

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

Институт _____ Природных ресурсов
Специальность Прикладная геология, Геологическая съёмка, поиски и разведка месторождений полезных ископаемых
Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ

Тема работы
Геология и проект поисковых работ на каменный уголь в пределах Айнахургенской площади (Чукотский автономный округ) УДК <u>553.94:550.8(571.651)</u>

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2111	Подлегаева Людмила Николаевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ворошилов В.Г.	Д.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель	Кочеткова О.П.			

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Инженер	Грязнова Е.Н.	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Гаврилов Р.Ю.	К.Г.-М.Н.		

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

Институт ИПР

Направление подготовки (специальность) Прикладная геология, Геологическая съёмка, поиски и разведка МПИ

Кафедра Геологии и разведки полезных ископаемых

УТВЕРЖДАЮ:

Зав. кафедрой ГРПИ

_____ Гаврилов Р.Ю.

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

дипломного проекта

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

Студенту:

Группа	ФИО
З-2111	Подлегаевой Людмиле Николаевне

Тема работы:

Геология и проект поисковых работ на каменный уголь в пределах Айнахкургенской площади (Чукотский автономный округ)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

30.01.2017 г., № 280/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:

1 июня 2017 г.

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 материала 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.).

Составление проекта на проведение поисковых работ в пределах Айнахкургенской площади, с характеристикой геологического строения района, расчётами необходимых объёмов труда и средств, расчетом сметной стоимости работ, обоснованием мероприятий по охране труда и окружающей среды.

Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов

(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,

1. Геологическая изученность
2. Геологическая характеристика района работ
3. Метаноносность угольных пластов района работ
4. Методика проектируемых поисковых работ
5. Производственно-техническая часть
6. Социальная ответственность
7. Расчет сметной стоимости работ

<i>подлежащих разработке; заключение по работе).</i>	
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Обзорная геологическая карта района работ (1:1 000 000) 2. Геологическая карта Айнахургенской площади (масштаб 1:100 000) 3. Проектный геологический разрез (1:20 000) 4. Геолого-технический наряд (1:1000) 5. Графика по специальному вопросу
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Бурение	Брылин В.И.
Социальная ответственность	Грязнова Е.Н.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Кочеткова О.П.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
Стратиграфия	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	19.12.2016
---	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Ворошилов В.Г.	Д.Г.-М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2111	Подлегаева Л.Н.		

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ГОК – горно-обогатительный комбинат
ДЭС – дизельные электростанции
ОЧВП – Охотско-Чукотский вулканический пояс
ЦХЛ СВГУ – Центральная химическая лаборатория Северо-восточного геологического управления
ВНИГРИуглоль – Всероссийский научно-исследовательский геологоразведочный институт угля
ГУГК при СМ СССР – Главное управление геодезии и картографии при Совете министров СССР
ГИС – геофизическое исследование скважин
КС – каротаж сопротивлений
ГК – гамма каротаж
ГГК – гамма-гамма каротаж
ГГКС – гамма-гамма каротаж селективный
КМ – кавернометрия
ПЭВМ – персональная электронно-вычислительная машина
ЭМП – электромагнитное поле
ЭМИ – электромагнитное излучение
АЭС – атомная электростанция
ЧС – чрезвычайная ситуация
МЧС РФ – Министерство чрезвычайных ситуаций Российской Федерации
ИТР – инженерно-технический работник
СФР – сметно-финансовый расчет
т.с.б.м – тонна сухой беззольной массы
ТММП – толщина многолетнемерзлых пород
ВКГП – верхняя криолого-газовая подзона
СКГП – средняя криолого-газовая подзона
НКГП – нижняя криолого-газовая подзона
УВГ – углеводородные газы

ОГЛАВЛЕНИЕ

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ПРОГРАММЕ.....	2
ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ ВЫПУСКНОЙ КВАЛИФИКАЦИОННОЙ РАБОТЫ.....	4
РЕФЕРАТ.....	6
ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ.....	7
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	9
ВВЕДЕНИЕ.....	13
ГЕОЛОГО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
1. ГЕОГРАФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ.....	14
2. ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ.....	17
3. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПЛОЩАДИ РАБОТ.....	19
3.1. Геологическое строение района.....	19
3.1.1. Стратиграфия.....	19
3.1.2. Тектоника.....	23
3.1.3. Магматизм и вулканизм.....	24
3.1.4. Угленосность.....	24
3.2. Качество углей Айнахургенской площади.....	28
3.3. Гидрогеологические условия.....	28
3.4. Горно-геологические условия.....	29
3.5. Ресурсы угля.....	29
4. МЕТАНОНОСНОСТЬ УГОЛЬНЫХ ПЛАСТОВ РАЙОНА РАБОТ.....	30
4.1. Геоструктурное положение района работ и формационный состав углегазоносных отложений.....	30
4.2. Геокриологические и гидрогеологические условия.....	36
4.2.1. Геокриологические условия.....	36
4.2.2. Гидрогеологические условия.....	39
4.3. Состав и генезис углеводородных газов.....	40
4.4. Метаноносность угольных пластов и вмещающих пород.....	41
4.5. Влияние геологических факторов на метаноносность угольных пластов.....	42
5. МЕТОДИКА, ОБЪЕМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПОИСКОВЫХ РАБОТ.....	45
5.1. Геологические задачи и методы их решения.....	45
5.2. Бурение скважин.....	46
5.2.1. Технология бурения и распределение объёмов по группам скважин.....	48
5.2.2. Вспомогательные работы, сопутствующие бурению.....	52
5.2.3. Организация буровых работ.....	52
5.3. Документация керна.....	53
5.4. Геофизические работы.....	53
5.4.1. Общие положения.....	53
5.4.2. Опытно-методические работы.....	54
5.4.3. Дозиметрический контроль.....	54
5.5. Гидрогеологические работы.....	55
5.6. Опробовательские работы.....	55
5.6.1. Отбор проб угля из керна скважин.....	55
5.6.2. Отбор проб подземных вод из изливающихся скважин.....	56
5.6.3. Отбор образцов на петрографические исследования.....	56
5.6.4. Отбор образцов на спорово-пыльцевой анализ.....	56
5.6.5. Отбор образцов на палеонтологические исследования.....	57
5.7. Лабораторные исследования.....	57
5.7.1. Лабораторные исследования углей.....	57
5.7.2. Лабораторные исследования проб воды.....	58
5.7.3. Петрографические исследования углей.....	58

5.7.4. Исследование угля на спорово-пыльцевые комплексы.....	58
5.7.5. Палеонтологические исследования угля.....	59
5.8 Топографо-геодезические работы.....	59
5.8.1. Определение проектного положения скважин на местности.....	59
5.8.2. Микротриангуляция.....	59
5.8.3. Аналитическая привязка скважин.....	59
5.8.4. Проложение теодолитных ходов.....	60
5.8.5. Камеральные топографо-геодезические работы.....	60
5.9. Камеральные работы.....	60
5.9.1. Методика подсчета прогнозных ресурсов каменного угля.....	60
5.9.2. Перечень геологических материалов к отчету.....	61
6. ПОДСЧЕТ ОЖИДАЕМЫХ РЕСУРСОВ КАМЕННОГО УГЛЯ.....	62
ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ».....	63
7. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА КАМЕННЫЙ УГОЛЬ НА УЧАСТКЕ АЙНАХКУРГЕНСКАЯ ПЛОЩАДЬ.....	64
7.1. Производственная безопасность.....	64
7.1.1. Опасные производственные факторы на полевом этапе работ и мероприятия по их устранению.....	65
7.1.2. Вредные производственные факторы на полевом этапе работ и мероприятия по их устранению.....	68
7.1.3. Опасные производственные факторы на камеральном этапе работ и мероприятия по их устранению.....	72
7.1.4. Вредные производственные факторы на камеральном этапе работ и мероприятия по их устранению.....	73
7.2. Экологическая безопасность. Мероприятия по охране окружающей среды.....	76
7.3. Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях.....	77
7.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности.....	80
ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСООБЪЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ».....	82
ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	
8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ РАБОТ.....	83
8.1. Технический план видов и объемов работ.....	83
8.2. Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования на основные виды работ.....	86
8.2.1. Буровые работы.....	86
8.2.2. Вспомогательные работы, сопутствующие бурению.....	88
8.2.3. Сооружение и перемещение буровых установок.....	95
8.2.4. Документация керна.....	100
8.2.5. Геофизические работы.....	100
8.2.6. Опробовательские работы.....	106
8.2.7. Лабораторные исследования.....	107
8.2.8. Топографо-геодезические работы.....	109
8.2.9. Камеральные работы.....	111
8.3. Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования на строительство временных зданий и сооружений.....	111
8.3.1. Планировка площадок под буровые установки.....	111
8.3.2. Строительство дорог.....	112
8.2.3. Организация подвозки воды для буровых работ.....	113
8.3.4. Расчистка площадей от кустарника и мелкоколесья.....	114
8.3.5. Монтаж, демонтаж низковольтной кабельной линии.....	114

