

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки 05.03.01 Геология
Кафедра геоэкологии и геохимии

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геология и проект геологоразведочных работ участка угольного месторождения Новосергеевское (Кемеровская область)

УДК 553.94:550.8(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ЛЗ1	Мартыщенко Жанна Дмитриевна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Зайченко Андрей Петрович	.		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Кочеткова Ольга Петровна	—		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова Ольга Сергеевна	-		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Язиков Егор Григорьевич	Доктор г.- м.н.		

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

Институт природных ресурсов
Направление подготовки 05.03.01 Геология
Кафедра геоэкологии и геохимии

УТВЕРЖДАЮ:
Зав. кафедрой

(Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Бакалаврской работы

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ЛЗ1	Мартыщенко Жанна Дмитриевна

Тема работы:

Геология и проект геологоразведочных работ участка угольного месторождения Новосергеевское (Кемеровская область)
--

Утверждена приказом директора (дата, номер)	01.03.2017, №1382/с
---	---------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе <i>(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.).</i>	Геологические материалы к технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций по Новосергеевскому каменноугольному месторождению филиала Краснобродский угольный разрез
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>	Изучение особенностей геологического строения и проект геологоразведочных работ участка Новосергеевское (Кемеровская область)
Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i>	1. Геологическая карта участка Новосергеевский (масштаб 1:3000) 2. Проектные геологические разрезы (масштаб 1:3000)

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Кырмакова О. С.
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Кочеткова О.П.
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
нет	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	1.03.2016
---	-----------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Зайченко А.П.			1.03.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л31	Мартыщенко Жанна Дмитриевна		1.03.2016

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Л31	Мартыщенко Жанна Дмитриевна

Институт	природных ресурсов	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	геология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность.</p> <p>1.1. Анализ вредных факторов и обоснование мероприятий по их устранению в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты; <p>1.2. Анализ опасных факторов и обоснование мероприятий по их устранению в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты) 	<p>1. Производственная безопасность.</p> <p>1.1. Анализ вредных факторов и обоснование мероприятий по их устранению в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; - действие фактора на организм человека; - приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); - предлагаемые средства защиты; <p>1.2. Анализ опасных факторов и обоснование мероприятий по их устранению в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> - механические опасности (источники, средства защиты); - термические опасности (источники, средства защиты); - электробезопасность (в т.ч. статическое электричество, молниезащита – источники, средства защиты)
<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита селитебной зоны; - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); 	<p>2. Экологическая безопасность:</p> <ul style="list-style-type: none"> - защита селитебной зоны; - анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы); - анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы);

<ul style="list-style-type: none"> - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды. 	<ul style="list-style-type: none"> - анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); - разработать решения по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации ее последствий. 	<p>3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перечень возможных ЧС при разработке и эксплуатации проектируемого решения; - выбор наиболее типичной ЧС; - разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; - разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации ее последствий.
<p>4. Организационные мероприятия обеспечения безопасности.</p> <ul style="list-style-type: none"> - специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; - организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны. 	<p>Изучены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности на Новосергеевском месторождении.</p>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ассистент	Кырмакова О. С.			

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л31	Мартыщенко Жанна Дмитриевна		

**«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И
РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2Л31	Мартыщенко Жанна Дмитриевна

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	ГЭГХ
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Геология

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	1. Методические указания по разработке раздела; 2. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы.
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	1. Расчёт затрат времени по видам работ 2. Нормы расхода материалов 3. Общий расчёт сметной стоимости
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	

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

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Л31	Мартыщенко Жанна Дмитриевна		

