозвоночных дисках) из-за перенапряжения и неправильных поз при подъеме и перемещении тюков и тяжелых грузов.

Так же можно упомянуть и метеорологические условия препятствующие работе оператора:

- Дождь – есть такое понятие как «кислотный дождь». Примеси, которые могут содержаться, в таком дожде могут пагубно отразиться на здоровье человека. Они провоцируют тяжелые интоксикации организма.
- Мороз - переохлаждение может спровоцировать ангину, обострение гайморита, бронхита, а также миокардит.

- Снег – также опасен, как и ряд других метеорологических факторов. Глыбы снега могут обвалиться на человека с крыши, что может привести к тяжелым последствиям.
- Ветер – может сопровождаться сильным дождем, наводнением или морозом и может стать причиной катастрофы, с причинением материального ущерба и гибелью людей.

Данные характеристики микроклимата обязаны гарантировать как поддержку термического равновесия человека с находящейся вокруг средой, так и сохранение рационального возможного термического состояния человеческого организма.

Показателями, которые характеризуют микроклимат в производственных помещениях, являются такие показатели, как:

- температура воздуха;
- относительная влажность воздуха;
- скорость движения воздуха;
- интенсивность теплового излучения.

Оптимальные показатели состояния микроклимата распространяются на всю рабочую зону, также устанавливаются допустимые показатели, которые дифференцированы для постоянных и непостоянных рабочих мест. Подходящие и допускаемые характеристики температуры, относительной влаги и скорости движения воздуха в рабочей области производственных комнат обязаны отвечать значениям, которые должны быть указаны в таблице.

Допускаемые величины характеристик микроклимата формируются только лишь в тех исключительных случаях, если по технологическим условиям, технически и экономически обоснованным обстоятельствам не

могут быть обеспечены данные подходящие величины. При обеспечивании возможных величин микроклимата в рабочих участках:

-разность температур атмосферы согласно высоте должен быть не более 3°C ;

-разность температур атмосферы согласно горизонтали, а кроме того её перемены в ходе смены не должны быть выше:

при категории работ IIa и IIb – 5°C;

при категории работ III – 6°C.

На данном предприятии выявлен непрерывный технологический процесс работы. Используется двухсменный режим работы персонала: с 7 до 19 ч - первая смена (12 ч), с 19 до 7 ч - вторая смена (12 ч) в обеих сменах по истечению половины отработанного времени выделяется перерыв на обед. К основным параметрам производственного микроклимата относятся температура воздуха и относительная влажность воздуха. В целом микроклимат на данном участке работы оператора относительно благоприятный.

Комплексная оценка труда рабочих основных профессий цеха по добычи нефти и газа свидетельствует, что условия труда оператора по добыче нефти и газа соответствуют 3 классу 2 степени, что не исключает появления функциональных изменений, которые приводят к развитию профессионально обусловленных болезней на начальной стадии или в легкой форме. По тяжести трудового процесса работа слесаря по ремонту и обслуживанию нефтепромыслового оборудования относится к 3 классу 2 степени. Труд слесаря контрольно измерительных работ и автоматики относится к 3 классу 1 степени. Условия труда электромонтера и электрогазосварщика относится к 3 классу 1 степени. Деятельность лаборанта химического анализа относится к 3 классу 2 степени.

Комплексная оценка условий труда работников основных профессий показала, что у большинства работающих (согласно указаниям «Руководство по гигиенической оценке факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда» Р 2.2.2006-05.), условия труда операторов по добыче нефти и газа, слесаря по ремонту и обслуживанию нефтепромыслового оборудования и лаборантов химического анализа соответствуют вредным (класс 3.2); у слесаря контрольно измерительных работ и автоматики, электромонтера, и электрогазосварщика соответствуют к вредным (класс 3.1); допустимые условия труда у мастера по подготовке нефти (2 класс).

Полученные результаты влияния факторов производственной среды на организм работников приведенных выше профессий в цеху добычи нефти и газа дают основание отнести деятельность оператора по добыче нефти и газа к вредному классу 3.2.

Таким образом, условия труда основных профессий в цеху добычи нефти и газа свидетельствуют о необходимости постоянного контроля над состоянием здоровья работников, так как групповое воздействие производственных факторов ставит их в положение риска развития производственно – обусловленных заболеваний организма человека.

2. СПЕЦИАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Расчет надежности работы оборудования и оценка степени технического риска

Конечным продуктом деятельности ЦДНГ-1 является сырая нефть. Производство начинается с добычи нефти с последующей транспортировкой по сборным трубопроводам на ДНС, где происходит предварительный сброс воды и подготовки нефти. После установки нефть с помощью центробежных насосов по напорным трубопроводам транспортируется на пункты сдачи нефти.

Процесс добычи нефти сопряжен с применением специального губинного и наземного оборудования, в качестве верхнего оборудования, в основном, применяют, так называемые, станки-качалки. Это разновидность наземного приводного механизма, которым управляют операторы в ходе эксплуатации скважин. Станки-качалки отличаются большой надежностью - сложно представить себе более тяжелые условия эксплуатации: круглосуточная и круглогодичная работа на открытом воздухе в различных климатических условиях.

После добычи под действием линейного давления по выкидным линиям жидкость поступает на групповые замерные установки, где ведется учет объема добываемой жидкости по скважинам. После чего газоводонефтяная смесь продолжает свое движение по сборным коллекторам к установкам подготовки нефти. Движущей энергией транспортировки жидкости является высокое линейное давление добывающих скважин. Основным фактором влияющим на надежность системы сбора считается прочность труб и их соединений. Так как трубы эксплуатируются в агрессивной среде, они подвергаются к сильной коррозии и давлению. Для защиты от коррозии применяют подачу реагентов (диэмульгаторы,

ингибиторы коррозии) посредством дозировки в трубопроводы. В связи с этим особое внимание уделяется работе блокам подачи реагента.

Процесс подготовки сырой нефти, то есть отделение воды от нефти и первая ступень сепарации газа происходит на ДНС-1С типа УПСВ. В состав установки входят:

- сосуды работающие под давлением (отстойники, буферные емкости, и сепараторы), где происходит отделение газа и воды от нефти;
- путевые подогреватели, которые нагревают нефть для более легкой диэмульгации;
- насосные блоки для перекачки и создания напора;
- резервуар (РВС-2000) для хранения нефти;
- внутриварковые трубопроводы.

Основополагающими в теории надежности являются понятия работоспособности и отказа технического объекта, от четкого определения, сущности которых зависит достоверность выводов о фактическом уровне надежности, оцениваемом по результатам статистической обработки эксплуатационных материалов.

Надежность как сложное свойство объекта формируется более простыми свойствами: безотказностью, ремонтопригодностью, долговечностью и сохраняемостью.

Безотказность — свойство станков-качалок непрерывно сохранять работоспособное состояние в течение некоторого времени или наработки.

К основным показателям безотказности системы станков-качалок можно отнести: вероятность безотказной работы, среднее время безотказной работы (наработка на отказ) и параметр потока отказов (среднее число отказов восстанавливаемого объекта в единицу времени).

Под ремонтопригодностью нефтедобывающих станков-качалок понимается свойство объекта, заключающееся в приспособленности к предупреждению и обнаружению причин отказов, повреждений и

восстановлению работоспособного состояния путем проведения технического обслуживания и ремонтов. Ремонтопригодность представляет собой совокупность технологичности при техническом обслуживании и ремонтной технологичности объектов. Свойство ремонтопригодности полностью определяется его конструкцией, т. е. предусматривается и обеспечивается при разработке, изготовлении и монтаже объектов, с учетом будущего целесообразного уровня их восстановления, который определяется соотношением ремонтопригодности и внешних условий для выполнения ремонта, в том числе устанавливаемых для этого пределов соответствующих затрат.

Долговечность — это свойство станков-качалок сохранять работоспособное состояние до наступления предельного состояния при установленной системе технического обслуживания и ремонта.

Одним из центральных понятий теории надежности является понятие «наработка», так как отказы и переходы в предельное состояние объектов обусловлены, в основном, их работой.

Расчет надежности объектов цеха.

Вероятность отказа оценивается по формуле:

$$Q_{отк} = N/T. \quad (2.1)$$

где N — число поломок;

T — время наблюдения.

Исходя из данных сменных рапортов за весь 2017 год можно вывести следующие численные значения количества поломок различных объектов:

- участок добычи – 94 раза
- система сбора – 15 раз
- установка подготовки и сдачи – 31 раз.