8.3.6. Расчистка дорог и площадок под буровые вышки от снега в зимний период, устройство дорог по снегу	115
8.3.7. Прочее строительство.....	116
8.2.8. Рекультивация земель.....	116
8.4. Расчет затрат времени на транспортировку грузов и персонала.....	117
8.4.1. Транспортировка вахт	117
8.4.2. Транспортировка грузов.....	118
8.5. Прочие виды работ	118
8.5.1. Организация и ликвидация работ.....	118
8.5.2. Резерв на непредвиденные работы.....	118
8.5.3. Полевое довольствие	118
8.5.4. Командировочные расходы.....	118
8.5.5. Проектирование.....	119
9. СМЕТА.....	120
ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	124
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	126
СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ.....	130

ВВЕДЕНИЕ

Участок Айнахкургенская площадь расположен в Билибинском муниципальном районе Чукотского автономного округа.

Экономическое развитие района ранее связано с открытием россыпей Баимского золотоносного района в бассейнах рек Баимка, Бургахчан, Теленеут. С 1963 г. началась разработка месторождений Билибинским ГОКом и старательскими артелями. К настоящему времени база россыпной золотодобычи неуклонно сокращается и промышленный интерес к данной территории всё больше концентрируется на рудных объектах золота и меди. Развитие этих объектов в будущем предполагает и существенное их энергоснабжение.

До настоящего времени энергоснабжение при эксплуатации месторождений и ведении геологоразведочных работ осуществлялось только от передвижных дизельных электростанций. В этом плане выявление даже небольшого промышленного месторождения угля в пределах Айнахкургенской угленосной площади могло бы значительно улучшить экономическую обстановку в районе.

Углепроявления на площади участка впервые установлены при проведении геолого-рекогносцировочных работ масштаба 1:500 000 в 1956 г. Дискиным А.М. В 1965-1966 гг. проведены последние целевые работы на поиски промышленных месторождений угля. Работами Анюйского, II Анюйского и Анюйского стратиграфического отрядов было установлено наличие угольных пластов рабочих значений.

Ресурсы углей Айнахкургенской площади впервые оценены в 1997 г. Комитетом природных ресурсов по Чукотскому автономному округу в рамках научно-технических работ по объекту «Оценка прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых Чукотского автономного округа по состоянию на 01.01.1998». Прогнозные ресурсы каменного угля по категории P_2 на наиболее изученную часть площади Айнахкургенской впадины (300 км²) на пласт мощностью 2,50 м, при коэффициенте достоверности 0,10 составили 100 млн. т [47].

В 2002 г. эта оценка, рассмотренная и утвержденная ВНИГРИуголь, вошла в общую прогнозную оценку ресурсов углей России (Протокол №14 от 10.12.2002 г.), была закреплена в «Оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Чукотского автономного округа по состоянию на 1 января 2003 год» и в дальнейшем не менялась.

В связи с необходимостью обеспечения экономически развивающегося Билибинского района новыми источниками энергоснабжения планируется проведение поисковых работ на каменный уголь в пределах Айнахкургенской угленосной площади.

Поисковые работы в лицензионных границах участка Айнахкургенская площадь планируется выполнить методом бурения колонковых скважин по поисковым профилям в крест простирания угленосной толщи.

Целью настоящей работы разработка проекта поисковых работ на каменный уголь в пределах Айнахкургенской площади.

7. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ И ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ПРОВЕДЕНИИ ПОИСКОВЫХ РАБОТ НА КАМЕННЫЙ УГОЛЬ НА УЧАСТКЕ АЙНАХКУРГЕНСКАЯ ПЛОЩАДЬ

7.1. Производственная безопасность

Проведение предусмотренных настоящим проектом работ сопровождается опасными и вредными производственными факторами. Производственная безопасность на участке работ обеспечивается за счет анализа этих факторов для основных элементов производственного процесса геологоразведочных работ, а также разработки мероприятий по их устранению.

На основании классификации ГОСТ 12.0.003-74 [11] выделены опасные и вредные производственные факторы по основным видам работ (таблица 7.1).

Таблица 7.1

Опасные и вредные факторы при выполнении работ по проекту

Наименование видов работ	Факторы (по ГОСТ 12.0.003-74 [11])		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
Полевой этап (осуществляется на открытой территории): - бурение скважин буровой установкой ТСБУ-200М и вспомогательные операции, сопутствующие бурению; - документация керна скважин, опробование.	1) пониженная температура поверхностей оборудования, материалов; 2) отклонение климатических показателей на открытом воздухе; 3) превышение уровней шума и вибрации; 4) биологические вредные производственные факторы (растения и животные).	1) движущиеся машины и механизмы производственного оборудования. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов; 2) электрический ток; 3) пожароопасность.	ГОСТ 12.2.003-91 [12], ПБ 08-37-2005 [13], ГОСТ 12.4.103-83 [14], ГОСТ 12.1.019-79 [15], ГОСТ 12.1.004-91 [16], МР 2.2.7.2129-06 [17], СанПиН 2.2.3.1384-03 [18], СН 2.2.4/2.1.8.566-96 [19], ГОСТ 12.1.012-90 [20], ГОСТ 12.1.003-83 [21], ГОСТ 12.4.011-89 [22], ГОСТ 12.1.008-76 [23]
Камеральный этап (производится в закрытом помещении, с использованием ПЭВМ и периферийного оборудования): -обработка материалов полевых работ; -написание отчета; -подготовка графических приложений.	1) отклонение от нормы показателей микроклимата; 2) недостаточная освещенность рабочей зоны; 3) повышенный уровень электромагнитных излучений.	1) электрический ток; 2) пожароопасность.	ГОСТ 12.1.019-79 [15], ГОСТ 12.1.004-91 [16], ГОСТ 12.1.114-82 [24], СанПиН 2.2.4.548-96 [25], СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26], СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 [27]

7.1.1. Опасные производственные факторы на полевом этапе работ и мероприятия по их устранению

При производстве работ по проекту на полевом этапе потенциальным источником опасности является комплекс оборудования, на базе буровой установки ТСБУ-200М со станками СКБ-51. Использование при работе *движущихся механизмов буровой установки, острых кромок породоразрушающего инструмента* может стать причиной несчастных случаев на производстве.

В качестве основных причин травм могут выступать вращающиеся части буровых станков, неправильная эксплуатация или неисправное буровое оборудование и приборы. Случаи травматизма при работах с полевой техникой могут быть связаны с такими операциями, как: монтаж-демонтаж бурового оборудования, спускоподъёмные операции, отбор керна буровых скважин и др.

В целях безопасности монтаж-демонтаж оборудования осуществляется в соответствии со схемой и технологическими регламентами, составленными на основании инструкции по эксплуатации завода-изготовителя, утвержденными главным инженером.

Буровое оборудование должно соответствовать общим требованиям безопасности производственного оборудования по ГОСТу 12.2.003-91 [12].

При производстве буровых работ запрещается:

- руками направлять буровой снаряд, удерживать его от раскачивания и оттаскивания в сторону при спуске в скважину (необходимо использовать канат или специальные крюки);
- в момент свинчивания-развинчивания буровых снарядов находиться в радиусе вращения ключа и в направлении вытянутого каната;
- производить бурение при неисправном амортизаторе ролика рабочего каната и др.

