

Министерство образования и науки Российской Федерации
федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Специальность 020804 Геоэкология
Кафедра геоэкологии и геохимии

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы	
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения (Иркутская область)	

УДК 55:502.4:622.276(571.53)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры геоэкологии и геохимии	Юсупов Дмитрий Валерьевич	Кандидат геолого-минералогических наук, доцент		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент,
ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры экономики природных ресурсов	Романюк Вера Борисовна	Кандидат экономических наук, доцент		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель экологии безопасности жизнедеятельности	Алексеев Николай Архипович			

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. Кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геоэкологии и геохимии	Язиков Егор Григорьевич	Доктор геолого-минералогических наук		

Томск – 2016 г.

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
**«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ТОМСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

Институт природных ресурсов
Направление подготовки (специальность) 020804 «Геоэкология»
Кафедра геоэкологии и геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой
_____ Язиков Е.Г.
(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта: **Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения (Иркутская область)**

(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич

Тема работы:

«Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения (Иркутская область)»

Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).

Материалы производственной и преддипломной практик. Использованы данные.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	1. Характеристика района расположения объекта работ 2. Геоэкологическая характеристика территории. 3. Обзор и анализ ранее проведенных на территории объекта работ. 4. Методика и организация проектируемых работ. 5. Виды, условия проведения и объем проектируемых работ 6. Социальная ответственность. 7. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	Карта-схема пунктов мониторинга территории кустовой площадки ДНГКМ.
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Романюк Вера Борисовна
Социальная ответственность	Алексеев Николай Архипович

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	
---	--

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Юсупов Дмитрий Валерьевич	к.г.-м.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич

Институт	Институт природных ресурсов	Кафедра	Геоэкологии и геохимии
Уровень образования	Дипломированный специалист	Направление / специальность	020804 Геоэкология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

— 1. Характеристика объекта исследования и области его применения	Описание рабочей зоны, технологического процесса, оборудования на предмет возникновения: - вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, запыленность, вибрации) - Опасные проявления факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) - Негативное воздействие на окружающую природную среду (атмосферу, литосферу, гидросферу) - Чрезвычайные ситуации
---	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. Производственная безопасность	1.1 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: - физико-химическая природа вредности ее связь с разрабатываемой темой; - действие факторов на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующие нормативно-технические документы) - предлагаемые средства защиты 1.2 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности: - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность; - пожаро и взрывобезопасность; - причины и профилактические мероприятия; - первичные средства пожаротушения.
— 2. Экологическая безопасность	- Анализ воздействия объекта на атмосферу (выброса); - Анализ воздействия на гидросферу (сбросы); - Анализ воздействия на литосферу (отходы);

	- Предложить мероприятия по обеспечению экологической безопасности со ссылками на нормативно-техническую документацию по охране окружающей среды.
<i>3.Безопасность в чрезвычайных ситуациях</i>	- Перечень возможных ЧС на объекте; - Выбор наиболее типичной ЧС; - Разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - Разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; - Разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации ее последствий.
<i>4. Правовые организационные вопросы обеспечения безопасности</i>	- Специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - Организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны; - Перечень расчетно-графического материала; - Расчет количества бурового шлама; - Расчет количества бурового раствора; - Расчет буровых сточных вод.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
---	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст.преподаватель экологии безопасности жизнедеятельности	Алексеев Николай Архипович			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич

Институт	природных ресурсов	Кафедра	Геоэкологии и геохимии
Уровень образования	Дипломированный специалист	Направление/специальность	020804 Геоэкологии

Исходные данные к разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»:

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Расчет и анализ трудовых и денежных затрат, направленных на реализацию мониторинга на ДНГКМ.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	В соответствии со сборником сметных норм на геологоразведочные работы, утвержденным 22.11.1993 Комитетом Российской Федерации по геологии и использованию недр (Роскомнедра), выпуск 2 «Геолого-экологические работы»
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Отчисления по страховым выплатам в соответствии с Налоговым кодексом РФ (НК РФ-15) от 16.06.98г., а также Трудовым кодексом РФ от 21.12.2011г.

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Планирование научных исследований</i>	Структура работ в рамках научного исследования. Определение трудоемкости выполнения работ.
2. <i>Формирование бюджета научных исследований</i>	Нормы расхода материалов, расчет основной и дополнительной заработной платы исполнителей, общий расчет сметной стоимости работ.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	
--	--

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ЭПР	Романюк Вера Борисовна	Кандидат экономических наук, доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Добрынин Сергей Сергеевич		

Список сокращений

ДНГКМ – Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение

ППУ – паропередвижная установка

ГСМ – горюче-смазочные материалы

ОБР – отработанный буровой раствор

БСВ – буровые сточные воды

БШ – буровой шлам

Сокращения в таблице 4:

ПГИВРД – почвы, горные породы, искусственные грунты, рельеф, динамические процессы

ПГИВ - почвы, горные породы, искусственные грунты, динамические процессы

ПГИ - - почвы, горные породы, искусственные грунты

ИРД- искусственные грунты, рельеф, динамические процессы

ПДК – предельно-допустимая концентрация

ОБУВ - ориентировочные безопасные уровни загрязнения воздуха

ГИС – геолого-физические исследования

ГТИ – геолого-технические исследования

КНБК – компоновка низа бурильной колонны

ДЗ – дистанционное зондирование

ГС-горизонтальная скважина

ГО – гражданская оборона

ЧС – чрезвычайная ситуация

РИТС – районная инженерно-техническая служба

ЦИТС – центральная инженерно-техническая служба

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа 149 стр., 8 глав и 1 приложение, 29 табл., 13 рис, 82 источника.

Ключевые слова: геоэкологический мониторинг, Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение, окружающая среда, источники загрязнения, атмосфера, снеговой покров, почва, растительность.

Объектом исследований являлись почвенный, снеговой покровы, атмосферный воздух и растительность на территории кустовой площадки ДНГКМ.

Цель дипломной работы: составить проект геоэкологического мониторинга на территории кустовой площадки ДНГКМ.

В ходе выполнения дипломного проекта были выявлены основные источники техногенного воздействия, выбраны среды для изучения, в соответствии с нормативно-методической документацией подобраны методы и составлена сводная таблица применяемых лабораторных методов анализа.

Полученные данные и результаты могут быть использованы заинтересованными организациями для проведения геоэкологического мониторинга на территории ДНГКМ.

Содержание

Список сокращений	7
Геоэкологическое задание	12
Введение	15
1. Характеристика района объекта расположения работ	17
1.1 Административно-географическая характеристика района	17
1.2 Климатическая характеристика района	18
1.3 Гидрологические условия района	19
1.4 Геологическое строение района	21
1.6 Ландшафтные особенности объекта работ	26
1.7 Сведения о флоре	26
1.8 Сведения о фауне	27
2. Геоэкологическая характеристика объекта работ	28
2.1 Характеристика производственной деятельности объекта работ	28
2.2 Факторы техногенного воздействия объекта работ на окружающую среду	31
3. Обзор и анализ ранее проведенных исследований и работ	34
3.1 Геологическая изученность района	34
3.2 Геоэкологическая изученность	37
3.3. Геофизическая изученность	43
4. Методика и организация работ	47
4.1 Обоснования необходимости проведения на объекте геоэкологического мониторинга	47
4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения ..	49

4.3 Организация проведенных работ	51
5. Виды, условия проведения, методика и объем проектируемых работ.....	55
5.1 Подготовительный период и проектирование	55
5.2 Атмогеохимическое обеспечение	59
5.3 Литогеохимическое обеспечение	65
5.4 Гидрогеохимическое обеспечение	67
5.5 Биогеохимическое обеспечение	72
РД 52.24.497-2005 [68].....	77
6. Применение экологически малоопасных рецептур бурового раствора при бурении нефтяных скважин	80
6.1 Буровые растворы	80
6.1 Отходы бурения и освоения скважины	83
6.2 Сбор и утилизация отходов бурения и освоения скважины.....	84
6.3 Рекультивация земельного участка.....	88
7. Социальная ответственность при проведении геоэкологического мониторинга на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении...	90
7.1 Производственная безопасность	90
7.1.1 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению	93
7.1.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению	100
7.2 Экологическая безопасность.....	109
7.2.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнений	111
7.2.2 Контроль за состоянием окружающей среды при строительстве эксплуатационных скважин	112
7.2.3 Отходы бурения и освоения скважины	114

7.2.4 Стоимость работ по охране окружающей среды.....	118
7.2.5 Оценка воздействия буровых работ на окружающую среду	118
7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	119
8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	126
8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ	126
8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ	128
8.3 Расчет затрат материалов	130
8.4 Календарный план	132
8.5 Расчет оплаты труда	133
8.6 Расчет затрат на подрядные работы.....	136
8.7 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ.....	137
Заключение	140
Список литературы	141
Приложение 1	149

Департамент природных ресурсов
по Иркутской области

Утверждаю
Председатель департамента
Ф.И.О. _____

« » _____ 2016 г.

Наименование объекта – Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение (НГКМ) кустовой площадки №8

Местонахождение объекта – Иркутская область, Киренский район.

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории деятельности Дулисьминского месторождения, кустовой площадки №8. Основание выдачи геоэкологического задания: программа проведения комплексного мониторинга на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения (ДНГКМ)

1.Целевое значение работ - оценка состояния компонентов природной среды на территории Дулисьминского НГКМ Киренского района Иркутской области.

Пространственные границы объекта: Киренский район Иркутской области.

Работы будут проводится в пределах лицензионного участка.

Основные оценочные параметры:

Атмосферный воздух:

Газовый состав: диоксид и оксид азота, диоксид серы, монооксид углерода, сажа, сероводород, метан, метанол, бенз(а)пирена, Co, Co₂, So₂, No, No₂, H₂S, CH₄, CH₄O

Снеговой покров:

Твердый осадок снега: тяжелые металлы Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu, V;

Почвенный покров:

на месте отбора пробы выполняются измерения водородного показателя, ионов аммония, нитритов.

в лаборатории определяются: минерализация, жесткость, бенз(а)пирен, бромиды, гидрокарбонаты, АПАВ (анионные поверхностно-активные вещества), нефтепродукты, фенол, хлориды, нитраты, сульфаты, V, Fe, Cd, K, Ca, Co, Mg, Mn, Cu, Mo, As, Na, Ni, Sn, Hg, Pb, Cr, Zn.

Растительность: элементы 1 класса опасности: Hg, As, Cd, Pb, Zn, F; 2 класса опасности: Co, Ni, Cu, Mo, Sb, Cr; 3 класса опасности: Ba, Mn, V, W, Sr; Fe.

Подземные воды:

Металлы, Фенолы, Нефтепродукты, Поверхностно-активные вещества (АСПАВ), Ртуть, Бенз(а)пирен, ртуть, pH, Нитриты.

2. Геоэкологические задачи:

- определить источники загрязнения компонентов природной среды;
- получить объективную и достоверную информацию о состоянии компонентов природной среды;
- осуществить контроль за изменением состояния компонентов природной среды;
- дать прогноз изменения экологического состояния компонентов природной среды и возникновения возможных опасных аварийных ситуаций;
- разработать план природоохранных мероприятий по предотвращению опасных экологических ситуаций.

Основные методы:

- атмогеохимический, литогеохимический, гидрогеохимический, геофизический (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия), биогеохимический, дистанционный.

Последовательность решения:

1. Изучение данных по исследуемой территории;
2. Выбор периодичности наблюдений;

3. Обоснование сети опробования;
4. Отбор проб;
5. Подготовка проб;
6. Лабораторно-аналитические исследование проб

методом: Линейно-колориметрический, атомно-эмиссионный анализ с индуктивно-связанной плазмой, гравиметрический, жидкостная хроматография, атомно-абсорбционный «холодного пара», потенциометрический, титриметрический, фотометрический, кондуктометрия, атомно-абсорбционный для определения подвижных форм металлов, гамма-радиометрия, гамма-спектрометрия, электрометрический, электрохимический, объемный, органолептический, визуальный, аргентометрический;

3.Ожидаемые результаты:

Оценка состояния природных сред на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения в сравнении с нормативными и фоновыми показателями, а также разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия на природные среды.

Сроки проведения работ: с 11.01.16г. по 11.01.2021г.

Первый заместитель

Председателя департамента

Согласовано:

Начальник отдела лицензирования

Природных ресурсов

Начальник отдела мониторинга

Геологической среды и водных объектов

Введение

Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение одно из крупнейших месторождений Иркутской области. На месторождении 29 из 49 пробуренных скважин продуктивны, и по запасам оно оценено как крупное. Проектная мощность Дулисьминского месторождения — 400-450 тыс. тонн нефти в год. Используется метод кустового бурения.

Несмотря на слабую экономическую развитость, климатические и природные условия района, развитие этого месторождения считается перспективным. В 2003г был построен магистральный нефтепровод до Ярактинского месторождения, что позволило транспортировать нефть с Дулисьмы по нефтепроводу Яракта - Марково.

Строительство скважин, как правило, сопровождается отрицательным воздействием на объекты природной среды. Цель нашей работы – составление проекта геоэкологического мониторинга, включающего мониторинг почвенного, снегового покровов, атмосферного воздуха и растительности на территории кустовой площадки Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения.

В процессе выполнения дипломного проекта необходимо решить следующие задачи:

- с помощью литературных данных описать экологические проблемы территории деятельности Дулисьминского нефтегазоносного месторождения (ДНГКМ), кустовой площадки №8;
- составить геоэкологическое задание на выполнение работ;
- обосновать необходимость организации мониторинга атмосферного воздуха, снегового и почвенного покровов, подземных вод, растительного мира;
- обосновать наблюдательную сеть (пункты мониторинга) и периодичность отбора проб и измерений;
- выбрать методику исследований;

- решить вопросы пробоподготовки и выбора лабораторных методов анализа;

- определить сроки и виды камеральных работ.

Исходным материалом для работы являются: литературные данные, фондовые и материалы «Группового проекта на строительство наклонно-направленных нефтедобывающих скважин с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении», выполненный в 2006г.

1. Характеристика района объекта расположения работ

1.1 Административно-географическая характеристика района

Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение (ДНГКМ) открыто в 1980 году, разведочное бурение на месторождении закончено в 1989 году. Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение одно из крупнейших месторождений Иркутской области. На месторождении 29 из 49 пробуренных скважин продуктивны, и по запасам оно оценено как крупное. Проектная мощность Дулисьминского месторождения — 400-450 тыс. тонн нефти в год.

В административном отношении Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на границе Киренского и Катангского районов, в 90 км севернее г.Киренска и 330 км северо-восточнее г.Усть-Кут(железнодорожная станция БАМа). [1]



Рисунок 1 - Карта-схема расположения Иркутской области на территории Российской Федерации

Непосредственно на месторождении населенные пункты отсутствуют, встречаются лишь редкие охотничьи угодья. Ближайшими населенными пунктами являются п.Надеждинск (база Преображенской экспедиции) и

п.Подволошино, расположенные в 40 км юго-восточнее месторождения, в.Бур, находящийся в 50 км северо-западнее, и п.В.Марково (база Ленской НГРЭ), расположенный в 180 км юго-западнее месторождения.

Экономически район развит слабо в связи с бездорожьем, сильной залесенностью и заболоченностью. Реки на площади месторождения не судоходны. Основной объем грузов от г.Усть-Кут до месторождения перевозится автотранспортом по зимнику. Срочные грузы и доставка вахт осуществляется вертолетом. ЛЭП на территории месторождения отсутствует, в качестве источников энергосбережения при проведении буровых работ при строительстве проектных скважин предусматривается использоваться дизельные и газотурбинные электростанции.

1.2 Климатическая характеристика района

Климат территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения континентальный. Зима сухая и морозная. Средняя температура воздуха наиболее холодного месяца (январь) равна минус 26,6 градусам С. Средняя максимальная температура наиболее жаркого месяца (июль) составляют плюс 25,1 градус С.

Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, равна 6м/сек. Преобладающие направления ветра – юго-западное, энное, северное. Среднегодовое количество осадков – 400 мм/год, на северо-западных и западных склонах гор до 800мм/год. Вегетационный период составляет 116-127 дней.

Таблица 1 - Повторяемость направлений ветра в г.Киренск [2]

Январь, %									Июль, %							
С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	
3	1	3	10	15	65	9	4	20	22	6	7	11	14	6	14	

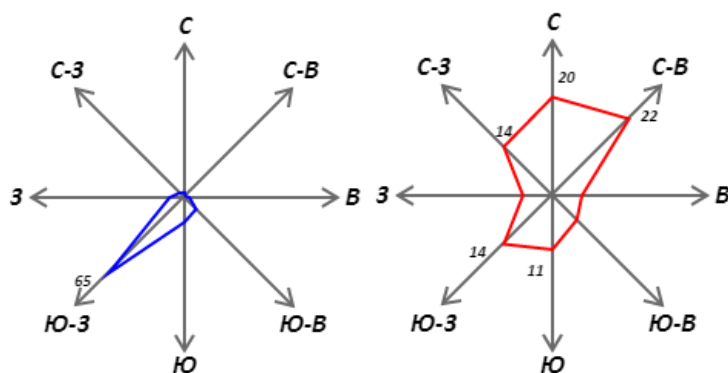


Рисунок 2 - Роза ветров г.Киренска в декабре и июле

1.3 Гидрологические условия района

Территория Дулисьминского месторождения расположена в междуречье рек Непа и Нижняя Тунгуска. Гидросеть в районе развита хорошо и представлена притоками реки Нижняя Тунгуска, Дулисьма, Суринда, Поймыга. Поймы и долины рек сильно заболочены. На территории месторождения заболоченные участки проходимы. Широко распространены озера (озера–старицы и термокарстовые озера).

Абсолютные отметки водоразделов изменяются от 450м до 673м. Минимальные абсолютные отметки приурочены к водоразделу реки Поймыга и составляют 360 – 370м. Промерзание почвы прослеживается до глубины 1,5 – 2,5м.

По характеру питания, формирования и разгрузки подземные воды в районе месторождения делятся на верховодку, грунтовые воды и воды глубоких горизонтов. Воды комплекса безнапорные со свободной поверхностью или с небольшим локальным напором в первые метры. Небольшая разница в уровнях между горизонтами в водоносном комплексе свидетельствует о тесной взаимосвязи между ними. При опробовании водоносного комплекса по нарастающей сверху вниз отмечается небольшое снижение уровней воды в скважинах, следовательно, имеет место нисходящая фильтрация в зоне активного водообмена. Все глубокозалегающие отложения среднего и нижнего кембрия содержат соленые воды и рассолы с минерализацией до 394 г/л хлоридного натриевого и кальциевого состава.

Отдельно необходимо отметить водоносный горизонт Литвинцевской свиты, воды которого целесообразно использовать для системы поддержания пластового давления.[3]



Рисунок 3 - р.Дулисьма

На рассматриваемой территории под торфяно-моховым покровом развита островная мерзлота в долинах малых рек. Суровый континентальный климат обуславливает глубокое промерзание почв и грунтов и сохранение многолетнемерзлой зоны, а торфяно-моховой покров поддерживает температурный режим островной мерзлоты. Наличие мерзлых грунтов препятствует свободной разгрузке подземных вод в реки и способствует увеличению наледей под торфяно–моховым покровом.

На территории месторождения подземные воды имеют основное питание за счет атмосферных осадков на водоразделах, в местах выхода на поверхность проницаемых пород. Распределение потоков от водораздела к долинам рек с правого и левого берега неравномерно в силу морфологических особенностей строения последних: западный склон более пологий, чем восточный.

Оценивая балансовую схему потоков на водоразделах можно сказать, что основная часть питания здесь приходится на инфильтрацию атмосферных осадков, малая доля - на верховые болота, в контурах их распространения в теплое время года. Балансовая схема в долинах рек выглядит иначе. Питание потока в долинах формируется как за счет атмосферных осадков, выпадающих в пределах долин, так и за счет поступлений с водоразделов и склонов. Разгрузка осуществляется непосредственно в реки, а при определенных геологических и геоморфологических условиях подземные воды питают низинные болота в теплое время года. В зимний период глубокое промерзание грунта препятствует нормальной разгрузке в реки и формируются наледи разного типа.

1.4 Геологическое строение района

В геологическом строении района ДНГКМ принимают участие породы протерозойского, палеозойского и четвертичного возраста. Общая мощность осадочной толщи от поверхности фундамента до четвертичных отложений колеблется от 2570 до 2740 м.

Наиболее древними образованиями на Дулисьминском месторождении являются кристаллические породы фундамента, вскрытые скважинами глубокого бурения. Мощность вскрытой части фундамента достигает 37м. Мощность палеозойских отложений составляет около 400 – 450м. Отложения сложены в основном песчаниками, алевролитами, доломитами, аргиллитами, известняками. Четвертичные отложения имеют повсеместное распространение и подразделяются по своему генезису на элювиальные, делювиальные и аллювиальные. Элювиальные образования слагают поверхности водоразделов. Их мощность не превышает 2м. Делювиальные отложения слагают склоны водоразделов. Мощность их так же не велика и равна 2-4м. Эти отложения образованы за счет разрушения коренных пород и представлены суглинками, супесями и глинами с обломками различных пород. Наибольшую мощность имеют аллювиальные образования, приуроченные к

долинам рек и представленные песками, полуокатанными обломками осадочных пород и галечниками. Мощность аллювиальных отложений местами достигает 10-15м.

В тектоническом отношении Дулисьминское месторождение расположено в южной части Непско-Ботуобинской антеклизы. Непско-Ботуобинская антеклиза имеет северо-восточное простирание. С юга она ограничена Ангара-Ленской ступенью, с востока глубоким Прибайкальским прогибом северо-восточного простирания, отделяющим антеклизу от Байкало-Патомской горно-складчатой области. Северо-западная часть антеклизы перекрывается наложенной Тунгуской синеклизой, являющейся структурой того же порядка, но более позднего заложения. Площадь Непско-Ботуобинской антеклизы по изогипсе 2100м поверхности фундамента составляет около 300тыс.км². В средней части Непско-Ботуобинской антеклизы выделяется крупнейший погребенный Непский свод, являющейся наиболее приподнятой частью антеклизы. В пределах Непско-Ботуобинской антеклизы, как и в ряде других районов Иркутского амфитеатра, в осадочной толще довольно отчетливо выделяется три структурно-тектонических этажа: подсолевой, солевой и надсолевой. Формирование валообразных структур и структурных зон определялось существованием значительных напряжений со стороны, предположительно, Байкальского орогенеза и наличием мощных пластичных масс каменной соли в подстилающих толщах.

Таким образом, характер верхнего структурного этажа весьма существенно отличается от строения среднего солевого и нижнего подсолевого структурных этажей. Сейсмичность района согласно СНиП II-7-81* определенная по карте А (массовое строительство) составляет 6 баллов, по карте В (объекты повышенной ответственности) – 6 баллов, по карте С (особо ответственные объекты) – 7 баллов. При проведении исследований Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения в 2008г. Лимнологическим институтом Сибирского отделения РАН было выявлено следующее:

- На северных склонах крутизной более 3° развивается солифлюкция. Скорость течения от нескольких сантиметров до метров в год.

- В массивах островной мерзлоты встречаются проявления термокарста, выражающиеся в проседании дневной поверхности, вследствие оттаивания многолетнемерзлых пород с образованием блюдц, западин и т.д. По берегам проточного озера на р. Дулисьма в 700 м к северу от площадки разведочной скважины № 9 широко развито термокарстовое разрушение берегов.[4]

Таблица 2 - Стратиграфический разрез скважины, элементы залегания и коэффициент каверзности

Глубина залегания, м		Стратиграфическое подразделение		Элементы залегания (падения) пластов по подошве		Коэффициент каверзности в интервале
от (верх)	до (низ)	Название	Индекс	угол, градусы	азимут, градусы	
0	5	Четвертичные отложения	Q	-	-	1,30
5	30	Макаровская свита	O ₂ mk	-	-	1,30
30	90	Чертовская свита	Q ₂ cr	-	-	1,30
90	155	Криволукская свита	Q ₂ kr	-	-	1,30
155	190	Устькутская свита	Q ₂ ur	-	-	1,30
190	580	Верхоленская+илгинская свиты	Є ₂₋₃ vl+il	-	-	1,30
580	720	Литвинцевская свита	Є ₁₋₂ lt	-	-	1,20
720	1190	Ангарская свита	Є ₁ an	-	-	1,30

Окончание таблицы 2

1190	1300	Булайская свита	Є ₁ bl	-	-	1,20
1300	1735	Бельская свита	Є ₁ bs	-	-	1,20
1735	2230	Усольская свита	Є ₁ us	0,0-1,0	-	1,30
2230	2640	Мотская свита	Є ₁ mt	2,5-3,5	-	1,20
Примечание: Приведенные в таблице значения каверзости используются при расчетах потребности цемента при креплении и при определении объемов отходов бурения.						

- Техногенная эрозия встречена в районе площадки скважины № 8. Выделяется следующие типы: - а) струйчатая эрозия в откосах искусственных выемок; - б) линейная эрозия вдоль автодорог; - в) овражная эрозия, сформировавшаяся в теле насыпи

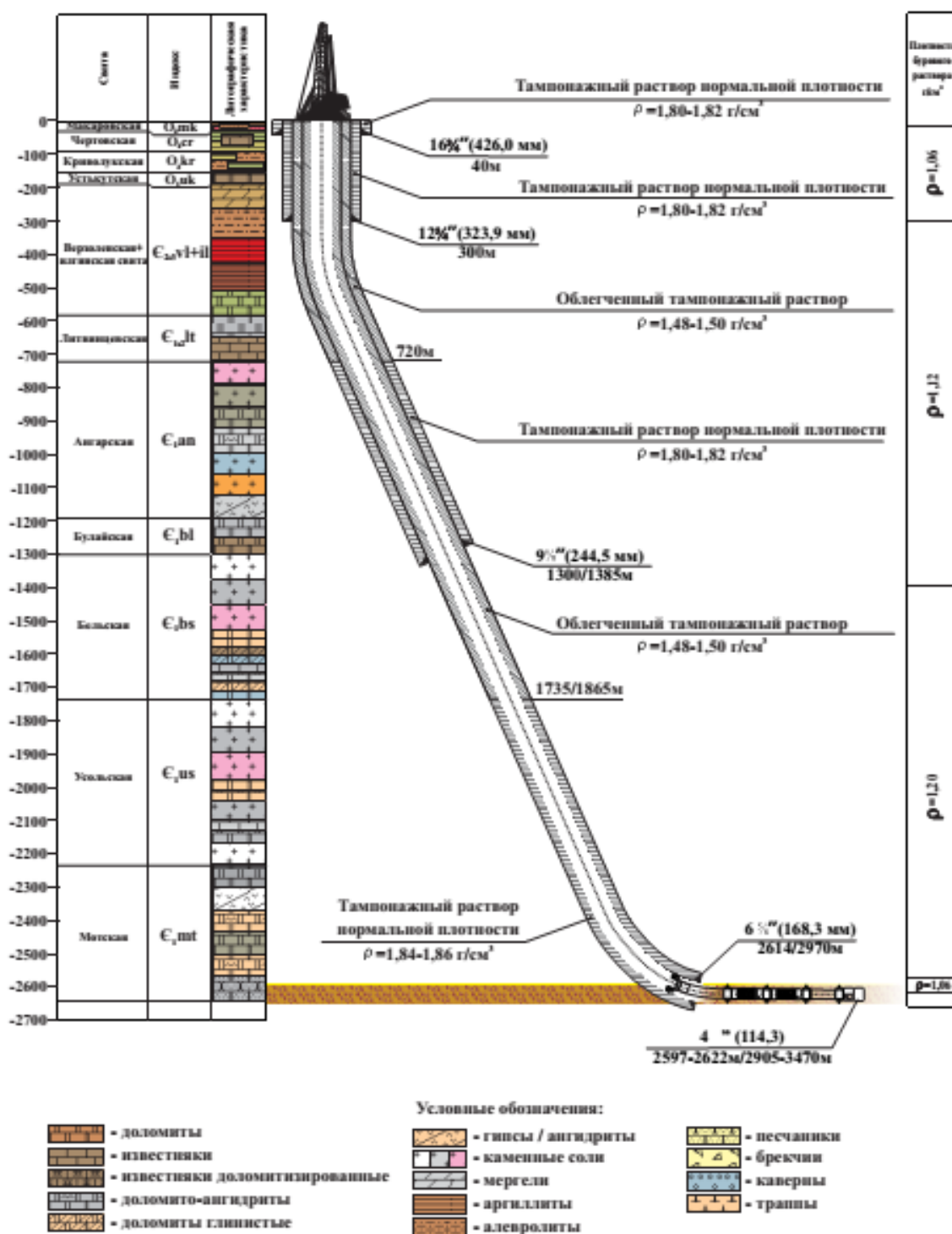


Рисунок 4 - Конструкция наклонно-направленной нефтедобывающей скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении.