Общее количество поломок $N=140$. Время $T=365$ суток.

$$Q_{\text{отк}} = 140/365 = 0.383$$

Вероятность безотказной работы можно оценить по формуле:

$$P=1 - Q_{\text{отк}} \quad (2.2)$$

$$P = 1 - 0.383 = 0.617$$

Исходя из полученных значений, можно сделать вывод о том, что данная система имеет среднюю вероятность безотказной работы.

Т.к. элементы подвергаются отказам и для восстановления работоспособного состояния требуется определенное время, то для оценки надежности системы применяют комплексный показатель – коэффициент готовности, т.к. он отражает такие составляющие надежности, как безотказность и ремонтопригодность.

Коэффициент готовности (K_r) – вероятность того, что система окажется работоспособной в произвольно выбранный момент времени в установившемся процессе эксплуатации.

$$K_r = \frac{\theta}{(\theta + \tau_0)} \quad (2.3)$$

где:

θ - средняя наработка на отказ.

τ_0 - среднее время восстановления работоспособного состояния.

Показатели надежности указаны в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Показатели надежности.

| Наименование | θ | τ_0 | K_r |
|----------------|----------|----------|-------|
| Участок добычи | 93 | 4 | 0,959 |

| | | | |
|----------------------|-----|---|-------|
| Система сбора | 584 | 6 | 0,989 |
| Установка подготовки | 283 | 5 | 0,982 |

Структурная надежностная схема представляет собой последовательно включенные элементы системы, т.к. отказ любого элемента, приводит к нарушению работоспособности всей системы регулирования. Соответственно формула для расчета вероятности работоспособности системы будет выглядеть следующим образом:

$$K_{\text{г общ.}} = K_{\text{гуч.добр}} \cdot K_{\text{гсист.сбора}} \cdot K_{\text{густ.подг}} \quad (2.4)$$

где $K_{\text{г общ.}}$ – общий коэффициент готовности;

$K_{\text{гуч.добр}}$ – коэффициент готовности участка добычи;

$K_{\text{гсист.сбора}}$ – коэффициент готовности системы сбора;

$K_{\text{густ.подг}}$ – коэффициент готовности установки подготовки;

Отсюда:

$$K_{\text{г}} = 0,931$$

Расчет надежности оборудования объектов цеха показал, что система имеет невысокие показатели надежности в существующих условиях цеха.

2.2 Обеспечение электробезопасности на производстве. Расчет электробезопасности оборудования

Под электробезопасностью подразумевают концепцию организационных и технических мероприятий и средств, которые обеспечивают охрану людей от вредоносного и небезопасного влияния электротока, электродуги, электромагнитного поля и статического электричества. Небезопасное и вредоносное влияние на людей электрического тока выражается в виде электротравм и профессиональных заболеваний. По этой причине весьма немаловажно обеспечить безопасное рабочее место оператора и свести к минимуму риск поражения

электрическим током, невзирая на то, что помещение, в котором находится ПК, принадлежит к помещению в отсутствии высокой угрозы, т.е. не имеется влажность, проводящая пылеобразование, высокая температура, газы, испарения, а кроме того токопроводящие полы.

В цеху добычи нефти и газа применяют различные электрические установки. Электроустановки эксплуатируются в среде с большой влажностью, запыленностью, загазованностью и замазченностью, повышенной или пониженной температурой воздуха.

По статистическим данным можно определить, что от 1 до 2% от всех несчастных случаев происходят от поражения током. Причинами электротравм могут стать:

- случайное прикосновение или приближение к частям под напряжением;
- появления напряжения на металлических конструкциях из-за пробоя;
- ошибочные действия персонала;
- шаговые напряжения.

Действие тока на организм человека:

- термическое действие вплоть до обугливания;
- электролитическое - разложение крови в организме человека;
- биологическое воздействие - судорожное сокращение мышц при прохождении тока через жизненно-важные органы, нервные части.

Занулением называется намеренное электрическое соединение с нулевым предохранительным проводником металлических нетоковедущих элементов, которые могут быть под напряжением.

Чтобы уменьшить риск поражения током на всё оборудование связанное с электричеством в операторной нужно предусмотреть заземление в соответствии с ГОСТ 12.1.030-81 «Электробезопасность. Защитное заземление, зануление».

Расчет защитного заземления.

Число вертикальных электродов:

$$n_B = \frac{P_k}{a}, \quad (2.5)$$

где a – расстояние между вертикальными заземлителями.

$$n_B = \frac{42}{1,7} = 25 \text{ шт}$$

Определяем расчетное удельное сопротивление грунта для вертикальных и горизонтальных электродов:

$$P_{\text{расч.в}} = k_c \cdot P \quad (2.6)$$

где k_c – коэффициент сезонности, учитывающий промерзание и высыхание грунта и зависящий от климатической зоны для России – $k_c=1,5$; $k_c' = 3,7$.

P -расчетное удельное сопротивление земли для вертикальных и горизонтальных заземлителей.

$$P_{\text{расч.в}} = 1,5 \cdot 42 = 63 \Omega \cdot \text{м}$$

$$P_{\text{расч.г.}} = 3,7 \cdot 42 = 155 \Omega \cdot \text{м}$$

Расчетное сопротивление растеканию электродов – вертикального R_B :

$$R_B = \frac{P_{\text{расч.в}}}{2\pi \cdot l_B} \left(\ln \frac{2l_B}{d} + \frac{1}{2} \ln \frac{4t+l}{4t-l} \right), \quad (2.7)$$

где $P_{\text{расч.в}}$ – удельное сопротивление грунта для вертикальных электродов;

l – длина заземлителя;
t – глубина заложения;
l_в – длина вертикального заземлителя.

$$R_{\text{в}} = \frac{63}{2 \cdot 3,14 \cdot 1,7} \left(\ln \frac{2 \cdot 1,7}{0,5} + \frac{1}{2} \ln \frac{4 \cdot 0,7 + 1,7}{4 \cdot 0,7 - 1,7} \right) = 15,34 \text{ Ом}$$

горизонтального электрода R_г:

$$R_{\text{г}} = \frac{P_{\text{расч.г}}}{2\pi \cdot L_{\text{г}}} \cdot \ln \frac{L_{\text{г}}^2}{dt}, \quad (2.8)$$

где P_{расч.г} – удельное сопротивление горизонтального электрода ;
L_г – длина горизонтального заземлителя;
t – глубина заложения.

$$R_{\text{г}} = \frac{155}{2 \cdot 3,14 \cdot 59} \cdot \ln \frac{59^2}{0,5 \cdot 0,02 \cdot 0,5} = 5,6 \text{ Ом}$$

Коэффициенты использования вертикального и горизонтального электролов равны: η_в=0,8; η_г=0,75.

Найдем сопротивление растеканию принятого группового заземлителя:

$$R_{\text{гр}} = \frac{(R_{\text{в}} \cdot R_{\text{г}})}{(R_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{г}} + R_{\text{г}} \cdot n_{\text{в}} \cdot \eta_{\text{в}})}, \quad (2.9)$$

где R_в – расчетное сопротивление растеканию вертикальных электролов; R_г – расчетное сопротивление растеканию горизонтальных электролов ;
η_в – коэффициент использования вертикальных электролов;
η_г – коэффициент использования горизонтальных электролов.

$$R_{\text{тр}} = \frac{(15,34 \cdot 5,6)}{(15,34 \cdot 0,75 + 5,6 \cdot 25 \cdot 0,8)} = 0,7 \text{ Ом}$$

Расхождение между требуемым и расчетным сопротивлением заземлителя определяется:

$$\Delta R = R_{\text{тр}} - R_{\text{рп}}, \quad (2.10)$$

$$\Delta R = 1,95 - 0,7 = 1,25 \text{ Ом}$$

Полученные расчетные значения соответствуют нормам электробезопасности, поэтому не требуется дополнительные мероприятия по обеспечению электробезопасности.

2.3 Производственное освещение. Расчет производственного освещения.

Измерение и оценка освещенности проводились в соответствии со СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение. Нормы проектирования», ГОСТ 17677-82 «Светильники. Общие технические условия», ГОСТ 24940-97 «Здания и сооружения. Методы измерения освещенности».

Естественное освещение, проникающее в помещение через световые проемы, создает у человека ощущение непосредственной связи с окружающей средой, оказывает успокаивающее и тонизирующее воздействие на его организм. Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна операторной.

Искусственное освещение устраивают в производственных помещениях, а также в местах работы на открытых площадках. Источником искусственного освещения служат светодиодные лампы. Искусственное освещение в соответствии с установленными нормами должно обеспечивать равномерную освещенность на рабочем месте, а также участках помещений.