Правила безопасной работы при производстве механического колонкового бурения подробно изложены в «Правилах безопасности при геологоразведочных работах», ПБ 08-37-2005 [13].

Необходимым условием работ является проведение инструктажа по технике безопасности для поступающих на работу сотрудников, а также обеспечение медико-санитарного обслуживания.

С целью предотвращения или минимизации воздействия на работающих рассматриваемого опасного фактора рекомендовано использование средств индивидуальной защиты – одежды специальной защитной, средств индивидуальной защиты рук и ног в соответствии с ГОСТом 12.4.103-83 [14].

Мероприятиями по предотвращению несчастных случаев при производстве буровых и геологических работ в полевых условиях также являются: организация на рабочих местах уголков по охране труда с вывешиванием инструкций по технике безопасности, плакатов; размещение предупредительных надписей и знаков безопасности; использование сигнальных цветов и др.

Опасность поражения электрическим током связана с применением в предусмотренных проектом работах буровых станков СКБ-51 с двигателем переменного тока мощностью 30 кВт. Питание электродвигателя осуществляется от передвижной дизельной электростанции трехфазным напряжением 380 В. Для работы на данном буровом оборудовании персоналу требуется 3 группа допуска по электробезопасности, дающая право работы на электроустановках до 1000 В.

Поражение током может произойти в случае прикосновений к токоведущим частям под напряжением; к нетоковедущим металлическим элементам конструкции электрооборудования и установок при переходе на них напряжения с других токоведущих элементов.

Электрическим током называется направленное движение заряженных частиц под действием электрического поля. Если при прикосновении к токоведущим частям между двумя точками тела человека имеется разность потенциалов, через него протекает электрический ток, вызывая термическое, электролитическое и биологическое действие.

Термическое воздействие проявляется ожогами, нагревом кровеносных сосудов и нервных волокон. Электролитическое действие вызывает нарушение физико-химических составов крови и других жидкостей организма человека. Биологическое действие тока выражается в непроизвольном судорожном сокращении мышц, в том числе мышц сердца и легких, что, в тяжелых случаях, может привести даже к полному прекращению деятельности этих органов.

Существуют следующие меры обеспечения электробезопасности по ГОСТу 12.1.019-79 [15]:

- конструкция электроустановок;
- технические способы и средства защиты;
- организационные и технические мероприятия.

Конструкция электроустановок должна соответствовать требованиям электробезопасности и быть выполнена таким образом, чтобы работающий персонал не подвергался вредному и опасному воздействию электрического тока и электромагнитного поля.

К техническим средствам защиты от прикосновения к токоведущим частям относится применение защитных оболочек, защитных ограждений; безопасное расположение токоведущих элементов и их изоляция; изоляция рабочего места; использование малого напряжения, защитного отключения, предупредительной сигнализации, блокировки, знаков безопасности [15].

К техническим средствам защиты от воздействия электрического тока, происходящего в результате прикосновения к нетоковедущим частям, находящимся под напряжением вследствие повреждения изоляции, относятся применение защитного заземления, зануления, выравнивания потенциала, системы защитных проводов, защитного отключения; изоляция нетоковедущих частей; электрическое разделение сети; использование малого напряжения, средств индивидуальной защиты; постоянный контроль изоляции [15].

Вышеперечисленные средства применяются как отдельно, так и в сочетании друг с другом для обеспечения оптимальной защиты.

К организационным мерам обеспечения электробезопасности относится проведение инструктажа и обучения, проверка знаний правил электробезопасности и инструкций. Также электробезопасность работ обеспечивается следующими организационными мероприятиями: назначение ответственных лиц; производство работ по наряду или распоряжению; допускной порядок проведения работ; надзор за проведением работ; установление рациональных режимов труда и отдыха [15].

Работы на токоведущих частях под напряжением выполняются по наряду не менее чем двумя лицами с применением средств электрозащиты и безопасным расположением работающих механизмов.

К индивидуальным средствам электрозащиты относятся диэлектрические перчатки, галоши, боты; ручной изолирующий инструмент и др.

Первая помощь пострадавшему при поражении электрическим током включает два последовательных этапа [28]: незамедлительное освобождение человека от действия тока (поскольку исход поражения зависит от длительности прохождения тока через его тело) и оказание пострадавшему доврачебной медицинской помощи.

Освободить пострадавшего от действия тока можно, отключив электроустановку от сети, либо освободив его от токоведущих частей с обязательным соблюдением мер безопасности.

После освобождения пострадавшего от электрических контактов, необходимо провести его осмотр, проверку дыхания, сердечной деятельности, при этом обеспечивается доступ к пострадавшему свежего воздуха, размещение его на ровной твердой поверхности. При сохранении сердцебиения и дыхания, но отсутствии сознания, нужно дать вдохнуть пострадавшему нашатырный спирт, обрызгать его лицо холодной водой и др., незамедлительно вызвать скорую медицинскую помощь. При сохранении у пострадавшего сознания ему можно дать болеутоляющие, успокаивающие средства. На пораженную электроожогом кожу накладывается повязка из стерильного бинта, смоченного спиртом. При отсутствии у пострадавшего дыхания и сердечной деятельности или их расстройствах следует немедленно производить искусственную вентиляцию легких и непрямой массаж сердца.

Опасным фактором в полевой период работ является *пожароопасность*. В полевых условиях причинами пожаров являются: неосторожное обращение с огнем, неисправность и неправильная эксплуатация электрооборудования, неисправность и перегрев отопительных стационарных и временных печей, разряды статического и атмосферного электричества, происходящие при отсутствии заземлений и молниеотводов и др. Особо опасными при производстве геологоразведочных работ являются лесные пожары, приводящие к уничтожению лесных массивов, гибели людей и уничтожению материальных ценностей.

К опасным факторам, воздействующим на людей при пожаре [16], относятся: пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; дым; токсичные продукты горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода. Вторичными опасными факторами пожара являются осколки, части разрушившихся аппаратов, установок, агрегатов, конструкций; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций; радиоактивные и токсичные вещества и материалы, вышедшие из разрушенных аппаратов и установок.

Пожарная безопасность в полевых условиях обеспечивается с помощью проведения организационно-технических мероприятий по предупреждению пожаров, организации оповещения и их тушения. Организационно-технические мероприятия регламентируются ГОСТом 12.1.004-91 [16].

Весь инженерно-технический персонал и рабочие, принимаемые на работу, проходят первичный и вторичный противопожарные инструктажи, по их окончании проводится проверка с занесением результатов в «Журнал регистрации обучения видов инструктажа по технике безопасности» по ГОСТу 12.1.004-91.

На территории работ с целью возможности быстрой ликвидации пожара располагается противопожарный стенд согласно ГОСТу 12.1.004-91, куда входят огнетушитель марки ОП-10(3) – 2 шт.; пожарное ведро – 2шт.; багры – 3 шт.; топоры – 3 шт.; ломы – 3 шт.; ящик с песком, 0,2 м³ – 2 шт.

7.1.2. Вредные производственные факторы на полевом этапе работ и мероприятия по их устранению

Рассмотрим такой вредный фактор полевого периода работ, как *отклонение климатических показателей на открытом воздухе*.

Климат района работ арктический, резко континентальный, температурный режим от плюс 35 до минус 60 °С, среднегодовая температура минус 12 °С. Продолжительность зимнего периода составляет 7–8 месяцев. В соответствии со схемой районирования территории РФ рассматриваемый район относится к климатическому региону IA – «особый» климатический пояс (рис. 7.1).



Рис. 7.1. Схема районирования территории Российской Федерации по климатическим поясам (регионам): IA – «особый» климатический пояс; IB – IV климатический пояс; II–III климатический пояс; III – I–II климатический пояс [17]

В соответствии с календарным планом проведения работ, буровые и вспомогательные работы будут производиться в холодный период года (с октября по май).

Климат характеризуется комплексом параметров – температурой, влажностью, скоростью ветра, солнечным излучением, которые влияют на тепловое состояние организма человека.