1.6 Ландшафтные особенности объекта работ

В географическом отношении территория Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения расположена в южной части Приленской плоской возвышенности и представляет собой залесенную пологоволнистую равнину, расчлененную речными долинами. Приленское плато отличается спокойным рельефом. Рельеф возвышенности отличается однотипными, почти плоскими междуречьями и крутыми склонами долин. Монотонность рельефа обусловлена однообразием литологического, преимущественно карбонатного, состава горных пород силурийского возраста. На северной окраине нижнепалеозойские карбонатные породы покрываются маломощной толщей континентальных нижнеюрских отложений.

1.7 Сведения о флоре

Флора дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения представлена в основном лиственничными, еловыми и кедровыми лесами. Лиственничные леса занимают северные, северо-восточные склоны, верховья рек и речек, днища падей, реже – поверхности водоразделов. В лиственничных лесах к лиственнице часто примешиваются сосна, ель, реже – кедр. В подросте хорошо развиваются лиственница и береза, последняя преобладает на осветленных участках. Еловые леса встречаются вдоль рек, речек, ручьев, а также на северных склонах гор. Травяно-кустарниковый ярус развит слабо из-за большой затененности. В ельниках часто встречаются лиственница, береза, реже – кедр и пихта. В кедровых лесах произрастают на слабо развитых каменистых и песчаных почвах. В кедровых лесах произрастают ценные лекарственные растения: бадан, кашкара, а также ягодные растения – брусника, черника и смородина.

Сосновые леса Дулисьминского месторождения произрастают на бедных питательными веществами подзолистых почвах водоразделов, на дерново-

карбонатных почвах южных склонов и на песчаных слабо оподзоленных почвах террас речных долин.

Часть района занимают лиственничные леса. Почвы под ними дерново-карбонатные, они как правило, имеют мощный гумусовый горизонт и большой запас питательных веществ. Вдоль рек, речек, ручьев, а также на северных склонах гор произрастают еловые леса. Они, как правило, занимают болотные, торфяно-болотные и перегнойно-торфяно-глеевые почвы

1.8 Сведения о фауне

Животный мир Дулисьминского месторождения достаточно богат. На этой территории из хищников лесными обитателями являются бурые медведи, росомахи, волки, лисицы, колонки и соболи. Из парнокопытных встречаются лоси, косули, а также кабаны и дикие олени (изюбрь).

Из промысловых птиц здесь водятся глухари, рябчики, тетерева, даурские куропатки и др. Из грызунов в лесах встречаются белки, зайцы, бурундуки, землеройки, мыши. Долины Нижней Тунгуски и ее притоков наиболее освоены нормкой, ондатрой и водяной крысой.

Ихтиофауна большинства рек представлена следующими видами рыб: сиг, хариус, форель, плотва, окунь, щука. В реке Нижняя Тунгуска обитает и воспроизводится основная масса ценных видов рыб: таймень, ленок, сиг, хариус, форель. Разнообразен и мир членистоногих тайги: мошки, комары, оводы, клещи.

2. Геоэкологическая характеристика объекта работ

2.1 Характеристика производственной деятельности объекта работ

Бурение наклонно-направленных нефтедобывающих скважин с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении предполагается осуществлять с использованием буровой установки «Уралмаш 3000ЭУК-1М» с приводом от дизельных двигателей внутреннего сгорания Caterpillar CAT 3412 DITA.

При строительстве скважины загрязнение атмосферы будет происходить при следующих этапах работ:

- строительно-монтажные работы;
- подготовительные работы к бурению;
- основание продуктивного объекта в эксплуатационной колонне.

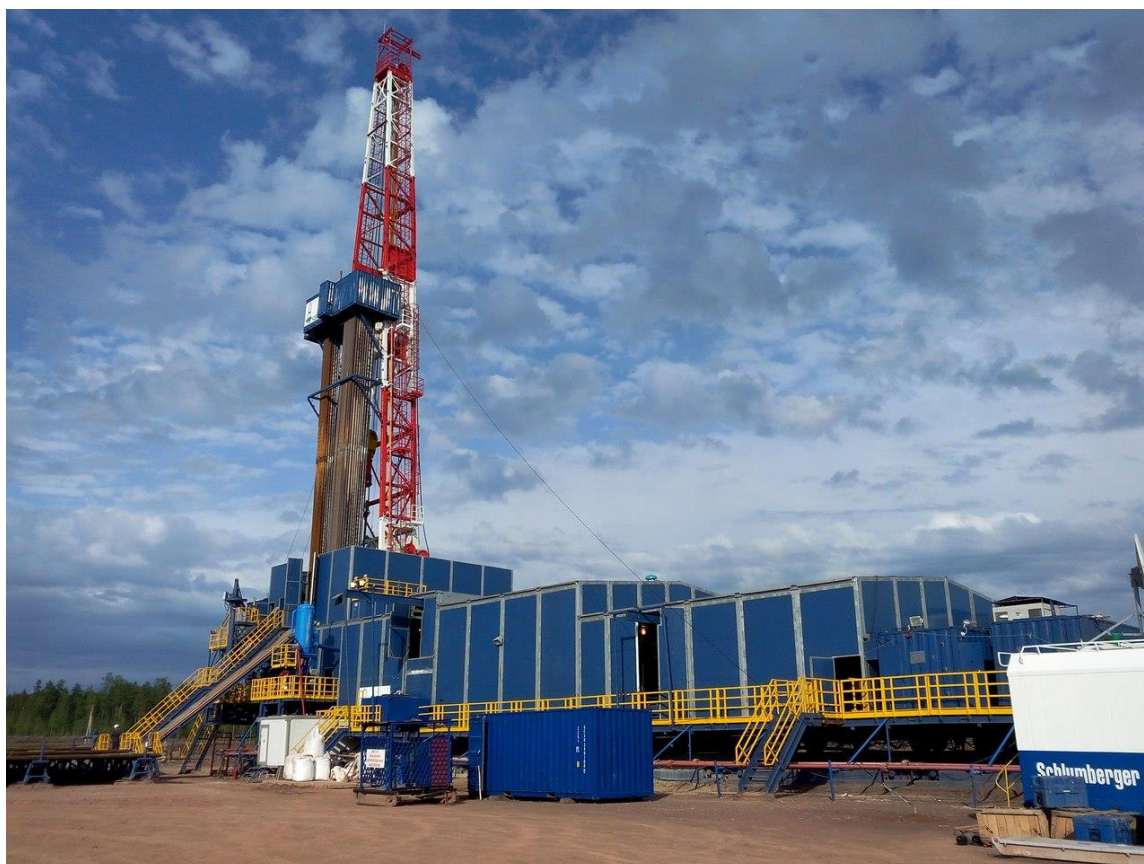


Рисунок 5- Буровая установка «Уралмаш 3000ЭУК-1М»

Количество выбрасываемых загрязняющих веществ рассчитывается на весь цикл строительства скважины. В период строительно-монтажных работ при повторном мелкоблочном монтаже (33,75сут) и при демонтаже (8,9сут), будут работать дизельно-генераторная станция электроснабжения АД 200С-Т400-2РН с приводом от двигателя внутреннего сгорания на дизельном топливе и паропередвижная установка ППУ-1200\100. В период подготовительных работ к бурению (4,0сут), будет работать дизельно-генераторная станция электроснабжения АД 200С-Т400-2РН с приводом от двигателя внутреннего сгорания (1ед.); кроме этого, в периодическом режиме будет работать дизельный двигатель Caterpillar CAT 3412 DITA главного привода буровой установки «Уралмаш 3000ЭУК-1М», а также котельная ПКН-2С (2 котла) на жидком топливе (нефть).

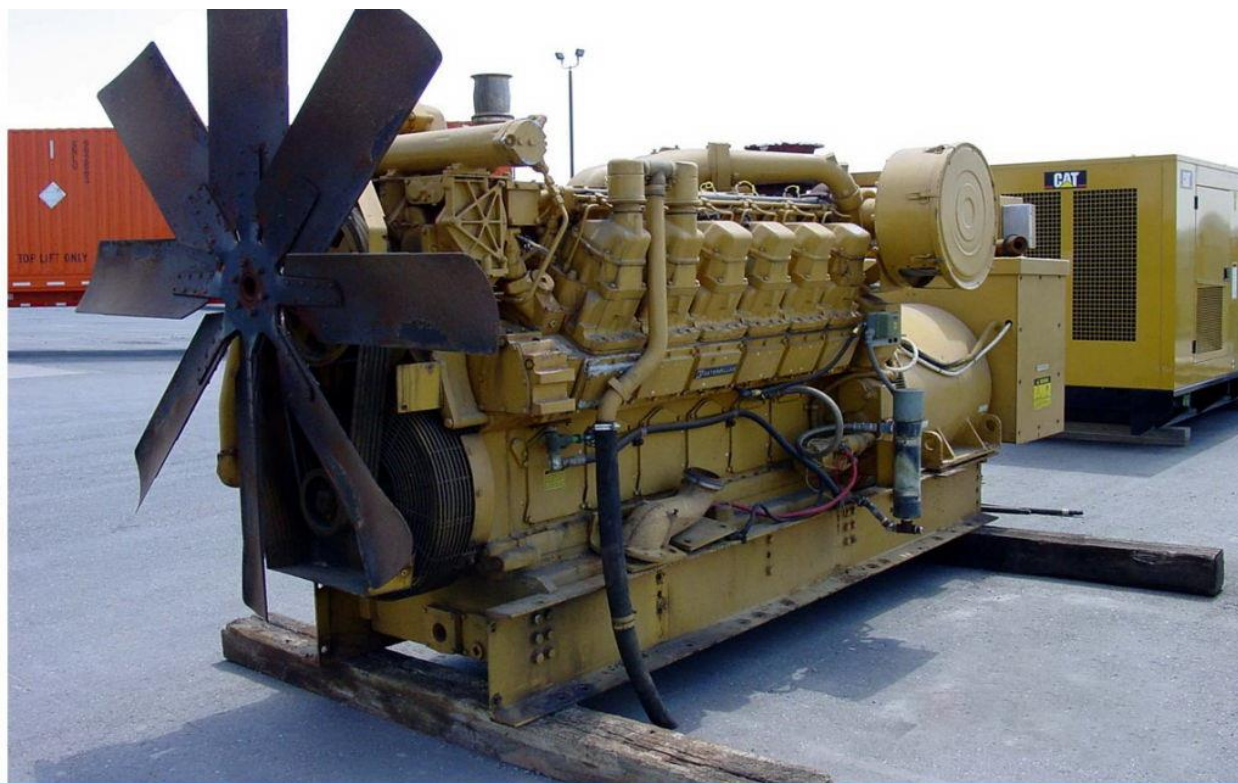


Рисунок 6 – дизельный двигатель Caterpillar CAT 3412 DITA

При бурении и креплении (109,75 сут.) будут попеременно работать дизельные двигатели Caterpillar CAT 3412 DITA (3 ед.) главного привода буровой установки «Уралмаш 3000ЭУК-1М»; газотурбинная электростанция

ПАЭС-2500 (топливо-газ) с целью выработки электроэнергии для жилого поселка и электрооборудования буровой установки; модульная котельная установка ПКН-2С (2 котла) на жидком топливе (нефти). Кроме того, при отключении газотурбинной электростанции ПАЭС 2500 (в аварийной ситуации) на этапе бурения, крепления будет эксплуатироваться также дизельная электростанция АД 200С-Т400-2РН. При отсутствии аварийных ситуаций АД 200С-Т400-2РН будет запускаться в профилактических целях на 1 час не реже одного раза в сутки. При освоении на скважине объекта, интенсификации притока пластового флюида и выводе скважины в режим (13,5 сут.) будет работать дизельно-генераторная станция электроснабжения АСДА-100 (1ед.) с приводом от двигателя внутреннего сгорания; пароперемещаемая установка ППУ-1200\100 (для выработки пара); подъемный агрегат УПА-60.

При освоении скважины нефть будет сливаться в две емкости. Вместе с нефтью будет извлекаться попутный нефтяной газ. Нефтяной газ легкий (основная часть C_1-C_4), плотность $d \leq 0,8 \text{ кг/м}^3$, поэтому он будет выделяться в атмосферу.

Все этапы строительства скважины на кустовой площадке сопровождаются работой дорожно-строительной техники, которая при работе будет загрязнять атмосферу отработанными газами двигателей внутреннего сгорания. Общая масса вредных веществ зависит от количества и типа работающих машин, времени движения по площадке и режима работы двигателей транспортных средств. Кроме того, при строительно-монтажных работах и по подготовке буровой установки «Уралмаш 3000ЭУК-1М» к бурению. Будут проводиться сварочные работы (расход сварочных электродов марки УОНИ 13/45 составит приблизительно 420 кг (СниП IV-2-82)).

2.2 Факторы техногенного воздействия объекта работ на окружающую среду

Бурение скважин при определенных условиях может сопровождаться:

- загрязнением почв, грунтов, подземных вод, поверхностных водоемов и водооттоков химическими реагентами, ГСМ, а также пластовыми флюидами (на стадии освоения скважины);
- загрязнение атмосферного воздуха отработанными газами двигателей внутреннего сгорания привода электростанций, продуктами сгорания топлива в котельной, ППУ, ПАЭС, легкими углеводородами от испарения ГСМ, нефти, и химреагентов, находящихся в металлических емкостях;
- физическим нарушением почвенно-растительного покрова и грунтов на буровой площадке и по трассам дорог;
- изъятием водных ресурсов и т.д.

Основные возможные источники и виды негативного воздействия на окружающую природную среду при строительстве скважин следующие:

- автодорожный транспорт, строительная техника;
- блок приготовления бурового раствора, устье скважины, циркуляционная система, система сбора отходов бурения;
- буровые растворы, материалы и реагенты для их приготовления и обработки;
- отходы бурения: отработанный буровой раствор (ОБР), буровые сточные воды (БСВ) и буровой шлам (БШ);
- тампонажные растворы, материалы и реагенты для их приготовления и обработки тампонажных растворов;
- горюче-смазочные материалы (ГСМ);
- минерализованные воды проявляемых пластов и продукты освоения скважины (нефть, газ, высокоминерализованные воды);

- продукты сгорания топлива в котельной GRY-2C, отработанные газы при работе двигателей внутреннего сгорания Caterpillar CAT 3412 DITA (Зед), буровой установки «Уралмаш 3000ЭУК-1М», отработанные газы при работе газотурбинной электростанции ПАЭС-2500, двигателя внутреннего сгорания дизельно-генераторной установки АД 200С-Т400-2РН;

- хозяйственно-бытовые жидкие и твердые отходы;
- загрязненные ливневые сточные воды;
- перетоки пластовых флюидов по заколонному пространству скважины из-за некачественного цементировании колонн, несоответствия конструкции скважины геолого-техническим условиям разреза и перетоки по нарушенным обсадным колоннам;
- продукты аварийных выбросов скважины (пластовый флюид, смесь пластового флюида с буровым и тампонажным раствором);
- негерметичность обсадных колонн, фонтанной арматуры, задвижек высокого давления и т.п.

Влияние потенциальных загрязнителей на окружающую среду неодинаково и зависит от:

- типа буровой установки, способа монтажа и привода энергии;
- конструкции скважины;
- применяемой технологии бурения (безамбарная или с амбаром);
- продолжительности строительства скважины;
- природно-климатических условий района;
- ситуационной и инженерно-геологической характеристики района;

- гидрогеологической характеристики поверхностных вод и состояния почв.

Таблица 3 - Классификация техногенных воздействий на геологическую среду (по Королеву, 1995 с дополнениями автора)[5]

Класс и подкласс воздействия		Тип воздействия	Вид воздействия	Компоненты геологической среды: ПГИВРД	Потенциальные источники воздействия
Физическое воздействие	Механическое	Уплотнение	Статическое	ПГИ	Здания, сооружения
			Укатывание	ПГИ	Автотранспорт
		Аккумуляция рельефа	Отвалообразование	ИРД	ГРЭС, угольный склад
		Планировка рельефа	Строительная и дорожная планировка	ПГИРД	Строительство
	Термическое	Нагревание	Конвективное (до 100° С)	ПГИВРД	Градирни, дымовые трубы
			Кондуктивное (до 100° С)	ПГИВ	ГРЭС, горячие цеха
	Электромеханическое	Стихийное	Наводка электрических полей	ПГИ	ЛЭП, линии электропоездов, ОРУ, трансформаторные
Химическое воздействие		Загрязнение	Тяжелыми металлами	ПГИВ	Транспорт, выбросы
			Углеродородное	ПГИВ	Мазутохранилище
			Щелочное	ПГИВ	Химический цех
Физико-химическое воздействие		Гидратное	Капиллярная концентрация	ПГИВ	Асфальтовые покрытия

- Примечание: в четвертой графе указаны компоненты геологической среды, на которые потенциально может передаваться данный вид техногенного воздействия: П – почвы, Г – горные породы, И – искусственные грунты, В – подземные воды, Р – рельеф, Д – динамические процессы.

3. Обзор и анализ ранее проведенных исследований и работ

3.1 Геологическая изученность района

Первые попытки обнаружить нефть в Иркутской губернии относятся к началу века. Во время строительства Транссибирской железнодорожной магистрали были разведаны крупные угольные месторождения Иркутского и Тунгусского бассейнов, что давало надежду на выявление в данном районе нефтяных залежей. Однако геологоразведочные работы в тот период были прерваны революцией и гражданской войной.

Возобновились они только в 30-х годах. К началу Великой Отечественной войны были обнаружены первичные признаки нефти в Нижнеилимском и Казачинско-Ленском районах, в Усть-Ордынском национальном округе, вблизи г. Усть-Кута и в ряде других мест. Так в 1939г. Прокопов К.А. провел «Обзор кемберийский отложений в Иркутском и Верхнеленского района с точки зрения их геологии и нефтеносности и составил карту масштаба 1:1000000.[39] Это позволило сделать предположение, что перспективными в плане нефтеносности могут стать кемберийские отложения Сибирской платформы.

Однако некоторые авторитетные геологи считали район бесперспективным. Например, С.Обручев утверждал, что в Восточной Сибири не удастся обнаружить сколько-нибудь значительные запасы нефти и газа. Об этом он заявил в 1947 г. на конференции по изучению производительных сил Иркутской области. [38]

В 50-е годы систематические поиски дали надежду на выявление в регионе нефтегазовых месторождений. В то время в пределах Сибирской платформы изучались лишь небольшие структурные поднятия, многие из которых при дальнейшей разведке оказались малоперспективными.

В начале 60-х поисковые работы были расширены. Внимание уделялось выявлению крупных поднятий, расположенных в наиболее благоприятных зонах нефтегазообразования. В частности, изучались Братское и Илимское

поднятия, Усть-Кутский и Непский своды[38]. Во многих скважинах Иркутской области и юго-запада Якутии обнаружили признаки нефтеносности в осадочных отложениях кембрийского периода. В 1953г. Карпышев составил карту масштаба 1:500000 «Геологическое строение и перспективы нефтегазоносности южной части Сибирской платформы» [39].

Результаты геологоразведочных и научно-исследовательских работ позволили по-иному оценить перспективы нефтегазоносности Сибирской платформы. В 1955-56гг. государственным трестом «Востсибнефтегеология» было проведено множество исследований «Геологического строения юго-западной части Сибирской платформы» в ходе которых Блукет О.А. и Цахновский М.А. составили несколько карт масштаба 1:500000 и 1:100000 [39]. Было установлено, что в пределы Иркутской области из соседней Якутии широкой полосой заходит нефтегазовый горизонт с глубоким залеганием пластов. Выявлено перспективное на нефть и газ Непско-Ботуобинское сводовое поднятие (в бассейне р. Нижней Тунгуски).

В марте 1962г. в кембрийских отложениях района р. Лены (вблизи с. Марково, в 105км. северо-восточнее г. Усть-Кута) открыли первые крупные залежи высококачественной нефти, с большим содержанием бензина, керосина и солярового масла. Вскрытый нефтегазоносный пласт дал мощный фонтан светлой нефти и горючего газа. Это было первое в Восточной Сибири промышленное месторождение. Причем, впервые в мире нефть и газ получены из древнейших отложений.

В 70-е-80-е годы в Восточной Сибири велись интенсивные поиски нефти и газа, которые дали весьма обнадеживающие результаты, особенно по газу. Нефть и газ обнаружили в междуречье Ангары и Подкаменной Тунгуски, в Красноярском крае и на севере Иркутской области. Сибирская платформа стала рассматриваться как новая крупная нефтегазоносная провинция России. Геологические запасы нефти в ее недрах оцениваются в 11 млрд.т, газа - в 30-35 трлн м³ (14% общероссийских запасов). Такие прогнозные запасы позволят

не только удовлетворить собственную потребность Восточной Сибири в сырой нефти и продуктах ее переработки, но и экспортировать их[38].

Значительная часть территории Иркутской области (около 450 тыс. кв. км) располагается на Сибирской платформе и тоже имеет большие перспективы на выявление новых месторождений нефти и газа. В пределы области вклинивается обширная Лено-Тунгусская нефтегазоносная провинция, которая разделяется на четыре крупные нефтегазоносные области -- Непско-Ботуобинскую, Ангаро-Ленскую, Присяно-Енисейскую и Прибайкало-Патомскую.

Для первоочередного освоения рекомендуются Непско-Ботуобинская (Иркутская область) и Южно-Тунгусская (соседние районы Красноярского края) нефтегазоносные области, характеризующиеся значительными прогнозными запасами (25% ресурсов Сибирской платформы) и относительно благоприятными условиями освоения. Объектом детального изучения должна стать и Ангаро-Ленская нефтегазоносная область, с которой связывают перспективы прироста запасов газа.

Обширная территория Иркутской области пока слабо изучена глубоким бурением. Тем не менее, уже открыто свыше десятка месторождений, большинство из которых является комплексными: содержат нефть, газ и конденсат. В ближайшее время необходимо возобновить прерванные в начале 90-х годов поисково-разведочные работы с целью прироста перспективных и разведанных запасов нефти и природного газа. Требуется оценка перспектив нефтегазоносности глубоко залегающих горизонтов. Это тем более важно, что прогнозный потенциал Иркутской области разведан не более чем на 10-13% и вероятность открытия новых нефтегазоносных месторождений достаточно высока[38].

Сегодня извлекаемые запасы нефти на всех открытых месторождениях Иркутской области оцениваются по категориям C1+C2 в 294 млн т, что составляет только 10-15% от потенциальных ресурсов области. Остальные

85% приходится на прогнозные запасы новых месторождений и объектов последующих геологоразведочных работ.

Нефть месторождений Иркутской области, как и всей Сибирской платформы, отличается специфическими качествами. Она легче (плотность $0,8\text{г/см}^3$) западно-сибирской, что повышает выход легких фракций при ее переработке; малосернистая (0,12% серы) и малопарафинистая (около 1% парафинов), что облегчает ее транспортировку по нефтепроводу до потребителя.

Запасы газа на открытых месторождения оцениваются по категориям C1+C2 в 1,2 трлн.м³, что также составляет 10-15% потенциальных ресурсов Иркутской области.

Газ в основном метановый (80-90%), с высоким содержанием этана (до 6%) и гелия (0,1-0,5%); среднее содержание пропана - 2%, бутана - 1%. В некоторых месторождениях (Марковское и Аянское) обнаружены высококипящие углеводороды. Добыча газа на отдельных месторождениях возможна после отработки нефтяных оторочек.

Промышленная добыча природного газа в области пока не ведется. В небольших объемах осуществляется опытно-промышленная эксплуатация на Марковском (среднем по запасам) месторождении, от которого газифицирован близлежащий поселок Верхнемарково. Всего с начала разработки было добыто (включая потери) не более 0,3 млрд.м³ газа.

В зависимости от состава запасов, месторождения Иркутской области можно разделить на четыре группы: 1) нефтегазоконденсатные, 2) газоконденсатные, 3) нефтяные, 4) газовые. Рассмотрим их более подробно.

Дулисминское нефтегазоконденсатное месторождение открыто в 1983 г. в 90км. к северо-западу от г.Киренска. Глубина залегания - 2480м. Извлекаемые запасы: по нефти (C1+C2) - 2,3 млн.т.; газу (C1+C2) - 68,4 млрд.м³; конденсату (C1+C2) - 5,2 млн т. Нуждается в доразведке [38].

3.2 Геоэкологическая изученность

Атмосферный воздух

В ходе исследований проведенных «Научно-исследовательским и проектным центром газонефтяных технологий»[4] на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении были выявлены следующие типы источников загрязнения атмосферы при строительстве скважины и перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферный воздух.