Расчет производственного освещения.

Для расчета общего равномерного освещения чаще всего используют метод коэффициента использования. При расчете учитывают, как прямой, так и отраженный свет.

- высота операторной - 2,7 м;
- длина данного помещения - 7,2 м;
- ширина - 3,8 м.

Выбираем для освещения операторной светодиодные лампы ССВ 28-3100-А50.

Определяем количество светильников для данного помещения по формуле:

$$N = E \cdot R \cdot S \cdot Z / (\Phi \cdot \eta), \quad (2.11)$$

где E – заданная минимальная освещенность, $E = 200$, лк;

R – коэффициент запаса, $R = 1,1$;

S – освещаемая площадь 27,36 м²;

Z – коэффициент минимальной освещенности, $Z = 1$;

Φ – световой поток лампы, для лампы ССВ 28-3100-А50, $\Phi = 3100$ лм;

η – коэффициент использования светового потока, зависит от индекса помещения.

Индекс помещения определяется по формуле:

$$I = (A \cdot B) / h \cdot (A + B), \quad (2.12)$$

где A, B – длина и ширина помещения, м;

h – высота подвеса светильника, м.

$$I = (7,2 \cdot 3,8) / 2,7 \cdot (7,2 + 3,8) = 0,92.$$

Принимается, согласно $I = 0,9$ и коэффициент использования $\eta = 0,40$.

$$N = 200 \cdot 1,1 \cdot 27,36 \cdot 1 / (3100 \cdot 0,40) = 4,9 \text{ шт.}$$

Принимаем 5 светильников.

Сравниваем расчётное количество светильников с действительным, имеющимся в участке. В операторной установлено 6 светильников марки ССВ 28-3100-А50, что удовлетворяет требованиям норматива СниП 11-4-92 «Нормы проектирования естественного и искусственного освещения на предприятиях».

2.4 Характеристика шума и вибрации на рабочих местах.

Шум – это беспорядочное сочетание различных по частоте и силе звуков, неблагоприятно воздействующих на организм человека, мешающих его работе и отдыху. Обычно, производственный шум был постоянной угрозой для сотрудников, занятых в сфере тяжелой промышленности и ассоциировался только с ухудшением слуха. Современные понятия охраны труда оценивают шум как угрозу безопасности и здоровью сотрудников множества профессий по разным причинам. Шум высоких уровней негативно влияет на ЦНС, желудок, двигательные функции, умственную работу, зрительный анализатор. Меняются частота и наполнение пульса, кровяное давление, тормозятся реакции, ослабляется внимание, усугубляется разборчивость речи. Установлено, что увеличение шума с 76 до 95 дБ снижает производительность физического труда на 20 – 22 %, а умственного – более чем на 40%.

На площадке насосов ЦНС преобладает аэродинамический шум, на площадке подогревателей и кустах скважин – механический, в операторной шум отсутствует.

Для борьбы с шумом можно выделить несколько мероприятий:

1. Провести организационно-технические мероприятия, тем самым уменьшить время действия шума.
2. Средства коллективной защиты, в них входят: экраны, глушители шума, звукоизолирующие и звукопоглощающие конструкции.
3. Средства индивидуальной защиты – наружные и внутренние противошумы. К наружным противошумам относятся шумозащитные

наушники, они прикрывают ушную раковину. К внутренним противошумам относятся заглушки и вкладыши, так называемые беруши.

Вибрация – это сотрясение конструкций, машин, механизмов, сооружений, возникающее вследствие неуравновешенных силовых воздействий.

Частотный диапазон: 1 – 2000 Гц. Вибрация вызывает раздражение нервных окончаний.

К средствам индивидуальной защиты от вибрации относятся виброизолирующие платформы, антивибрационные пояса, виброзащитные рукавицы, антивибрационная и виброгасящая обувь.

Расчет шума.

Таблица 2.2 – Показатели звукового давления

| Источник шума | Звуковое давление |
|-----------------------|--------------------------|
| ЦНС | 103 |
| Станок качалка | 90 |
| Путевые подогреватели | 85 |

Данные представлены из тех. паспорта

Рассчитаем уровень шума насоса ЦНС. Согласно формуле уровень шума равен:

$$L_i = 10 \lg \cdot 10^{0.1 L_i} = 10 \lg \cdot 10^{0.1 \cdot 103} = 103$$

Данное значение превышает ПДУ на 23 дБ.

Рассчитаем уровень шума станков качалок:

$$L_i = 10 \lg \cdot 10^{0.1 \cdot 90} = 90$$

Данное значение превышает ПДУ на 10 дБ.

Рассчитаем уровень шума путевых подогревателей:

$$L_i = 10 \lg \cdot 10^{0.1 \cdot 85} = 85$$

Данное значение превышает ПДУ на 5 дБ.

По трем сделанным расчетам можно сделать вывод, что на всём участке добычи нефти и газа превышает предельно допустимый уровень шума.

Расчет вибрации.

Определяем собственную частоту колебаний ЦНС:

$$f_0 = \frac{1}{2} \pi \cdot (k_0 \cdot \frac{g}{P_{ct}}), \quad (2.14)$$

где P_{ct} – статическая нагрузка насоса;

k_0 – жесткость виброизоляции насоса.

$$f_0 = \frac{1}{2} \cdot 3,14 \cdot \left(37200 \cdot \frac{9,81}{2100} \right) = 272,8 \text{ Гц}$$

Определяем величину эффективности акустической виброизоляции по формуле:

$$\Delta L = 20 \lg \left| \frac{f^2}{f_z^2} - 1 \right|, \quad (2.15)$$

где f – основная расчетная частота вынуждающей силы агрегата, Гц;

f_z – собственная частота колебаний виброизолированного насоса, Гц.

$$\Delta L = 20 \lg \left| \frac{12^2}{2,1^2} - 1 \right| = 34,73 \text{ дБ}$$

$34,73 > 24$

Подобранная виброизоляция не обеспечивает требуемую эффективность.

2.5 Средства индивидуальной защиты оператора по добыче нефти и газа

Средства индивидуальной защиты (СИЗ) — средства, используемые работником для предотвращения или уменьшения воздействия вредных и опасных производственных факторов, а также для защиты от загрязнения. Применяются в тех случаях, когда безопасность работ не может быть обеспечена конструкцией оборудования, организацией производственных процессов и средствами коллективной защиты

С целью предупреждения влияния опасных и вредных производственных факторов работник обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты в соответствии с нормами бесплатной выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты работникам ООО “ТНГК-Развитие”.

Работник должен знать:

- правила применения выданных ему средств индивидуальной защиты, а также тех, которые имеются на рабочем месте и используются как дежурные или в аварийных ситуациях (диэлектрические перчатки, галоши, коврик, защитные очки, предохранительный пояс, респираторы, противогазы);
- простейшие способы проверки исправности этих средств;
- места и правила их хранения.

Запрещается:

- стирать спецодежду легковоспламеняющимися жидкостями (керосином, бензином и др.);

- сушить и хранить загрязненную нефтепродуктами одежду и обувь в производственных и санитарно-бытовых помещениях;
- обслуживать вращающиеся и движущиеся части оборудования, проводить другие работы в длиннополой одежде, в шарфах, платках со свисающими концами;
- работать не в спецодежде, утвержденной для данной профессии.

Согласно инструкции оператору по добыче нефти и газа необходимо помнить, что:

- сроки носки спецодежды, спецобуви и пользования другими средствами индивидуальной защиты исчисляются со дня фактической выдачи их работнику;
- работник обязан во время работы пользоваться и правильно применять выданные ему средства индивидуальной защиты;
- загрязненную спецодежду необходимо сдавать в прачечную организации;
- запрещается по окончании работы выносить средства индивидуальной защиты за пределы рабочего места.

Работник не допускается к работе без предусмотренных нормами средств индивидуальной защиты, в неисправной, загрязненной спецодежде и спецобуви, а также с неисправными средствами индивидуальной защиты или с просроченной датой их испытания (проверки).