При производстве работ в зимний период повышается вредное воздействие низкой температуры воздуха и поверхностей бурового оборудования на организм человека, которое выражается в нарушении терморегуляции организма, в результате чего может возникнуть переохлаждение (гипотермия). При переохлаждении температура тела человека снижается до плюс 35 °С, а в тяжелых случаях оно сопровождается обморожениям [28].

В климатическом регионе IA допустимая продолжительность однократного за рабочую смену пребывания на холоде при работе на открытой территории зависит от категории выполняемых работ и температуры воздуха и определяется в соответствии с Методическими рекомендациями МР 2.2.7.2129-06 [17] по табл. 7.2.

Допустимая продолжительность однократного за рабочую смену пребывания на открытой территории (в часах)* [17]

Температура воздуха, °С	Энерготраты, Вт/м ² (категория работ)		
	88 (Iб)	113 (IIа)	145 (IIб)
-10	охлаждение через 2,8	охлаждение поверхности тела отсутствует	охлаждение поверхности тела отсутствует
-15	1,8	охлаждение через 5,6	"-
-20	1,3	2,6	"-
-25	1,0	1,7	"-
-30	0,9	1,3	охлаждение через 3,4
-35	0,7	1,0	2,0
-40	0,6	0,8	1,4

* Учтена наиболее вероятная скорость ветра (6,8 м/с).

Требования к мерам защиты от переохлаждения при работе в охлаждающей среде по СанПиН 2.2.3.1384-03 [18]:

- информирование о негативном влиянии на организм человека и мерах предупреждения переохлаждения лиц, приступающих к работе на холоде;
- обеспечение работающих на открытом воздухе в холодный период года комплектом средств индивидуальной защиты (СИЗ) от холода, предназначенного для работы в районах крайнего севера (климатический регион IА);
- обеспечение работающих рукавицами, обувью, головными уборами предназначенных для работы в районах крайнего севера (климатический регион IА), для предотвращения локального охлаждения;
- разработка внутрисменного режима работы с учетом допустимой степени охлаждения, регламентируемой временами пребывания на холоде и обогрева (в специально организованных помещениях) для нормализации теплового состояния организма;
- обеспечение работающих «горячим» питанием и организация рационального питьевого режима и др.

При температуре воздуха ниже минус 30 °С не рекомендуется выполнять физическую работу категории выше IIа а при температуре воздуха ниже минус 40 °С необходимо предусмотреть защиту лица и верхних дыхательных путей [18].

Превышение уровней шума и вибрации, сопровождающее работу с буровым оборудованием, также оказывает значительное вредное воздействие на организм человека.

Вибрация проявляется в виде малых механических колебаний в телах в результате действия переменного физического поля.

Вибрация по источнику возникновения подразделяется на локальную и общую. Локальная вибрация передается человеку от ручного механизированного инструмента или органов ручного управления машинами и оборудованием. Общая вибрация связана с транспортной вибрацией самоходных и прицепных машин (категория 1 по санитарным нормам [19]), технологической вибрацией буровых станков (категория 3, тип «а» [19]) и др.

Воздействие вибрации на организм человека может привести к развитию вибрационной болезни, которая сопровождается нарушением нервной регуляции, потерей

чувствительности пальцев, расстройством функционального состояния внутренних органов и др. При этом наиболее опасной для человека является вибрация с частотой 16–250 Гц.

Основным нормативным документом, регламентирующим вибрацию, является ГОСТ 12.1.012-90 [20], в котором приводятся нормы показателей вибрационной нагрузки на оператора (см. табл. 7.3).

Таблица 7.3

Санитарные нормы одночисловых показателей вибрационной нагрузки
(при длительности смены 8 ч) [20]

Вид вибрации	Категория вибрации по санитарным нормам	Направление действия	Нормативные корректур. по частоте и эквивал. корректур. значения			
			виброускорения		виброскорости	
			м·с ⁻²	дБ	м·с ⁻¹ ·10 ⁻²	дБ
Локальная	-	X_y, Y_y, Z_y	2,0	126	2,0	112
Общая	1	Z_o	0,56	115	1,1	107
	3 тип "а"	X_o, Y_o, Z_o	0,1	100	0,2	92

Профилактика вибрационной болезни состоит в проведении ряда технических, организационных и лечебно-профилактических мероприятий. К техническим мероприятиям относятся уменьшение вибрации в источниках путем применения резиновых или пружинных амортизаторов, виброгасителей, упругих прокладок; регулировка и своевременная смазка оборудования. Внедрение рационального режима труда и отдыха относится к организационным мерам. Также, при наличии вибрации, применяются средства индивидуальной защиты, такие как рукавицы с прокладкой на ладонной поверхности и обувь на толстой мягкой подошве согласно ГОСТу 12.1.012-90 [20].

Шумом являются различные по своей природе беспорядочные звуковые колебания, характеризующиеся случайными изменениями частоты и амплитуды. Основным источником шума при проведении рассматриваемых работ – буровая установка ТСБУ-200М.

Вредное воздействие шума на организм человека зависит от его уровня, характеристик и спектра, резонанса, времени воздействия. В легких формах воздействия шума повышает рабочую нагрузку, в тяжелых – вызывает патологические изменения органа слуха, ухудшает состояние нервной системы и всего организма в целом.

ГОСТом 12.1.003-83 [21] регламентируются предельно-допустимые значения шума. Уровень шума в рабочей зоне не должен превышать 80 дБА, наиболее благоприятным считается шум 10–30 дБ.

При организации рабочих мест надлежит принимать такие меры по снижению шума, до значений, не превышающих допустимые, как применение средств коллективной защиты и индивидуальной защиты по ГОСТу 12.4.011-89 [22]. В качестве средств коллективной защиты работающих от шума в возможно устройство звукоизолированных кабин и постов управления; устройство звукоизолирующих кожухов, полностью закрывающих источник шума. Средствами индивидуальной защиты органов слуха от шума служат наушники, вкладыши и др.

Работа в полевых условиях, требующая пребывания в местах обитания животных, сопряжена с опасностью получения травм или заражения человека при укусах животных и насекомых – *биологический вредный фактор*.

Животный мир района работ довольно разнообразен и представлен такими обитателями, как бурые медведи, росомахи, волки и лисы, встречаются лоси, дикие олени, козы; много зайцев, горностаев, белок, сусликов и полевых мышей.

Наиболее распространены такие природно-очаговые заболевания, как клещевой энцефалит, при котором происходит тяжелое поражение центральной нервной системы. Конец апреля – середина июня период наибольшей активности клещей, но опасность их укусов сохраняется все лето.

Биологическая безопасность регламентируется ГОСТом 12.1.008-76 [23]. В стандарте рассматриваются меры безопасности при взаимодействии с биологическими объектами, относящимся к опасным и вредным производственным факторам. Меры призваны предупредить возникновение у работающих заболеваний, вызванных микроорганизмами, простейшими, животными и растениями, а также травм, вызванных животными.

Безопасность труда при работе в местах естественного обитания животных, представляющих производственную опасность, должна обеспечиваться средствами защиты и системой специальных профилактических мероприятий.

Средства защиты должны соответствовать требованиям ГОСТа 12.4.011-89 [22]. В качестве средств коллективной защиты возможно применение препаратов для дезинфекции, оградительных устройств и др. К средствам индивидуальной защиты относятся специальная одежда, обувь, перчатки, маски и др.

В «Правилах безопасности при геологоразведочных работах» [13] указывается, что в районах, где обитают опасные для людей хищники, каждая бригада полевого подразделения должна быть обеспечена огнестрельным оружием, боеприпасами и охотничьими ножами. Работники полевых подразделений, работающие в районах обитания кровососущих насекомых (клещей, комаров, мошек и т.д.), должны быть обеспечены такими средствами защиты, как пологи, спецодежда, репелленты и др.

К профилактическим мероприятиям относятся обеспечение возможности создания у работающих специфического активного или пассивного иммунитета путем профилактических прививок.

7.1.3. Опасные производственные факторы на камеральном этапе работ и мероприятия по их устранению

Поражение электрическим током в помещении может произойти вследствие прикосновения человека к токоведущим частям электроприборов (персональных компьютеров, периферийных устройств и другой офисной техники) при нарушении их изоляции, а также к нетоковедущим частям, оказавшимся под напряжением. Основной причиной поражения людей электрическим током является нарушение правил работы с электроприборами.