Таблица 4 - Источники загрязнения атмосферного воздуха

Наименование Источника	Тип источника	Загрязняющие вещества
Котельная ПKN-2С	организованный	Оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, мазутная зола (в пересчете ванадий), сажа, бенз(а)пирен
ДВС АСДА-100	организованный	Углерода оксид, азота диоксид, керосин, сажа, серы диоксид, формальдегид, бенз(а)пирен, азота оксид
ДВС АД-200С- Т400-2РН	организованный	Углерода оксид, азота диоксид, керосин, сажа, серы диоксид, формальдегид, бенз(а)пирен, азота оксид
Caterpillar CAT 3408 DITA	организованный	Углерода оксид, азота диоксид, керосин, сажа, серы диоксид, формальдегид, бенз(а)пирен, азота оксид
ПАЭС-2500	организованный	Углерода оксид, азота диоксид, азота оксид

Емкость для нефти	неорганизованный	Сероводород, углеводороды предельные C ₁ -C ₅ , углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀ , бензол, ксилол, толуол
Емкости для дизтоплива	неорганизованный	Сероводород, углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉
Емкость для флюидов	неорганизованный	Сероводород, углеводороды предельные C ₁ -C ₅ , углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀ , бензол, ксилол, толуол
Сварочный пост	неорганизованный	Железа оксид, марганец и его соединения, азота диоксид, углерод оксид, фториды газообразные, фториды плохо растворимые, пыль неорганическая
ППУ- 1200/100	организованный	Оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, бенз(а)пирен
ДВС УПА- 60	организованный	Углерода оксид, азота диоксид, керосин, сажа, серы диоксид, формальдегид, бенз(а)пирен, азота оксид



Рисунок 7 -. Дизельные генераторные установки Caterpillar CAT 3408 DITA

Вещества, поступающие в атмосферу от вышеуказанных источников загрязнения атмосферы, относятся к 1-4 классам экологической опасности. Полный перечень выбрасываемых в атмосферу загрязняющих веществ, нормативы по ним и классы опасности представлены в таблице 6.

Таблица 5 - Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу

Код вещ-ва	Наименование вещества	Используемый критерий	Значение критерия, мг/м ³	Класс Опасности
0123	Железа оксид	ПКД с/с	0,0400000	3
0143	Марганец и его соединения	ПКД м/р	0,0100000	2
0301	Азот (IV)оксид(Азота диоксид)	ПКД м/р	0,2000000	3
0304	Азота (II)оксид (Азота оксид)	ПКД м/р	0,4000000	3
0328	Сажа	ПКД м/р	0,1500000	3

0330	Серы диоксид (Ангидрид серистый)	ПКД м/р	0,5000000	3
0333	Сероводород	ПКД м/р	0,0400000	2
0337	Углерод оксид	ПКД м/р	0,0080000	4
0342	Фториды газообразные	ПКД м/р	5,0000000	2
0344	Фториды плохо растворимые	ПКД м/р	0,0200000	2
0415	Углеводороды предельные C ₁ -C ₅	ОБУВ	50,0000000	0
0416	Углеводороды предельные C ₆ -C ₁₀	ОБУВ	30,0000000	0
0602	Бензол	ПКД м/р	0,3000000	2
0616	Ксилол	ПКД м/р	0,2000000	0
0621	Толуол	ПКД м/р	0,6000000	0
0703	Бенз(а)пирен (3,5-Бенз(а)пирен)	ПКД с/с	0,0000010	1
1325	Формальдегид	ПКД м/р	0,0350000	2
2732	Керосин	ОБУВ	1,2000000	0
2754	Углеводороды предельные C ₁₂ -C ₁₉	ПКД м/р	1,0000000	4
2904	Мазутная зола электростанций	ПКД с/с	0,0020000	2
2908	Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	ПКД м/р	0,3000000	3
Примечание-эффектом суммации обладают: диоксид азота и диоксид серы (группа суммации 6009), диоксид азота, оксид азота и диоксид серы (группа суммации 6006), сероводород и формальдегид (группа суммации 6035), диоксид серы и сероводород (группа суммации 6043)				

Все расчеты выбрасываемых загрязняющих веществ произведены по каждому этапу процесса строительства горизонтальной скважины и от каждого вида оборудования исходя из расчетного расхода топлива. Данные о расходе топлива для проведения расчетов выбросов в атмосферу сведены в таблице 7.

Таблица 6 - Данные о расходе топлива

Тип, марка Установки	Количество котлов, ДВС	Вид Топлива	Нормативный расход топлива, т/сут	Время работы, сут	Фактический расход топлива
СМР при первичном мелкоблочном монтаже					
ДВС АД 200С-Т400-2РН	1	Дизельное	0,669 с учетом коэф.исп. 0,91	33,75	20,55
ППУ-1200/100	1	Дизельное	0,400 с учетом коэф.исп. 0,50	33,75	6,70
СМР при демонтаже					
ДВС АД 200С-Т400-2РН	1	Дизельное	0,669 с учетом коэф.исп. 0,91	8,9	5,42
ППУ-1200/100	1	Дизельное	0,400 с учетом коэф.исп. 0,50	8,9	1,78
Подготовительные работы к бурению					
ДВС АД 200С-Т400-2РН	1	Дизельное	0,669 с учетом коэф.исп. 0,91	4,0	2,435
САТ 3408 DITA	1	Дизельное	0,543 с учетом коэф.исп. 0,43	4,0	0,934
Котельная ПКН-2С	2 котла	Нефть	3,98	2,74 (с учетом отопительного периода 250 сут.)	10,9
Бурение, крепление					
САТ 3408 DITA	2 котла	Дизельное	0,543 с учетом коэф.исп. 0,43	109,75	51, 25
ПАЭС-2500	1	Газ	35,5 тыс.м3	109,75	3896,1
ДВС АД 200С-Т400-2РН	1	Дизельное	0,669 с учетом коэф.исп. 0,91	4,57	2,78
Котельная ПКН-2С	2 котла	Нефть	3,98	75,17 (с учетом отопительного периода 250 сут.)	299,5
Освоение продуктивного объекта в эксплуатационной колонне					
ДВС АСДА-100	1	Дизельное	0,354 с учетом коэф.исп. 0,91	13,5	4,35
ППУ-1200/100	1	Дизельное	0,400 с учетом коэф.исп. 0,50	13,5	2,70
ДВС УПА-60	1	дизельное	0,100 с учетом коэф.исп. 0,77	13,5	1,04

3.3. Геофизическая изученость

Современный отечественный комплекс геолого-геофизических исследований скважин (ГИС), бурящихся на нефть и газ, обеспечивает с различной степенью достоверности решение следующих геологических задач:

- расчленение разреза и выявление геофизических реперов;
- определение литологии пород, слагающих разрезы скважин;
- выделение коллекторов;
- определение характера насыщенности коллекторов;
- определение эффективных толщин;
- определение коллекторских свойств;
- количественная оценка нефтегазонасыщения;
- контроль технического состояния скважины.

Для решения указанных задач на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении исследования скважин промыслово-геофизическими методами должны проводиться в полном соответствии с действующими правилами и руководящими документами (РД), такими, как:

- «Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах», 1999г.[40];
- «Типовые и обязательные геофизические исследования поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, бурящихся на нефть и газ», 1987г.[41];
- «Технические требования на подготовку скважины к проведению геолого-технологического контроля и осуществлению геохимических, геофизических и гидродинамических исследований в бурящихся скважинах», РД39-4-220-79[42];
- Методические указания по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтегазовых залежей, пластов. РД153-39.0-109-01[43].

В процессе бурения наклонно-направленной скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях

ярактинского горизонта Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения проектом предусматривается обязательное применение станции геолого-технологического контроля, с помощью которой проводят геолого-технологические исследования (ГТИ), которые включают: автоматическое измерение технологических параметров процесса строительства скважины; автоматическую регистрацию результатов измерений; интерпретацию получаемой геолого-технологической информации; анализ бурового раствора на газосодержание; при проводке горизонтального участка ствола скважины (бурение под хвостовик) дополнительно: отбор шлама, литологический анализ, определение характера насыщения.

При строительстве наклонно-направленных скважин с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях требуется решать как традиционные геологические задачи (литологическое расчленение разреза, оценка характера насыщения), так и специфические навигационно-технологические задачи (постоянный контроль траектории ствола скважины в процессе бурения, т.е. геометрическое слежение, а также геологическое слежение, т.е. получение постоянной информации о литологическом строении, характере насыщения, ФЕС коллектора, вскрываемого забойной частью горизонтальной скважины (ГС).

При зенитных углах более 50° возникают трудности при проведении каротажа приборами на кабеле. В настоящее время существуют бескабельные приборы, включаемые в состав компоновки низа бурильной колонны (КНБК), с помощью которых проводится геологическое (литологическое) слежение непосредственно в процессе бурения горизонтальной скважины. Для этих целей проектом предусматривается при бурении сильно искривленных и горизонтальных участков ствола скважины включение в состав КНБК зонда гамма-каротажа NGP, который позволяет постоянно получать в реальном масштабе времени информацию о литологическом строении вскрываемого бурением геологического разреза. [4]

С целью детального изучения разреза продуктивных отложений ярактинского горизонта, характера их насыщенности и отбивки маркирующего пласта– репера, уточнения глубины кровли ярактинского горизонта и траектории ствола скважины проектом предусматривается первоначально пробурить пилотный ствол. Пилотный ствол необходим также в случае ожидания встречи горизонтальным стволом сильно неоднородных разностей пород по разрезу и простиранию, а также подстилающих подошвенных вод.

Пилотным стволом с зенитным углом менее 50^0 рекомендуется вскрывать продуктивные отложения на всю их мощность (до подошвы), а затем проводить ГИС стандартным комплексом с целью детального изучения разреза пластов. Затем, после ликвидации пилотного ствола, строят горизонтальный участок ствола, в котором геофизические исследования проводят бескабельными комплексами. Так, настоящим проектом привязочный каротаж предусматривается провести стандартным комплексом ГИС на кабеле по окончании бурения пилотного ствола при забое 2925м.

Как указано выше, при бурении наклонно-направленных скважин с горизонтальным окончанием ствола должна обеспечиваться по всему стволу высокая точность и своевременность определения в реальном масштабе времени зенитного угла и азимута забоя ГС и положения отклонителя, т.е. необходим постоянный контроль траектории ствола (геометрическое слежение). Одновременно необходимо проводить также запись ГК с целью определения литологии забойной части ствола и корректировки траектории ствола(геологическое слежение).

Задача надежного контроля текущих координат забоя ГС в процессе бурения решается путем применения магнитометрических датчиков типа ИМММ-73, ИОН-1М(на кабеле), а также бескабельных забойных телеметрических систем с гидравлическим каналом связи DWD-650, Slim Hole компании «Sperry-Sun».

Литологическое слежение положения забоя ГС на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении предусматривается осуществлять постоянно путем записи гамма-каротажа(NGP) в процессе бурения. В процессе бурения горизонтального участка ствола (под хвостовик) дополнительно с записью ГК рекомендуется вести запись окончательного каротажа с применением бескабельного автономного комплекса(например, ARK или аналог).

По достижении проектного забоя горизонтальной скважины (при бурении под хвостовик) рекомендуется провести окончательный каротаж спуском бескабельного автономного комплекса на колонне бурильных труб (например, АМАК «Обь» или АМК «Горизонт», или «ВИКИЗ-Алмаз»), т.е. полный комплекс ГИС (и контрольный инклинометрический замер). Окончательный каротаж проводится с целью детального изучения физики вскрытого объекта (пористость, нефтегазонасыщенность, характер зональных неоднородностей, текстурно-структурные особенности) и его геометрии (мощность, протяженность, углы падения пластов).[4]

В проектных горизонтальных скважинах Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения по решению геологической службы недропользователя может быть выполнен иной комплекс геофизических исследований, чем предусмотрено настоящим проектом, при условии, что выполняемый комплекс обеспечит полноту геологического изучения, рациональное использование и охрану недр с целью реализации основных положений Закона РФ «О недрах»[44].

4. Методика и организация работ

4.1 Обоснования необходимости проведения на объекте геоэкологического мониторинга

Геоэкологический мониторинг на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения представляет собой комплексную систему наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений ее состояния под воздействием нефтедобывающего производства и природных процессов.[8]

Строительство скважин, как правило, сопровождается отрицательным воздействием на объекты природной среды. С целью исключения или сведения к минимуму вредного воздействия буровых работ на окружающую среду при строительстве наклонно-направленных нефтедобывающих скважин на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении необходимо регулярное проведение геоэкологического мониторинга и комплекса специальных мероприятий по охране окружающей природной среды.

На уровне Российской Федерации основанием для проведения работ по мониторингу являются требования закона «Об охране окружающей среды» [45] и постановления Правительства Российской Федерации от 9 августа 2013 года N 681. (ред. от 10.07.2014) «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и о государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)[46].

Целями мониторинга на территории деятельности ДНГКМ, а также в зоне ее воздействия является:

- Наблюдение и оценка компонентов природных сред (атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, растительность) и фактического состояния природной среды;
- наблюдения за характером и интенсивностью воздействия объектов буровой на окружающую среду для дальнейшей разработки природоохранных

предприятий;

- обеспечения органов власти и недропользователя достоверной информацией о состоянии окружающей среды и ее изменениях, необходимой для предотвращения и уменьшения неблагоприятных последствий таких изменений.

Главная цель мониторинга – оценка состояния атмосферного воздуха, снегового и почвенного покрова и растительности. Атмосферный воздух и снежный покров - индикаторы загрязнения атмосферного воздуха. Снеговой покров представляет собой одну из самых идеальных сред эколого-геохимического изучения с целью контроля загрязнений, поступающих на территорию через атмосферу.

Снеговое опробование очень информативно при экологических съемках самого разного масштаба ввиду повсеместного нахождения снега и его изначальной однородности и чистоты за счет формирования снежных кристаллов в высоких слоях атмосферы. Снег, являясь естественным планшетом – накопителем вредных химических веществ одновременно обладает высокой сорбционной способностью и осаждает из атмосферы на земную поверхность значительную часть продуктов техногенеза. Результаты снегового опробования позволяют проводить надежную оценку аэрозольных загрязнений.

Изучение химического состава снежного покрова позволит выявить пространственные ореолы загрязнения и количественно рассчитывать реальную поставку загрязняющих веществ в течение периода с устойчивым снежным покровом. Изучение твердого осадка снега позволит установить пылевую нагрузку и выявить тенденции в накоплении загрязняющих веществ, а также определить по вещественному составу аэрозольных выпадений зону воздействия объектов производства на месторождении.

Почвенный покров – базовый компонент биосферы, её важнейший элемент. Почва является наиболее информативным индикатором загрязнения, так как накапливает загрязняющие вещества круглый год. Почвы являются

хорошей депонирующей средой для тяжелых металлов. Они прочно сорбируются и взаимодействуют с почвенным гумусом, образуя труднорастворимые соединения, за счет чего идет их накопление в почве.

Под воздействием различных факторов происходит постоянная миграция попадающих в неё веществ и перенос их на большие расстояния. Загрязняющие почву вещества могут переходить в воду, растения и, следовательно, в организм человека и животных. В ходе геоэкологического мониторинга на ДНГКМ будут изучаться почвы в местах расположения: объектов предприятия и в зоне его воздействия.

Растительность – является крайне важным и интересным объектом для характеристики состояния окружающей среды. Необходимость оценки состояния природных популяций растений состоит в том, что именно растения являются основным продуцентами, их роль в экосистеме невозможно переоценить. Растения являются чувствительным объектом, позволяющим оценить весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом, поскольку они ассимилируют вещества и подвержены прямому воздействию одновременно двух сред: почвы и воздуха.

Таким образом, для получения объективной оценки текущего состояния окружающей среды на контролируемой территории, для отслеживания возможных изменений в обстановке, связанных с влиянием деятельности объекта необходимо проведение геоэкологического мониторинга.

4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения

Геоэкологический мониторинг – это система постоянных наблюдений, оценки, прогноза и управления природной средой или какой-либо ее частью. Мониторинг проводится по заранее намеченной программе в целях обеспечения оптимальных экологических условий для человека и экологической безопасности.

Для достижения поставленных целей при проведении геоэкологического мониторинга решаются следующие задачи:

- проведение первичной обработки данных о состоянии природной среды

изучаемой территории;

- определение причин и основных факторов загрязнения территории;
- организация и проведение режимных наблюдений за состоянием атмосферного воздуха, снежного и почвенного покровов, растительностью с отбором проб;
- подготовка, обработка и аналитические исследования проб;
- обработка и анализ полученных данных;
- оценка состояния природной среды и прогноз возможного развития негативных процессов на исследуемой территории;
- разработка природоохранных мероприятий по предотвращению опасных экологических ситуаций.

Последовательность решения:

- 1) Проведение анализа литературных, фондовых материалов и ранее проведенных исследований состояния окружающей среды на территории месторождения.
- 2) Рекогносцировочные работы, обследование территории месторождения.
- 3) Обоснование необходимости организации мониторинга компонентов природной среды.
- 4) Выбор методики исследований.
- 5) Выбор в соответствии с расположением потенциальных источников воздействия на окружающую среду постов наблюдения (точек мониторинга) и периодичности отбора проб.
- 6) Отбор проб и пробоподготовка.
- 7) Лабораторно-аналитические исследования.
- 8) Камеральные работы (обработка полученных данных и составление отчета).

Методы исследований, необходимые для проведения геоэкологических исследований в данном районе определяются с учетом природно-территориальных комплексов, ландшафтно-почвенных, геоморфологических,

геохимических и других условий. Будут использованы следующие методы и виды исследований:

Литогеохимическое исследование почв проводится с целью установления экологического состояния почв, а также для выявления ореолов техногенного загрязнения.

Гидрогеохимическое исследование подземных вод проводится для определения экологического состояния вод, для выявления загрязнителей и источников загрязнения.

Атмогеохимическое исследование включает изучение уровня загрязнения атмосферного воздуха и снегового покрова.

Радиометрическое исследование с целью оценки радиационного фона и определения содержания в почвах Th^{232} , K^{40} , U^{238} (по Ra^{226}).

Гидрогеологические исследования направлены на изучение гидрогеохимических и гидродинамических параметров и процессов, определяющих состояние и динамику подземных вод[8].

4.3 Организация проведенных работ

Поставленные задачи решить комплексом геоэкологических работ. Геоэкологические работы будут проводиться в несколько стадий:

- подготовительный период;
- маршрутные наблюдения;
- полевые работы;
- ликвидация полевых работ;
- лабораторно - аналитические работы;
- камеральные работы.

На стадии *подготовительного периода* составляется геоэкологическое задание. Он включает также в себя сбор, анализ и обработку материалов по ранее проведенным работам. Производится подготовка к полевым исследованиям, приобретается и подготавливается к работе оборудование и снаряжение.

На основании результатов сбора материалов и данных о состоянии природной среды составляются схематические экологические карты и схемы хозяйственного использования территории, предварительные легенды, оценочные шкалы и классификации, а также планируются наземные маршруты с учетом расположения выявленных источников техногенных воздействий.

Итоги «предполевого» этапа используются для корректировки программы работ и составления оптимальной схемы комплексирования дистанционных и наземных исследований.

Маршрутные наблюдения должны предшествовать другим видам полевых работ и выполняться после сбора и анализа имеющихся материалов о природных условиях и техногенном использовании исследуемой территории. Маршрутные наблюдения следует сопровождать полевым дешифрированием, включающим уточнение дешифровочных признаков, контроль результатов дешифрирования.

Маршрутные наблюдения выполняются для получения качественных и количественных показателей и характеристик состояния всех компонентов экологической обстановки (геологической среды, поверхностных и подземных вод, почв, растительности и животного мира, антропогенных воздействий), а также комплексной ландшафтной характеристики территории с учетом её функциональной значимости и экосистем в целом.

Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать:

- обход территории и потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера;
- выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, химикатов, нефтепродуктов, несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов, источников резкого химического запаха, и т.п.).

Во время проведения *полевого периода* выполняется опробование компонентов природной среды.

В период организации полевых работ надо произвести подготовку необходимого оборудования. Организационные работы будут производиться в течение недели, в это время будет докуплено необходимое оборудование. Для полевых работ будет создан геологический отряд и камеральная группа.

Необходимо максимальное использование полевых приборов. Важно соблюдать требования по пробоотбору, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

Цель полевых работ, лабораторных исследований и анализа проб – своевременно получить сведения о составе и свойствах испытываемых объектов в природных и техногенных условиях залегания.

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. На этом периоде производится укомплектовка полевого оборудования и его вывоз. Все компоненты природной среды, которые подверглись использованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования необходимо укладывать в ящики и коробки. Затем они вывозятся в специальное помещение или сразу в лабораторию.

Лабораторно - аналитические работы. После отбора проб необходимо подготовить их для анализа. Лабораторно – аналитические исследования производятся в специальных аналитических, аккредитованных лабораториях. Приборы и оборудование, используемые для отбора проб и проведения исследования должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Используемые для исследования проб вещества и химическая посуда должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Необходимо произвести регистрацию и оценку качества результатов анализа проб, выделение, интерпретацию и оценку выявленных

эколого-геохимических аномалий, выявить источники загрязнений. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС – технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий составление текстовых приложений.

Правильное планирование работ позволяет повысить производительность труда, увеличить выработку.

Режим труда и отдыха - это установленный в организации распорядок времени, регламентирующий определенное чередование времени работы и времени отдыха на протяжении рабочей смены, недели, времени, года. При разработке внутрисменных режимов труда и отдыха необходимо учитывать закономерные колебания работоспособности человека в течение смены.

Совершенствование организации рабочих мест позволит быстрее выполнять работу, увеличится работоспособность, повысится качество выполняемой работы. Рабочее место должно быть удобным, технически оснащенным персональными компьютерами.

5. Виды, условия проведения, методика и объем проектируемых работ

5.1 Подготовительный период и проектирование

Целью подготовительного этапа является всестороннее изучение природных характеристик и антропогенной нагрузки исследуемой территории. Так, первостепенной задачей перед полевыми наблюдениями является составление предварительной актуализированной ландшафтной карты с информацией о рельефе, растительности, почвах и инфраструктуре месторождений. В первую очередь производится сбор и анализ литературных и картографических материалов на исследуемую территорию.

Подготовительные работы, включающие:

- сбор, обработку и анализ фондовых материалов ДНГКМ, опубликованных работ, отчетов о научно-исследовательских работах и литературных данных о состоянии природной среды на площади месторождения;
- предварительное выполнение картографических работ с нанесением техногенных объектов промысла и природно-географических и ландшафтных особенностей размещения месторождения с использованием топографических карт, аэро-, фото- и спутниковых снимков
- определение ключевых участков и предварительных мест пробоотбора;
- оценку антропогенной нагрузки.

На этом этапе проводится подготовка к полевым работам. Для полевых работ должно быть закуплено и установлено необходимое оборудование, и снаряжение, в соответствии с проектом геоэкологического мониторинга. Предварительно необходимо приобрести картографические материалы и космоснимки, собрать и изучить различные материалы и согласовать все этапы работ с руководством нефтедобывающей компании и областной администрацией.

Для составления сметы на проведение работ и технико-экономического обоснования необходимо определить категории работ по различным

показателям. Согласно «Сборнику сметных норм по геолого-экологическим работам» [25] мы составили таблицу 7 категорийности работ.

Более достоверными будут снимки весеннего и осеннего сроков, в которых лучше всего отображается комплексность почвенно-растительного покрова. Необходимо применять разновременные снимки за несколько лет, это позволит определить тенденции загрязнения природных сред, а также поможет определить параметры постоянно и частично затопляемых земель паводковыми водами, это положительно отразится на дальнейшем размещении различных объектов. Материалы дешифрирования помогут выявить ореолы техногенных загрязнений, на которых будут проводиться наземные геоэкологические исследования детального характера.

Таблица 7 - Категории территории по природно-техногенным условиям [25]

Принцип выделения категории	Номер категории	Категория
Типы источников техногенного воздействия	6 8	Транспортный Промышленный
Категория разрабатываемости рыхлых горных пород (ручные работы)	1	Почвенно-растительный слой и торф без корней, глина рыхлая, лёсс мягкий, песок и супесь с примесью щебня, гравия и галька до 10%
Категории проходимости территории при пеших переходах производственных групп при выполнении полевых работ	1	Равнина, склоны до 5°, низкий травостой
Категория сложности полетов при проведении аэрогаммаспектрометрической съемки в зависимости от типа местности	1	Равнинная и всхолмленная местность вне территорий больших городов, их пригородов, курортных зон, с относительными превышениями рельефа до 140 м на расстоянии 1 км и углами его склонов до 6°

Категория территорий по степени хозяйственной освоенности	1	Территории неосвоенные или слабо освоенные. Количество потенциальных источников загрязнения, бесхозных, дефектных, аварийных, водоотборных скважин, каптированных родников и т.д. не превышает 5 на 10 км ²
Категория территории по сложности изучения ЭГП	2	Проявлениями ЭГП поражено до 20% территории
Категория местности по степени пораженности ЭГП	1	Проявлениями ЭГП охвачено до 40% территории
Категории объектов хозяйственного использования по степени их влияния на загрязнение подземных вод	2 3	Транспортные Промышленные

Для дешифрирования растительного покрова достоверные результаты получают при использовании спектрзональных космических фотоснимков, а также черно-белых, выполненных в зонах спектра 660-720 или 600-700 нм, обеспечивающих наибольшую чёткость и наилучшее пространственное разрешение. Для дешифрирования гидрографических объектов применяются снимки в зоне спектра 700 - 800 нм. Для почвенного покрова - 460-580 и 600-700 нм, и спектральные снимки весеннего и осеннего сроков, в которых лучше всего отображается комплексность почвенно-растительного покрова. Для установления засоленных почв - 460-580 нм.

Информационное обеспечение ГИС подразумевает комплексное использование различных массивов информации о состоянии природной среды на единой топографо-геодезической основе и интеграцию данных дистанционного зондирования (ДЗ).

По настоящему широкие перспективы открылись перед ДЗ только с развитием компьютерных технологий, переносом всех основных операций по

обработке и использованию данных съемок на персональные компьютеры, особенно в связи с появлением и широким распространением ГИС-технологий.

В настоящее время отмечается интенсивное развитие методов дистанционного зондирования окружающей среды. Они применяются для широкого спектра исследовательских, картографических и мониторинговых задач. Получаемые в результате ДЗ аэрокосмические снимки важны здесь в двух формах применения: как источник оперативной и современной информации и как основа для создания тематической карты. Раньше система мониторинга, проводимая наземными службами, не всегда укладывалась в сроки проводимых обновлений и страдала от пространственных неточностей и недосмотров. Сегодня эта проблема однозначно снимается при наличии данных дистанционного зондирования (ДДЗ), которые практически этот вопрос решают утвердительно, с высокой степенью точности и объективной достоверности.

Следовательно, данные ДЗ - это важнейший источник информации о природной среде для тематических слоев в ГИС, для поддержания данных ГИС в актуальном состоянии, а ГИС-технологии способствуют максимально эффективному совместному использованию разных типов информации - оперативной аэрокосмической, наземной, картографической.

Для проведения геоэкологического мониторинга на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения используется векторная и точечная система наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, снегового и почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительного покрова в зоне воздействия основных техногенных объектов. Координаты точек наблюдения определяют с помощью применения GPS-навигатора. На территории месторождения развиты такие опасные ЭГП, как обвалы, проседания, оползни на освоенных земельных отводах, наблюдение за которыми также необходимо проводить в целях определения и предупреждения их активности.