В таблице 2.3 представлены средства индивидуальной защиты для оператора по добыче нефти и газа.

| | | |
|--|----------|------------------|
| Костюм ОПЗ летний (с 1 футболкой и 1 кепкой летней) | комплект | 2 на 2 года |
| Костюм противоэнцефалитный | комплект | 1 на 3 года |
| Ботинки рабочие летние или Сапоги кирзовье | пара | 1 пара на 2 года |
| Сапоги резиновые или | пара | 1 пара на 2 |

| | | |
|---|----------|------------------|
| Сапоги резиновые болотные | | года |
| Рукавицы брезентовые или Перчатки нитриловые | пара | до износа |
| Перчатки маслобензостойкие | пара | до износа |
| Плащ непромокаемый | шт. | дежурный |
| Каска рабочая с подшлемником | комплект | 1 на 2 года |
| На наружных работах зимой дополнительно: | | |
| Костюм ОПЗ зимний (с 1 жилетом утепленным) | комплект | 2 на 3 года |
| Белье нижнее зимнее | комплект | 1 на 1 год |
| Жилетка из натурального меха | шт. | 1 на 4 года |
| Сапоги зимние | пара | 1 пара на 1 год |
| Валенки | пара | 1 пара на 1 год |
| Галоши на валенки | пара | 1 пара на 1 год |
| Шапка рабочая | шт. | 1 на 1,5 года |
| Рукавицы утепленные | пара | до износа |
| Рукавицы меховые | пара | 1 пара на 2 года |
| Подшлемник под каску с трехслойным утеплителем | шт. | 1 на 1 год |

2.6 Разработка мероприятий по улучшению условий труда

ПЛАН

**МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЛУЧШЕНИЮ УСЛОВИЙ ТРУДА И
ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ НА 2018 ГОД**

| № | Наименование мероприятий | Срок исполнения | Ответственны е |
|----------------------------|---|--|--|
| 1.ОБЩИЕ МЕРОПРИЯТИЯ | | | |
| 1 | Подвести итоги работы по охране труда за 2017 год. Определить задачи на 2018 год. | Январь или I - квартал | Главный инженер, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 2 | Вести учет несчастных случаев на производстве | Постоянно | Комиссия, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 3 | Провести : -анализ обстоятельств и причин производственного травматизма, результаты оформить наглядно на стендах по ОТ | Постоянно Ежемесячно до 10-го числа | Главный специалист по ПБ и ОТ |
| 2.ОХРАНА ТРУДА | | | |
| 1 | Обновить наглядные материалы по ОТ на стенах | Ежеквартально до 10-го числа | Главный специалист по ПБ и ОТ, ответственный за ПБ на объектах |
| 2 | Разработать отчетные и планирующие | 1 квартал | Главный |

| | | | |
|---|---|--------------------------|---|
| | документы по ОТ на 2018год | | специалист по ПБ и ОТ |
| 3 | Подготовить список рабочих, занятых с вредными условиями труда подлежащих периодическому медицинскому осмотру согласно приказу от 12.04.2011г.№302н г.Москва. | Январь | Отдел кадров, главный специалист по ПБ и ОТ, здравпункт |
| 4 | Подготовить список работников для выдачи спец. одежды, обуви и СИЗ | Январь | Отдел кадров, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 5 | Совместно с бухгалтерией провести расчет потребностей и выдачу рабочим, занятых на вредных и опасных условиях труда спецодежды, СИЗ. | Январь | Главный специалист по ПБ и ОТ, бухгалтерия |
| 6 | Проверить санитарно-гигиеническое состояние в бытовых помещениях | Еженедельно по четвергам | Комиссия |
| 7 | Проводить проверку и выдачу предписаний руководителям служб, отделов, начальникам участков с предложениями об устранении выявленных грубых нарушений норм ОТ | Ежемесячно | Комиссия, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 8 | Провести обучение безопасного труда рабочих и служащих, вновь принятых | Постоянно | Главный специалист по |

| | | | |
|----|--|--------------|---|
| | на работу | | ПБ и ОТ |
| 9 | Организовать проведение учебно-тренировочных занятий по ликвидации всевозможных аварий с занесением в журнал | Каждый месяц | Руководители подразделений, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 10 | Особое внимание обратить на работу на взрывопожарных объектах, состояние и наличие средств пожаротушения, состояние воздушной среды в ремонтной зоне | Постоянно | Руководители подразделений, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 11 | В целях безопасности изготовить и укомплектовать рабочие места страховочными поясами и веревками, сертифицированными лестницами | Постоянно | Главный специалист по ПБ и ОТ |
| 12 | Организовать обучение и проверку знаний рабочих к которым предъявляются дополнительные(повышенные)требования безопасности труда | 2-3 квартал | Комиссия, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 13 | Принять участие в проведении полного технического освидетельствования подъемных механизмов на всех участках | По графику | Главный специалист по ПБ и ОТ |
| 14 | Выполнение предписаний надзорных органов | Согласно | Главный специалист по ПБ и ОТ, |

| | | сроков | руководители подразделени й |
|--------|--|----------------|---|
| 1 5 | Приобрести техническую литературу и плакаты по ОТ | В течении года | Бухгалтерия, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 1 6 | Работать в тесном контакте с уполномоченными по охране труда, оказывать им помощь в части охраны труда | Постоянно | Главный специалист по ПБ и ОТ |
| 1 7 | Организовать обучение по 40 часовой программе среди руководителей подразделений требованиям безопасности труда | 2-3 квартал | Комиссия, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 1 8 | Проверить проведение первичных инструктажей на рабочих местах во всех подразделениях | Ежеквартальн о | Главный специалист по ПБ и ОТ |
| 1 9 | Провести обучение безопасности труда всех вновь принятых на работу | Постоянно | Главный специалист по ПБ и ОТ |
| 2 0 | Провести ревизию, комплектацию противопожарного оборудования | Постоянно | Начальник ПО, ГО, ЧС, главный специалист по ПБ и ОТ |
| 2 1 | Пересмотреть и разработать инструкции по охране труда для рабочих, занятых на вредных условиях | 1 квартал | Главный инженер, главный |

| | | | |
|--------|--|-------------|----------------------------|
| | труда | | специалист по ПБ и ОТ |
| 2 2 | Выполнить все мероприятия предложенных по итогам проведения СОУТ | 1-2 квартал | Руководители подразделений |

2.7 Разработка карты условий труда оператора по добыче нефти и газа.

Результаты оценки фактического состояния условий труда на рабочем месте из протоколов оценок заносятся в карту условий труда, в которой аттестационной комиссией организациидается заключение о результатах аттестации.

При соответствии условий и безопасности труда на рабочем месте требованиям норм и правил охраны труда аттестационная комиссия выносит заключение - «рабочее место аттестовано». При наличии нарушений, которые непосредственно не создают угрозу жизни и здоровью работников и могут быть устранены силами организации, выносится решение «рабочее место условно аттестовано». При наличии нарушений, создающих угрозу жизни и здоровью работников, которые не могут быть устранены в ближайшее время из-за отсутствия ресурсов, выносится решение - «рабочее место не аттестовано и подлежит незамедлительному переоснащению или ликвидации».

Карта подписывается председателем и членами аттестационной комиссии. С результатами аттестации должны быть ознакомлены под роспись все работники, занятые на данном рабочем месте.

На основании оформленных карт составляются:

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работающим по результатам аттестации подтверждены особые условия труда, соответствующие требованиям списков производств, работ,

профессий, должностей и показателей, дающих право на пенсию по возрасту за работу с особыми условиями труда;

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работающим по результатам аттестации подтверждено право на дополнительный отпуск за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работающим по результатам аттестации подтверждены вредные и (или) опасные условия труда, соответствующие требованиям списка производств, цехов, профессий и должностей с вредными и (или) опасными условиями труда, работа в которых дает право на сокращенную продолжительность рабочего времени;

- перечень рабочих мест по профессиям и должностям, на которых работающим по результатам аттестации подтверждено право на доплаты за работу с вредными и (или) опасными условиями труда;

- план мероприятий по улучшению условий труда.

К итоговым документам по оценке условий труда при аттестации, включаются также:

- приказ нанимателя о проведении аттестации и создании аттестационной комиссии;

- перечень рабочих мест организации, подлежащих аттестации, с указанием аналогичных рабочих мест и оцениваемых факторов условий труда;

- копия аттестата аккредитации на право проведения измерений и оценок условий труда привлекаемой для проведения этой работы организации с приложением, характеризующим область ее аккредитации (или выписки из области аккредитации, заверенной в установленном порядке);

- карты фотографии рабочего времени;

- карты аттестации рабочего места по условиям труда;

- протокол аттестационной комиссии о завершении работы по аттестации рабочих мест по условиям труда;
- протоколы измерений и исследований;
- приказ нанимателя об утверждении результатов аттестации.

Условием организации работы по созданию благоприятных условий труда является объективная оценка их фактического состояния. При этом наравне с анализом и оценкой отдельных факторов, которые влияют на формирование условий труда, важно выразить все многообразие влияния производственной среды с помощью единого, интегрального показателя.