На камеральном этапе работ в офисном помещении используются электроприборы, питаемые от однофазной электрической сети переменного напряжения 220 В частотой 50 Гц. В процессе эксплуатации электрооборудования в связи с нарушением изоляции кабелей питания они могут оказаться под напряжением, и прикосновение к ним может привести к электротравме, а в тяжелых случаях – к гибели человека. Действие электрического тока на организм человека рассматривалось в пункте 7.1.1 настоящей работы.

Общие требования к электробезопасности и номенклатура видов защиты приведены в ГОСТе 12.1.019-79 [15].

К мероприятиям по предотвращению поражения электрическим током в помещениях относятся применение защитного заземления, регулярная проверка изоляции токоведущих частей оборудования и обеспечение их недоступности; проведение регулярного инструктажа правилам электробезопасности и оказанию первой помощи в случае поражения электрическим током.

К опасным производственным факторам при работе в помещении относится *пожароопасность*. Причинами возникновения пожаров в зданиях являются курение в неустановленных местах; неисправность или неправильная эксплуатация электроприборов; применение электропроводки с нарушенной изоляцией; применение некалиброванных предохранителей и др. При возникновении пожара на людей действуют такие опасные факторы, как пламя и искры; повышенная температура окружающей среды; дым; токсичные продукты горения и термического разложения; пониженная концентрация кислорода. Опасными при пожаре также являются разлетающиеся осколки, части разрушившихся конструкций, электрический ток и т.д.

Пожарная безопасность в камеральных условиях обеспечивается проведением организационно-технических мероприятий по предупреждению пожаров, организации оповещения и их тушения по ГОСТу 12.1.004-91 [16].

К организационным мероприятиям относится проведение первичного и вторичного противопожарных инструктажей с проверкой полученных знаний и навыков.

При возникновении пожара в здании необходимо его обесточить. Люди покидают горящее здание в соответствии с планом эвакуации. Места расположения первичных средств пожаротушения должны указываться в планах эвакуации, разрабатываемых согласно ГОСТу 12.1.114-82 [24].

Для предотвращения распространения огня в помещениях используются противопожарные стенды, а также зоны, огнестойкие перегородки, противопожарные перекрытия и двери.

Все производственные здания обеспечиваются пожарной сигнализацией, телефоном оповещения о пожаре и незамедлительного вызова пожарной бригады в случае возникновения пожара.

7.1.4. Вредные производственные факторы на камеральном этапе работ и мероприятия по их устранению

Негативное воздействие на организм человека оказывает *отклонение от нормы показателей микроклимата в помещениях*. Такие параметры микроклимата помещений, как влажность, температура, скорость движения воздуха значительно влияют не только на функциональную деятельность человека, его состояние здоровья и самочувствие, но и сказывается на работе электроники.

Комфортный для работы человека микроклимат в помещении создается с помощью отопления и вентиляции. Оптимальные и допустимые нормы микроклимата для работ разной категории тяжести указаны в СанПиН 2.2.4.548-96 [25]. При нормировании параметров микроклимата выделяется холодный период года, со среднесуточной температурой наружного воздуха минус 10 °С и ниже и теплый период года, со среднесуточной

температурой наружного воздуха выше +10°C. Определение категории тяжести работ производится, основываясь на интенсивности общих энергозатрат организма человека.

Работы по камеральной обработке результатов полевых работ можно по уровню энергозатрат отнести к категориям Ia–Iб. В таблице 7.4 представлены допустимые величины показателей микроклимата в холодный и теплый периоды года для данных категорий работ.

Таблица 7.4

Допустимые величины параметров микроклимата на рабочих местах
(СанПиН 2.2.4.548-96 [25])

Период года	Категория работ по уровню энергозатрат, Вт	Темп-ра воздуха, °С		Темп-ра поверхности, °С	Относит. влажн. воздуха, %	Скорость движения воздуха, м/с	
		диап. ниже оптим. величин	диап. выше оптим. величин			для диап. темп-р воздуха ниже оптим. величин, не более	для диап. темп-р воздуха выше оптим. величин, не более
Холодный	Ia (до 139)	20,0-21,9	24,1-25,0	19,0-26,0	15-75	0,1	0,1
	Iб (140-174)	19,0-20,9	23,1-24,0	18,0-25,0	15-75	0,1	0,2
Теплый	Ia (до 139)	21,0-22,9	25,1-28,0	20,0-29,0	15-75	0,1	0,2
	Iб (140-174)	20,0-21,9	24,1-28,0	19,0-29,0	15-75	0,1	0,3

Для поддержания вышеуказанных параметров микроклимата в помещениях, оснащенных персональными электронно-вычислительными машинами (ПЭВМ), необходимо оснащение помещения системами отопления, кондиционирования либо эффективной приточно-вытяжной вентиляцией, должна проводиться ежедневная влажная уборка, систематическое проветривание [26].

Вредным воздействием на организм человек обладает *недостаточная освещенность рабочей зоны*. Ее причинами могут быть неправильное расположение источников света или рабочих мест, недостаточное количество или неисправность источников искусственного освещения, затемнение зелеными насаждениями и т.д.

При недостаточной освещенности в помещении появляется утомляемость органов зрения и всего организма в целом. Негативное влияние данного фактора состоит в уменьшении внимания работающих, повышении утомляемости и сонливости, ухудшении ориентации и т.п. Неравномерное освещение рабочей зоны приводит к профессиональным болезням.

Освещение в помещении для производства камеральных работ делится на естественное и искусственное.

Естественное освещение осуществляется через оконные проемы, его нормирующим показателем является коэффициент естественного освещения (КЕО), который зависит от вида зрительной работы, светового пояса в соответствии с СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [27].

Искусственное освещение делится на общее, при котором светильники установлены в верхней части помещения, и местное, при котором световой поток концентрируется непосредственно на орудие и предметы труда. Освещенность поверхности стола в зоне

размещения рабочего документа должна составлять 300–500 лк. В качестве источников света при искусственном освещении оптимальным считается применение люминесцентных ламп типа ЛБ. Для местного освещения допускается применение ламп накаливания.

При использовании ПЭВМ освещение не должно создавать блики на экране, а освещенность поверхности экрана в соответствии с СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26] не должна превышать 300 лк.

Требования к производственному освещению следующие:

- спектральный состав света от искусственных источников освещения должен быть близок к естественному;
- соответствия уровня освещенности гигиеническим нормам;
- обеспечение равномерности и устойчивости освещения.

Нормы освещенности для камерального этапа работ, регламентируемые СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 [27], приведены в табл. 7.5. К мероприятиям по обеспечению нормируемых показателей освещенности в помещениях, где осуществляется работа с применением ПЭВМ, относится чистка оконных стекол, осветительных приборов не реже двух раз в год и проведение своевременной замены перегоревших ламп.

Вредное воздействие на работающих может оказывать *электромагнитное поле (ЭМП)*. Негативными последствиями воздействия ЭМП на человека являются: повышенная утомляемость, снижение качества выполнения рабочих операций, боли в области сердца, нарушение кровяного давления и др.

ПЭВМ помимо излучения света оптического диапазона частот, может излучать электромагнитные волны в радиочастотном диапазоне, сверхнизких частот, а также являться источником электростатических полей и ионизирующего излучения.

Из всего спектра электромагнитного излучения наибольшим влиянием на операторов персональных компьютеров обладает ЭМП диапазона радиочастот.