Запланированные результаты обучения по ООП

Код результата	Результат обучения (выпускник должен быть готов)
P1	Применять глубокие базовые и специальные, естественнонаучные и профессиональные знания в профессиональной деятельности для решения задач обеспечения минерально-сырьевой базы и рационального природопользования
P2	Демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические знания, необходимые для подсчёта запасов и оценки ресурсов, для выбора максимально рентабельных технологий добычи, схем вскрытия руды на месторождениях, создание модели месторождения, для обработки информации и анализа данных по геологии при решении типовых профессиональных задач
P3	Вести сбор, анализ и обобщение фондовых геологических, геохимических, геофизических и других данных, разрабатывать прогнозно-поисковые модели различных геолого-промышленных типов месторождений, формулировать задачи геологических и разведочных работ
P4	Владеть методами обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геологической информации
P5	Совершенствовать существующие и внедрять новые методы и методики исследования вещества, проведения ГРР, технико-технологические решения. Поиск новых технологий добычи и переработки руд. Выполнять лабораторные и экспериментальные геолого-минералого-геохимические исследования с использованием современных компьютерных технологий.
P6	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональном коллективе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной деятельности в сфере геологоразведочных работ
P7	Самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности
P8	Эффективно работать индивидуально, в качестве члена и руководителя группы, состоящей из специалистов различных направлений и квалификаций, демонстрировать ответственность за результаты работы и готовность следовать корпоративной культуре организации

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит 111 страниц, 11 рисунков, 62 таблиц, 54 источников, 2 приложений.

Ключевые слова: Кузбасс, Новосергеевское месторождение, разведка, тектоника, бурение, участок, пласт, каменный уголь, угленосность, газоносность, запасы.

Объектом исследования являются – угольное месторождение Новосергеевское и пробы пластов угля данного месторождения.

Цель работы – изучение геологического строения угольного месторождения Новосергеевское и составление проекта геологоразведочных работ участка на этом месторождении.

В процессе работы проводились исследования угля на электронном микроскопе Hitachi S-3400N и на ртутном анализаторе с зеемановской коррекцией неселективного поглощения «РА-915М».

В результате исследования, на основе изучения геологического строения района работ, была выбрана рациональная методика геологоразведочных работ.

Основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики: применяется горно-буровая система работ.

Степень внедрения: уровень проекта.

Область применения: науки о Земле, геологоразведочные работы.

В будущем планируется на основании данных по разведочным работам составить ТЭО разведочных кондиций.

Обозначения и сокращения

ГКЗ – государственная комиссия по запасам

ГИС – геофизическое исследование скважины

КС – кажущиеся электрическое сопротивление

ГК – гамма каротаж

ГГК – гамма-гамма каротаж

ТЭО – технико-экономическое обоснование

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	13
1 ГЕОГРОФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОСЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	14
2 ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ	18
3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НОВОСЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ	21
3.1 Стратиграфия	22
3.2 Тектоника	24
3.3 Угленосность	26
3.4 Полезные ископаемые	26
3.5 Гидрогеологические условия.....	27
4 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА УГЛЕЙ.....	29
4.1 Методика исследований	29
4.1.1 Электронная микроскопия.....	29
4.1.2 Ртутный анализатор.....	30
4.2 Минералогическая характеристика угольных пластов	32
4.2.1 Макроскопическое описание породы.....	32
4.2.2 Результаты электронной микроскопии.....	32
4.3 Ртутный анализ	35
5 МЕТОДИКА, ОБЪЁМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ	37
5. 1 Геологические задачи и методы их решения	37
5. 2 Буровые работы	38
5. 2. 1 Объем работ и проектные геолого-технические условия бурения.....	38
5. 2. 2 Способ бурения	40
5. 2. 4 Технологические режимы бурения	40
5. 2. 3 Первичная документация на скважине	43
5. 2. 4 Ликвидация скважин.....	44
5. 2. 5 Расчет необходимого количества буровых установок	45
5. 3 Геофизические исследования в скважинах	46
5. 4 Гидрогеологические работы	50
5. 5 Опробовательские работы.....	50