При разбивке сети учитываются ландшафтно-геоморфологические особенности, главенствующее направление ветра (зимой - южное, юго-западное, летом – северное, северо-восточное), мощность источников выбросов, данных ранее проведённых исследований, нормативные документы. Для наибольшей результативности и наглядности все точки отбора природных сред должны быть максимально совмещены в пространстве и во времени [8].

5.2 Атмогеохимическое обеспечение

Проведение мониторинга атмосферного воздуха на территории предприятия является необходимым, так как атмосферный воздух - это наиболее подвижный, изменчивый и очень важный компонент природной среды, который обеспечивает существование биосферы. Вещества, находящиеся в атмосферном воздухе, попадают в организм человека главным образом через органы дыхания. Вдыхаемый загрязненный воздух через трахею и бронхи попадает в альвеолы легких, оттуда примеси поступают в кровь и лимфу. Важность экологического мониторинга состояния атмосферного воздуха определяется:

- опасностью загрязнения воздушного бассейна;
- действием атмосферных загрязнений на здоровье человека;
- влиянием вредных примесей атмосферы на состояние других компонентов природной среды (почва, вода, растительность и животный мир);
- платой за выбросы загрязняющих веществ, поступающих в атмосферу;
- оценкой экономического ущерба, причиненного выбросами в атмосферу.[28]

Атмогеохимические исследования включают отбор проб атмосферного воздуха с анализом химического состава пылеаэрозолей и газового состава, а также отбор проб снега для изучения пылевого загрязнения.

Все работы выполняются с учетом руководства по контролю загрязнения атмосферы РД 52.04.186-89[26], ГОСТ 17.2.3.01-86[27] и методических рекомендаций по организации мониторинга источников

антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля.

Пункты отбора проб атмосферного воздуха будут установлены с учётом главенствующего направления ветра (южного, юго-западного - зимой, северного, северо-восточного - летом). Каждый пост рекомендуется размещать на открытой, проветриваемой площадке таким образом, чтобы были исключены искажения результатов измерений посторонними объектами.

Для оценки состояния атмосферного воздуха на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения закладывается 8 пунктов отбора проб.

Для отбора проб атмосферного воздуха на территории кустовой площадки используем точечную сеть наблюдения. Точки располагаются на расстоянии 20-30м. от данных объектов.

Фоновая точка отбора проб атмосферного воздуха совмещена с фоновой точкой отбора проб почвенного, снегового и растительного покровов [26].

Наблюдения будут осуществляться санитарной группой исследовательской лаборатории в соответствии с «Графиком проведения ведомственного контроля за запыленностью и загазованностью атмосферного воздуха на границе СЗЗ предприятия». График составляется в соответствии с ГОСТ 17.2.3.01-86 [27].

Пробы атмосферного воздуха и пылеарозольных выпадений отбираются один раз в квартал согласно ГОСТ 17.2.1.04-77 [29]. За год будет отобрано 8 проб атмосферного воздуха.

Перечень контролируемых показателей определяется спецификой производства (Том ПДВ) и нормативными документами (РД 52.04.186-89 [26]): газовый состав – CO, NO, NO₂, H₂S, SO₂; пылеаэрозоли – элементы: As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W; Fe, бенз(а)пирен, сажа, пыль неорганическая, пыль угольная, пыль древесная, пыль абразивная, зола углей. Воздух для определения газового состава отбирается мультигазовым монитором и затем анализируется газоанализатором

Таблица 8 - Периодичность и средства контроля за состоянием степени загрязнения атмосферного воздуха на буровой площадке

Загрязняющее вещество	Место проверки	Периодичность	Средства контроля
Углеводороды(нефть, газ)	В емкостном блоке при промывке скважины перед цементированием	1 раз на скважине	Газоанализатор ГЛ 1121-переносной
Углеводороды	Котельная	1 раз в квартал	Газоанализатор ГЛ-1121
Окись углерода	Котельная	1 раз в месяц	Газоанализатор ГИЛМ 10
Окислы азота	Котельная	1 раз в месяц	Газоанализатор ГИЛМ 10
Окислы серы	Котельная	1 раз в месяц	Газоанализатор ГИЛМ 10
Нефтепродукты	Вода из скважины Вода отстойная	1 раз в месяц	ЛАВ-1
Углеводороды	Аварийная электростанция	1 раз в квартал	Газоанализатор ГЛ 1121
Отходы бурения	В месте сбора отходов после окончания бурения скважин		ЛАВ-1, весы аналитические ВЛЭ-22, иономер И-130 РН-125,РН-201
Примечание: Допускается применять средства контроля за степенью загрязнения атмосферного воздуха и других модификаций(российского или зарубежного производства).			

Необходимо осуществлять контроль за соблюдением максимально разовой(м.р.) предельно-допустимой концентрации(ПДК) и ориентировочных безопасных уровней загрязнения воздуха(ОБУВ), который проводят при непрерывном или последовательном отборе в течение 15 минут в любой точке рабочей зоны при условии достижения предела обнаружения определяемого

класса. Периодичность контроля устанавливают в зависимости от класса опасности вредного вещества:

- для веществ второго класса опасности – не реже одного раза в месяц;
- для веществ 3 и 4 классов опасности – не реже одного раза в квартал.

Выбор способа отбора проб, методы анализа и расчета ПДК и ОБУВ изложены в «Руководстве по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны» [7].

Для определения тяжелых металлов в пыли, бенз(а)пирена воздух прокачивается аспиратором ПА-40М-1 с использованием беззольного фильтра. Для определения бенз(а)пирена воздух прокачивается аспиратором с поглотительным прибором. Перед началом работы фильтр необходимо взвесить. Прокачка через аспиратор продолжается 10-15 минут. Далее из аспиратора вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Затем фильтр озоляется и снова взвешивается, после чего отправляется на анализ [8]. Проба воздуха анализируется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.1.04-77 [29], ГОСТ 17.2.3.01-86 [27], ГОСТ 17.2.4.02-81 [30], ГОСТ 17.2.6.01-86 [31]. Параллельно с отбором проб воздуха на загрязнители определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, атмосферное давление, состояние погоды и подстилающей поверхности [28].

Схема обработки проб показана на рисунке 8. Проба воздуха анализируется в соответствии с требованиями ГОСТ 17.2.1.04-77, ГОСТ 17.2.3.01-86, ГОСТ 17.2.6.01-86[29-31].

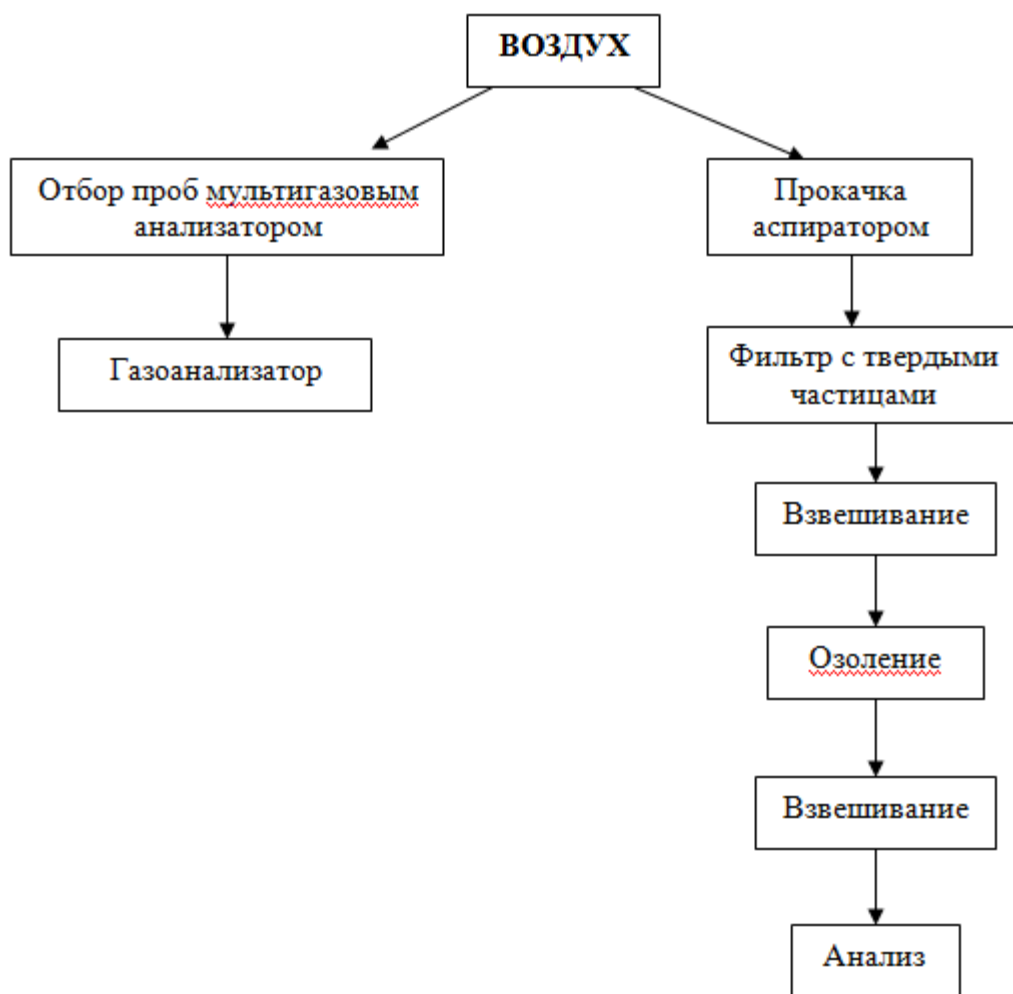


Рисунок 8 - Схема обработки проб атмосферного воздуха [8]

Снеговой покров. Для более качественного определения состояния воздушной среды на исследуемой территории используется метод опосредованного определения загрязняющих веществ, заключающийся в геохимическом исследовании атмосферных выбросов путем изучения снежного покрова. Пробы снега отбираются вблизи источников загрязнения. Места расположения точек наблюдения были выбраны на основе ранее проведенных исследований на территории месторождения, а также в соответствии с главенствующим направлением ветра, согласно РД 52.04.186-89 [26].

Места отбора проб снегового покрова совмещены с местами отбора проб почвенного и растительного покровов (8 пунктов наблюдения), фоновая точка отбора проб снегового покрова также совмещена с фоновой точкой отбора проб почвенного и растительного покровов [26].

Мониторинг снегового покрова на ДНГКМ будет проводиться согласно РД 52.44.2-94 [31], РД 52.04.186-89 [26] и ранее проведенных исследований [4].

Перечень контролируемых показателей определяется спецификой производства и нормативными документами (РД 52.04.186-89 [26]): твердый осадок снега: Fe, элементы: As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Ni, Mn, W, Cr; Снеготалая вода: Eh, pH, общая жесткость, F⁻, Ca²⁺, Mg²⁺, K⁺, Na⁺, Feобщ, NH₄⁺, NO₃⁻, NO₂⁻, HCO₃⁻, CO₃²⁻, CO₂св, Cl⁻, PO₄³⁻, перманганатная окисляемость, тяжелые металлы (элементы - As, Pb, Zn, Cu, Co, Mo, Mn, W, Cr, Ni).

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением 5-и см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется время (в сутках) от начала снегостава. Вес пробы – 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды [8]. Для обеспечения точного учета отбираемых проб, необходимо производить их регистрацию. Транспортирование проб в лабораторию для проведения анализа производить в оптимально короткие сроки после отбора проб. При этом необходимо применять специальные ящики, обеспечивающие сохранность и чистоту проб.

Отбор проб снегового покрова проводится перед массовым снеготаянием 1 раз в год, в начале февраля в соответствие с РД 52.04.186-89 [26]. За год будет отобрано 8 проб снега.

Пробоподготовка начинается с таяния снега, а затем включает следующие операции: фильтрация, высушивание, просеивание, взвешивание и истирание, что демонстрируется на рис. 3

Снеготалую воду фильтруют, в процессе фильтрования получают твердый осадок на беззольном фильтре и фильтрованную снеготалую воду.

Просушивание проб также производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1

мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе (Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю., 2004) [8].

Нерастворимая фаза выделяется путем фильтрации на беззольном фильтре талой воды; выделенный осадок просушивается, просеивается и взвешивается. Все дальнейшие работы выполняются с учетом методических рекомендаций, приводимых в работах Василенко В.Н. и др., Назарова И.М.[28] и др. и руководстве по контролю загрязнения атмосферы[26].

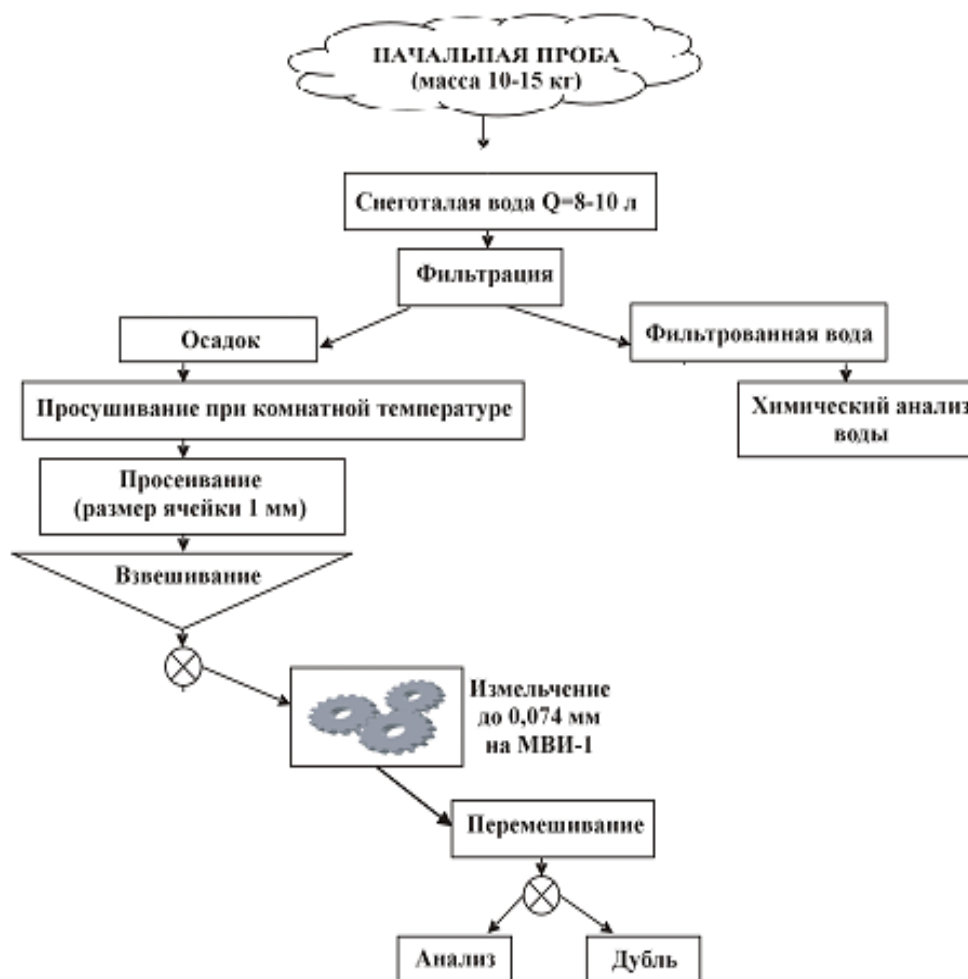


Рисунок 9 - Схема обработки и изучения снеговых проб [8]

5.3 Литогеохимическое обеспечение

Выбор определяемых компонентов осуществляется на основании инвентаризации источников выбросов, ГОСТ 17.4.1.02-83[32], ГОСТ 17.4.2.01-81[37]: элементы 1 класса опасности: Hg, As, Cd, Pb, Zn, F; 2 класса опасности: Co, Ni, Cu, Mo, Sb, Cr; 3 класса опасности: Ba, Mn, V, W, Sr, Fe, бенз(а)пирен; Радиоактивные изотопы U^{238} , Th^{232} , K^{40} , МЭД.

Требования по отбору проб почв регламентируются следующими нормативными документами – ГОСТ 17.4.2.01-81, ГОСТ 17.4.3.01-83, ГОСТ 17.4.1.02-83, ГОСТ 17.4.4.02-84, ГОСТ 17.4.3.02-85[31-36], а также методическими рекомендациями и соответствующей программой работ.

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев или горизонтов методом конверта, по диагонали или любым другим способом с таким расчетом, чтобы каждая проба представляла собой часть почвы, типичной для генетических горизонтов или слоев данного типа почвы [8].

Для контроля загрязнения поверхностно распределяющихся веществ - нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные пробы (массой не более 200г каждая) отбирают с глубины 0-20.

При отборе точечных проб и составлении объединенной пробы должна быть исключена возможность их вторичного загрязнения.

Точечные пробы почвы, предназначенные для определения летучих химических веществ, следует сразу поместить во флаконы или стеклянные банки с притертыми пробками, заполнив их полностью до пробки.

Образцы почв массой не менее 0,5кг каждый отбирается с зачищенной стороны шурфа, начиная снизу, из середины, или нескольких мест генетических горизонтов, и обязательно с поверхности разреза. Из точечных проб, взятых методом конверта, почвы формируют объединенные пробы, что достигается смешиванием точечных, отобранных на одной площадке.

Образцы почв отбираются с помощью бура или лопаты. Чтобы исключить возможность вторичного загрязнения, поверхность почвенного разреза или стенки прикопки следует зачистить ножом из полиэтилена (полистирола) или пластмассовым шпателем. Отбор проб осуществляется чистым инструментом, не содержащим металл[8].

На каждый почвенный образец заполняется сопроводительный талон, в котором регистрируются следующие данные: дата и место отбора, номер и

географические координаты пробной площадки, глубина взятия и номер пробы.

Подготовка проб почвы к анализам не менее важная операция, чем сам отбор проб. Она складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм. Дальнейшие операции проводят в соответствии со схемой обработки почв (рис. 10)

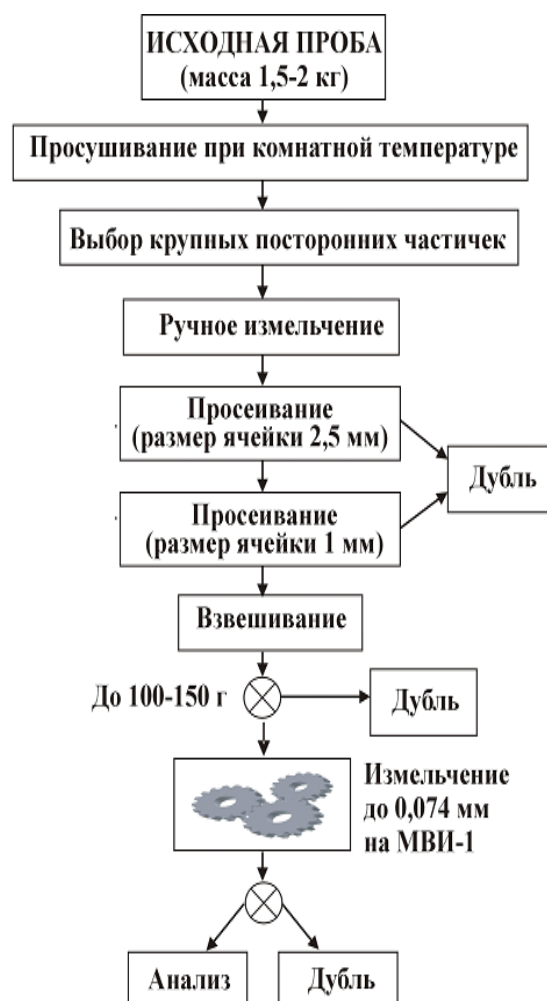


Рисунок 10 - Схема обработки и изучения проб почв [8]

5.4 Гидрогеохимическое обеспечение

Согласно ГОСТ Р 51592-2000[53] перед отбором проб воды из наблюдательных скважин производится прокачка, обеспечивающая смену не менее четырех-пяти объемов воды в стволе скважины до чистой воды. Прокачка проводится ручными или электромеханическими насосами.

Малодебитные скважины могут прокачиваться пробоотборником или желонкой.

В процессе эксплуатации водозаборных сооружений осуществляется контроль за статистическим и динамическим уровнями подземных вод скважин. Статистический уровень воды замеряется при неработающем насосе, динамический уровень – при работающем насосе. Измерение уровня проводится 2 раза подряд (допустимая погрешность 1 см), если второй раз получается новый отсчёт, то двукратное измерение повторяется снова. Результаты замеров заносятся в журнал режимных наблюдений.

Для измерений уровня воды в скважинах используются уровнемеры. Все измерения уровня производятся от края обсадной или пьезометрической трубы, превышение ее над поверхностью земли должно быть тщательно измерено. В журнал вносятся данные глубины уровня подземных вод от поверхности земли, которое вычисляется следующим образом: от глубины уровня подземных вод, измеренного от края обсадной или пьезометрической трубы, вычитается высота патрубка (превышение края обсадной или пьезометрической трубы над поверхностью земли).

При использовании измерительных устройств техническая эксплуатация прибора (уровнемера), производится в соответствии с инструкцией, прилагаемой к прибору.

Отбор проб воды производится пробоотборником, представляющим собой емкость из стекла или химически стойких полимерных материалов.

Согласно РД 52.24.496-2005[54] при отборе подземных вод объем взятой пробы должен соответствовать установленному в НД на метод определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования. Измерение температуры выполняют непосредственно в водном объекте, или в сосуде вместимостью не менее 1 дм³ немедленно после отбора. Также непосредственно на месте отбора, определяют величину рН. Температура и рН воды очень быстро изменяются, так как газы, содержащиеся в воде, например кислород, двуокись

углерода, сероводород или хлор, могут улетучиться из пробы или появиться в ней, поэтому эти и подобные им вещества надо определять на месте отбора пробы или фиксировать. В случае анализа воды на содержание Cu, Zn, Pb, U проводят подкисление соляной кислотой (3мл на 1л воды), а в пробах, подвергаемых анализу на Hg – серной кислотой (3мл на 1л воды). Кислота должна быть «спектрально чистой».

Согласно ГОСТ Р 51592-2000[53] компоненты необходимо определять не дольше 3 суток после отбора, потому что пробы, доставленные позже, теряют свои свойства и анализ их делать бессмысленно, так как полученные результаты будут ненадежны. Если проба не была законсервирована, то определение производят в тот же день, но не позже чем через 12ч после отбора пробы.

После отбора и доставки проб в лабораторию (полевую или стационарную) они немедленно фильтруются. Это производится для разделения растворенных и взвешенных форм химических элементов. Без особых усилий и при эффективной работе нитроцеллюлозного фильтра удастся профильтровать 1–3 литра воды. На фильтре в таком случае осаждается до 20–80мг взвеси из загрязненных вод или 15–40мг взвеси из фоновых вод. Анализируются как отстоянная, так и фильтрованная вода.

На рисунке 11 показана схема обработки и анализа водных проб.

В анализе каждой пробы должно быть указано: наименование источника, дата (число, час), место и глубина взятия пробы, кем отобрана проба; метеорологические условия - температура воздуха и осадки в день взятия пробы; время доставки пробы в лабораторию для анализа. Дата производства анализа: начало, окончание. Наименование и адрес лаборатории.

Контроль за состоянием подземных вод осуществляется по наблюдательной сети родников и скважин, оборудованных расходомерами, уровнемерами, манометрами.

Долговременные режимные пункты гидрогеологических и инженерно-геологических наблюдений за состоянием поверхностных и подземных вод

располагаются на реках, ручьях, озерах, болотах. Специальные наблюдательные скважины рекомендуется располагать непосредственно у границ обнаруженного участка загрязнения, на границе очага возможного загрязнения или рядом с источником загрязнения по направлению движения подземных вод. Частота наблюдений за уровнем вод, расходом воды в поверхностных водостоках с отбором проб воды при нормальной работе всех коммуникаций может ограничиваться четырьмя в год.

При проявлении явных признаков загрязнения вод пробы отбираются сразу же после обнаружения и затем через 10, 30, 60 дней.



Рисунок 11 - Схема обработки и анализа водных проб

При строительстве скважин должен осуществляться контроль за объемом и рациональным использованием природных вод, степенью очистки сточных вод и утилизацией отходов бурения.

Контроль за загрязнением почв нефтью и нефтепродуктами осуществляется вблизи буровой площадки.

Основные задачи контроля состоят в следующем:

- определение направления движения потока возможного ореола загрязнения;
- установление степени загрязнения и глубины проникновения загрязнений в почву;

- установление степени загрязнения и характера трансформации почв (проведение агрохимических анализов на содержание N, P, K);
- определение возможности самоочищения почв и выбор технологических мероприятий по ликвидации последствий загрязнения.

При строительстве скважин должен также осуществляться контроль за объектом и рациональным использованием природных вод, степенью очистки сточных вод и утилизацией отходов бурения.

Организация радиационного контроля осуществляется недропользователем в соответствии с Типовым положением[4].

Радиационным контроль на нефтегазовых площадях с нормальной радиационной обстановкой включает:

- первичное обследование с целью оценки естественного фона окружающей местности;
- обследование с целью выявления радиационного фактора один раз в год (либо 1 раз в 8 месяцев при превышении естественного фона, но не более, чем в 3 раза);
- определение радиоактивности проб нефти, пластовой воды и грунта в местах разлива нефти и пластовой воды;
- контроль радиационно-экологической безопасности территории и используемых строительных материалов, конструкций и оборудования.

Виды, порядок, периодичность работ по контролю за источниками загрязнения, а также применяемые при этом работы приведены ниже в таблице 9 и 11.

Таблица 9 - Перечень работ по контролю за состоянием окружающей буровую площадку природной среды (за исключением атмосферного воздуха)

Наименование работ	Единица измерения	Количество
Отбор проб грунта подземных и поверхностных вод вокруг буровой площадки (фоновые замеры)	проба грунта, проба воды	2 4
То же после окончания бурения	проба грунта, проба воды	2 4
Отбор проб бурового шлама (БШ), БСВ, ОБР после окончания строительства скважины	проба БШ, проба ОБР, проба БСВ	1 1 1
Анализ проб:		
- воды	пробы	8
-грунта	пробы	4
- БШ	пробы	1
- ОБР	пробы	1
- БСВ	пробы	1
Оформление результатов		1
Примечание – отбор проб грунта, раствора, буровых сточных вод, анализ проб и определение ПДК осуществляются по договору со специализированной организацией.		

5.5 Биогеохимическое обеспечение

Биогеохимические исследования основаны на исследовании химического состава живого вещества, как правило, состава растений. Между химическим составом живых организмов и составом среды обитания существует бесспорная зависимость, в предельных случаях проявленная сменой их видового состава, усиленным или угнетённым развитием и появлением морфологических особенностей. Современные биогеохимические наблюдения связаны с химическим анализом вещества.