Категория тяжести труда находится на основе интегральной оценки условий труда с помощью баллов, которые отображают степень влияния производственной среды на организм человека. При этом каждый элемент по таблице критериев получает количественную оценку от 1 до 6 баллов. При нахождении интегрального показателя в расчет принимаются биологически значимые элементы условий труда, которые порождают пограничные и патологические изменения и реакции в организме работающего. С помощью специально разработанной для предприятий «карты условий труда на рабочем месте» обнаруживаются важные элементы, и им присваивается соответствующий балл с учетом времени их воздействия на человека:

$$I_m = \left(X_{\text{опр}} + \sum_{i=1}^{n-1} X_i \frac{6-X_{\text{опр}}}{(n-1)\cdot 6} \right) \cdot 10, \quad (2.16)$$

где I_m – интегральный показатель тяжести труда на рабочем месте;

$X_{\text{опр}}$ – производственный фактор, получивший наибольшую оценку;

$\sum_{i=1}^{n-1} X_i$ – сумма баллов биологически значимых факторов;

n – количество производственных факторов принятых во внимание, т.е. имеющих оценку в баллах $X \geq 1$.

Баллы, установленные по гигиенической классификации труда, корректируются по формуле:

$$X_{\Phi_{\text{акт}}} = X_{\text{ct}} \cdot T, \quad (2.17)$$

где $X_{ст}$ – степень вредности фактора;

Т – время действия данного фактора в течении смены.

Результаты расчетов впишем в таблицу 2.3.

Таблица 2.4 – Карта условий труда оператора по добыче нефти и газа

| | | | | | | | | | |
|----|--|-----|--|--------------------|------------------|-----|-----|-----|---------------|
| 8 | Физико-динамическая нагрузка за смену, Дж | | | $20 \cdot 10^4$ | $18 \cdot 10^4$ | - | 1 | 1 | - |
| 9 | Статическо-физическая нагрузка за смену, Н·с | | | До $60 \cdot 10^4$ | $<50 \cdot 10^4$ | 0,5 | 1 | 0,5 | 0,5 |
| 10 | Сменность | | | | | | | 0,5 | 0,5 |
| 11 | Напряженность зрения | 1,5 | | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 12 | Монотонность | | | 2 | 2 | 2 | 0,6 | 1,2 | 0,5 |
| 13 | Число приемов в операции | | | 2 | 2 | 2 | 0,2 | 0,4 | 0,4 |
| 14 | Режим труда и отдыха | | | | | | | | Периодический |
| 15 | Нервно-эмоциональные нагрузки | | | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 | 2 |
| 16 | Характер работы (рабочая поза, перемещение в пространстве) | | | 2 | 2 | | | | |
| 17 | Число важных объектов | | | 10 | 5 | 1 | 0,8 | 0,8 | 0,3 |

2.8 Разработка инструкции по охране труда оператора по добыче нефти и газа.

ИНСТРУКЦИЯ

по охране труда для оператора по добыче нефти и газа

1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ

1.1 Настоящая инструкция обязательна к исполнению и предназначена для операторов по добыче нефти и газа в ЦДНГ ООО «ТНГК-Развитие».

1.2 К выполнению работ по данной специальности допускаются лица при наличии удостоверения по специальности, возраста не моложе 21 года, не имеющие медицинских противопоказаний по выполнению работ по специальности, после прохождения производственного инструктажа,

стажировки, проверки знаний и имеющие практические навыки безопасного производства работ по эксплуатации нефтепромыслового оборудования.

1.3 Во время работы оператор обязан пользоваться выданной им спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты.

1.4. Запрещается пускать в работу заведомо неисправное оборудование и использовать неисправные инструменты и приборы.

1.5. В технологическом процессе добычи и подготовки нефти и газа действуют следующие опасные и вредные производственные факторы:

- давление рабочей среды в аппаратах, сосудах, трубопроводах;
- высокая температура поверхностей оборудования, трубопроводов;
- углеводороды (нефть, газ), пары которых образуют с воздухом взрывоопасные смеси;
- токсичные компоненты в добываемом продукте (сероводород);
- агрессивные и токсичные вещества (кислоты, метанол и другие химреагенты);
- электрический ток (в том числе высокого напряжения);
- движущиеся и вращающиеся части оборудования и механизмов;
- шумы, вибрация;
- работы, производимые ниже уровня земли (в траншеях, ямах) и на высоте;
- низкая температура воздуха.

1.6. Под воздействием указанных факторов при определенных условиях (нарушение технологического регламента, режима труда и отдыха, несоблюдение правил безопасного ведения работ, неприменение средств защиты, личная неосторожность и др.) работник может получить травму или профессиональное заболевание.

2. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПЕРЕД НАЧАЛОМ РАБОТ

2.1. Перед началом работ оператор д/н обязан:

- осмотреть, привести в порядок и надеть спецодежду, спецобувь, застегнув и заправив ее так, чтобы в ней было удобно и безопасно работать;

- проверить исправность средств индивидуальной защиты, необходимых для выполнения предстоящих работ;
- проверить наличие и исправность рабочего инструмента, оборудования, заземления, ограждений, сигнализации, аварийного и местного освещения, контрольно-измерительных приборов, установок, трубопроводов, механизмов, канализации, вентиляционного оборудования при их наличии на участке обслуживания;
- ознакомиться с записями в вахтовом журнале;
- установить наличие опасных зон, в которых постоянно действуют или могут действовать опасные производственные факторы, связанные или не связанные с характером выполняемых работ;
- получить задание у мастера, ознакомиться с планом работ и распоряжениями по цеху.

3. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ВО ВРЕМЯ РАБОТЫ

- 3.1. Во время работы оператор по добыче нефти и газа должен выполнять весь круг порученных ему обязанностей.
- 3.2. Обязанности оператора по добыче нефти и газа устанавливаются исходя из его квалификации (разряда) и в соответствии с требованиями Единого тарифно-квалификационного справочника работ и профессий.
- 3.3. В обязанности оператора по добыче нефти и газа входит:
 - обслуживание и ремонт нефтепромыслового оборудования, установок, механизмов и трубопроводов;
 - участие в работе по очистке от парафина подъемных труб, выкидных линий и коллекторов;
 - участие в монтаже и демонтаже наземного нефтепромыслового оборудования;
 - обслуживание блок-гребенок, нагнетательных скважин, нагнетательных водоводов, узлов задвижек и другие виды работ, перечисленные в Едином тарифно-квалификационном справочнике по данной профессии;

- пуск и остановка отдельных технологических блоков, поддерживать заданный технологический режим работы отдельных блоков с использованием средств КИП и А, производить переключения насосного и технологического оборудования, вести оперативный лист установки и сменную документацию. Должен осуществлять эксплуатацию аппаратов, механизмов, приспособлений в соответствии с общими требованиями и требованиями соответствующих инструкций данного сборника инструкций.

3.4. Оператор по добыче нефти и газа должен знать:

- основные сведения о физике пласта, физико-химические свойства нефти, газа, конденсата, пластовой воды;
- способы эксплуатации скважин;
- характеристику месторождения нефти и газа;
- методы поддержания пластового давления;
- назначение и техническую характеристику наземного и подземного оборудования обслуживаемых скважин;
- назначение и техническую характеристику наземного оборудования для сбора нефти, для поддержания пластового давления и другого оборудования в технологическом процессе добычи нефти;
- методы интенсификации добычи нефти;
- слесарное дело в необходимом объеме.

3.5. Помимо специальных знаний по обеспечению бесперебойной работы скважин оператор по добыче нефти и газа обязан знать и исполнять требования безопасности, предусмотренные:

- производственными инструкциями по видам работ (обслуживание скважин, замерных установок, ремонт оборудования);
- технологическими регламентами;
- инструкциями по эксплуатации оборудования, инструмента, приборов;
- инструкцией по организации безопасного проведения газоопасных работ;

- инструкцией по режиму работы и эксплуатации сосудов, работающих под давлением;
- инструкцией по безопасности при работе на высоте;
- другими нормативными техническими документами согласно перечня обязательных инструкций по цеху.

3.6. Оператор по добыче нефти и газа работает под непосредственным руководством мастера по добыче нефти и газа.

3.7. При выполнении технологических операций оператор по добыче нефти и газа должен:

- применять только безопасные методы работы;
- быть внимательным, не отвлекаться и не отвлекать других исполнителей;
- не допускать на рабочее место лиц, не имеющих отношения к данному технологическому процессу.

Заметив нарушение инструкций другим рабочим необходимо предупредить его об опасности подобных действий.