5.5.1 Отбор проб угля из керна скважин	51
5.5.2 Отбор проб на физико-механические исследования.....	52
5.5.3 Отбор проб газа	54
5. 6 Лабораторные исследования	56
5. 7 Топографо-геодезические работы.....	60
5. 8 Камеральные работы	61
5.8.1 Камеральная обработка полевой геологической документации керна	61
5.8.2 Подготовка материалов для составления ТЭО постоянных разведочных кондиций	62
5.8.3 Обобщение материалов и составление геологического отчёта	63
5. 9 Подсчёт запасов.....	64
6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ	66
6.1 Производственная безопасность	66
6.1.1 Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению.....	67
6.1.2 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению.....	72
6.2 Экологическая безопасность	74
6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	76
6.3.1. Пожарная и взрывная безопасность	77
6.4 Правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности	80
7 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОБЕРЕЖЕНИЕ.....	82
7. 1 Виды и объёмы проектируемых работ	82
7. 2 Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ.....	85
7.2.1 Проектирование	85
7.2.2 Топографо-геодезические работы.....	87
7.2.3 Буровые работы	88
7.2.4 Опробование.....	92
7.2.5 Геофизические исследования в скважинах	93
7.2.6 Камеральные работы.....	94
7.3 Расчет производительности труда, количества бригад и продолжительности выполнения отдельных работ	96
7. 4. План выполнения работ	97

7. 5. Расчёт сметной стоимости проекта.....	98
7.6. Расчёт основных расходов по видам работ.....	99
7.7 Сводная смета	103
Заключение	106
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ.....	107
а) Опубликованная.....	107
б) Фондовая	108
в) Нормативная.....	109
Приложение А.....	112
Приложение Б	117

ВВЕДЕНИЕ

Целью выпускной квалификационной работы, в соответствии с геологическим заданием, является изучение геологического строения и составление проекта на разведку залежей угля на Новосергеевском участке угольного месторождения Кузбасса.

Актуальность данного проекта заключается в том, что до начала отработки залежей необходимо провести постановку запасов каменного угля в Государственном балансе на учёт. Для этого требуется провести комплекс геологоразведочных работ. Основываясь на рекомендации ГКЗ, основным методом проведения разведочных работ на участке должно быть бурение, сопровождающееся геофизическими и лабораторными методами. Запланированный комплекс работ является последним и важным этапом подготовки запасов углей к отработке.

Объектом исследования является разведка пластов каменного угля на участке Новосергеевский. Предметом исследования выступают пласты каменного угля.

Проект составлен по материалам производственной практики, которую автор проходил на предприятии, занимающемся геологоразведочными работами в пределах участка Новосергеевский.

1 ГЕОГРОФО-ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ХАРАКТЕРИСТИКА НОВОСЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Кузнецкий угольный бассейн находится в западной части Алтае-Саянской области, в неглубокой котловине между горными массивами Кузнецкого Алатау, Горной Шории и невысоким Салаирским кряжем [1]. Известно, что вся территория бассейна подразделяется на 25 районов. Исследованию подлежит Прокопьевско-Киселевский район, который делится на южное Прокопьевское и северное Киселевское месторождение; граница условно принята по р. Тайба.

Участок «Новосергеевский» входит в состав «Краснобродского» угольного разреза, на территории Краснобродского городского округа и, частично, Беловского муниципального района Кемеровской области Российской Федерации. Ближайшими крупными промышленными центрами являются города Белово, Киселевск и Прокопьевск и их соответствующие городские округа. По отношению к границам участка недр «Новосергеевский» ближайшие границы указанных городских округов расположены в 9 км к северо-западу (Беловский городской округ), в 5 и 28 км к юго-востоку (Киселевский и Прокопьевский городские округа). Ближайшие населенные пункты к границам участка пгт. Краснобродский, с. Новобачаты и с. Карагайла находятся в 1-5 км от границ участка (рис. 1.1). Населенные пункты на территории участка отсутствуют.