Таблица 7.5

Нормируемые показатели естественного, искусственного и совмещенного освещения
(СанПин 2.2.1/2.1.1.1278-03 [27])

Помещения	Рабоч. пов-ть и плоскость нормиров. КЕО и освещен-ти (Г – гориз., В – вертик.) и высота плоск. над полом, м	Ест. освещ-е		Совмещ. освещ-е		Искусственное освещение				
		КЕО e_n , %		КЕО e_n , %		освещенность, лк			пок-ль дискомфорта M , не более	коэфф-т пульсации освещ-ти, K_p , % не более
		при верхн. или комбинир. освещении	при бок. освещении	при верхн. или комбиниро. освещении	при бок. освещении	при комбинир. освещ-и		при общем освещении		
						всего	от общго			
Проектные залы конструкторские, чертежные бюро	Г-0,8	4,0	1,5	2,4	0,9	600	400	500	40	10
Помещения для работы с дисплеями и видеотерминалами, залы ЭВМ	Г-0,8 Экран монитора: В-1,2	3,5 - -	1,2 - -	2,1 - -	0,7 - -	500 - -	300 - -	400 200	15 - -	10 - -

Воздействие электромагнитного поля радиочастот на организм человека проявляется тепловым и нетепловым эффектами. Тепловой эффект при общем или локальном облучении ЭМП состоит в интегральном повышении температуры тела или его частей. Нетепловой эффект характеризуется переходом энергии ЭМП в тканях организма человека в нетепловую энергию, что ведет к молекулярному резонансному истощению, фотохимической реакции и др.

Как правило, возле монитора с системой модуляции электронного луча в конструкции могут образоваться ЭМП радиочастот 5–10 МГц. Системой вертикальной и горизонтальной развертки электронного луча вблизи компьютера могут создаваться импульсные магнитные поля сверхнизкой и низкой частот, 50–100 Гц и 15–53 кГц, соответственно.

Максимальными значениями составляющих ЭМП характеризуется область на расстоянии около 10–15 см от задних, верхних, боковых поверхностей дисплея, минимальными – перед экраном. Зона, где находится оператор – 30–70 см от экрана и клавиатуры – значения составляющих электромагнитного поля не превышают 1В/м.

Основной нормативный документ, регламентирующий гигиенические требования к ПЭВМ и организации работы с их использованием – СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26].

В таблице 7.6 представлены допустимые показатели ЭМП на рабочих местах согласно СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26], определенные на основании оценки воздействия радиочастотного электромагнитного излучения (ЭМИ) на организм человека. Предельно допустимые уровни радиочастотного ЭМИ должны рассчитываться, что ЭМИ воздействует в течение всего рабочего дня или рабочей смены.

Таблица 7.6

Временные допустимые уровни электромагнитных полей, создаваемых ПЭВМ на рабочих местах (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26])

Параметры	Диапазон частот	Временные допустимые уровни ЭМП
Напряженность электрич. поля	5 Гц - 2 кГц	25 В/м
	2 кГц - 400 кГц	2,5 В/м
Плотность магнитного потока	5 Гц - 2 кГц	250 нТл
	2 кГц - 400 кГц	25нТл
Напряженность электростатического поля		15 кВ/м

К основным мероприятиям по уменьшению вредного воздействия ЭМП относятся:

- использование техники с минимальными характеристиками вредного ЭМИ (например, современные жидкокристаллические мониторы);
- соблюдение расстояния между рабочими местами, оснащенными ПЭВМ: не менее 2,0 м в направлении тыла поверхности одного монитора и экрана другого, не менее 1,2 м – между боковыми поверхностями мониторов;
- размещение рабочих мест, оснащенных ПЭВМ с источниками вредных производственных факторов, в отдельных помещениях;
- размещение экрана видеомонитора на расстоянии 60–70 см от глаз пользователя и др.

7.2. Экологическая безопасность. Мероприятия по охране окружающей среды

Геологоразведочные работы неизбежно наносят вред природной среде. Настоящим проектом предусматриваются мероприятия по охране недр и окружающей среды.

Атмосферный воздух

С целью предотвращения загрязнения атмосферного воздуха выбросами газов на базе предприятия будет осуществляться постоянный контроль за содержанием окиси углерода и углеводородов в отработанных газах автомобилей с дизельными двигателями, на дизельных электростанциях будет своевременно проводится регулировка топливной аппаратуры, осуществляться постоянное наблюдение за работой двигателей.

Угольный керн и породные пробы отправляются в лабораторию и из лаборатории не возвращаются. Часть керна используется для ликвидационного тампонажа.

Водные ресурсы

Вредное воздействие на водные ресурсы связано с загрязнением сточными водами, мусором (буровым раствором, нефтепродуктами и др.), бытовыми стоками, а также загрязнением подземных вод при смешении различных водоносных горизонтов.

Полевые работы будут производиться на неподработанной толще пород с использованием технологии замкнутой циркуляции воды «скважина-зумпф». В ходе работ из зумпфа будет откачиваться и вывозиться вся отработанная промывочная жидкость и сбрасываться в место, заранее согласованное с землепользователями и санитарно-эпидемиологической службой района. Отработанные масла и проливы горюче-смазочных материалов будут собраны в специальные ёмкости и вывезены на базу предприятия. Во избежание загрязнения подземных вод через скважину, при ликвидационном тампонаже, предусматривается водоносные зоны перекрывать разделительными изолирующими пробками.

Для питьевых нужд буровой бригады будет использоваться привозная вода.

Недра, почва

Негативное воздействие буровых работ на недра и почву заключается в нарушении состояния геологической среды, природных ландшафтов и мест обитания животных.

С целью предотвращения изменения инженерно-геологических свойств пород на участке будет производиться ликвидационный тампонаж скважин.

Участок находится в зоне лесотундры с промороженными грунтами и разреженным растительным покровом. Промёрзшая за время суровой зимы почва, летом оттаивает всего на несколько десятков сантиметров, что приводит к застаиванию влаги в пониженных участках рельефа, а в дальнейшем к заболачиванию. Почвы слабоплодородные, бедные гумусом.

По проекту заложено 66 проектных точек. Плодородный слой будет сниматься полностью до его нижней границы. Снятый слой будет складироваться рядом с буровой с обеспечением его сохранности.

Разработка грунта бульдозером с перемещением до 20 метров грунт 5 категории, мощность снимаемого слоя 0,20 м, по опыту за 1 маш/смену бульдозером Т-170 снимается и перемещается грунт в объеме 1000 м³.

После вывоза оборудования будет производиться восстановление земель. Вся площадка планируется и засыпается складированным плодородным слоем почвы. Затраты труда рассчитаны в пункте 8.2.8. Также будет проведен демонтаж строений, очистка площадок от мусора, обезвреживание и засыпка помойных ям.

7.3. Обеспечение безопасности в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайными ситуациями (ЧС) называются обстановки на определенной территории, сложившиеся в результате катастрофы, стихийного бедствия, аварии либо опасного природного явления, в результате которых может произойти гибель людей либо возникнуть ущерб их здоровью или окружающей среде, а также большие материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности.

Федеральным Законом «О защите населения и территорий от ЧС природного и техногенного характера» [29] определены задачи и назначение Единой государственной системы предупреждения и ликвидации ЧС, предназначенной для защиты населения РФ от воздействия катастроф, аварий, стихийных бедствий или уменьшения их разрушительного воздействия.

Классификация ЧС возможна по нескольким признакам. По сфере возникновения чрезвычайные ситуации подразделяются на технологические, природные, экологические, социально-политические и т.д.). По ведомственной принадлежности – на ЧС в промышленности, сельском и лесном хозяйстве, строительстве, на транспорте и т.д. По масштабу возможных последствий – на глобальные, региональные, местные, локальные. Существуют также классификации ЧС по сложности обстановки и тяжести последствий, по характеру лежащих в их основе явлений и процессов и др.

Чрезвычайные ситуации могут возникнуть в результате стихийных бедствий, а также при нарушении различных мер безопасности.

Приведем краткую характеристику возможных чрезвычайных ситуаций в Чукотском автономном округе.

На территории Чукотского автономного округа сохраняется высокий уровень техногенных и природных опасностей – главного источника различных видов ЧС. По данным [30] Чукотский АО относится к группе «А» – территория с максимальной степенью опасности.

Чрезвычайные ситуации природного характера

Чукотский автономный округ находится под воздействием суровых погодных условий: низких температур, шквальных ветров, снежных заносов, пург, которые сменяются весенними половодьями и летними тундровыми пожарами. Структурно-тектонические особенности делают территорию сейсмоопасной.