3.8. В процессе работы оператору по добыче нефти и газа запрещается:

- работать на неисправном оборудовании, механизмах; при снятых или неисправных ограждениях, а также использовать неисправные приспособления, инструменты, контрольно-измерительные приборы;
- производить чистку, смазку и ремонт работающих механизмов;
- производить какой-либо ремонт оборудования и трубопроводов, находящихся под давлением;
- устранять неполадки в электрооборудовании, электросети, осветительных приборах (эту работу разрешается выполнять только электротехническому персоналу);
- использовать случайные предметы (ящики, бочки, кирпичи и т.п.) в качестве подставок для работы на высоте;
- пользоваться ломами, трубами и другими подобными предметами при открывании и закрывании запорной арматуры.

3.9. Работы повышенной опасности (огневые, газоопасные, перемещение грузов кранами ближе 30 м от линии электропередачи и т.п.) следует проводить только в присутствии мастера.

3.10. В течение смены оператор по добыче нефти и газа обязан следить за режимом работы скважин, исправностью обслуживаемого наземного оборудования и устранять выявленные отклонения, нарушения, неисправности. Если одному устранить их не удается, работник должен сообщить об этом мастеру или диспетчеру.

4. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ В АВАРИЙНЫХ СИТУАЦИЯХ

4.1. Оператор по добыче нефти и газа обязан в установленном порядке участвовать в работах по локализации аварии на объекте обслуживания.

4.2. При появлении угрозы аварии, взрыва, несчастного случая на производстве работник должен немедленно сообщить руководителю работ или диспетчеру.

4.3. В случае возникновения аварии работник должен действовать по плану ликвидации возможных аварий (ПЛА) для данного объекта и в данной конкретной ситуации.

4.4. Работник должен знать оперативную часть ПЛА, касающуюся технологических процессов, в которых он принимает участие, в частности:

- возможные аварии на объекте обслуживания;
- способы оповещения об аварии;
- пути выхода из опасных мест и участков в зависимости от характера аварии;
- свои первоочередные действия;
- места нахождения средств для спасения людей и ликвидации аварии (пожара);
- правила безопасности при ликвидации аварии.

4.5. При возникновении пожара на объекте, работник должен помнить следующее:

- водой запрещается тушить горящие нефтепродукты и оборудование, находящиеся под напряжением (его необходимо сначала обесточить);
- для тушения пожаров легковоспламеняющихся и горючих жидкостей и газов используются порошковые и углекислотные огнетушители;
- универсальным средством для тушения небольших очагов пожара является песок и все другие виды грунта, которые бросают на огонь (лопатами, совками, ведрами) так, чтобы сначала локализовать огонь, а затем его засыпать;
- при загорании в помещении запрещается открывать окна и двери, так как приток свежего воздуха способствует быстрому распространению огня. Поэтому после вызова пожарных следует убедиться, что окна закрыты (а если нет, то по возможности сделать это) и, покидая помещение, плотно закрыть за собой двери.

5. ТРЕБОВАНИЯ БЕЗОПАСНОСТИ ПО ОКОНЧАНИИ РАБОТ

5.1. Окончив смену, оператор по добыче нефти и газа должен:

- выполнять установленный режимами работ оборудования порядок пуска и остановки;
- навести порядок на участке работ;
- отходы производства убрать в установленные места;
- устранить неисправности, обнаруженные во время смены;
- сообщить мастеру или лицу, его замещающему об отклонениях в режиме работы скважин (если это имело место), об устранных и не устранных неисправностях оборудования и т.д. и уведомить его об окончании своей смены.
- снять средства защиты, спецодежду, спецобувь, осмотреть их, почистить, устраниить неисправности (при наличии) и уложить в места хранения.

5.2. В аварийной ситуации на объекте, в цехе работник должен оставаться на работе на время, необходимое для ликвидации аварии.

2.9 Пожарная безопасность и борьба с пожарами на объекте

Рабочее место оператора по добыче нефти и газа относится к категории Г по пожароопасности. Ответственность за пожарную безопасность отдельных объектов (ДНС, ЗУ, кустов скважин), обеспечение их первичными средствами пожаротушения, а также своевременное соблюдение действующих противопожарных правил несут начальники ЦДНГ, участков и другие должностные лица, которые назначаются распоряжениями начальника ЦДНГ. Самой распространенной причиной возникновения пожара является нарушение противопожарных правил. По правилам пожарной безопасности на объектах добычи нефти и газа «ТНГК-Развитие» есть нефтепродукты повышенной горючести и взрывоопасности.

Оператор по добыче нефти и газа обязан:

- знать и соблюдать действующие на объектах ЦДНГ требования пожарной и газовой безопасности;
- выполнять все противопожарные мероприятия, предусмотренные инструкциями по рабочему месту;
- знать назначение противопожарного оборудования, первичных средств пожаротушения, средств оповещения и уметь ими пользоваться;
- знать места расположения средств пожаротушения и оповещения в зоне обслуживания о пожаре на участке работ.

В целях обеспечения взрывопожаробезопасности в зоне обслуживания оператору по добыче нефти и газа запрещается:

- отогревать замерзшее оборудование, арматуру, трубопроводы, картеры автомобилей, баллоны с сжиженным газом и т.д. открытым огнем

(факелом, паяльной лампой и т.п.). Для этих целей разрешается использовать только пар или горячую воду;

- пользоваться открытым огнем (факелом, спичками) для освещения мест с возможным скоплением взрывоопасной газовоздушной смеси. Для этих целей разрешается использовать только аккумуляторные фонари во взрывозащищенном исполнении напряжением не более 12V;
- разбрасывать по территории обслуживаемых объектов и в производственных помещениях промасленный материал (ветошь);
- допускать замазченность территории, помещений и рабочего места;
- загромождать в зоне обслуживания подъезды и подходы к рабочим местам и средствам пожаротушения;
- оставлять неубранными разливы нефти и нефтепродуктов;
- использовать средства пожаротушения не по назначению;
- работать в загазованной среде в обуви со стальными гвоздями или накладками.

Для снижения рисков возникновения пожаров и аварийных ситуаций необходимо придерживаться правил проектирования зданий, сооружений, оборудования. Также обучить рабочий персонал и ответственных лиц правилам пожарной безопасности, осуществлять своевременный контроль по исполнению обязанностей.

Все привычные средства тушения пожара, пожарный инвентарь и средства извещения о пожаре должны быть исправны и постоянно быть готовыми к действию.

Основу первичных средств пожаротушения на рабочем месте оператора по добыче нефти и газа составляют огнетушители, которые классифицируют по типу огнегасительного вещества (рисунок 2.1)



Рисунок 2.1 – Виды огнетушителей.

В зависимости от вида заряженного огнетушащего вещества, огнетушители используют для тушения одного или нескольких пожаров следующих классов:

- А** – горение твёрдых веществ;
- В** – горение жидкких веществ;
- С** – горение газообразных веществ;
- Д** – горение металлов или металлоорганических веществ;
- Е** – пожары электрооборудования, находящегося под напряжением.

2.10 Охрана окружающей среды

Охрана окружающей среды — совокупность мер, предназначенных для ограничения негативного воздействия человеческой деятельности на природу.

Охрана окружающей среды на предприятии характеризуется комплексом установленных мер, которые ориентированы на предотвращение

негативного влияния человеческой деятельности предприятия на находящуюся вокруг природу, что гарантирует благоприятные и безвредные условия человеческой жизнедеятельности. Учитывая быстрое формирование научно-технологического прогресса, перед населением земли всталася непростая задача – защита важнейших составляющих окружающей среды (земля, вода, воздух), подверженных сильнейшему засорению техногенными отходами и выбросами, что приводит к окислению почвы и воды, разрушению озонового слоя земли и климатическим изменениям.

Если учитывать тот факт, что работа цеха по добыче нефти и газа связаны с выделением большого количества газообразных и вредных химических веществ, она оказывает негативное влияние на атмосферу по сравнению с воздействием на гидросферу и почву.

Все отходы предприятий по добыче нефти оказывают отрицательные воздействия на объекты окружающей среды и представляют угрозу здоровью населения, проживающего в нефтедобывающих районах. Поэтому на промысловых объектах необходимо более эффективно осуществлять технологические, санитарно-технические и организационные мероприятия по контролю над состоянием окружающей среды.

При разработке и эксплуатации нефтегазовых месторождений предотвратить загрязнение почвы и сохранить растительный мир можно в результате следующих мероприятий:

1. Разработать план мероприятий по ликвидации и локализации разливов нефтепродуктов. Проводить учебно-тренировочные занятия с персоналом.
2. Серьезный ущерб окружающей среде наносят разливы нефти и пластовой воды вследствие порывов трубопроводов, основной причиной которых является коррозия металла. Поэтому одним из эффективных методов, применяемых для снижения аварийности, является замена стальных труб на коррозионно-стойкие трубы.