Рельеф участка недр повсеместно нарушен открытыми горными работами предшествующих лет и имеет техногенный характер. Часть горных выработок разреза затоплена. Рельеф в районе месторождения представляет собой слабо всхолмленную равнину, наклоненную в сторону реки Кривой Ускат и расчлененную большим количеством мелких, местами заболоченных логов. На современный период максимальные абсолютные отметки земной поверхности изменяются от 280 до 418 м над уровнем моря [2].

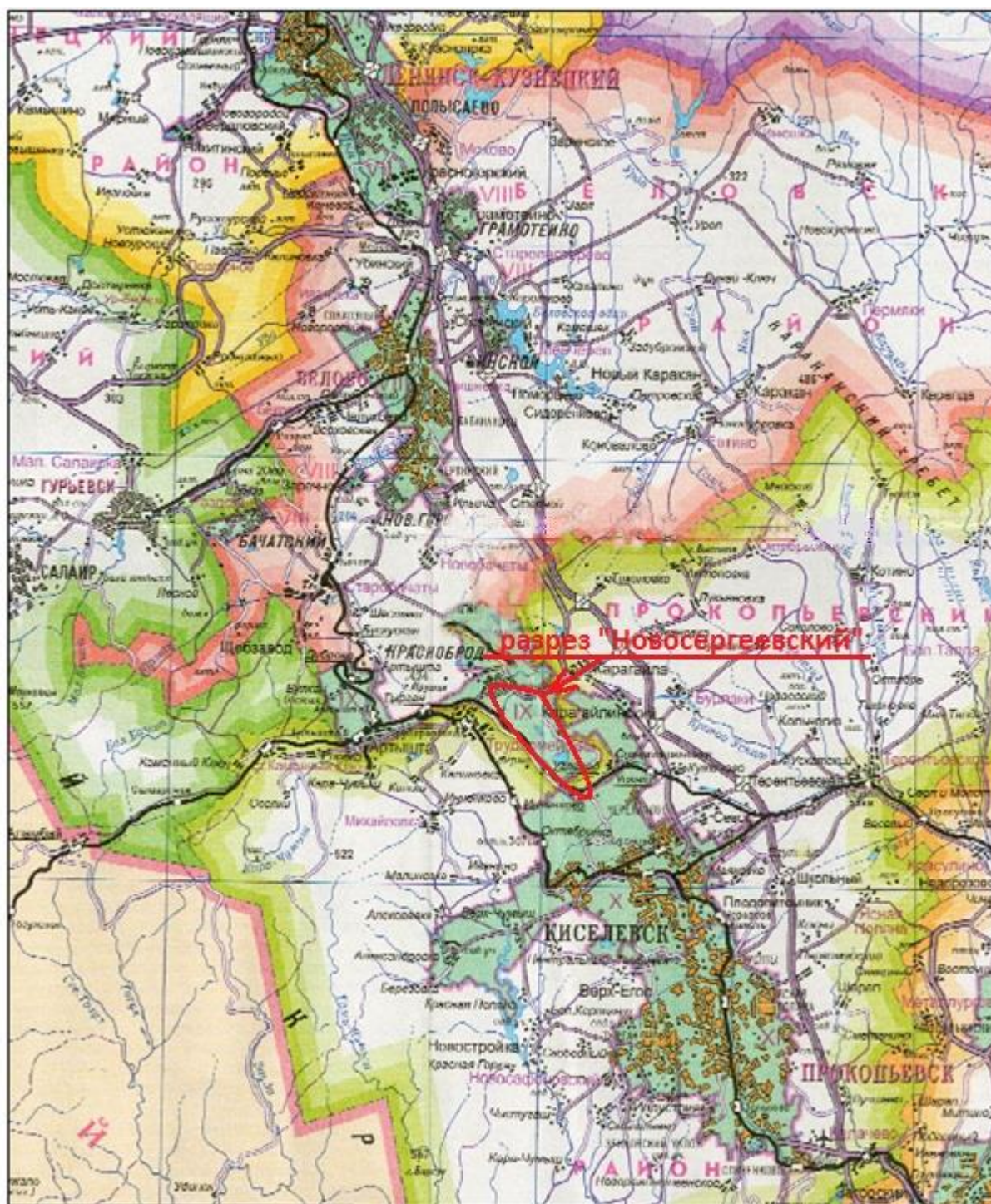


Рисунок 1.1 Обзорная карта района работ. Масштаб 1:500000 [1]