Перечень контролируемых показателей для растительности: элементы 1 класса опасности: Hg, As, Cd, Pb, Zn, F; 2 класса опасности: Co, Ni, Cu, Mo, Sb, Cr; 3 класса опасности: Ba, Mn, V, W, Sr, Fe;

Биогеохимическое опробование целесообразно проводить в течение времени, соответствующего определенной фенологической фазе развития растений (фенологическая фаза «Относительный покой»). Если такой возможности нет, то площадь работ делится на участки, опробование которых займет время, соответствующее определенным фенофазам развития растений.

Пробы отбираются не ранее чем через 3 дня после выпадения атмосферных осадков.

Для отбора используются:

- ножи;
- садовые ножницы;
- сучкорезы.

Деревья опробуют, формируя пробы из одних и тех же частей растения (листья). Отобранные образцы проб помещают в отдельный мешочек или заворачивают в плотную бумагу.

Для установления степени влияния на растительность загрязняющих веществ, выделяющихся в процессе работы ДНГКМ, в качестве индикатора загрязнения предлагается использовать листья березы, так они являются хорошим адсорбентом и встречаются повсеместно в пределах рассматриваемой территории.

Листья отбираются из нижней части кроны дерева, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток (стараясь задействовать ветки разных направлений, условно – на север, юг, запад, восток). Для точности и достоверности анализа количество собранных и осмотренных листочков с каждого дерева должно составлять не менее ста.

Результаты наблюдений записываются в журнал, по которому впоследствии ведется систематизация материалов полевого обследования.

В целом, масса биогеохимической пробы должна составлять 100-200г сырого вещества.

Пробу маркируют, указывают номер пробы, номер основного разреза и профиля. Методика пробоподготовки заключается в высушивании и измельчении пробы, после чего подвергается озолению (рис.11).

Озоление проб проводится в лабораторных условиях в специальных электрических печах. Последние позволяют выдерживать определенный температурный режим, что резко увеличивает производительность работ при улучшении качества. Озоление можно проводить в фарфоровых и металлических тиглях, предварительно установив, что данные тигли не вызывают загрязнение проб.

Показателем полного озоления является появление равномерной окраски золы (от белой до пепельно-серой и коричневой) и отсутствие черных углей. Зола подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ. Учитывая большую гигроскопичность золы многих растений, а также повышенную «слипаемость» ее отдельных частичек, спектральный анализ золы биогеохимических проб «методом просыпки» в большинстве случаев невозможен.

Для определения As, F, Hg пробы подготавливаются методом «мокрого» озоления, для определения остальных показателей методом «сухого» озоления.

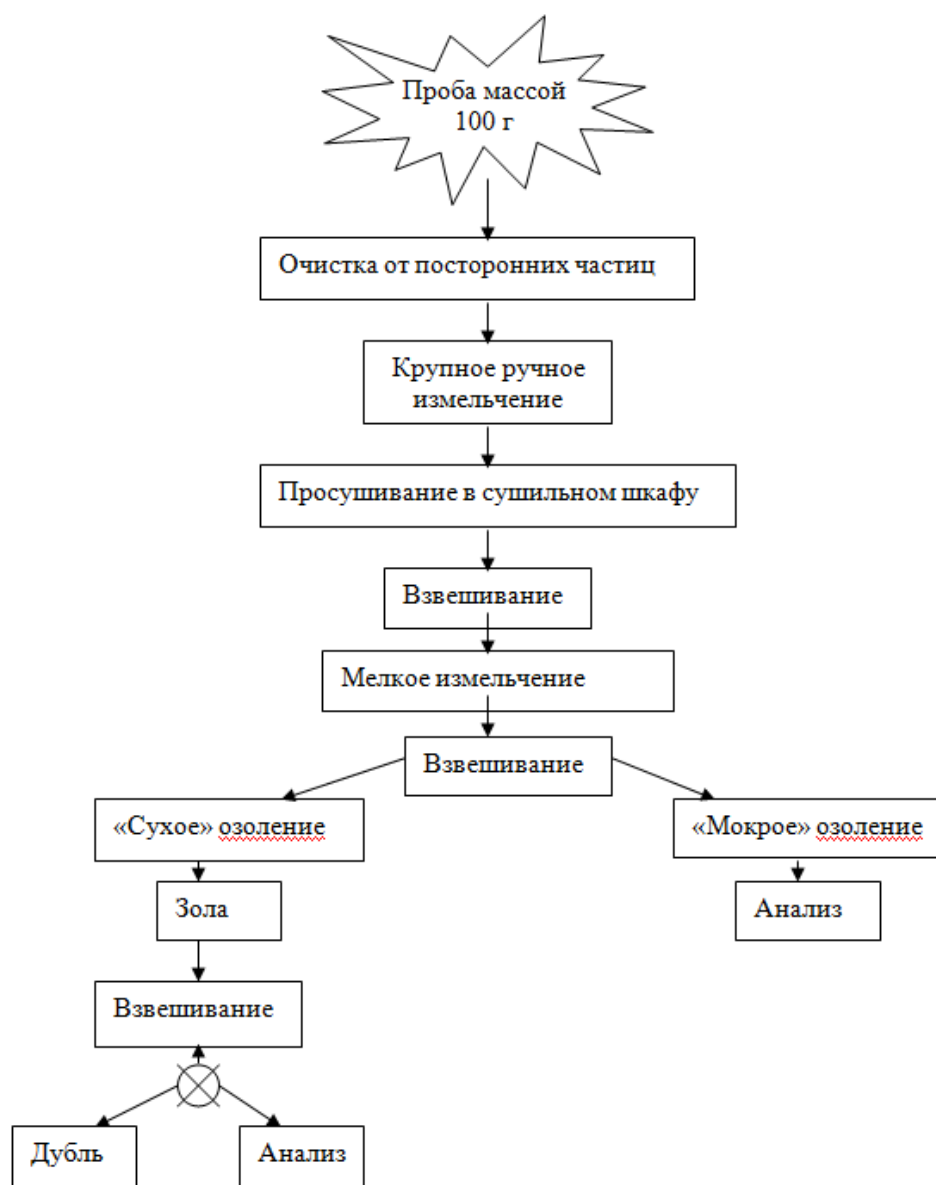


Рисунок 11 - Схема обработки и изучения проб растительности [8]

В таблицах 11 и 13 приведены основные методы лабораторных испытаний и анализа и количества проб.

Таблица 10 - Методы лабораторных испытаний и анализа проб

Вид исследования	Природная среда	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб на 1 год	Кол-во проб на 5 лет
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	Диоксид азота, диоксид серы, оксид углерода, формальдегид, керосин и бенз(а)пирен, УВ, Co, Co ₂ , So ₃ , So ₂ , No, N ₂ O ₅ , No ₂ , метан.	Измерения проводятся газоанализатором Линейно-колориметрически	Инструкция по использованию газоанализатора	8	40
			Сажа, нефтепродукты	Гравиметрический	ПНДФ 16.1.21-98 [55]		
			Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu; V	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008[56]		
			бенз(а)пирен,	Жидкостная хроматография	ПНДФ 16.1:2:2:2-3.39-03[57]		
		Пылеаэрозоли	Hg	Атомно-абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1.:20-95[58]		
			Сажа, нефтепродукты	Гравиметрический	ПНДФ 16.1.21-98 [55]	8	40
			Cd, Hg, Pb, Zn, As, Co, Ni, Mo, Cu, V	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008 [56]		
			рН, Eh	Потенциометрический	ПНДФ 14.1:2:3:4. 121-97 [59]		
	Снеговой покров	Снеготалая вода	SO ₄ ²⁻ ; Ca ²⁺ ; Mg ²⁺ ; Na ⁺ ; K ⁺ , общая жесткость	Титриметрический	ПНДФ 14.1:2.98-97 [60]		
			Электропроводность	Кондуктометрия	РД 52.24.495-95[61]		
			Fe _{общ}	Фотометрический	РД 52.24.358-2006 [62]		

			бенз(а)пирен	Жидкостная хроматография	ПНДФ 14.1:2:4.186-02 [63]		
			Hg	Атомно-абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1:20-95 [64]		
Литогеохимический	Почва		pH, Eh в водной вытяжке	Потенциометрический	ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97 [59]	3	15
			подвижные формы элементов 1 класса опасности: Zn, Cd, Cr, Cu, Pb, Ni	Атомно-абсорбционный для определения подвижных форм металлов	РД 52.18.191-89 [65] ГОСТ 27395-87 [66]		
			Cd, Hg, Pb, Zn, As; Co, Ni, Mo, Cu	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008 [56]		
			U ²³⁸ (Ra), Th ²³² , K ⁴⁰	Гамма-спектрометрия			
			МЭД	Гамма-радиометрия			
			влажность почвы	Гравиметрический	CaHПН 42-128-4433-87 [67]		
Биогеохимический	Растения		As, Cd, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008 [56]	3	15
Гидрогеохимический	Подземные воды	Жидкая	pH, Eh	Электрометрический, электрохимический	ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97 [59]	4	20
			ХПК	Объемный	ПНДФ 14.1:2:3:4.123-97[59]		
			Температура, прозрачность, запах	Органолептический	РД 52.24.496-2005 [54]		
			Цветность, мутность	Визуальный	РД 52.24.497-2005 [68]		
			Общая минерализация	Гравиметрический			

Окончание таблицы 10

			Фенолы, нефтепродукты, ПАВ	Фотометрический	ПНДФ 14.1:2.5-95 [69]		
			NO ₃ ⁻		ПНДФ 14.1:2.4-95 [70]		
			NO ₂ ⁻		ПНДФ 14.1:2.3-95 [71]		
			Сероводород	Аргентометрический	ПНДФ 13.1.34-2002 [72]		
Гидрогеологический	Подземные воды	Жидкая	Дебит, абсолютные отметки устьев, глубинные уровни			4	20

Таблица 11 - Методы анализа и количество проб

Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Кол-во проб на 1 год	Кол-во проб на 5 лет
Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	1	1	1	3	15
Гравиметрический	1	1	1	3	15
Титриметрический	5	2	1	8	40
Фотометрический	5	2	1	8	40
Жидкостная хроматография	1	1	1	3	15
Гамма-спектрометрия	5	2	1	8	40
Гамма-радиометрия	5	2	1	8	40
Атомно-Абсорбционный для определения подвижных форм металлов	4	2	1	7	35
Линейно-колориметрический	5	2	1	8	40
Кондуктометрический	5	2	1	8	40

*Таблица 12 -. Виды и объемы работ
комплексного геоэкологического мониторинга*

Методы мониторинга	Компонент природной среды	Кол-во точек опробования	Кол-во проб на 1 год	Кол-во проб на 5 лет
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	8	8	40
Атмогеохимический	Снеговой покров	8	8	40
Литогеохимический	Почва	3	3	15
Биогеохимический	Растительность	3	3	15
Гидрогеохимический	Подземные и поверхностные воды (фоновые замеры)	1	4	20

В соответствии с законодательными и нормативными документами недропользователь организует проведение работ по контролю за состоянием и охраной окружающей среды с привлечением для проведения этих работ специализированной организации.

Для осуществления контроля района ведения буровых работ должны использоваться существующие пункты наблюдения за поверхностными водами, атмосферным воздухом, а также временные пункты для оценки степени загрязнения почв.

6. Применение экологически малоопасных рецептур бурового раствора при бурении нефтяных скважин

6.1 Буровые растворы

Выбор типа и параметров буровых растворов и компонентов для его приготовления и обработки является важным фактором, обеспечивающим безаварийную проводку скважины и его природоохранные функции. В проекте для этого предусмотрены следующие технико-технологические решения:

- показатель плотности бурового раствора является основным фактором, обеспечивающим предупреждение нефтегазоводопроявлений и попадание пластовых флюидов в окружающую природную среду. Выбор показателя плотности по интервалам бурения в проекте произведен в соответствии с «Правилами безопасности в нефтяной и газовой промышленности» [73]:

- для приготовления (обработки) буровых растворов предусмотрено использование химических реагентов и материалов, на которые разработаны ПДК для водоемов рыбохозяйственного назначения;

- хранение сыпучих материалов и химических реагентов предусмотрено в закрытом помещении с гидроизолированным настилом, возвышающимся над уровнем земли, и под навесом;

- перевозку материалов и химических реагентов с базы производственного обслуживания на буровую предусмотрено производить специальным автотранспортом и в специальной таре, исключающей попадание материалов и химических реагентов в природную среду;

- применение экологически малоопасных рецептур бурового раствора при бурении под направление, кондуктор, техническую и эксплуатационную колонны; снижение отрицательного воздействия бурового раствора на окружающую среду до минимума (в частности, предусмотрен полный отказ от добавления сырой нефти в буровой раствор в качестве смазочной добавки);

- приготовление, обработку и очистку бурового раствора предусмотрено производить с использованием современного специального оборудования;

- планируется не допускать сифона из бурильных труб и производить постоянный долив скважины при подъеме бурильного инструмента; предусмотрен также контроль за герметичностью циркуляционной системы буровой установки;

- разливы бурового раствора и химических реагентов на буровую площадку запрещены.

Значения ПДК и классы опасности реагентов и материалов для приготовления и регулирования свойств буровых растворов по рекомендованным рецептурам приведены в таблице 13.[4]

Таблица 13 - Показатели токсичности и классы опасности химреагентов и материалов, планируемых к применению для приготовления и обработки буровых растворов при строительстве горизонтальных скважин на Дулисьминском месторождении

Название химреагента	Значение ПДК или ОДУ (ОБУВ), мг/л			Класс опасности	
	водный объект рыб-хоз. назначения	водные объекты хозпитьевого и культурно-бытового назначения	рабочая зона или атм. воздух	водный объект рыб-хоз. Назначения	рабочая зона или атм. воздух
Бентонитовый глинопорошок	Не требуется установления ОБУВ			IV класс, малотоксичное	
Барит	2,0			6,0	IV класс, малотоксичное
КМЦ-ПАЦ СВ	12,0				IV класс, малотоксичное
Крахмал FLOXAN	15,0		10 мг/м ³ (р.з.)		IV класс, малотоксичное

Окончание таблицы 13

Биополимер POLYXAN	10,0		50 мг/м ³ (р.з.)		IV класс, малотоксичное
Гивпан	0,001				IV класс, малотоксичное
КССБ-2М			5 мг/м ³		IV класс, малотоксичное
АЛС	0,05				IV класс, малотоксичное
БИОЛУБ LVL	0,25				IV класс, малотоксичное
ГКЖ	1,0				III класс, умеренно опасное
ЛПЭ-11В					IV класс, малотоксичное
ПЭС	0,1		0,1 мг/м ³ (р.з.)		IV класс, малотоксичное
Асбест А-6К(30)			1 мг/м ³ (р.з.)		III класс, умеренно опасное
NaCl			5,0 мг/м ³		III класс, умеренно опасное
KCl	375				III класс, умеренно опасное
CaCO ₃	500		6,0 мг/м ³		IV класс, малотоксичное
Гидрооксид натрия NaOH	при pH=6,5- 8,5	0,01 мг/м ³ (ат.вз.) 0,5 мг/м ³ (р.з.)			2 по LD ₅₀ , высокотоксичное
Гидрокарбонат натрия (NaHCO ₃)	120(по Na ⁺)		5 мг/м ³ (р.з.)		III класс, умеренно опасное

Примечание - Значения ПДК и ОБУВ для российских реагентов приведены в источниках [74-76], на зарубежные реагенты – в санитарно-эпидемиологических заключениях, выданных государственной санитарно-эпидемиологической службой Российской Федерации, г.Краснодар

Изучение представленных материалов показывает, что реагенты и материалы относятся в основном к малотоксичным и малоопасным продуктам. Поскольку для водоемов наибольшую опасность представляют химические загрязнения [77], вызванные присутствующими в буровом растворе химическими реагентами в концентрациях, превышающих ПДКр.х., природоохранные мероприятия, проведенные при строительстве скважин, не должны допускать попадания бурового раствора на рельеф местности (за пределами территории буровой площадки). Кроме того, следует категорически исключить использование для обработки бурового раствора химреагентов, не имеющих ПДК.



Рисунок 11-Розлив бурового раствора

6.1 Отходы бурения и освоения скважины

В процессе бурения образуются три вида отходов: буровой шлам (БШ), отработанный буровой раствор (ОБР), буровые сточные воды (БСВ). С целью сокращения объемов наработки бурового раствора, а, следовательно, уменьшения объема ОБР, подлежащего обезвреживанию и утилизации,

проектом предусмотрена 4-х ступенчатая система очистки бурового раствора от выбуренной породы.

Буровой раствор по замкнутой циркуляционной системе через вибросита проходит первую ступень очистки, затем через пескоотделители и илоотделитель проходит вторую и третью ступени очистки. Для более тонкой очистки раствора (в периодическом режиме) используется центрифуга Swaco-518. Отделившаяся во время очистки бурового раствора твердая фаза сбрасывается в шламовый амбар. В процессе бурения и освоения нефтедобывающей наклоннонаправленной скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском месторождении по традиционной технологии с применением проектных рецептур бурового раствора и 4-х ступенчатой системы его очистки будет образовываться следующее количество отходов бурения:

- бурового шлама (БШ)-287,18м³;
- отработанного бурового раствора (ОБР)-362,12м³;
- буровых сточных вод (БСВ)-724,24м³. [4]

Таким образом, при строительстве одной проектной горизонтальной скважины на кустовой площадке подлежит размещению в шламовом амбаре 1373,54м³ отходов бурения. При отсутствии добавления промысловой нефти в буровые растворы в качестве смазочной добавки и отсутствии работ по установке нефтяных ванн в процессе строительства скважины буровой шлам имеет 4-й класс опасности [78]. При освоении продуктивного объекта в передвижных металлических емкостях могут накапливаться солевой раствор и пластовый флюид (нефть с минерализованной водой), которые по завершении освоения скважины должны быть откачаны в сборный коллектор или вывезены на промысловый сборный пункт.

6.2 Сбор и утилизация отходов бурения и освоения скважины

Сбор и утилизацию отходов бурения (БШ, ОБР, БСВ) при строительстве горизонтальных скважин на Дулисьминском нефтегазоконденсатном

месторождении по настоящему проекту предусматривается осуществлять в шламовом амбаре, (рис. 12) построенном на территории буровой площадки.



Рисунок 12-Шламовый амбар

Способ утилизации отходов бурения путем захоронения их в шламовом амбаре регламентируется инструкциями [79-80] и РД 50-41-91[81]. После окончания строительства и освоения скважины отделившаяся жидкая фаза ОБР и БСВ из амбара откачивается в металлические емкости, а затем после соответствующей обработки перекачивается в коллектор или же вывозится на сборный пункт для переработки или для использования в технологических целях. Для ускорения отделения (осветления) жидкой фазы отходов бурения, размещенных в шламовом амбаре, используются коагулянты и флокулянты. Технология ускорения отделения (осветления) жидкой фазы от ОБР с помощью коагулянтов и флокулянтов и подготовки её к утилизации изложена в Инструкциях [79,80]. Оставшиеся отходы бурения - БШ и твердая фаза ОБР - подвергаются захоронению в шламовом амбаре путем засыпки минеральным грунтом. Поверхность амбара в последующем (в благоприятный период) подвергается технической рекультивации. Технология захоронения отходов бурения в шламовом амбаре регламентируется нормативными документами и инструкциями [19-81].

Следует указать, что по решению недропользователя могут использоваться и другие способы и технологии утилизации отходов бурения. В процессе освоения продуктивного объекта в эксплуатационной колонне продукты скважины (пластовый флюид, минерализованная пластовая вода) должны собираться в передвижные металлические емкости объемом 25м³ с последующей откачкой в коллектор или вывозом на сборный пункт. Согласно Постановления Правительства Российской Федерации №344 от 12 июня 2003г. [82] нормативы платы за размещение отходов производства и потребления находятся в прямой зависимости от класса опасности отходов. Отнесение отходов к тому или иному классу опасности может осуществляться расчетным или экспериментальным методами. В случае отнесения производителями отходов отхода расчетным методом к 5-му классу опасности, необходимо его подтверждение экспериментальным методом [82]. Далее должен быть составлен производителем отходов паспорт опасного отхода (согласно Приказа МПР России от 02.12.200г. №785), который согласовывается с руководителем территориального органа МПР России и утверждается руководителем организации.



Рисунок 13-Замазученность на кустовой площадке

По данным экспериментальных исследований [77] отходы бурения, при отсутствии в них нефти (нефтепродуктов), имеют, как правило, 4 класс

опасности. С учетом этого в таблице 14 приведен расчет платы за размещение в шламовом амбаре отходов бурения 4 класса опасности, образуемых при

и строительстве горизонтальной скважины[4]. Однако, размер платы за размещение отходов бурения в шламовом амбаре подлежит уточнению после оценки класса опасности фактически образуемых отходов.

Таблица 14 - Расчет платы за размещение шлама в амбаре при строительстве нефтедобывающей горизонтальной скважины по традиционной технологии[4]

№	Наименование отходов бурения	Единица измерения	Количество
1	Расчетно-теоретический объем шлама и твердой фазы ОБР и БСВ	м ³	350,77
2	Плотность бурового шлама перед захоронением в амбаре	г/см ³	1,85
3	Потери объемов отходов бурения при образовании глинистой корки на стенках скважины	м ³	10,0
4	Потери твердой фазы из выбуренной породы при переходе глинистой фракции в буровой раствор	м ³	20
5	Масса бурового шлама и твердой фазы ОБР и БСВ, подлежащих захоронению в амбаре	Т	593,42
6	Плата за захоронение бурового шлама в амбаре	руб.	479071,6

Примечания

1. При строительстве нефтедобывающей горизонтальной скважины на Дулисьминском месторождении по традиционной технологии бурения должен быть определен класс опасности БШ, а также составлен, согласован и утвержден в установленном порядке паспорт отходов (БШ).

2 Размер платы за размещение бурового шлама определен согласно Постановления Правительства РФ от 12.06.2003г. №344 для случая, когда шлам имеет 4 класс опасности (4 класс опасности необходимо подтвердить экспериментальным методом).

3 Расчет размера платы произведен по формуле:

$$C = M_{\text{ш}} \times 248,4 \times 1,1 \times 1,3,$$

где $M_{\text{ш}}$ – масса бурового шлама, т; 248,4руб/т – норматив платы за размещение отходов; 1,1 – коэффициент экологической ситуации; 1,3 – повышающий коэффициент согласно Федерального Закона «О федеральном бюджете на 2006г.» от 07.12.2005г.

6.3 Рекультивация земельного участка

На отведенном участке под строительство горизонтальных скважин с целью сохранения и восстановления плодородного слоя земли и недопущения загрязнения должны проводиться следующие мероприятия, которые необходимо выполнить до начала бурения: • отсыпка и планировка кустовой площадки; • обвалование основания кустовой площадки; • обвалование емкостей ГСМ. После окончания строительства скважин должны быть проведены следующие мероприятия по технической и биологической (при необходимости) рекультивации земельного участка:

- очистка буровой площадки от остатков цемента, железобетона, труб, металлолома, от строительных и бытовых отходов и мусора;
- планировка территории площадки (засыпка ям и углублений), обеспечивающая свободный проход машин и механизмов, лесопожарной техники;
- противопожарное устройство территории в соответствии с правилами пожарной безопасности;
- восстановлением системы естественного или организованного водоотвода, берегоукрепительными работами;
- восстановлением плодородного слоя почвы, восстановлением коренной растительности.

Направление рекультивации нарушенных земель указывает землепользователь, которому эти земли будут возвращены для дальнейшей эксплуатации. После выполнения вышеуказанных работ (за исключением

биологической рекультивации) производится возврат землепользователю той части буровой площадки, которая отводилась в краткосрочное временное пользование на период строительства скважины.

Техническая рекультивация проводится силами и средствами организации, от деятельности которой произошло нарушение земель. Работы по технической рекультивации должны проводиться непрерывно вплоть до их завершения и передачи землепользователю для проведения биологического этапа рекультивации[4].

К мероприятиям по биологической рекультивации относятся:

- мероприятия по повышению плодородия почв – внесение минеральных и органических удобрений для восстановления структуры почв;
- посев семян многолетних растений с целью восстановления коренной растительности из смеси не менее 4 видов: мятлик луговой, костер безостый, тимopheевка, овсяница луговая.

Для создания противоэрозионного травяного покрова на рекультивируемый участок (1га) рекомендуется наносить: смесь семян многолетних трав – 30кг, азотные удобрения – 30кг, фосфорные удобрения – до 150кг, калийные удобрения – до 100кг. Поскольку кустовые площадки для строительства проектных скважин выбираются на земельных участках, непригодных для использования в сельском хозяйстве или для иных целей, необходимость проведения биологической рекультивации определяет землепользователь. Он же и проводит биологическую рекультивацию, но за счет средств, выделенных недропользователем.

7. Социальная ответственность при проведении геоэкологического мониторинга на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении

Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на границе Киренского и Катангского районов, в 90 км севернее г.Киренска и 330 км северо-восточнее г.Усть-Кут (железнодорожная станция БАМа).

Цель нашего проекта - наблюдение и оценка компонентов природных сред (атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, растительность) и фактического состояния природной среды;

Целью данного раздела является анализ вредных и опасных факторов труда специалиста и разработка мер защиты от них, оценка условий труда и микроклимата рабочей среды. В разделе также рассматриваются вопросы техники безопасности, охраны окружающей среды, даются рекомендации по созданию оптимальных условий труда.

Полевой этап работ включает сбор проб на территории месторождения. Важно соблюдать требования по отбору проб, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

Лабораторные работы выполняются подрядной организацией в аккредитованной лаборатории. Проводится регистрация результатов анализов проб, интерпретация и оценка выявленных эколого-геохимических аномалий, выявление источников загрязнения, разработка рекомендаций проведения природоохранных мероприятий. По окончании полевых работ проводится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки и в конце составляется отчет, включая составление текстовых приложений. Для обработки полученной информации в результате отбора проб почвы, растительности используется математическое моделирование и ГИС-технологии.

7.1 Производственная безопасность

Согласно Федерального закона Российской Федерации от 21.07.1997

№116-ФЗ (ред. 10.01.2003г.) скважины нефтяных и газовых месторождений относятся к опасным производственным объектам. Поэтому такие виды деятельности, как проектирование, строительство, эксплуатация, реконструкция, консервация и ликвидация скважин а также геоэкологический мониторинг на месторождениях нефти и газа относятся к видам деятельности в области промышленной безопасности. Соблюдение и учет требований безопасности при проведении геоэкологических работ в полевых условиях и в лаборатории является основой производственной безопасности

Согласно ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999г. [10] факторы производства, приводящие к травме и другому резкому ухудшению здоровья, классифицируются как опасные, а приводящие к заболеванию организма или снижению работоспособности - вредные.

По своей природе опасные и вредные производственные факторы в свою очередь делятся на физические, химические, психофизические, биологические.