В связи с *экстремальными природными условиями* высока вероятность выхода из строя ДЭС, котельных, водоводов и теплотрасс, обеспечивающих жизнедеятельность населения, что ставит под угрозу жизнь и здоровье людей.

Меры предотвращения природных ЧС на территории региона заключаются в выполнении организационно-технических мероприятий по совершенствованию прогнозирования опасных природных явлений [30].

Землетрясения. Сейсмическая активность на территории Чукотского АО проявляется неравномерно. На обширной площади западной Чукотки крупных местных землетрясений (более 6 баллов) не зарегистрировано. Наиболее высокая активность отмечается на Чукотском полуострове. По рассчитанным параметрам сейсмологического режима сейсмичность территории, на которой расположен город Билибино, оценивается в 5 баллов [30]. В связи с чем, можно сделать предварительное заключение о низкой угрозе ЧС вследствие землетрясения.

К мерам по обеспечению безопасности населения в ЧС, связанных с сейсмической активностью, относится эффективное прогнозирование землетрясений, своевременное оповещение населения, разработка правил поведения населения в случае возникновения ЧС. На территории Чукотского автономного округа действуют 3 сейсмологические станции, расположенные в г. Анадырь, поселках Лаврентия и Нешкан.

При возникновении землетрясения населению рекомендуется не поддаваться панике, быстро покинуть помещение, взяв документы, деньги и предметы первой необходимости, не пользуясь при этом лифтом. Оказавшись на улице, необходимо перейти на открытое пространство. При вынужденном нахождении в помещении, рекомендуется расположиться во внутреннем стенном проеме или у несущей опоры, спрятаться под стол, держаться подальше от окон, тяжелой мебели. Запрещено пользоваться свечами, спичками, зажигалками из-за возможной утечки газа [28].

Наводнения. На территории Чукотского АО практически все реки подвержены явлению половодья. Проявление этого процесса и его масштабы в разные годы определяются такими факторами, как величина снегозапасов на площади водосборов рек и ручьев, сроки и интенсивность снеготаяния и др. В период интенсивного снеготаяния, от наводнений страдает и Билибинский муниципальный район [30].

В целях оперативного получения информации о гидрологической обстановке организуются гидропосты на основных реках. Для минимизации ущерба от прохождения весеннего затопления планируется и организуется работа по подготовке к безаварийному пропуску весеннего половодья. Проводимый комплекс мероприятий позволяет осуществлять контроль за развитием паводковой обстановки, принимать оперативные меры, направленные на предотвращение возможных чрезвычайных ситуаций, а также минимизировать возможные потери в паводкоопасный период. С получением прогноза наводнения осуществляется оповещение людей и вступает в действие паводковая комиссия. При необходимости проводится эвакуация населения затопляемых территорий. В сообщении об угрозе наводнения указывается ожидаемое время затопления, прогнозируемые границы затопляемой территории, порядок действия населения при наводнении и эвакуации.

При получении информации о начале эвакуации необходимо как можно быстро собраться, взяв с собой документы, деньги, медицинскую аптечку, трехдневный запас продуктов, личные вещи и прибыть на эвакуационный пункт для регистрации и отправки в безопасное место. В случае внезапного наводнения рекомендуется быстро занять ближайшее безопасное возвышенное место и готовиться к организованной эвакуации.

Природные пожары. Пожароопасная обстановка связана с наличием обширных тундровых и лесотундровых территорий. Высокая пожарная опасность в летний период возникает в Анадырском, Билибинском и Чаунском районах. Проблема лесных и тундровых пожаров является для округа наиболее актуальной [30].

Борьба с лесными и торфяными пожарами включает проведение следующих мероприятий [28]:

- оценка и прогноз опасности пожаров;
- разведка пожара (определение вида, характеристик, направления, возможных естественных преград распространению, мест, способствующих усилению пожара и т.д.);
- тушение пожара, включающее его остановку, локализацию, дотушивание и окарауливание.

Чрезвычайные ситуации техногенного характера

Наличие развитой инфраструктуры в Чукотском АО предполагает возникновение чрезвычайных ситуаций техногенного характера. Крупный источник ЧС – водный и воздушный транспорт.

Опасности на транспорте. Основной элемент транспортного комплекса Чукотского АО – круглогодично работающий воздушный транспорт, который обеспечивает перевозки пассажиров и грузов как внутри округа, так и за его пределами.

Авиационную безопасность обеспечивает комплекс следующих мер [28]:

- проверка технического состояния воздушного судна;
- функционирование служб авиационной безопасности;
- обязательный досмотр членов экипажа и обслуживающего персонала, пассажиров, ручной клади, багажа, почты, грузов и бортовых запасов и др.

Функционирование морского и речного транспорта осуществляется в короткий навигационный период, ограниченный несколькими месяцами. Большая часть грузов, перерабатываемых в портах, доставляется до мест назначения по дорожным сетям и автозимникам автомобильным транспортом. Безопасность людей на морском и речном транспорте обеспечивается путем снабжения судов современными электронными средствами безопасности, надёжной радиосвязью, приборами спутниковой навигации, спасательными средствами в количестве, достаточном для команды и всех пассажиров. Спасательными средствами являются спасательные шлюпки, жилеты, круги и др. [28].

Радиационная опасность. На территории Чукотского автономного округа в г. Билибино расположен действующий радиационно-опасный объект – филиал ОАО «Концерн Росэнергоатом» – «Билибинская атомная станция», мощностью 48 МВт, имеющая наибольшую потенциальную опасность для населения и территории на региональном уровне [30]. Радиоактивные выбросы в окружающую среду Билибинской атомной станции находятся на среднемноголетнем уровне и составляют сотые и тысячные доли от установленных нормативов допустимых выбросов. В случае аварии на атомной станции с выбросом радиоактивных веществ, возможно образование на территории округа зоны радиоактивного загрязнения площадью 785 км². Меры по обеспечению безопасного функционирования ядерной энергетики, призванные исключить попадание радионуклидов в окружающую среду при работе АЭС как в нормальном режиме так и при возникновении на них аварий, состоят в создании определенных барьеров на пути выхода продуктов деления в окружающую среду. С целью обеспечения радиационной безопасности населения в МЧС РФ разработаны рекомендации по правилам поведения населения, проживающего в непосредственной близости от радиационно-опасных объектов, созданы системы оповещения.

Техногенные пожары. Пожары, происходящие в округе по причинам неосторожного обращения с огнем составляют около 45%, нарушения устройства и эксплуатации электрооборудования и бытовых электроприборов – 20%, умышленного уничтожения (повреждения) имущества – 5%, по вине лиц, находящихся в нетрезвом состоянии – 15%, нарушение правил пожарной безопасности – 15% [30]. Вопросы обеспечения пожарной безопасности рассматривались выше (пункт 7.1.1).

7.4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Поисковые работы на участке будут производиться в соответствии с «Правилами безопасности при геологоразведочных работах» [13], одобренными Федеральным агентством по недропользованию Министерства природных ресурсов РФ 07.07.2004, Департаментом государственной политики и регулирования в области природопользования 24.06.2004, согласованные ЦК Профсоюза работников геологии, геодезии и картографии РФ 16.04.2004, Федеральным горным и промышленным надзором России (Федеральной службой по экологическому, технологическому и атомному надзору) 24.03.2004; «Правилами пожарной безопасности при геологоразведочных работах (ППБО-93)» [31], согласованных со службой противопожарных и аварийно-спасательных работ МВД Российской Федерации 18 января 1993 г. и утвержденными Комитетом Российской Федерации по геологии и использованию недр 22 февраля 1993 г.; в соответствии с «Системой управления охраной труда при производстве геологоразведочных работ», утвержденной постановлением коллегии Комитета Российской Федерации по геологии и использованию недр 28 декабря 1993 г. №9; Федеральным законом «О промышленной безопасности опасных производственных объектов» от 21.07.1997 N 116-ФЗ [32].