Климат района умеренно континентальный с суровой продолжительной зимой и коротким теплым, иногда жарким летом. Средняя минимальная температура наиболее холодного месяца $-22,6^{\circ}\text{C}$, средняя максимальная температура наиболее теплого месяца $+25,2^{\circ}\text{C}$. Средняя годовая температура воздуха $+0,4^{\circ}\text{C}$. Низкие отрицательные температуры обуславливают глубокое промерзание почв на открытых высоких местах.

Глубина промерзания колеблется в больших пределах от 0 до 2,5 м в зависимости от суровости зимы, толщины снежного покрова, состава почв и грунтов, от глубины уровня грунтовых вод. Снежный покров устанавливается в первых числах ноября и держится до середины апреля. Глубина снегового покрова, который распределяется неравномерно, нередко превышает 1,2 м. Во второй половине апреля начинается интенсивное снеготаяние. Среднегодовое количество осадков составляет 399 мм, причем 45% годовой нормы выпадает в летние месяцы. Максимум осадков выпадает в июле – 70 мм, минимум в феврале, марте, соответственно – 12 и 13 мм.

Преобладающее направление ветра юго-западное со среднегодовой скоростью 3,1 м/с. Наибольшая скорость ветра в ноябре, наименьшая летом (июнь, июль). Сейсмичность района – 6 баллов.

Ландшафт представлен холмами, покрытыми кустарниковой и смешанной древесной растительностью, среди которой наиболее распространены березы, пихта, осина. Животный мир не богат. Иногда встречаются зайцы, барсуки, белки; чаще – суслики, хомяки, полевки; из боровой дичи – тетерев, глухарь. Энцефалитная опасность невелика.

Площадь участка недр в проекции на дневную поверхность – 12,28 км².

Границами поля являются:

- на севере - выход пласта Мощного под наносы в замковой части Сложной синклинали;
- на юге - целик под р. Чикманачиха;
- на западе - выход пласта Безымянного II в западном крыле I Западной синклинали;
- на востоке - линия разноса борта от почвы пласта Мощного на горизонте

Электроснабжение разреза осуществляется от Краснобродской районной подстанции 110/35/6 кВ.

Расстояние от базы организации (г. Кемерово) до участка работ составляет 190 км, поэтому планируются работы вахтовым методом. Участок недр «Новосергеевский» расположен в районе с развитой транспортной инфраструктурой. Железнодорожная магистраль Новосибирск-Артышта-Новокузнецк-Абакан располагается в 4-5 км к юго-западу от границ участка, автомобильная трасса Кемерово-Междуреченск – в 4-5 км к северо-востоку (рис. 1). Ближайшая железнодорожная станция Трудормейская расположена в 6 км к юго-западу от границ участка. Промышленные площадки соседних угледобывающих предприятий имеют подъездные автомобильные и железнодорожные пути, соответствующую инфраструктуру.

2 ОБЗОР, АНАЛИЗ И ОЦЕНКА РАНЕЕ ПРОВЕДЕННЫХ РАБОТ

Геологическая изученность. Представление о единой угленосной площади, в 1845 году названной «Кузнецким бассейном», сформировалось уже к середине XIX века, когда по берегам рек были обнаружены многочисленные выходы угольных пластов. Прогресс разработки Прокопьевского месторождения, как и многих других, связано со строительством Транссибирской железной дороги. В результате добыча угля в бассейне возросла до 1256 тыс т [1].

По мере накопления фактического материала к середине 1920-х годов В.И.Яворским и П.И.Бутовым были опубликованы геологическая карта [3] и монографическая сводка [4], где впервые было приведено целостное систематическое описание Кузбасса и дана оценка угольных ресурсов.