Каждый вид запроектированных работ в программе мониторинга «Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения» характеризуется своим набором вредных и опасных факторов. Они представлены в соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999 г. [10]

Таблица 15 – Опасные и вредные факторы производства на каждом этапе мониторинга

Этапы работ	Наименование запроецированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999 г.[10]		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
Полевые работы	Отбор проб почвенного покрова (лопатка, нож), донных отложений (дночерпатели), снегового покрова (лопата), подземных вод (электромех. насос), поверхностных вод (пл. бутылки), растительности (садовые ножницы, секатор), атмосферного воздуха (мультигазовый монитор, газоанализатор, газовый аспиратор)	Механические травмы при пересечении местности и отборе проб Повреждения в результате контакта с насекомыми (укусы клещей и т.п.) Пожароопасность	Отклонение параметров климата при полевых работах Повышенный уровень шума и вибрации Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны	ГОСТ 12.0.003-74[10] ГОСТ 12.1.005-88[11] ГОСТ 12.1.003-83[12] СНиП П-12-77[16]

Камеральные работы	Обработка проекта на компьютере	Поражение электрическим током	Недостаточная освещенность рабочей зоны	ГОСТ 12.0.003-74
			Отклонение параметров микроклимата в помещении	ГОСТ 12.1.004-91
			Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	ГОСТ 12.1.019-79
				СанПиН 2.2.4.548-96 СНиП 23-05-95 СанПиН 2.2.2.542-96[20]
Лабораторные работы	Проведение анализов отобранных проб снежного покрова, почв, донных отложений и пр. в лаборатории с применением приборов и хим.реагентов. Обработка информации на компьютере.	Поражение электрическим током	Отклонение параметров микроклимата в помещении	ГОСТ 12.1.003-83
			Повышенная запыленность воздуха рабочей зоны	ГОСТ 12.1.004-91 [13]
			Недостаточная освещенность рабочей зоны	ГОСТ 12.1.019-79 [14]
			Повышенный уровень шума	СанПиН 2.2.4.548-96[19]
			Повреждение химическими реактивами, порезы и ранения осколками стекла;	СНиП 23-05-95 [17]
				СанПиН 2.2.2.542-96[20]
				СНиП П-12-77

7.1.1 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

Как мы уже говорили опасные производственные факторы – это те, которые при способные вызывать острое нарушение здоровья, травмы и даже гибель организма.

Полевой этап

1. Механические травмы при пересечении местности.

В полевых условиях работы при отборе проб снегового покрова, донных отложений подземных вод растительного покрова, атмосферного воздуха на месторождении возможность получения механических многократно возрастает. Повреждения могут быть разной тяжести, требующие первой помощи, либо дальнейшей госпитализации. Это могут быть порезы, растяжение мышц, переломы костей. Для предотвращения таких повреждений необходимо соблюдать технику безопасности и индивидуальную безопасность жизнедеятельности.

2. Повреждения в результате контакта с насекомыми.

При работе на открытом воздухе в районе буровой велика вероятность встречи с кровососущими насекомыми (клещи, комары, мошки и т.д.). Поэтому работники должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты, а также накомарниками.

Наиболее опасны укусы энцефалитного клеща. Поэтому нужно уделять особое внимание профилактике энцефалита. Основное профилактическое мероприятие - противоэнцефалитные прививки, которые создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу.

Также, при проведении маршрутов необходимо:

- иметь противоэнцефалитную одежду;
- проводить осмотр одежды и тела 3-4 раза в день [21];
- использовать защитные препараты (например, «Медилис-КОМФОРТ», «Пикник Антиклещ», «Gardex Extreme»)

Лабораторный и камеральный этапы

1. Поражение электрическим током.

Поражение электрическим током - один из основных травмирующих факторов.

Работники ДНГКМ обязаны соблюдать следующие требования электробезопасности вблизи электрооборудования:

- не снимать запретительной таблицы на электрооборудовании;

- не открывать дверцы распределительных щитов;
- производить работу в охранной зоне ЛЭП по наряду-допуску;
- не складировать и не перемещать в вертикальном положении длинномерные материалы (прутки, трубы и т. д.) - более 2,0 м;
- не опускать с пролетного строения токопроводящие предметы и материалы вблизи контактных проводов электрифицированной железной дороги или городского транспорта.

При обнаружении оборванного провода:

- не допускается касаться оборванного провода;
- следует оградить места обрыва на расстоянии не ближе 20 м.
- необходимо сообщить руководству участка.

Светильники напряжением 220В располагают на высоте более 2,5м.

В помещениях с повышенной опасностью и особо опасных переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 50В.

При работах в особо неблагоприятных условиях (в барабанах котлов, металлических резервуарах и т. п.) переносные электрические светильники должны иметь напряжение не выше 12В.

Поражение электротоком бывает двух видов:

- а) электрические удары, когда поражаются внутренние органы;
- б) электрические травмы, когда происходят внешние повреждения.

Электрические удары наиболее опасны, так как электроток поражает нервную, сердечную и мышечную системы и органы дыхания, вызывающие ожоги, разрыв тканей и свертывание крови.

Нормирование - значение напряжения в электрической цепи должно удовлетворять ГОСТу 12.1.038-82.[22]

Для человека опасен ток при силе 0,05А и смертелен при 0,1А. Исход воздействия электротока на организм человека зависит от величины тока, напряжения, частоты, продолжительности воздействия, пути прохождения тока через организм человека и общее состояние пострадавшего.

Сопротивление тела человека действию тока в зависимости от состояния кожного покрова, плотности, толщины и влажности кожи, общего состояния и возраста человека, колеблется от нескольких сотен Ом до несколько тысяч и сотен Ом. Расчетным сопротивлением человеческого организма считается 1000 Ом.

Электроустановки делятся на выше 1000В и до 1000В и 12-36В. Напряжение 12-36В безопасно для человека, до 1000В и выше опасно.

При работе в электроустановках безопасность людей достигается следующими мероприятиями:

1. исключением возможности случайного соприкосновения к токоведущим частям оборудования;
2. надлежащей изоляцией;
3. распоряжением токоведущих частей на высоте, недоступной для человека;
4. устройством блокировок;
5. устройством защитного заземления, отключения;
6. применением тока напряжением 12-36В, в зависимости от степени опасности помещения;
7. применением обслуживающим персоналом индивидуальных защитных средств в виде диэлектрических перчаток, бот, галош, ковриков, подставок, штанг и другое;
8. проведением регулярных проверок работы заземления, а также всего технологического электрооборудования.

Прикосновение к пострадавшему, через которого проходит электроток, также опасно, как непосредственное прикосновение к токоведущим частям. При поражении электротоком необходимо прервать действие тока на пострадавшего. Оказывающий помощь сам должен принимать защитные меры. После этого необходимо оказать доврачебную помощь пострадавшему и вызвать врача.

2. Пожароопасность

В условиях проведения геоэкологических работ требованиям противопожарной безопасности должно уделяться особое внимание. Нефтяная и газовая промышленность относится к высокому классу пожароопасности. Возникновение пожара может привести к чрезвычайным ситуациям. Наиболее частыми причинами пожаров являются, нарушение правил пожарной безопасности и технологических процессов, неправильная эксплуатация электросети и оборудования, грозовые разряды.

К причинам электрического характера относятся:

- короткое замыкание;
- искрение и элетродуги;
- загорание материалов вследствие газовых разрядов статического электричества и неэлектрического характера;
- неисправность, неправильное устройство и эксплуатация отопительных систем;
- неосторожное и халатное обращение с огнём.

При пожарах у человека может возникнуть удушье, отравление токсическими продуктами горения, ожоги, смерть.

Предотвращение пожаров и взрывов объединяется общим понятием - пожарная профилактика. Ее можно обеспечить различными способами и средствами: технологическими (сигнализация о создании взрывоопасной среды и т.п.), строительными (оборудование зданий системами дымоудаления и эвакуации), организационно-техническими (создание на объекте пожарных частей).

Для проведения мероприятий по охране от пожаров производственной территории должны быть:

- отведены места для курения, оборудованные урнами или бочками с водой. В этих местах должны быть вывешены предупреждающие надписи «Место для курения»;
- территория должна постоянно содержаться в чистоте, систематически очищаться от отходов производства;

- ко всем зданиям и сооружениям должен быть обеспечен свободный доступ. Проезды и подъезды к зданиям и пожарным водоисточникам, а также по ступы к пожарному инвентарю и оборудованию должны быть всегда свободными;

- все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выхода из здания;

- площадки для топлива и горюче смазочных материалов должны располагаться не ближе 50м от территории производственных объектов;

- электрические сети и электрооборудование, используемые на предприятии должны отвечать требованиям пожарной безопасности;

- в опасных местах должны быть вывешены плакаты - предупреждение «ОПАСНО. НЕ КУРИТЬ!»;

- запрещается пользоваться временными источниками тепла в складах, гаражах;

- все работы в лаборатории, связанные с возможностью выделения токсичных или пожаро-, взрывоопасных паров, должны проводится только в вытяжных шкафах, которые должны быть в исправном состоянии;

- запрещается в помещении лаборатории пользоваться плиткой с открытой спиралью;

- запрещается совместное хранение горючих и самовоспламеняющихся веществ;

- хранить горючие и самовоспламеняющиеся вещества разрешается только в специальной таре;

- по окончании работ электроэнергия должна быть отключена общим рубильником, расположенным у входа в лабораторию.

- нельзя допускать к работе лиц, не прошедших противопожарный инструктаж.

В случае возникновения пожара необходимо:

- изолировать очаг горения от воздуха или снизить концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не

будет происходить горение;

- охладить очаг горения;

- затормозить скорость реакции; ликвидировать очаг струей газа или воды; создать условия огнепереграждения.

К основным огнегасительным веществам относятся вода, химическая и воздушно-механическая пыль, водяной пар, сухие порошки, инертные газы, галоидированные составы. Для первичных средств пожаротушения применяется песок, войлочные покрывала

1. Воду можно применять для тушения газообразных, жидких и твердых веществ, за исключением вступающих в реакцию (например, карбид кальция, щелочно-земельные металлы). Так, металлический калий и натрий даже при низкой температуре вступают в реакцию с водой, выделяя при этом водород. А водород в смеси с воздухом образует взрывчатую смесь/ При тушении водой карбида кальция выделяется ацетилен и тепло, что может привести к вспышкам, взрывам и бурному развитию пожара.

Вода обладает хорошей электропроводимостью, поэтому нельзя ею тушить электроустановки, не отключив электроэнергию.

Есть ручные и механизированные средства тушения пожаров водой. Ручные - гидропульт, ведро, рукава, рукавочные соединения, стволы и спрыски.

Отводы и спрыски могут быть водяные и воздушно-пенные. Водяные стволы служат для направления струи воды, а спрыски - для получения компактной и распыляющей струи. Пожарные рукава должны быть всасывающие и напорные.

Всасывающие - для всасывания воды из водоёмов насосом. Напорные - для подачи воды от насоса, крана или гидранта до места пожара. К механизированным средствам пожаротушения относятся переносные мотопомпы, автонасосы, автоцистерны и другое.

2. Химические средства - огнетушители можно применять при тушении любых горящих предметов, где тушение водой противопоказано.

Сущность химического пожаротушения заключается в том, что при попадании на огонь химические вещества образуют массы негорячего тяжелого пара или газа, закрывая доступ кислорода к очагу. Кроме того, они сбивают пламя своей массой.

При тушении пожаров химическими средствами применяются ручные переносные и стационарные приборы.

Ручные огнетушители классифицируют по назначению и огнегасительным средствам: углекислотные (ОУ-2, ОУ-3, ОУ-5), порошковые (ОП-3, ОП-5) [23].

7.1.2 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Вредным производственным фактором называется такой производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к заболеванию или снижению трудоспособности. Заболевания, возникающие под действием вредных производственных факторов, называются профессиональными.

Полевой этап

1. Отклонение параметров климата

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость движения воздуха, величину атмосферного давления и солнечную радиацию.

Так как полевые работы проходят в весенне-летний период, стоит особое внимание обратить на то, к чему могут привести высокие температуры воздуха. При высоких температурах происходит перегревание организма, усиливается потоотделение, нарушается водно-солевой баланс.

Для профилактики перегревания и его последствий нужно:

- организовать рациональный режим труда и отдыха путем сокращения рабочего времени для введения перерывов для отдыха.
- использовать средства индивидуальной защиты (воздухопроницаемая

и паропроницаемая спецодежда, головные уборы).

2. Повышенный уровень шума

В полевых условиях отбор проб будет происходить на кустовой площадке. Источниками шума являются звуки, вызванные в результате производственной деятельности объектов буровой: дизельные установки, СВП - силовой верхний привод, УНБ-950 – универсальный насос буровой, электродвигатели высокого напряжения 6000кВт, а также шумы, вызванные непосредственно роторным бурением, и шум от используемого транспорта: различная гусеничная и спец.техника. Так же при испытании скважин возможен шум факела при сжигании попутного газа.

Основное действие шума на человека - влияние на органы слухового аппарата. Помимо действия на органы слуха, установлено его вредное влияние на многие органы и системы организма, в первую очередь на центральную нервную систему, функциональные изменения в которой происходят раньше, чем диагностируются чувствительности. Поражение нервной системы нарушением слуховой под действием шума сопровождается раздражительностью, ослаблением памяти, апатией, подавленным настроением, изменением кожной чувствительности и другими нарушениями.

Громкость ниже 80 дБ обычно не влияет на органы слуха.

Длительное действие шума > 85 дБА в соответствии с нормативными документами СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [19] и ГОСТ 12.1.003-83 [12], приводит к постоянному повышению порогов слуха, к развитию профессиональной болезни (глухота, тугоухость), к повышению кровяного давления, к снижению скорости реакции и внимания.

Основные методы борьбы с шумом:

- снижение шума в источнике (применение звукоизолирующих средств);
- ограждение шумящих средств зелеными насаждениями;
- снижение шума на пути распространения звука;
- средства индивидуальной защиты (наушники);

- использование средств автоматики для управления технологическими производственными процессами;
- соблюдение режима труда и отдыха.

3. Повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны.

Одним из широко распространенных неблагоприятных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье работников, является производственная пыль. Повышенная запыленность и загазованность оказывают вредное воздействие на организм человека, вызывают снижение его трудоспособности, увеличение травматизма, профессиональных заболеваний. Поэтому необходимы меры, предупреждающие и снижающие поступление в воздух вредных паров, газов и пыли.

Воздействие пыли и газов на организм человека зависит от их ядовитости, токсичности и концентрации в воздухе производственных помещений, а также времени пребывания человека в этих помещениях. В производственных подразделениях буровых предприятий может образовываться значительное количество пыли. Целый ряд технологических процессов сопровождается образованием мелкораздробленных частиц твердого вещества (пыль), которые попадают в воздух производственных помещений и более или менее длительное время находятся в нем во взвешенном состоянии[24].

На буровой площадке в большом количестве пыль образуется:

- при подготовке к цементажу обсадных колон;
- при выполнении работ по техническому обслуживанию и ремонту бурового оборудования;
- при использовании хим.реагентов при приготовлении и обработке бурового раствора;
- при перегрузке и перевозке пылящих грузов: цемента, глины, мела и др.;

Концентрация вредных веществ на основных рабочих местах не должна превышать предельно-допустимую концентрацию (ПДК), т.к. при

повышенной концентрации углеводов у работающих возможно раздражение слизистых оболочек и кожи, головная боль. При повышенной концентрации эфиров: раздражение слизистой оболочки верхних дыхательных путей и глаз, поражение печени и почек.

Эффективная профилактика профессиональных пылевых болезней предполагает гигиеническое нормирование, технологические мероприятия, санитарно-гигиенические мероприятия, индивидуальные средства защиты и лечебно-профилактические мероприятия. Основой проведения мероприятий по борьбе с производственной пылью является гигиеническое нормирование. Соблюдение установленных ГОСТ ПДК пыли - основное требование при проведении предупредительного и текущего санитарного надзора.

Если мероприятия по снижению концентрации пыли не приводят к уменьшению пыли в рабочей зоне до допустимых пределов, применяют индивидуальные средства защиты. К индивидуальным средствам защиты относятся противопылевые респираторы, защитные очки, специальная противопылевая одежда. Средства защиты органов дыхания выбирают в зависимости от вида вредных веществ, их концентрации. Органы дыхания защищают фильтрующими и изолирующими приборами, например, респиратором типа «Лепесток». При контакте с порошкообразными материалами, неблагоприятно воздействующими на кожу, используют защитные пасты и мази.

Для защиты глаз применяют закрытые или открытые очки. Очки закрытого типа с прочными безосколочными стеклами используют при механической обработке металлов. В процессах, сопровождающихся образованием мелких и твердых частиц и пыли, брызг металла, рекомендуют очки закрытого типа с боковинами или маски с экраном.

Из спецодежды применяются пылезащитные комбинезоны (женский и мужской) со шлемами для выполнения работ, связанных с большим образованием нетоксической пыли, костюмы (женский и мужской) со

шлемами, а также скафандр автономный для защиты от пыли, газов и низкой температуры.

В системе оздоровительных мероприятий важен медицинский контроль состояния здоровья работающих. В соответствии с действующими правилами обязательным является проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров.

Одна из основных задач периодических осмотров - своевременное выявление ранних стадий заболевания и предупреждение развития пневмокониоза, определение профпригодности и проведение эффективных лечебно-профилактических мероприятий.

Среди профилактических мероприятий, направленных на повышение реактивности организма и сопротивляемости пылевым поражениям легких, наибольшую эффективность обеспечивают ультрафиолетовое облучение в фотариях, тормозящее склеротические процессы, щелочные ингаляции, способствующие санации верхних дыхательных путей, дыхательная гимнастика, улучшающая функцию внешнего дыхания, диета с добавлением метионина и витаминов[23].

Лабораторный и камеральный этапы

1. Отклонение параметров микроклимата в помещении

Состояние микроклимата производственного помещения характеризуется следующими показателями: температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, интенсивностью теплового излучения от нагретой поверхности.

Для обеспечения гигиенических условий работы рабочих все лаборатории оснащены приточно-вытяжная вентиляция с механическим побуждением. Для удаления воздуха в нерабочее время в лабораторных помещениях обязательно применяется система проветривания через открывающие окна и системы естественной вентиляции.

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и

снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата.

Таблица 16 - Параметры микроклимата для помещений, где установлены компьютеры (ГОСТ 12.1.005-88) [11]

Период года	Параметр микроклимата	Величина
Холодный	Температура воздуха в помещении	22-24°C
	Относительная влажность воздуха	40-60 %
	Скорость движения воздуха	до 0,1 м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	23-25°C
	Относительная влажность воздуха	40-60 %
	Скорость движения воздуха	0,1-0,2 м/с

Для подачи воздуха в помещение используются системы кондиционирования, а также естественная вентиляция (проветривание помещений), регулируется температура воздуха с помощью кондиционеров как тепловых, так и охлаждающих.

Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, приведены в таблице. Также должна осуществляться защита рабочих различными видами экранов. Они могут быть теплоотражающие, теплоотводящие, теплопоглощающие, комбинированные.

Естественная вентиляция – это система вентиляции, перемещение воздушных масс в которой осуществляется благодаря возникающей разности давлений снаружи и внутри здания.

Таблица 17 - Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где расположены компьютеры (ГОСТ 12.1.005-88)[11]

Характеристика помещения	Объёмный расход подаваемого в помещение свежего воздуха, м ³ /на одного человека в час
Объём до 20 м ³ на человека	не менее 30
20-40 м ³ на человека	не менее 20
Более 40 м ³ на человека	естественная вентиляция
Помещение без окон	не менее 60

2. Запыленность

В ходе полевых работ и во время камеральной обработки выделяется два вида производственной пыли: естественного происхождения (древесная, хлопковая, льняная, шерстяная и т.д.) и минерального (кварцевая, цементная, асбестовая). Пыль проникает в помещение при естественной вентиляции через открытые окна, форточки, двери. В лаборатории в процессе обработки почв, например, при просеивании, происходит пылеобразование.

Согласно ГОСТ 12.1.005-88ССБТ[11], запыленность в помещении не должна превышать 0,5 г/м³.

Производственная пыль является одним из широко распространенных неблагоприятных факторов, оказывающих негативное влияние на здоровье работающих. Производственной пылью называют взвешенные в воздухе, медленно оседающие твердые частицы размерами от нескольких десятков до долей мкм.

Неблагоприятное воздействие пыли на организм может быть причиной возникновения заболеваний (пневмокониозы, аллергические болезни, заболевания органов дыхания, заболевания глаз и кожи).

Производственная пыль может оказывать вредное влияние на верхние дыхательные пути. Установлено, в результате многолетней работы в условиях значительного запыления воздуха происходит постепенное истончение слизистой оболочки носа и задней стенки глотки.

Об эффективной профилактике пылевых заболеваний мы подробно говорили выше. Она предполагает гигиеническое нормирование, технологические мероприятия, индивидуальные средства защиты лечебно-профилактические мероприятия.

3. Недостаточная освещенность рабочей зоны

В помещениях существует естественное и искусственное освещение.

Освещение выполняет полезную общефизиологическую функцию, способствующую появлению благоприятного психологического состояния людей. С улучшением освещения улучшается работоспособность, качество

работы, снижается утомляемость, вероятность ошибочных действий, травматизма, аварийности.

Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 1,0 %.

Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами СНИП 23-05-95[17] в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном.

Искусственное освещение применяется в случае недостаточности естественного освещения. Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливают в верхней части помещения, что позволяет отключать их последовательно в зависимости от естественного освещения.

Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на орудие и предметы труда. Освещенность на поверхности пола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк.

*Таблица 18 - Нормы освещенности рабочей поверхности
(СНИП 23-05-95) [17]*

Наименование помещений	Характеристики Зрительной Работы	Размер объекта различения, мм	Нормы КЕО, %	Искусственная освещенность, лк	
				комбинирован	общая
Рабочая комната	Средней точности	0,5-1,0	4,0-1,5	750	300

4. Повреждение химическими реактивами, стеклянной посудой

При работе с химическими веществами, стеклянной посудой следует представлять основные факторы опасности. Попадание далеко небезвредных химических веществ и растворов на кожные покровы, слизистые оболочки, пищеварительный тракт и органы дыхания, а также на одежду, предметы пользования и оборудование может привести к ожогам, отравлениям. При

использовании поврежденной стеклянной посуды или неумелом обращении с ней могут быть порезы и ранения осколками стекла.

Таблица 19 – Опасность, возможные последствия и меры по предупреждению повреждений химическими реактивами, стеклянной посудой

Опасность	Возможные последствия	Меры по предупреждению
Острые кромки инструмента, посуды, шероховатости, заусеницы на деталях	Травма	Применять СИЗ (перчатки, рукавицы), работать исправным инструментом и приспособлениями. Запрещается работать треснувшей или разбитой стеклянной химпосудой
Химические Реактивы	Травма (химический ожог, отравление)	Работать в спецодежде. Применять СИЗ (перчатки, респиратор, фартук). На емкостях для хранения реактивов должна быть четкая надпись содержимого вещества. Хранить и работать с агрессивными жидкостями под вытяжным шкафом. Ядовитые или причиняющие ожоги жидкости набирать только при помощи резиновых груш и пипеток.

Во время работы необходимо соблюдать следующие общие правила:

- 1) избегать попадания химикатов и растворов на слизистые оболочки, кожу, одежду;
- 2) не принимать пищу (питьё);
- 3) не курить и не пользоваться открытым огнем;
- 4) обращать внимание на герметичность упаковки химикатов (реактивов), а также на наличие хорошо читаемых этикеток на склянках;
- 5) избегать вдыхания химикатов, особенно образующих пыль или пары;
- 6) при отборе растворов пипетками пользоваться закрепленным в штативе шприцем с соединительной трубкой;
- 7) добавление к пробам растворов химических веществ и сухих реактивов следует производить в резиновых перчатках и защитных очках;
- 8) при работе со стеклянной посудой соблюдать осторожность во избежание порезов кожи рук.

5. Повышенный уровень шума

Источниками шума в помещении являются механическое оборудование (истератели, мельницы), транспорт.

Действие шума на организм человека и методы борьбы с шумом.

Нормируемые параметры шума на рабочих местах определены ГОСТ 12.1.003-83[12] и СН 2.2.4/2.1.8.562-96[10]. В соответствии с этими документами установлен допустимый уровень шума, равный 85 дБА.

У работников умственного труда происходит снижение темпа работы, ее качества и производительности. Один из методов борьбы с шумом в помещении является рациональная планировка помещений.

7.2 Экологическая безопасность

Строительство скважин, как правило, сопровождается отрицательным воздействием на объекты природной среды. С целью исключения или сведения к минимуму вредного воздействия буровых работ на окружающую среду при строительстве наклонно-направленных нефтедобывающих скважин с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении предусмотрен комплекс специальных мероприятий по охране окружающей природной среды. Природоохранные мероприятия при строительстве скважин должны соответствовать требованиям законодательных актов, государственных стандартов по охране окружающей среды, нормативных актов и правил, инструкции по охране окружающей среды при строительстве скважин с учетом природных особенностей района проведения работ.

Строительство нефтедобывающих горизонтальных скважин на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении предусмотрено с использованием традиционных технологий и материалов, т.е. с размещением отходов бурения в шламовом амбаре, построенном на территории буровой площадки. Однако, при этом требуется применять эффективную систему утилизации отходов бурения, исключаящую попадание их на рельеф

местности. Применяемые при строительстве горизонтальных скважин химические реагенты и материалы должны быть малоопасные с экологической точки зрения и должны иметь установленные значения предельно-допустимых концентраций (ПДК) для водоемов санитарно-бытового и рыбохозяйственного значения. При отсутствии ПДК и методов анализа веществ в буровых сточных водах, использование химреагентов и материалов для приготовления (обработки) бурового и тампонажного растворов запрещается.

Производственное водоснабжение буровых работ планируется осуществлять от колодца-скважины, расположенной на буровой площадке. Источником воды для производственного водоснабжения при строительстве наклонно-направленных нефтедобывающих скважин с горизонтальным окончанием в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском месторождении являются ордовикские водоносные отложения чертовской и криволукской свит. Водоносные горизонты этих отложений имеют повсеместное распространение на месторождении, но для питьевого водоснабжения не рекомендуются ввиду возможного их загрязнения (в связи с небольшой глубиной залегания этот водоносный горизонт подвержен загрязнению) и высокого содержания в них ионов железа Fe^{+2} . Воды, приуроченные к этим отложениям, слабонапорные, их статические уровни устанавливаются в интервале глубин 10,0–14,0 м в зависимости от геоморфологической приуроченности. Дебит водозаборных скважин, пробуренных на воду в вышеуказанных отложениях, колеблется в пределах 4–12 л/сек при понижении уровня на 5–7 м. Удельные дебиты – 0,6–2,6 л/сек. Водопроницаемость пород составляет 500 м³/сут, пьезопроводность – 1,0×10⁶ м²/сут. По своему качеству подземные воды горизонта пресные, с сухим остатком 0,2–0,4 г/дм³, не агрессивны, по химическому составу воды – гидрокарбонатные магниевые–кальциевые, с общей жесткостью от 2,1 до 3,6 мгэкв./л. В воде отмечается повышенное содержание железа (до 2 мг/л). Скважина-колодец строится по специальному групповому рабочему проекту.