Особыми условиями для работников при поисковых работах на каменный уголь в границах участка Айнахургенская площадь, работающих в бригадах непосредственно на полевых работах, являются следующие условия:

- выплата полевого довольствия для геологоразведочных и топографо-геодезических предприятий и организаций, выполняющих геологоразведочные и топографо-геодезические работы на территории Российской Федерации, регламентируемая Постановлением Минтруда РФ от 31-08-93 147 [33];
- право на досрочное назначение трудовой пенсии, регламентируемое подпунктом 6 пункта 1 статьи 27 «Федерального закона от 17.12.2001 N 173-ФЗ «О трудовых пенсиях в Российской Федерации» [34];
- право на досрочное назначение страховой пенсии, регламентируемое пунктом 6 части 1 статьи 30 «Федерального закона от 28.12.2013 N 400-ФЗ «О страховых пенсиях» [35].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Углепроявления на площади участка работ впервые установлены при проведении геолого-рекогносцировочных работ масштаба 1:500 000 в 1956 г., а в 1965-1966 гг. проведены последние целевые работы на поиски промышленных месторождений угля. Работами Анюйского, II Анюйского и Анюйского стратиграфического отрядов было установлено наличие угольных пластов рабочих значений. Оцененные в 1997 г. Комитетом природных ресурсов по Чукотскому автономному округу прогнозные ресурсы каменного угля по категории P_2 , в наиболее изученной части площади Айнахкургенской впадины (300 км^2) составили 100 млн. т. В 2002 г. данные ресурсы вошли в общую прогнозную оценку ресурсов углей России (Протокол №14 от 10.12.2002 г.), были закреплены в «Оценке прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых Чукотского автономного округа по состоянию на 1 января 2003 год» и в дальнейшем не менялись. На основании ранее полученных сведений о перспективности в отношении угленосности рассматриваемого района, планируется проведение поисковых работ на каменный уголь в пределах Айнахкургенской угленосной площади.

Участок Айнахкургенская площадь расположен в северо-западной части Айнахкургенской наложенной впадины – синклиальной брахиформной складки с углами падения пород на крыльях от 10° до 20° . Борты и дно впадины осложнены дополнительными пликативными и разрывными дислокациями. На юго-востоке Айнахкургенская впадина погружается под отложения Охотско-Чукотского вулканического пояса. На крыльях впадины обнажаются породы юрского возраста, которые с угловым несогласием перекрываются осадками нижнемелового морского и континентального генезиса. Нижнемеловые породы вмещают редкие штоки гранитоидов и многочисленные субвулканические тела и дайки основного, среднего, реже кислого состава. Участок Айнахкургенская площадь предположительно относится ко второй группе сложности геологического строения.

Отложения Айнахкургенской впадины на площади участка работ представлены как морскими неугленосными, так и угленосными континентальными осадками. Угленосные отложения представлены осадками верхней подсвиты айнахкургенской свиты и чимчемемельской свиты. Имеющиеся данные не позволяют достоверно оценить изменчивость угленосной толщи в пределах участка работ. Именно эта задача поставлена перед проектом поисковых работ.

Участок Айнахкургенская площадь расположен в Айнахкургенской впадине Анюйского угольного бассейна, геоструктурное положение которого предопределяет формирование его тектоно-генетической углегазонасной формации, характеризующейся высокими газоносностью и метаноресурсным потенциалом. Метаноносность бассейна $12\text{--}20 \text{ м}^3/\text{т.с.б.м.}$, ресурсы угольного метана бассейна – 108 млрд м^3 . Потенциально высокую метаноносность угольных пластов и вмещающих пород определяет ряд геологических факторов: геоструктурное положение и история развития бассейна, особенности фациальных условий осадконакопления, тектонические условия, магматическая деятельность, геокриологические условия, и др. В последующие стадии геологоразведочных работ на участке требуется изучение природной газоносности угольных пластов с целью возможного попутного использования угольного метана.

Поисковые работы на участке Айнахкургенская площадь предполагается выполнить путем бурения колонковых скважин общим объемом 14300 п.м. – 66 скв. на пяти поисковых

профилях, расположенных в крест простирания угленосной толщи. Выноска проектных точек на местность и привязка скважин будет осуществляться в ходе топографо-геодезических работ на площади участка. После поднятия керна скважин будет проведено его изучение и документация, выполнен отбор проб угля из керна скважин и др. виды опробования, лабораторные исследования полученных проб. В скважинах будет выполнен стандартный, принятый для угольных месторождений, комплекс геофизических исследований скважин (каротаж скважин) – КС, ГК, ГГК ГГКС, кавернометрия, инклинометрия. Предусматривается проведение элементарных гидронаблюдений при бурении скважин.

После завершения полевых работ и получения результатов лабораторных исследований, будет составлен геологический отчет по результатам поисковых работ, с подсчетом прогнозных ресурсов по категории P_1 и утверждением их в установленном порядке в ФБУ «ГКЗ» РФ.

К вредным производственным факторам на полевом и камеральном этапах поисковых работ относятся: отклонение климатических показателей на открытом воздухе, превышение уровней шума и вибрации, биологические вредные факторы (растения и животные), отклонение от нормы показателей микроклимата, недостаточная освещенность рабочей зоны, повышенный уровень электромагнитных излучений. Опасными производственными факторами являются движущиеся механизмы, острые кромки, опасность поражения электрическим током, пожароопасность. В проекте разработаны мероприятия по устранению, минимизации воздействия и обеспечению защиты от перечисленных факторов.

Проектируемые поисковые работы могут оказать негативное воздействие на атмосферу, почву и недра, водные ресурсы. В связи с чем проектом предусматриваются мероприятия по обеспечению экологической безопасности.

В работе проанализированы возможные ЧС на участке работ, описаны меры по их предупреждению, а также рассматриваются правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности поисковых работ на участке Айнахкургенская площадь.

В настоящем проекте проведено технико-экономическое обоснование поисковых работ: представлен технический план видов и объемов работ; выполнен расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования на основные виды работ, строительство временных зданий и сооружений, транспортировку грузов и персонала и прочие виды работ. Рассчитанная в проекте общая сметная стоимость поисковых работ на каменный уголь в пределах участка Айнахкургенская площадь составляет 382 350 370 рублей.

Ожидаемыми результатами выполнения запроектированных работ являются:

- будут уточнены площади распространения угленосных отложений и структурные особенности их залегания;
- будут локализованы участки распространения угольных пластов с промышленными параметрами и горно-геологическими условиями, благоприятными для добычи угля;
- будет охарактеризовано качество углей, определены их технологические свойства и направления возможного использования;
- будут выявлены объекты потенциально благоприятные для постановки оценочных работ;
- будет произведена оценка прогнозных ресурсов каменного угля по категории P_1 .

Ожидаемые ресурсы каменного угля на участке Айнахкургенская площадь составляют 11 063 млн. тонн.

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Список чертежей

Лист №	Название чертежа	Масштаб
1	Обзорная геологическая карта района работ	1:1 000 000
2	Геологическая карта Айнахургенской площади	1:100 000
3	Фрагмент геологического разреза по профилю I	1:20 000
4	Типовой геолого-технический проект поисковой скважины группы (0-500) ср. гл. 420 м	1:1000
5	Карта прогнозной газоносности Айнахургенской площади	1:100 000

Список рисунков в тексте

№ пп	Рис. №	Название	Стр.
1	1.1	Обзорная схема района работ (вне масштаба)	14
2	1.2	Схема расположения участка Айнахургенская площадь (вне масштаба)	15
3	3.1	Тектоническая схема Верхояно-Чукотской складчатой области	24
4	3.2	Зарисовки угольных пластов, вскрытых канавами на участке р. Алучин	27
5	4.1	Схематическая карта структурно-тектонического районирования и расположения угленосных бассейнов и площадей Северо-Востока России	31
6	4.2	Схематическая карта палеогеографических обстановок Северо-Востока России	32
7	4.3	Схематическая карта распространения мерзлоты на Северо-Востоке России	36
8	7.1	Схема районирования территории Российской Федерации по климатическим поясам (регионам): IA – «особый» климатический пояс; IB – IV климатический пояс; II–III климатический пояс; III – I–II климатический пояс	68
9	8.1	Схема транспортировки грузов и персонала от г. Билибино до участка Айнахургенская площадь	96