3. В качестве превентивных мер для предотвращения аварийных ситуаций на объектах нефтедобычи проводятся: анткоррозионное покрытие внутренних поверхностей трубопроводов; закачка ингибиторов коррозии в трубопроводы; анткоррозионный мониторинг трубопроводов; дефектоскопия оборудования и трубопроводов.

Критериями оценки санитарного состояния среды и качества атмосферного воздуха являются предельно допустимые концентрации (ПДК) токсичных веществ в воздухе или воде водоемов. Под ПДК следует понимать такую концентрацию различных веществ и химических соединений, который при ежедневном воздействии в течение длительного времени на организм человека не вызывает каких-либо патологических изменений или заболеваний.

При добыче нефти и газа в атмосферу происходит выброс ряда вредных химических веществ: оксид углерода СО, двуокись углерода СО₂, предельные углеводороды. Такие соединения негативно действуют на здоровье человека, на животных и растения.

Поступление СОв организму подчиняется закону диффузии газов. ПДК окиси углерода в воздухе рабочей зоны 20 мг/м³. Кроме того, в присутствии окиси углерода в крови ухудшается отдача кислорода тканями. При содержании 0,04% СОв воздухе более 30% гемоглобина крови химически связано с СО; при 0,1% - соответственно 50%; при 0,4% - более 80%; 0,5% - смерть наступает через 2-3 вздоха.

Углекислый газ оказывает наркотическое действие на человека и может изменять его поведение (походку, реакцию зрачков и др.), раздражать слизистую оболочку. В воздухе, вдыхаемом человеком, содержится примерно 0,04% СО₂. ПДК СО₂ в воздухе составляет 1%.

Постоянный контакт с предельными углеводородами вызывает покраснение, зуд, пигментацию кожи. ПДК (в пересчете на углерод) - 300

мг/м3. Некоторые ученые считают, что в замкнутых пространствах эта концентрация должна быть в 4 раза меньше.

Сточные воды, загрязненные нефтепродуктами, представляют особую опасность для водоемов в связи с малыми значениями их ПДК. Нефтепродукты наносят значительный вред водоемам, так как образовавшаяся пленка их на поверхности воды уменьшает аэрацию. Нефтепродукты даже в незначительных количествах оказывают губительное воздействие на икру рыб. Сточные воды от промывок системы теплоснабжения содержат 70–90% применяемых реагентов. В настоящее время сточные воды в основном корректируют по показателю pH , и в некоторых случаях из них непосредственно выделяют грубодисперсные примеси.

2.11 Физическая культура на производстве

Физическая культура на производстве – важный фактор ускорения научно-технического прогресса и производственного труда. Поэтому выпускник Казанского ГАУ, освоивший программы бакалавриата, должен обладать способностью использовать методы и средства физической культуры для обеспечения полноценной социальной и профессиональной деятельности.

Основным средством физической культуры являются физические упражнения, направленные на совершенствование жизненно важных сторон индивидуума, способствуя развитию его двигательных качеств, умений и навыков, необходимых для профессиональной деятельности. С этой целью используются следующие способы и методы по развитию физических способностей:

- ударные дозированные движения в вынужденных позах;
- выработка вращательных движений пальцев и кистей рук;

- развитие статической и динамической выносливости мышц пальцев и кистей рук;
- развитие ручной ловкости, кожной и мышечно-суставной чувствительности, глазомера;
- развитие силы и статической выносливости позных мышц спины, живота и разгибателей бедра;
- развитие точности усилий мышцами плечевого пояса.

Занятия по физической культуре на производстве должны включать различные виды спорта, благодаря которым сохраняется здоровье человека, его психическое благополучие и совершенствуются физические способности. Творческое использование физкультурно-спортивной деятельности в этих условиях направлено на достижение жизненно-важных и профессиональных целей индивидуума.

3 ЭКОНОМИКА БЕЗОПАСНОСТИ ТРУДА

В условиях современного производства существует возможная угроза возникновения аварий, травм, профзаболеваний. Это обуславливает необходимость расходования значительных ресурсов на мероприятия по обеспечению безаварийности и улучшению условий труда. Однако известно, что многие разрабатываемые ресурсы и методы избежания аварий, травм и профзаболеваний не равнозначны как по надежности и эффективности их работы, так и по расходам на их формирование и функционирование. Таким образом, применение данных средств и методов должно аргументироваться с учетом экономических факторов надежности.

Эффективный и надежный труд возможен только лишь в том случае, если производственные условия на рабочем месте соответствуют всем условиям международных стандартов в сфере охраны труда. Поддержание оптимальных условий деятельности и отдыха человека формирует предпосылки для высокой работоспособности и продуктивности.

Снижение заболеваемости с временной утратой трудоспособности и инвалидности имеет большое экономическое значение. Подсчитано, что снижение средней временной утраты трудоспособности только на 1 день сохраняет народному хозяйству более 44 млн. человеко-дней на производстве и 155 тысяч условно-годовых рабочих.

Учет и анализ травматизма позволяют не только выявить причины травматизма, а главное правильно разработать и реализовать мероприятия по охране труда и снизить травматизм.

Оценка экономического ущерба от профессиональных заболеваний и производственного травматизма, аварий - задача весьма сложная. Эта сложность обусловлена отсутствием первичной информации и детальной статистической отчетности по экономическим последствиям травматизма и профзаболеваний на большинстве предприятий.

Для оценки результатов мероприятий по улучшению условий и охране труда в настоящее время используются:

- социальные показатели;
- социально-экономические показатели;
- экономические показатели.

1. Сокращение производственного травматизма.

$$\Delta K_q = \frac{\vartheta_q}{\vartheta_p}, \quad (3.1)$$

$$\Delta K_T = \frac{\vartheta_T}{N_T}, \quad (3.2)$$

где $\Delta K_{\text{ч}} -$ снижение частоты травматизма;
 $\Delta K_{\text{т}} -$ снижение тяжести травматизма;
 $\mathcal{E}_{\text{ч}}, \mathcal{E}_{\text{т}} -$ социальный эффект от уменьшения числа случаев и тяжести травматизма, рассчитываемый как разность этих показателей до и после внедрения мероприятий;
 $N_{\text{т}} -$ число травм в отчетном году (базовом).

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{3000}{295} = 10,1$$

$$\Delta K_{\text{т}} = \frac{2000}{295} = 6,7$$

$$\Delta K_{\text{ч}} = \frac{118}{3} = 39,3$$

$$\Delta K_{\text{т}} = \frac{39}{1} = 39$$

2. Сокращение заболеваемости.

$$\Delta K_{\text{с.з.}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{з}}}{\mathcal{E}_{\text{ч}}}, \quad (3.3)$$

$$\Delta K_{\text{т.з.}} = \frac{\mathcal{E}_{\text{т.з.}}}{N_{\text{с.з.}}}, \quad (3.4)$$

где $\Delta K_{\text{с.з.}} -$ уменьшение числа случаев заболевания с временной утратой трудоспособности из-за неблагоприятных условий труда;

$\Delta K_{\text{т.з.}} -$ снижение продолжительности заболеваний;

$\mathcal{E}_{\text{з}}$ и $\mathcal{E}_{\text{т.з.}} -$ социальный эффект от уменьшения числа случаев и длительности болезней;

$N_{\text{с.з.}} -$ число заболеваний в отчетном (базовом) году.

$$\Delta K_{\text{с.з.}} = \frac{284,4}{33,6} = 8,5$$

$$\Delta K_{c.3.} = \frac{246}{33,6} = 7,3$$

$$\Delta K_{t.3.} = \frac{304,8}{67,2} = 4,5$$

$$\Delta K_{t.3.} = \frac{196,8}{50,4} = 3,9$$

3. Сокращение текучести кадров из-за неблагоприятных условий труда.

$$K_{тек} = \frac{\mathcal{E}_{тек}}{Ч_p} , \quad (3.5)$$

где $\mathcal{E}_{тек}$ – социальный эффект, проявляющийся в сокращении числа случаев увольнения по собственному желанию в связи с неблагоприятными условиями труда.

$Ч_p$ – среднесписочная численность рабочих.

$$K_{тек} = \frac{146,6}{32,4} = 4,5$$

$$K_{тек} = \frac{123,6}{32,4} = 3,9$$

Для оценки социальных результатов могут применяться и другие показатели, например, степень удовлетворенности трудом, повышение престижности профессий, но только после того, как будут разработаны методы их достоверной количественной оценки.