Согласно расчетам потребность в технической воде на строительство наклонно-направленной нефтедобывающей скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском месторождении составляет 6443,1 м³. Потребность в пресной питьевой воде на период строительства прерванной горизонтальной скважины составляет 103,9 м³. Водоотведение производственных сточных вод в процессе бурения скважин будет осуществляться в шламовый амбар, в процессе освоения – в металлические емкости.[4]

7.2.1 Мероприятия по охране атмосферного воздуха от загрязнений

При строительстве горизонтальных скважин на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении рекомендуется осуществлять следующие мероприятия для снижения отрицательного воздействия на атмосферный воздух:

- до начала бурения скважины необходимо проверить и привести в исправное состояние все емкости, где будут храниться буровые растворы и химреагенты;
- для процесса строительства скважины необходимо использовать химические реагенты, имеющие установленные значения ПДК;
- доставка и хранение химических реагентов должны осуществляться в герметичных емкостях; необходимо также вести учет расходуемых и отработанных ГСМ и химических реагентов;
- устье скважины, система приема и замера пластовых флюидов, поступающих при освоении скважины должны быть герметизированы;
- процесс сжигания топлива в котельной и ППУ необходимо регулировать (оптимизировать) согласно режимным картам;
- применяемый при строительстве скважины передвижной транспорт должен своевременно проходить контроль;

- определение содержания загрязняющих веществ в отработанных газах дизельных агрегатов и при работе двигателей автомобилей необходимо осуществлять с помощью газоанализаторов.

7.2.2 Контроль за состоянием окружающей среды при строительстве эксплуатационных скважин

В соответствии с законодательными и нормативными документами недропользователь организует проведение работ по контролю за состоянием и охраной окружающей среды с привлечением для проведения этих работ специализированной организации.

Для осуществления контроля района ведения буровых работ должны использоваться существующие пункты наблюдения за поверхностными водами, атмосферным воздухом, а также временные пункты для оценки степени загрязнения почв.

Необходимо осуществлять контроль за соблюдением максимально разовой(м.р.) предельно-допустимой концентрации (ПДК) и ориентировочных безопасных уровней загрязнения воздуха (ОБУВ), который проводят при непрерывном или последовательном отборе в течение 15 минут в любой точке рабочей зоны при условии достижения предела обнаружения определяемого класса. Периодичность контроля устанавливают в зависимости от класса опасности вредного вещества:

- для веществ второго класса опасности – не реже одного раза в месяц;
- для веществ 3 и 4 классов опасности – не реже одного раза в квартал.

Выбор способа отбора проб, методы анализа и расчета ПДК и ОБУВ изложены в «Руководстве по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны», М., Химия, 1991.[4]

Таблица 19 - Периодичность и средства контроля за состоянием степени загрязнения атмосферного воздуха на буровой площадке

Загрязняющее вещество	Место проверки	Периодичность	Средства контроля
Углеводороды(нефть, газ)	В емкостном блоке при промывке скважины перед цементированием	1 раз на скважине	Газоанализатор ГЛ 1121-переносной
Углеводороды	Котельная	1 раз в квартал	Газоанализатор ГЛ-1121
Окись углерода	Котельная	1 раз в месяц	Газоанализатор ГИЛМ 10
Окислы азота	Котельная	1 раз в месяц	Газоанализатор ГИЛМ 10
Окислы серы	Котельная	1 раз в месяц	Газоанализатор ГИЛМ 10
Нефтепродукты	Вода из скважины Вода отстойная	1 раз в месяц	ЛАВ-1
Углеводороды	Аварийная электростанция	1 раз в квартал	Газоанализатор ГЛ 1121
Отходы бурения	В месте сбора отходов после окончания бурения скважин		ЛАВ-1, весы аналитические ВЛЭ-22, иономер И-130 РН-125,РН-201
Примечание: Допускается применять средства контроля за степенью загрязнения атмосферного воздуха и других модификаций (российского или зарубежного производства).			

7.2.3 Отходы бурения и освоения скважины

В процессе бурения образуются три вида отходов: буровой шлам (БШ), отработанный буровой раствор (ОБР), буровые сточные воды (БСВ). С целью сокращения объемов наработки бурового раствора, а следовательно, уменьшения объема ОБР, подлежащего обезвреживанию и утилизации, проектом предусмотрена 4-х ступенчатая система очистки бурового раствора от выбуренной породы. Оборудование для приготовления и очистки бурового раствора при бурении по традиционной технологии приведено в таблице.

Буровой раствор по замкнутой циркуляционной системе через вибросита проходит первую ступень очистки, затем через пескоотделители и илоотделитель проходит вторую и третью ступени очистки. Для более тонкой очистки раствора (в периодическом режиме) используется центрифуга Swaco-518. Отделившаяся во время очистки бурового раствора твердая фаза сбрасывается в шламовый амбар. В процессе бурения и освоения нефтедобывающей наклоннонаправленной скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском месторождении по традиционной технологии с применением проектных рецептур бурового раствора и 4-х ступенчатой системы его очистки будет образовываться следующее количество отходов бурения:

- бурового шлама (БШ)-287,18м³;
- отработанного бурового раствора (ОБР)-362,12м³;
- буровых сточных вод (БСВ)-724,24м³.

Таким образом, при строительстве одной проектной горизонтальной скважины на кустовой площадке подлежит размещению в шламовом амбаре 1373,54м³ отходов бурения. При отсутствии добавления промысловой нефти в буровые растворы в качестве смазочной добавки и отсутствии работ по установке нефтяных ванн в процессе строительства скважины буровой шлам имеет 4-й класс опасности[48]. При освоении продуктивного объекта в передвижных металлических емкостях могут накапливаться солевой раствор и пластовый флюид (нефть с минерализованной водой), которые по

завершении освоения скважины должны быть откачаны в сборный коллектор или вывезены на промысловый сборный пункт.

Расчет объемов отходов бурения при строительстве наклонно-направленной нефтедобывающей скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении по традиционной технологии (с шламовым амбаром)

1. Объем выбуренной породы V_{Π} при строительстве скважины определяется по формуле:

$$V_{\Pi} = V_{\Pi} + V_{\kappa} + V_{\tau} + V_{\text{т.ст.}} + V_{\text{х}} + V_{\text{э}}$$

Объем выбуренной породы при бурении интервала:

- под направление $V_{\Pi} = 0,785 \times [\text{Дскв.} \times \kappa_y]^2 \times H_1$;
- под кондуктор $V_{\kappa} = 0,785 \times [\text{Дскв.} \times \kappa_y]^2 \times H_2$;
- под техническую колонну $V_{\tau} = 0,785 \times [\text{Дскв.} \times \kappa_y]^2 \times H_3$;
- под эксплуатационную колонну $V_{\text{э}} = 0,785 \times [\text{Дскв.} \times \kappa_y]^2 \times H_4$;
- под пилотный ствол $V_{\text{п.ст.}} = 0,785 \times [\text{Дскв.} \times \kappa_y]^2 \times H_5$;
- под хвостовик $V_{\text{х}} = 0,785 \times [\text{Дскв.} \times \kappa_y]^2 \times H_6$.

где:

Дскв. – номинальный диаметр ствола скважины по долоту, м;

κ_y – коэффициент, учитывающий кавернозность ствола скважины (коэффициент уширения ствола скважины);

H_1 – длина интервала бурения под направление, м;

H_2 – длина интервала бурения под кондуктор, м;

H_3 – длина интервала бурения под техническую колонну, м;

H_4 – длина интервала бурения под эксплуатационную колонну, м;

H_5 – длина интервала бурения под пилотный ствол, м;

H_6 – длина интервала бурения под хвостовик, м.

$$\kappa_y = \frac{D_{\text{д}} + D_{\text{д}} \times \kappa}{2}$$

где:

D_d - номинальный диаметр долота, м.;

K – коэффициенты каверзости ствола скважины и ГИС.

Таким образом, при бурении проектной скважины объем выбуренной породы составляет:

$$V_n = 9,97 + 42,61 + 96,11 + 72,43 + 8,5 + 9,7 = 239,32 \text{ м}^3$$

2. Объем шлама равен:

$$V_{ш} = 1,2 \times V_{\text{породы}}$$

где 1,2 – коэффициент, учитывающий разуплотнение породы после разбуривания и выноса на поверхность.

3. Объем отработанного бурового раствора (ОБР) при бурении по традиционной технологии:

$$V_{\text{обр}} = V_{ш} \times K_n + 0,5 \times V_{ц}$$

где $K_n = 1,052$ - коэффициент, учитывающий потери бурового раствора, уходящего со шламом при очистке на вибросите, пескоотделителе и илоотделителе;

$V_{ц} = 120 \text{ м}^3$ - полезный объем циркуляционной системы буровой установки.

Отработанный буровой раствор (ОБР) принимается средней плотностью $\rho = 1,16 \text{ г/см}^3$.

4. Объем буровых сточных вод (БСВ) при бурении по традиционной технологии:

$$V_{\text{БСВ}} = 2,0 \times V_{\text{ОБР}}$$

Буровые сточные воды (БСВ) принимаются средней плотностью $\rho = 1,02 \text{ г/см}^3$.

5. Общий объем отходов бурения при строительстве одной скважины по традиционной технологии составляет:

$$V_{\text{общ}} = V_{ш} + V_{\text{ОБР}} + V_{\text{БСВ}}$$

6. Общий объем шламового амбара (на одну скважину) составляет:

$$V_{\text{общ}} = (V_{ш} + V_{\text{ОБР}} + V_{\text{БСВ}}) \times 1,1$$

Результаты расчета объемов отходов при строительстве одной наклоннонаправленной скважины с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении по традиционной технологии приведены в таблице 20[4].

Таблица 20 –Объемы отходов при строительстве одной скважины

Наименование	Условное обозначение	Горизонтальная скважина
<u>Исходные данные:</u> длина интервала бурения, м • под направление; • под кондуктор; • под техническую колонну; • под эксплуатационную колонну; • под пилотный ствол; • под хвостовик	H_1 H_2 H_3 H_4 H_5 H_6	40 $300-40=260$ $1385-300=1085$ $2970-1385=1585$ $2925-2733=192$ $3470-2970=500$
<u>Расчетные данные:</u> Объем выбуренной породы при бурении интервала, м ³ : • под направление; • под кондуктор; • под техническую колонну; • под эксплуатационную колонну; • под пилотный ствол; • под хвостовик	V_H V_K V_T $V_{Э.к.}$ $V_{П.ст.}$ V_X	9,97 42,61 96,11 72,43 8,50 9,70
Объем выбуренной породы при строительстве скважины, м ³	$V_{П}$	239,32
Объем шлама, м ³	$V_{Ш}$	287,18

Объем отработанного бурового раствора (ОБР) при бурении по традиционной технологии, м ³	V _{ОБР}	362,12
Объем буровых сточных вод (БСВ) при бурении по традиционной технологии, м ³	V _{БСВ}	724,24
Общий объем отходов бурения при строительстве одной скважины по традиционной технологии, м ³	V _О	1373,54
Общий объем шламового амбара (на одну проектную скважину), м ³	V _А	1510,89

7.2.4 Стоимость работ по охране окружающей среды

Достоверно оценить в денежном выражении затраты на природоохранные мероприятия при строительстве скважины не представляется возможным, по той причине, что одни и те же мероприятия зачастую являются как технологической необходимостью, так и одновременно они же проводятся с целью охраны окружающей среды. Поэтому стоимость природоохранных мероприятий и работ по охране окружающей среды оценивается от общей стоимости строительства одной скважины.

7.2.5 Оценка воздействия буровых работ на окружающую среду

Экологическая безопасность процесса строительства горизонтальных скважин на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении обеспечивается:

- применением малоопасных химических реагентов и материалов для приготовления, обработки бурового и тампонажного растворов;
- организованным сбором всех видов отходов бурения и их локализацией в строго отведенном месте;
- накоплением шлама и отходов бурения в шламовом амбаре;
- утилизацией скважинной жидкости и пластового флюида при отработке скважин на стадии их освоения в специальные металлические емкости с последующей обтачкой в сборный коллектор или вывозом в промысловый сборный пункт;
- предупреждением загрязнения и замазученности буровой площадки:
- организованным сбором и утилизацией хоз.бытовых отходов;
- выполнением мероприятий по охране подземных вод (включая пресные воды) и недр;
- выполнением мероприятий по рекультивации земельных участков (буровых площадок);
- малым количеством выбросов вредных веществ в атмосферу при производстве работ при строительстве скважины;
- организацией локального экологического мониторинга окружающей среды.

Следует отметить, что производство буровых работ при условии выполнения запроектированных природоохранных мероприятий в целом не окажет негативного воздействия на окружающую природную среду, в частности не приведет к нарушениям(изменениям) атмосферы, качества поверхностных и подземных вод, почв и состояния недр.

7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

В проекте ДНГКМ разработаны инженерно-технические мероприятия по гражданской обороне и предупреждению чрезвычайных ситуаций[4]:

1. Характеристика возможных аварий и разрушений

В настоящем разделе рассматриваются аварии техногенного характера. Под аварией техногенного характера подразумевается ситуация, связанная с

технологическим процессом, способная поражать людей, наносить материальный ущерб, разрушительно действовать на окружающую среду. Строящаяся скважина является опасным промышленным объектом строительства. Традиционно риск при строительстве скважин рассматривается с точки зрения опасности потери контроля над скважиной, и соответственно, связывается с опасностью выброса пластового флюида в окружающую среду. В случае неконтролируемых выбросов пластовых флюидов появляется реальная угроза возникновения крупномасштабных аварий и осложнений, которые, в свою очередь, могут привести к чрезвычайным ситуациям на объекте. Ниже приведен перечень нежелательных событий (опасностей) при строительстве скважины.

1. Открытое фонтанирование скважины, что может привести к:

- разливу пластовой воды в пределах локального участка (обвалованной площадки для строительства скважины);
- загрязнению почв в пределах локализованного участка;
- испарению углеводородов с площади локализованного участка.

2. Разрушение устья скважины под действием избыточного давления, что может привести к поражению людей и технологических объектов в радиусе действия разрушения.

В связи с тем, что при строительстве скважин по данному проекту применение токсичных веществ не предусмотрено, то такой показатель опасности, как выброс токсичных веществ, здесь не рассматривается.

В большинстве случаев основными факторами, влияющими на частоту возникновения аварий и их масштабов, являются нарушение режимов технологии производства, правил эксплуатации оборудования, машин и механизмов, низкая трудовая и технологическая дисциплина, несоблюдение мер безопасности, отсутствие должного надзора за состоянием оборудования.

Возникновение аварий, связанных с залповым выбросом опасного вещества (пластовой воды), приводящего к возникновению чрезвычайной ситуации, обусловлено потерей герметичности или разрушением противовыбросового оборудования, участков трубопроводов. Аварийная ситуация при истечении пластовых флюидов из скважины обычно отождествляется с неуправляемым выбросом в природную среду, в котором можно выделить три элемента:

- природное скопление в глубинном пласте,
- канал (участок ствола, обсадные или бурильные трубы),
- выходной участок (выходное сечение колонны или отвода, устьевое оборудование, кратер).

Продолжительность открытого фонтанирования зависит от геологотехнологических условий и эффективности мер по ликвидации аварии.

2. Характеристика мероприятий по подготовке и поддержанию в готовности к применению сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций на промышленном объекте

В соответствии с Положением о РСЧС, утвержденным постановлением Правительства РФ от 5 ноября 1995 г. № 1113 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»[49] и «Рекомендациями для органов исполнительной власти субъектов РФ по подготовке Положений о территориальной подсистеме РСЧС» МЧС РФ от 24 января 1996г. №40-139-8[50] определяются структура и обязанности руководящих работников опасного промышленного объекта по обеспечению функционирования объектовых органов гражданской обороны, а также определяются руководители гражданской обороны объекта и создаются штаб гражданской обороны и невоенизированные формирования гражданской обороны. В состав невоенизированных формирований входят: – аварийно-техническое звено; – звено охраны общественного порядка; – звено пожаротушения; – газоспасательное звено; – звено обеззараживания сооружений и территорий; – звено разведки; – санитарное звено; – пост

радиационного и химического наблюдения; – санитарные посты; – пункт выдачи средств индивидуальной защиты.

Перечень автотранспортных средств и спецтехники, имеющихся на месторождении для участия в локализации и ликвидации аварий: Экскаватор ЭО 3123 - 1 ед. Бульдозер Б-170 - 1 ед. Трактор-тягач К-700 - 1 ед. УРАЛ-4320 - 1 ед. КАМАЗ-43105 - 1 ед. Автокран КС-55713 (25 тн.) на базе КАМАЗ-53228 - 1 ед. Автобус - 1 ед. УАЗ-452 - 1 ед.[4]

Формирования ГО (гражданской обороны) оснащаются необходимым имуществом и средствами индивидуальной защиты. Подготовка личного состава органов гражданской обороны проводится по утвержденным программам. Основные направления обучения персонала представлены ниже. Поддержание сил и средств в готовности к применению для ликвидации чрезвычайных ситуаций проводится в рамках учебных тревог и тренировок личного состава, а также за счет своевременного укомплектования формирований имуществом и замены вышедших из строя средств индивидуальной защиты. На объекте определяется порядок действия невоенизированных формирований в случае возникновения чрезвычайных ситуаций и порядок привлечения специализированных подразделений МВД, территориальных Управлений штабов ГО и ЧС, а также порядок взаимодействия с ними[51].

3.Характеристика мероприятий по обучению работников промышленного объекта способам защиты и действий в чрезвычайных ситуациях

Подготовка и обучение работников действиям в аварийных ситуациях включают подготовку руководящего состава, (командно-начальствующего) невоенизированных формирований ГО, а также рабочих и служащих, не входящих в формирования. Обучение проводится в составе учебных групп в соответствии с утвержденной программой обучения. Персонал, обслуживающий буровую, проходит обучение на специальных курсах по программам, согласованным с Ростехнадзором РФ. При проведении занятий

отрабатываются навыки использования средств индивидуальной защиты и технических средств локализации аварий в различных ситуациях. Перечень отрабатываемых ситуаций: – отказ запорного устройства ПВО; – нарушение функционирования или отказ системы дистанционного управления; – разгерметизация технологических трубопроводов (без пожара, с пожаром).

Кроме того, инженерно-технические работники буровой бригады не реже одного раза в три года сдают экзамен по проверке знаний «Правил устройства и безопасной эксплуатации сосудов, работающих под давлением», «Правил безопасности в нефтяной и газовой промышленности» аттестованной комиссии бурового подрядчика, в составе которой, по мере необходимости, участвует представитель Ростехнадзора РФ[4].

Для отработки навыков по организации и проведению аварийных работ, с частотой не реже одного раза в квартал, на буровой проводятся противоаварийные и противопожарные тренировки. Тематика их разрабатывается руководителями подразделений, начальниками служб, участков и утверждается главным инженером бурового предприятия.

4. Система оповещения объекта

На буровой необходимо поддержание в готовности систем оповещения в случае чрезвычайных ситуаций. Для оповещения об аварии служб и персонала территориальных органов по делам ГО и ЧС, вышестоящих организаций, ведомственных, правоохранительных, природоохранных и прочих служб, а также администраций близлежащих населенных пунктов, предусмотрены некоторые виды оперативной связи со следующими возможностями:

- громкая связь между буровой и вагоном-домиком мастера и технолога посредством мобильных, стационарных и носимых радиостанций;

- телефонная связь внутренних абонентов соответствующих АТС на РИТС и ЦИТС бурового подрядчика.

Необходимость и последовательность оповещения перечисленных служб и ведомств определяет председатель комиссии по чрезвычайным

ситуациям бурового подрядчика или ответственный за ликвидацию аварии. При необходимости производится экстренная эвакуация личного состава предприятия, за исключением сил, участвующих в ликвидации аварии в заранее предусмотренные районы, согласно плану с учетом направления движения воздуха.

5. Порядок действий сил и средств по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций

При строительстве скважины в случае возникновения ЧС предусматривается проведение комплексов соответствующих мероприятий для следующих видов ЧС:

- выброс и разлив пластового флюида;
- пожар;
- террористический акт.

При угрозе возникновения аварии на объекте, связанной с выбросом пластового флюида, работающая вахта буровой бригады докладывает об этом по телефону (или рации) дежурному диспетчеру РИТС. Дежурный диспетчер оповещает должностных лиц объекта. Должностные лица действуют в соответствии с планом действия персонала в аварийных ситуациях. При обнаружении повреждений оборудования (ПВО) или трубопроводов действия персонала в общем случае следующие:

- обнаруживший повреждение немедленно выходит на связь с дежурным диспетчером;
- сообщается точное место утечек флюида и о наличии угрозы обслуживающему персоналу.

При угрозе возникновения пожара дежурный диспетчер (в рабочее время и в нерабочее время) оповещает руководящий состав и докладывает Начальнику штаба ГО, а в дальнейшем действует по его указаниям. Начальник противопожарной службы приводит в готовность пожарную команду. Начальник штаба ГО организует разведку и наблюдение за объектом, выставив для этого пост наблюдения. В случае необходимости организуется

оповещение рабочих и служащих, проведение мероприятий по предупреждению или снижению угрозы возникновения пожара, прогнозирования обстановки, приведение в готовность средств пожаротушения. Инженер по технике безопасности организует взаимодействие с пожарной командой УГПС (при необходимости). Начальник штаба ГО доводит информацию о сложившейся обстановке на объекте до вышестоящих органов. При получении информации об угрозе проведения террористического акта на объекте, начальник штаба ГО объекта сообщает о полученной информации в Управление по делам ГО и ЧС Иркутска, организует связь с медицинскими подразделениями и оповещение главного управления внутренних дел Иркутской области. Дежурный диспетчер оповещает службы и подразделения о немедленном прекращении всех работ и выводе рабочих и служащих с территории объекта[4].

8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Дулисьминское нефтегазоконденсатное было открыто в 1990 году, разведочное бурение на месторождении закончено в 1989 году. Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение одно из крупнейших месторождений Иркутской области. На месторождении 29 из 49 пробуренных скважин продуктивны, и по запасам оно оценено как крупное. Проектная мощность Дулисьминского месторождения — 400-450 тыс. тонн нефти в год.

В административном отношении Дулисьминское нефтегазоконденсатное месторождение расположено на границе Киренского и Катангского районов, в 90 км севернее г.Киренска и 330 км северо-восточнее г.Усть-Кут (железнодорожная станция БАМа).

8.1 Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ

Проект геоэкологического мониторинга на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения рассчитан на 1 год. Сроки выполнения работ: с 01.01.16 г. по 01.01.17 г. Технико-экономические показатели проектируемых работ рассчитаны на 1 год. В январе начинается подготовительный период. С отбором проб начинается и этап лабораторно-аналитических исследований. В течение этого времени происходит текущая камеральная обработка. По окончании полевого периода наступает этап окончательной камеральной обработки и написание отчета. Подробно все этапы описаны в главе 4. Виды, условия и объемы работ представлены в таблице 21 (технический план).

Таблица 21 – Виды и объемы проектируемых работ (технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	8	категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха ПА-20М-3-1
2	Литогеохимические исследования	штук	8	Отбор проб осуществляется в зоне планируемого воздействия ДНГКМ, а также в фоновой точке; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки
3	Биоиндикационные исследования	маршрут наблюдения, км ²	13	Визуальный осмотр; пешие маршруты проводятся по возможным местам с морфологическими изменениями облика растений: промышленной зоны, кустовых площадок, факельных хозяйств, в фоновой точке; категория проходимости – 2;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
4	Гамма-радиометрические измерения	измерений	13	Замеры проводятся в точках отбора проб почв; категория проходимости – 1	радиометр СРП-68-01

5	Гамма-спектрометрические измерения	измерение	13	Замеры проводятся в точках отбора проб почв	гамма-спектрометр РКП-305М
6	Лабораторные исследования			Выполняются подрядным способом	Лабораторное оборудование
7	Камеральные работы			Обработка материалов опробования в специализированных программах	Компьютер

8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Для расчета затрат времени и труда использовались нормы, изложенные в Сборник сметных норм-93 выпуск 2 «Геолого-экологические работы»[52].

Из этого справочника взяты следующие данные:

- норма времени, выраженная на единицу продукции;
- коэффициент к норме.

При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя.

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N=Q \times H_{\text{вр}} \times K,$$

где N – затраты времени (чел/смена);

Q – объем работ (проба);

$H_{\text{вр}}$ – норма времени (СН, выпуск 2);[52]

K – коэффициент за ненормализованные условия.

Все работы будут выполнены созданной бригадой из 2 человек: геоэколог, рабочий II категории.

Используя технический план, в котором указаны все виды работ, определялись затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах (таблица 22).

Таблица 22 – Затраты времени по видам работ

Виды работ	Объем работ		Норма длитель ности, смена	Коэффициент	Нормативны й документ ССН, вып.2.	Итого
	Ед.изм.	Кол- во проб в год				
Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	проба	8	0,12	1	ССН, вып.2, п. 98	0,96
Атмогеохимические исследования с отбором проб снегового покрова	проба	8	0,1104	1	ССН, вып.2, стр. 57	0,8832
Гидрогеохимические исследования с отбором подземных вод	проба	4	0,0506	1	ССН, вып. 1, табл. 22, стр.1, ст.3	0,2024
Литогеохимические исследование с отбором почвенного покрова	проба	3	0,1254	1	ССН, вып. 2, табл. 27, стр.3, ст.4	0,3762
Биогеохимические исследования	проба	3	0,035	1	ССН, вып.2, стр. 49	0,105
Наземная гамма-съемка (гамма-радиометрическая, гамма-спектрометрическая)	1 км ²	1,5	34,856	1	ССН, вып. 2, табл. 124, стр.1, ст.4, п. 359	52,29
Биоиндикационные исследования	км ²	1,5	0,0351	1	ССН, вып. 2, п. 81	0,05
Итого за полевые работы:						54,87
Лабораторные исследования	штук	Выполняются подрядным способом				

Камеральные работы: полевые: атмогеохимические, литогеохимические, биогеохимические исследования	проба	26	0,0414	1	ССН, вып. 2, табл. 54, стр.1,ст.3	1,08
Камеральная обработка полевых материалов гамма- съемки	км ²	1,5	4,2	1	ССН, вып. 2, табл.126, стр.1, ст.3	6,3
Окончательные: обработка материалов эколого- геохимических работ (без использования ЭВМ)	проба	26	0,0212	1	ССН, вып. 2, табл.59, стр.3, ст.4	1,6
обработка материалов эколого- геохимических работ (с использованием ЭВМ)	проба	26	0,0414	1	ССН, вып. 2, табл. 61, стр.3, ст.4	
Итого за камеральные работы:						9
Итого:						60,87

8.3 Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (для полевого и камерального периода) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Расход материалов на проведение геоэкологических работ

Наименование и характеристика изделия	Ед.	Количество	Цена, руб.	Сумма, руб.
Камеральные работы				
Журналы регистрационные разные	шт.	10	20	200
Книжка этикетная	шт.	10	50	500
Карандаш простой	шт.	3	10	30
Линейка чертежная	шт.	3	15	45
Резинка ученическая	шт.	4	10	40
Ручка шариковая	шт.	12	12	144
Угольник чертежный	шт.	1	21	21
Итого затрат (камеральные работы):				980
<i>Все полевые эколого-геохимические работы</i>				
<i>Литогеохимические работы</i>				
Мешок для образцов	шт.	8	8	16
Неметаллическая лопата	шт.	1	40	40
<i>Биоиндикационные работы</i>				
Садовые ножницы	шт.	1	300	300
Мешок для проб	шт.	8	10	80
<i>Инженерно-геологическое обследование территории</i>				
Блокнот малого размера	шт.	2	10	20
Бумага калька	Рулон (40м)	1	60	60
Карандаш простой	Шт.	5	10	50
Карандаши цветные	Коробка (24 цвета)	1	32	32
Клей канцелярский силикатный	флакон	1	21	21
Линейка чертежная ученическая	шт.	2	15	30
Папка для бумаг	шт.	2	8	16
Резинка ученическая	шт.	2	10	20
Итого затрат (полевой период):				685
Итого:				1665

Рассчитываем затраты на ГСМ (таблица 24). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте КАМАЗ-4208-11-13 с дизельным двигателем (объем двигателя 10,85л., расход топлива на 100км. 35л.). Учитываем стоимость дизельного топлива в Иркутской области, по состоянию на 2016 год цена составляла в среднем 35руб./л.

Таблица 24 – Расчет затрат на ГСМ

№	Наименование автотранспортного средства	Количество, км	Количество бензина, л	Стоимость 1л диз.топливо, руб.
1	КАМАЗ-4208-11-13	200	70	35
Итого:				2 450

8.4 Календарный план

Основой любых работ является календарный план, но прежде чем планировать время, ресурсы и деньги, необходимо рассчитать смету. Начало геоэкологических работ обусловлено календарным планом и поступлением первого аванса. Величина первого аванса зависит от работ, планируемых к выполнению в первом квартале календарного и поэтапного планов, а также от создания производственных запасов.

Календарный план проектируемых работ составляется для:

- определения продолжительности выполнения всего проектируемого комплекса работ;
- для определения взаимосвязи последовательности выполнения работ;
- для оптимизации использования времени;
- для сокращения затрат времени в целом по проекту и т.д.

Календарный план оформляется в виде таблицы, в него включаются все проектируемые работы, входящие в сметную форму СМ-1. Календарный план составлен для одного года, но применяется ко всему текущему периоду, запланированному в геоэкологическом задании. Календарный план представлен в таблице 25.

Таблица 25 – Календарный план работ

Компонент	Сроки наблюдений (месяцы года)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Атмосферный воздух	+			+			+			+		
Снеговой покров		+										
Почвенный покров									+			
Растительность									+			
Лабораторные исследования			+	+	+	+	+	+	+			
Камеральная обработка, составление отчета											+	+

8.5 Расчет оплаты труда

Оплата труда зависит от оклада и количества отработанного времени, при расчете учитываются премиальные начисления и районный коэффициент. Так формируется фонд оплаты труда. С учетом дополнительной заработной платы формируется фонд заработной платы. Итоговая сумма, необходимая для оплаты труда всех работников, составляется при учете единого социального налога, затрат на материалы, амортизацию оборудования, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 26.

Все работники будут работать на полную ставку (коэффициент загрузки равен 1). Количество отработанных смен определялось с учетом затрат времени каждого работника на тот или иной тип работ. Оплата одной смены определялась отношением оклада за 1 месяц к общему количеству смен, рассчитанному в таблице 27. Итоговая зарплата вместе с премией определяется следующим образом: количество отработанных смен умноженное на оплату одной смены умноженное на премии и умноженное на районный коэффициент. Сумма определенных таким образом зарплат составляет фонд оплаты труда.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

$$ЗП = \text{Окл} \times T \times K$$

где: ЗП – заработная плата, тыс. руб.,

Окл – оклад по тарифу (руб.),

T – отработано дней (дни, часы),

К – коэффициент районный (1,3)

$$\text{ДЗП} = \text{ЗП} \times 7,9\%$$

где ДЗП – дополнительная заработная плата (%).

$$\text{ФЗП} = \text{ЗП} + \text{ДЗП},$$

где ФЗП – фонд заработной платы (руб.),

$$\text{СВ} = \text{ФЗП} \times 30\%$$

где СВ – страховые взносы.

$$\text{ФОТ} = \text{ФЗП} + \text{СВ},$$

где ФОТ – фонд оплаты труда (руб.),

$$R = \text{ЗП} \times 3\%$$

где R – резерв (%).

$$\text{СПР} = \text{ФОТ} + M + A + R,$$

где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

Таблица 26 – Расчет оплаты труда

№	Статьи основных расходов	Загрузка, коэф.	Оклад за месяц, руб.	Районный коэффициент	Итого, руб.
Основная з/п:					
1	Руководитель проекта	0,5	30 500	1,5	47 750
1.1	Геоэколог	0.25	25 300	1,5	37 950
1.2	Рабочий 2 категории	0.25	15 250	1,5	22 875
Всего за месяц:					108 575
2	Дополнительная з/п (7.9%)				8 577, 425
	Итого: ФЗП (Фонд заработной платы)				117 152,43
3	Страховые взносы (30%)				35 145,73
	ФОТ (Фонд оплаты труда)				152 298,16
4	Материалы (3%)				4 568,9
5	Амортизация (1.5%)				2 284,5
7	Резерв (3%)				4 568,9

Итого	163 720,46
Итого за 7 месяцев	1 146 043,22

Дополнительная заработная плата равна 7,9% от основной заработной платы, за счет которой формируется фонд для оплаты отпуска. Страховые взносы составляют 30% от фонда заработной платы (ФЗП), т.е. суммы основной и дополнительной заработной платы.

Амортизация оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования, равна 1,5% от ФЗП. Амортизационные затраты включают расходы на использование следующего оборудования: машина (для транспортировки людей и оборудования), агрегат бензоэлектрический (для зарядки аккумуляторов аспиратора и газоанализатора), переносной аспиратор ПА-20М-3-1, газоанализатор ГАНК-4 (А). Резерв на непредвиденные работы и затраты колеблется от 3-6 % (возьмем 3%).

Таблица 27 - Сметно-финансовый расчет на полевые работы

N	Наименование расходов	Затраты труда чел/смена	Дневная ставка, руб.	Стоимость	
				По норме	+Кр
1	Геохимические исследования	60,87	2364,00	143 896,68	215 845,02
2	ДЗП(7.9%)				17 051,76
3	ФЗП				232 896,78
4	Страховые взносы (30%)				69 869,03
5	ФОТ				302 765,81
6	Материалы (3%)				9 082,97
7	Амортизация (1,5%)				4 541,49
8	Итого:			316 390,27×0,8	253 112,2
	Итого:			ГСМ+253 112,2	255 562,2

8.6 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы представлен в таблице 28. При расчете были использованы расценки на аналитические работы, выполняемые в отделе научно-производственных аналитических работ ИМГРЭ и некоторые другие.

Для проведения анализов отобранных проб планируется заключить договор со специализированной аккредитованной аналитической лабораторией в «Научно-исследовательском и проектном центре газонефтяных технологий» в г.Нижневартовске.

Таблица 28 – Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость	Сумам
1	Газовая хроматография	8	350	2 800
2	Жидкостная хроматография	16	370	5 920
3	Масс-спектрометрия	8	500	4 000
4	Фотометрический с сациловой кислотой	12	400	4 800
5	Фотометрический с раствором Грисса	12	400	4 800
6	Кондуктометрия	8	400	3 200
7	Экстракционно-фотометрический метод	12	500	6 000
8	Атомная абсорбция «холодного пара»	11	600	6 600
9	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	19	2 000	38 000
10	ИК-спектрометрия	3	500	1 500
11	Потенциометрия	11	60	660
12	Объемный	4	600	2 400
13	Фотометрия	12	400	4 800

14	Титриметрия	8	190	7 220
15	Аргентометрический	4	800	3 200
16	Органолептический	4	30	120
17	Визуальный	4	120	480
18	Электрометрия	4	114	456
19	Электрохимический	4	136	544
20	Гравиметрия	23	170	3910
Итого:				101 410

8.7 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

Общий расчет сметной стоимости геоэкологического проекта оформляется по типовой форме. Базой для всех расчетов в этом документе служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту и подразделяются на эколого-геохимические работы и сопутствующие работы и затраты.

На эту базу начисляются проценты, обеспечивающие организацию и управление работ по проекту, так называемые расходы, за счет которых осуществляются содержание всех функциональных отделов структуры предприятия.

На организацию полевых работ планируется потратить 1,2 % от суммы основных расходов, на ликвидацию полевых работ отведено – 0,8%.

Транспортировка грузов и персонала будет осуществляться к точкам наблюдений несколько дней в течение каждого месяца на протяжении всего полевого периода (который длится 6 месяцев). На расходы на транспортировку грузов и персонала планируется отвести 5% полевых работ.

Накладные расходы составляют 10% основных расходов.

Плановые накопления – это затраты, которые предприятие использует для создания нормативной прибыли, которая используется: - для выплаты налогов и платежей от прибыли; - а также для формирования чистой прибыли и создания фондов предприятия (фонда развития производства и фонда

социального развития). Существует утвержденный норматив «Плановых накоплений» равный 14–30% от суммы основных и накладных расходов. Выбирается норматив по согласованию с заказчиком. В данном проекте взят норматив 15%.

Компенсируемые затраты - это затраты, не зависящие от предприятия, предусмотренные законодательством и возмещаемые заказчиком по факту их исполнения. К компенсируемым затратам относятся: производственные командировки, полевое довольствие, доплаты и компенсации, премии и т.д.

Резерв используется на непредвиденные работы и затраты и предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выявилась в процессе производства геоэкологических работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации. Резерв составляет 3% от основных затрат.

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 29.

*Таблица 29 – Общий расчет сметной стоимости
геоэкологических работ*

№ п/п	Статьи затрат	Объем		Итого, тыс. руб.
		Ед. изм.	Кол-во	
I. Основные расходы на геоэкологические работы				
Группа А. Собственно геоэкологические работы				
1.	Проектно — сметные работы	руб.	100%	1 146
2.	Полевые работы:	руб.		255,6
Итого ПР:				1 401,6
3.	Организация полевых работ	% от ПР	1,5	21
4.	Ликвидация полевых работ	% от ПР	0,8	11,2
5.	Камеральные работы	% от ПР	70	981,1
Итого основные расходы(ОР):				2 414,9

Группа Б. Сопутствующие работы				
1.	Транспортировка грузов и персонала	% От ПР	2	28
Себестоимость проекта:				2 442,9
II. Накладные расходы		% от ОР	10	241,5
III. Плановые накопления		% от (ОР+НР)	15	398,5
IV. Подрядные работы (лабораторные работы)				101,4
V. Резерв		% от ОР	3	72,4
Всего по объекту:				3 228,7
НДС		%	18	581,2
Всего по объекту с учетом НДС:				3 809,9

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения на 1 год составляет 3 809,9 тыс.руб. с учетом НДС.

Заключение

В данном дипломном проекте были изучены геоэкологические проблемы и составлен проект геоэкологического мониторинга на территории Дулисьминского нефтегазоконденсатного месторождения

В ходе выполнения дипломного проекта было составлено геоэкологическое задание на выполнение работ на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении, выявлены основные источники техногенного воздействия на окружающую среду, далее нами были выбраны среды для изучения (атмосферный воздух, снеговой и почвенный покров, подземные воды и растительность), в соответствии с нормативно-методической документацией подобраны методы и составлена сводная таблица применяемых лабораторных методов анализа. Составлена карта-схема организации геоэкологического мониторинга на территории месторождения.

Правильная количественная и качественная оценка негативных воздействий позволяет разработать комплекс предупредительных мер по защите природной среды и минимизации экологического ущерба. Учитывая негативное воздействие на окружающую среду на территории месторождения необходимо проводить ряд природоохранных мероприятий, направленных на сокращение проявлений техногенного воздействия кустовой площадки на этапе эксплуатационного бурения на окружающую среду.

Список литературы

1. Дулисьминское месторождение.
URL:http://www.nftn.ru/oilfields/russian_oilfields/irkutskaja_oblast/dulisminskoe/49-1-0-1055 (дата обращения 2.09.2016г.);
2. Построение розы ветров в городах России.
URL:http://stroydocs.com/info/e_veter (дата обращения 25.04.2016г.)
3. Оценка воздействия на окружающую природную и социальную среду при разработке Ярактинского месторождения (нефтяная и газовая части), ООО «Иркутская нефтяная компания» - Иркутск, 2008, 470с.;
4. «Групповой проект на строительство наклонно-направленных нефтедобывающих скважин с горизонтальным окончанием ствола в продуктивных отложениях ярактинского горизонта на Дулисьминском нефтегазоконденсатном месторождении», «Научно-исследовательский и проектный центр газонефтяных технологий» - Нижневартовск, 2006;
5. Королёв В.А., Трофимов В.Т., Герасимова А.С., «Классификация техногенных воздействий на геологическую среду»// «Геоэкология. Инженерная геология. Гидрогеология. Геокриология» - Москва: Изд. Наука, 1995 г. – №5 - с.96-107;
- 6.
7. Муравьева С.И. и др. Руководстве по контролю вредных веществ в воздухе рабочей зоны. Москва: Химия, 1991. – 368с.
8. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. - Томск: Изд-во ТПУ, 2004. - 276 с.;
9. Федеральный закон Российской Федерации от 21.07.1997 №116-ФЗ «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» (с изменениями на 13 июля 2015 года);
10. ГОСТ 12.0.003-74 Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация с изменен. 1999г.;
11. ГОСТ 12.1.005-88 Система стандартов безопасности труда. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны;

12. ГОСТ 12.1.003-83. Система стандартов безопасности труда. Шум. Общие требования безопасности;
13. ГОСТ 12.1.004-91. Система стандартов безопасности труда. Пожарная безопасность. Общие требования;
14. ГОСТ 12.1.019-79. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты;
15. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов;
16. СНиП П-12-77. Строительные нормы и правила. Защита от шума;
17. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение (утв. постановлением Минстроя РФ от 2 августа 1995 г. N 18-78) (с изменениями и дополнениями);
18. СанПиН 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения;
19. СанПиН 2.2.4/2.1.8.562-96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки;
20. СанПиН 2.2.2.542-96 Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы;
21. Инструкция по охране труда при проведении изыскательных работ на опасной в отношении клещей территории.
[URL:http://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/166/1877/](http://ohranatruda.ru/ot_biblio/instructions/166/1877/) (дата обращения 2.05.2016г.);
22. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов;
23. Правила пожарной безопасности в нефтяной промышленности - Москва, 1985г.;
24. Охрана труда. Запыленность и загазованность производственных

- помещений. URL: <http://www.diagram.com.ua/info/ohrana/ohrana-truda38.shtml>
(дата обращения 2.05.2016г.);
25. Сборник сметных норм по геолого-экологическим работам. / Комитет по геологии и использованию недр при Правительстве РФ. - М., 1993;
26. РД 52.04.186-89. Руководство по контролю загрязнения атмосферы.
27. ГОСТ 17.2.3.01-86 Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов;
28. Василенко В.Н. Мониторинг загрязнения снежного покрова/ В.Н.Василенко, И.М.Назаров, Ш.Д.Фридман. - Л: Гидрометеиздат, 1985. - 181с.;
29. ГОСТ 17.2.1.04-77. Охрана природы. Атмосфера. Источники и промышленные факторы загрязнения, выбросы;
30. ГОСТ 17.2.4.02-81. Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ;
31. ГОСТ 17.2.6.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования;
31. РД 52.44.2-94. Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой;
32. ГОСТ 17.4.1.02-83. Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения;
33. ГОСТ 17.4.2.02-83. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землевания;
34. ГОСТ 17.4.4.02-84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа;
35. ГОСТ 17.4.3.02-85. Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ;
36. ГОСТ 17.4.3.01-83. Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб;

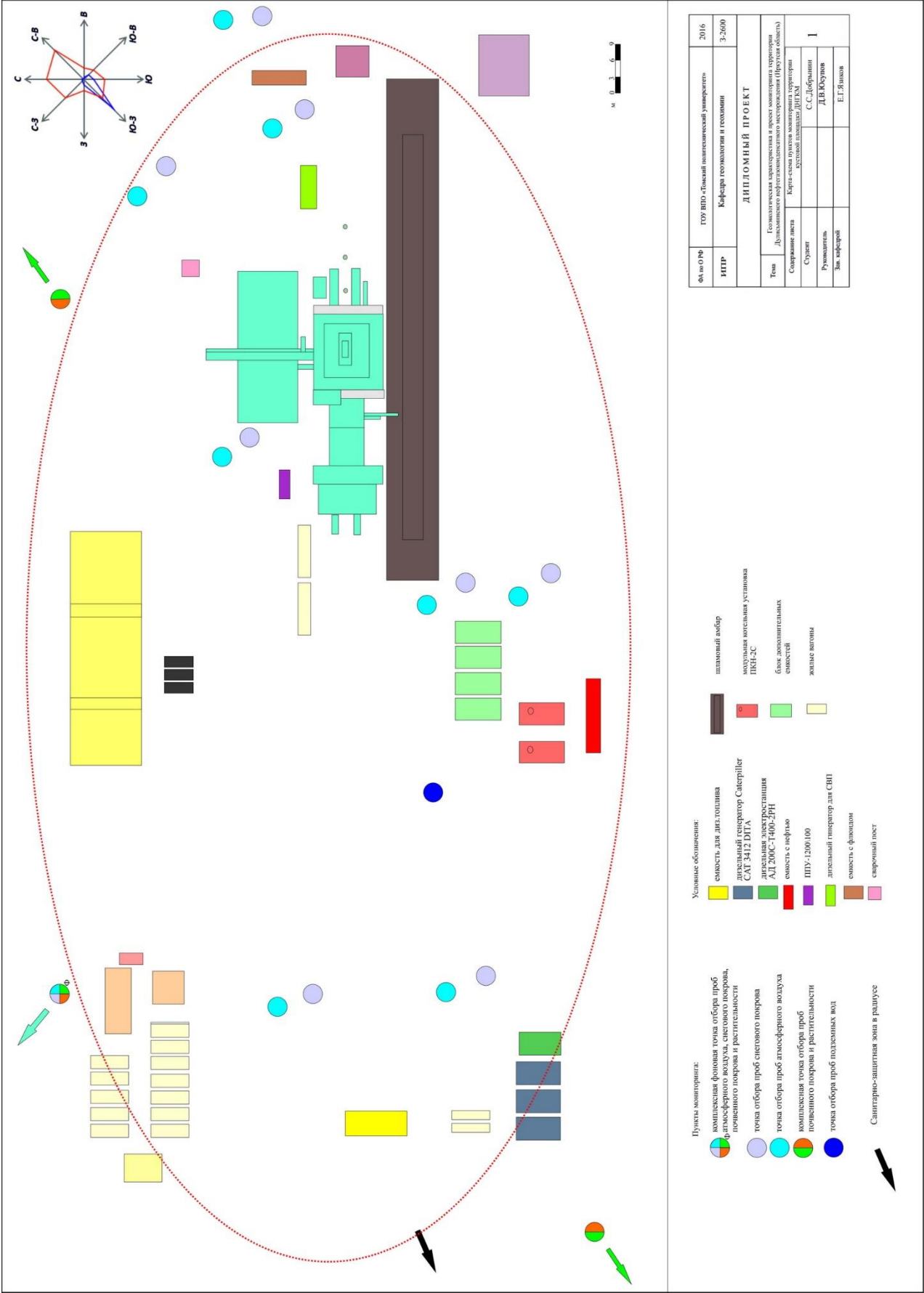
37. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния;
38. Суходолов. А.А. Нефть и природный газ Иркутской области. Из истории нефтегазодобычи Иркутской области. URL: <http://www.sbras.ru/HBC/1998/n1-2/f7a.html> (дата обращения 25.04.2016г.);
39. Каталог геоголической изученности. URL: <http://www.geol.irk.ru/izuch/> (дата обращения 25.04.2016г.);
40. «Правила геофизических исследований и работ в нефтяных и газовых скважинах», 1999г.;
41. «Типовые и обязательные геофизические исследования поисковых, разведочных и эксплуатационных скважин, бурящихся на нефть и газ», 1987г.;
42. РД 39-4-220-79. Технические требования на подготовку скважины к проведению геолого-технологического контроля и осуществлению геохимических, геофизических и гидродинамических исследований в бурящихся скважинах;
43. РД 153-39.0-109-01. Методические указания по комплексированию и этапности выполнения геофизических, гидродинамических и геохимических исследований нефтегазовых залежей, пластов;
44. Федеральный Закон от 21.02.1992 N 2395-І «О недрах»;
45. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7 (ред. от 29.12.2015) «Об охране окружающей среды»;
46. Постановление Правительства РФ от 09.08.2013 N 681 (ред. от 10.07.2014) «О государственном экологическом мониторинге (государственном мониторинге окружающей среды) и государственном фонде данных государственного экологического мониторинга (государственного мониторинга окружающей среды)»;
47. СНИП IV-2-82. Строительные нормы и правила. Сметные нормы и правила. Правила разработки и применения элементных сметных норм на строительные конструкции и работы;

48. Состав, токсичность и экологическая опасность буровых шламов в Нижневартовском районе. Отчет о НИР. Рук. Л.В.Михайлова, ВНИЦ «Экология» (ТЮМГУ), 1994, 140с;
49. Положение о РСЧС, утвержденное постановлением Правительства РФ от 5 ноября 1995 г. № 1113 «О единой государственной системе предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций»;
50. «Рекомендациями для органов исполнительной власти субъектов РФ по подготовке Положений о территориальной подсистеме РСЧС» МЧС РФ от 24 января 1996г. №40-139-8;
51. «Методические рекомендации по планированию действий по предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также мероприятий гражданской обороны для территорий и объектов» от 18.08.2003г.;
52. Сборник сметных норм, выпуск 2, «Геолого-экологические работы»;
53. ГОСТ Р 51592-2000. Вода. Общие требования к отбору проб;
54. РД 52.24.496-2005. Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений;
55. ПНД Ф 16.1.21-98. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли нефтепродуктов в пробах почв и грунтов флуориметрическим методом с использованием анализатора жидкости «Флюорат-02»;
56. ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008. Воздух рабочей зоны. Определение металлов и металлоидов в твердых частицах аэрозоля методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой;
57. ПНД Ф 16.1:2:2:2-3.39-03. Количественный химический анализ почв. Методика выполнения измерений массовой доли бенз(а)пирена в пробах почв, грунтов, твердых отходов, донных отложений;
58. ПНД Ф 14.1:2.1-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации ионов аммония в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Несслера;

59. ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений pH в водах потенциометрическим методом;
60. ПНД Ф 14.1:2.98-97. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений жесткости в пробах природных и очищенных сточных вод титриметрическим методом;
61. РД 52.24.495-95. Водородный показатель и удельная электрическая проводимость вод. Методика выполнения измерений электрометрическим методом;
62. РД 52.24.358-2006. Массовая концентрация железа общего в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с 1,10-фенантролином;
63. ПНД Ф 14.1:2:4.186-02. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовых концентраций железа, кобальта, марганца, меди, никеля, серебра, хрома и цинка в пробах питьевых, природных и сточных вод методом атомно-абсорбционной спектроскопии;
64. ПНД Ф 14.1:20-95. Методика выполнения измерений массовой концентрации ртути в природных и очищенных сточных водах методом беспламенной атомно-абсорбционной спектроскопии;
65. РД 52.18.191-89. Методические указания. Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом;
66. ГОСТ 27395-87. Почвы. Метод определения подвижных соединений двух- и трехвалентного железа по Веригиной-Аринушкиной;
67. СанПиН 42-128-4433-87. Санитарные нормы допустимых концентраций химических веществ в почве;
68. РД 52.24.497-2005. Цветность поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений фотометрическим и визуальными методами;
69. ПНД Ф 14.1:2.5-95 Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нефтепродуктов в природных и сточных водах методом ИК-спектроскопии;

70. ПНД Ф 14.1:2.4-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрат-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с салициловой кислотой;
71. ПНД Ф 14.1:2.3-95. Количественный химический анализ вод. Методика выполнения измерений массовой концентрации нитрит-ионов в природных и сточных водах фотометрическим методом с реактивом Грисса;
72. ПНДФ 13.1.34-2002. Количественный химический анализ атмосферного воздуха и выбросов в атмосферу. Методика измерений массовых концентраций сероводорода и метилмеркаптана в промышленных выбросах предприятий методом потенциометрического аргентометрического титрования;
73. Правила безопасности в нефтяной и газовой промышленности. М., 2003г. ПБ 08-624-03. Утверждены Постановлением Госгортехнадзора России от 05.06.2003г., №56; зарегистрированы в Минюсте РФ 20.06.2003г., №4812.
74. Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования (табл.1 из СанПиН №4630-88);
75. Обобщенный перечень предельно допустимых концентраций (ПДК) и ориентировочно безопасных уровней воздействия (ОБУВ) вредных веществ для воды рыбохозяйственных водоемов. М., 1990;
76. Безопасные уровни содержания вредных веществ в окружающей среде. Северодонецк, 1990;
77. Михайлова Л.В и др. Исследование токсичности современных отходов бурения и возможность их утилизации. / Сборник «Пути реализации нефтегазового потенциала ХМАО», Пятая научно-практическая конференция, т.2 - с.296-304;
78. Состав, токсичность и экологическая опасность буровых шламов в Нижневартовском районе. Отчет о НИР. Рук. Л.В.Михайлова, ВНИЦ «Экология» (ТЮМГУ), 1994, - 140с.;

79. Инструкция по технологии подготовки и закачки осветленной жидкой фазы буровых растворов в нефтесборные коллектора на предприятиях Главтюменнефтегаза. СибНИИНП. Тюмень, 1987;
80. Регламент на организацию работ по ликвидации и рекультивации шламовых амбаров при строительстве скважин в системе Главтюменнефтегаза. СибНИИНП, г. Тюмень, 1990;
81. РД 50-41-91. Охрана природы. Рекультивация земель, биологическая рекультивация земель, нарушенных при строительстве скважин;
82. Постановление Правительства РФ от 12 июня 2003г. №344. О нормативах платы за выбросы в атмосферный воздух загрязняющих веществ стационарными и передвижными источниками, сбросы загрязняющих веществ в поверхностные и подземные водные объекты, размещение отходов производства и потребления.



Фед. уч. ОФ	ГОУ ВПО «Томский политехнический университет»	2016
ИПР	Кафедра геоэкологии и токсикологии	3-2600
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ		
Тема	Геоэкологическая оценка риска и проект мониторинга территории Дипломного инженерно-технического института (Иртышского района)	
Составляющие	Карта-схема участка мониторинга территории	
Студент	С.С. Добрынин	1
Руководитель	Д.В. Юсупов	
Зам. кафедры	Е.Г. Яковлев	