Некоторые социальные результаты могут быть выражены через экономию рабочего времени и в денежной форме. Такие показатели имеют двойственную природу, являясь социально-экономическими.

Социально-экономические результаты выражаются в виде экономии или предотвращения потерь живого и овеществленного труда в народном хозяйстве, на предприятиях и в сфере личного потребления.

При оценке социально-экономических результатов необходим народно-хозяйственный подход, что означает возможно более полный охват всех социальных и экономических результатов в разных сферах народного хозяйства, а также учет факторов времени при оценке затрат и результатов мероприятий.

Годовой экономический эффект от осуществления мероприятий по улучшению условий можно определить по формуле:

$$\mathcal{E}_r = P - (C + E_h \cdot K), \quad (3.6)$$

где P – экономический результат, руб.;

C – годовые эксплуатационные расходы на мероприятия по улучшению условий труда, руб.;

K – капитальные вложения, направленные на мероприятия по улучшению условий труда, руб.;

$E_h = 0,08$ – нормативный коэффициент экономической эффективности капитальныхложений в мероприятия по улучшению условий труда.

Для начала находим экономический результат (P), который характеризуется предотвращенным экономическим ущербом от аварий, травм и профзаболеваний, экономическим эффектом от мероприятий по улучшению гигиенических, технических и общественных условий труда.

Находится по формуле:

$$P = \mathcal{E}_3 + \mathcal{E}_{y.p.} + \mathcal{E}_{l.k.} + \mathcal{E}_c, \quad (3.7)$$

где \mathcal{E}_3 – экономия заработной платы от снижения травматизма и высвобождения работников, вызванная ростом производительности труда, тыс. руб;

$\mathcal{E}_{y,p}$ – относительная экономия условно-постоянных расходов за счет увеличения объемов производства продукции, тыс. руб;

$\mathcal{E}_{l,k}$ – сокращение расходов на льготы и компенсации, тыс. руб.;

\mathcal{E}_c – сокращение потерь и непроизводственных расходов, вызванное улучшением социальных показателей (снижением производственного травматизма, профессиональных заболеваний и т.п.), тыс. руб.

$$P = 414 + 315,6 + 27,6 + 221,04 = 978,24 \text{ тыс. руб.}$$

Далее находим годовой экономический эффект:

$$\mathcal{E}_g = 978,24 - (744 + 0,08 \cdot 996) = 154,56 \text{ тыс. руб.}$$

Общая (абсолютная) экономическая эффективность капитальных вложений в мероприятия по улучшению условий и охране труда при необходимости определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_k = \frac{P-C}{K}, \quad (3.8)$$

$$\mathcal{E}_k = \frac{978,24 - 744}{996} = 0,24 \text{ тыс.руб.}$$

Показатель эффективности капитальных вложений следует сопоставлять с нормативным ($E_n = 0,08$). Если $\mathcal{E}_k > E_n$, то капитальные вложения можно считать эффективными. В нашем случае, капитальные вложения считаются эффективными, так как $\mathcal{E}_k = 0,24 > 0,08$

Величина, обратная коэффициенту эффективности и характеризующая срок окупаемости капитальных вложений, вычисляется по формуле:

$$T = \frac{K}{P-C} = \frac{1}{\vartheta_k}, \quad (3.9)$$

$$T = \frac{1}{0,24} = 4,1 \text{ лет}$$

Полученный срок окупаемости капитальных вложений сопоставляем с нормативным ($T_n = 12,5$ лет), если он меньше нормативного, то капитальные вложения считаются эффективными. $T=4,1 < 12,5$ – капитальные вложения эффективны.

Сравнительные технико-экономические показатели эффективности мероприятий по улучшению условий труда на предприятии показаны в таблице 3.1.

Таблица 3.1 – Сравнительные технико-экономические показатели эффективности мероприятий по улучшению условий труда на предприятии.

| № Пп | Наименование показателей | Базовый | Проект |
|---------|---------------------------------------|---------|--------|
| 1 | 2 | 3 | 4 |
| 2 | Уровень производственного травматизма | 10,1 | 6,7 |

| | | | |
|---|--|--------|-----|
| 3 | Уровень заболеваемости | 8,5 | 7,3 |
| 4 | Уровень текучести кадров из-за неблагоприятных условий труда | 4,5 | 3,9 |
| 5 | Годовой экономический эффект, тыс.руб. | 154,56 | |
| 6 | Срок окупаемости капитальных вложений, лет | 4,1 | |
| 7 | Показатель эффективности капитальных вложений, тыс.руб. | 0,24 | |

Заключение

Изучив рабочее место оператора по добыче нефти и газа, можно сделать вывод, что он работает в тяжелых и травмоопасных условиях. Исходя из этого, к вопросам о безопасности условий труда на производстве уделяется большое внимание. На участке, где работает оператор, определен класс опасности труда 3.2, потому что при добыче нефти и газа оператор

получает вред от различных факторов, к ним относятся: химические вещества, пыль, шум и вибрация.

Для того, чтобы предотвратить несчастные случаи и трамоопасность, необходимо перед началом работы проводить инструктаж по технике безопасности.

Предложенные мероприятия в области совершенствования организации труда на рабочем месте оператора по добыче нефти и газа приведет к повышению труда, повысит безопасность труда, снизит профессиональную заболеваемость, травматизм.

Нужно обратить внимание на то, что предложенные мероприятия в отношении охраны труда, улучшения условий труда, а также реализация работы будет экономически эффективной, так как срок окупаемости равен чуть больше 4 лет, и коэффициент эффективности равен 0,24.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Охрана труда: учебник /под ред. Девисилова В.А. 4-е изд., перераб. и доп. - М.: Форум, 2009. 496 с.
2. ГОСТ 12.1.004-93 Пожарная безопасность. Общие требования -Введ. 2002 – 01 - 01. - Москва : Изд-во стандартов. - 27 с.

3. Графкина, М. В. Охрана труда и производственная безопасность. Учебник. - М. :Проспект, 2012. - 197 с.
4. Бадагуев, Б. Т. Документацияпоохранетрудаворганизации. - М. : Альфа-пресс, 2014. - 318 с.
5. Охрана труда в организации : справ.пособие / сост. М. Н. Сафонов. М.: ИНФРА-М, 1997. – 192 с.
6. Бычин В.Б., Малинин С.В., Шубенкова Е.В. Организация и нормирование труда. Учебник для вузов - М.: Издательство «Экзамен», 2003.
7. Детков С.П., Детков В.П., Астахов В.А. Охрана природы нефтегазовых районов. - М.: Недра, 1994. - С. 52.
8. Зотов, Б.И. Безопасность жизнедеятельности на производстве / Б.И. Зотов, В.И. Курдюмов – М.: Колос, 2000. – 424с.
9. Вайнберг, А.М. Улучшение условий труда на промышленных предприятиях/ А.М. Вайнберг – М.: Экономика, 2000. – 135с.
10. Севастьянов Б.В. Техническое регулирование в области охраны труда, промышленной и пожарной безопасности: учебник /Б.В. Севастьянов, С.С. Феофилов, А.М. Салтыков, Е.Б. Лисина, С.Б. Ганькова. –Ижевск, 2009. – 212с.
11. Хаустов А.П., Редина М.М. Охрана окружающей среды при добыче нефти. - М. Изд. "Дело". - 2006. - 41 с.
12. Количественная оценка тяжести труда. Межотраслевые методические рекомендации. – М.: НИИ труда, 1984. – 151 с.
13. Безопасность жизнедеятельности. Безопасность технологических процессов и производств (Охрана труда): Учеб.пособие для вузов / П.П. Кукин, В.Л. Лапин, Н.Л. Пономарев и др. - М.: Высш. шк., 2001. - 319 с.

14. Тургиеv, A.K. Расчеты в области Охраны труда: Учеб.пособие для высших учебных заведений / A.K. Тургиеv. – M.: Изд-во МГАУ, 2001. – 124с.
15. Хафизов, К.А. Дипломное проектирование: Учебно-методическое пособие для инженерных специальностей / КГСХА, Факультет технического сервиса.; [Хафизов К.А. и др.].- Казань, Изд-во КГСХА, 2004. – 316с.
16. Какаулин, С.П. «Экономика безопасности труда» : учебное пособие – Кемерово : Кузбасс-ЦОТ, 2006. – 230 с.
17. Мустафина А.С. Экономика безопасности труда: учебно-методическое пособие. – Кемерово, 2005.