В период с 1930 по 1980 г. проводился огромный объем геологоразведочных и научно-исследовательских работ. Благодаря этим исследованиям сегодня и имеем представление о геологии Кузнецкого бассейна. Систематическое изучение интересующего нас Новосергеевского месторождения началось в 1931 - 1935 гг. Под руководством В.С.Крупенникова проведена поисковая разведка с помощью скважин змейкового бурения и дудок для выявления перспективных участков месторождения, в число которых вошли Новосергеевский 3-4, Новосергеевский I. В результате работ были вскрыты пласты кемеровской, ишановской и промежуточной свит балахонской серии.

Предварительная разведка проведена в 1938 - 1939 гг. геологом И.И. Молчановым, в 1944г – Г.А. Селятицким. В этот период было пройдено несколько линий змейкового бурения и дудок, пробурен ряд колонковых контрольно-опробовательских скважин. В результате этих работ оконтурены площади Краснобродского и Новосергеевского месторождений и установлены основные закономерности изменения качества углей Новосергеевской площади. На севере участка предварительно разведан пласт Мощный в

пределах Центральной и Сложной синклиналей. Запасы по нему утверждены ВКЗ (протокол № 3551 от 24.08.1945г.)

Детальная разведка на месторождении проводилась в 1947 - 1952 гг. под руководством Селятицкого Г.А., Муратова А.А., Ждановой К.Д., в результате которой изучены тектоническое строение, морфология пластов, качество углей на участках "Мелких шахт и разрезов", Новосергеевском I, Новосергеевском II, Новосергеевском 3-4. По каждому участку составлены геологические отчёты с подсчётом запасов, утвержденные ВКЗ: протоколы №5315 от 30.12.1948г., №6406 от 28.09.50г., №7041 от 16.10.51г., №7648 от 13.09.52г.

В 1961 - 1962 гг. Киселевской геологоразведочной партией проведено специальное опробование и обобщены материалы опробовательских работ всех периодов разведки. Материалы обобщения рассмотрены на геологотехническом совете треста "Кузбассуглегеология".

В 1971 - 1977 годах Киселевской геологоразведочной партией треста "Кузбассуглеразведка" проведена доразведка северной части разреза (к северу от 28 р.л.), по окончании которой составлен геологический отчет с подсчетом запасов, утвержденный ГКЗ (протокол №8534 от 18.06.1980г).

В 1984 - 1990 годах выше названной партией проводилась доразведка южной части разреза (участок Новосергеевский 3 - 4), по результатам которой составлен геологический отчет с подсчетом запасов). Запасы в ГКЗ не утверждались.

Разрез "Новосергеевский" введен в эксплуатацию в июле 1954 года с проектной мощностью 200 тыс. тонн добычи каменного угля в год. В последующие годы производственная мощность разреза неоднократно переутверждалась.

Геофизическая изученность. На территории Прокопьевско-Киселевского района были проведены гравиразведка и магнитная съёмка. В результате чего были составлены карты геофизической изученности

различных масштабов (1:200000, 1:100000 и 1:50000) (табл. 2.1).

Таблица 2.1 – Геофизическая изученность района

Автор отчета	Наименование отчета, год выполнения	Результаты работ
Семеркин В.И., Некрасов Г.С.	Отчет о гравиметрических съемках, проведенных в Восточном и Южном Кузбассе в 1960 году Кузбасской гравиметрической партией № 56/60. 1961	Составление карты гравirazведки Восточного и Южного Кузбасса масштаба 1:200000
Воронин А.И., Семеркин В.И	Отчет о гравиметрической съемке, проведенной в Присалаирской части и Бунгарапской депрессии Кузбасса в 1961 году Кузбасской гравиметрической партией № 33/61. 1962	Составление карты гравirazведки Присалаирской части и Бунгарапской депрессии Кузбасса масштаба 1:100000
Евстигнеев Е.К., Кузнецов В.П.	Отчет о результатах гравиметровой и магнитной съемок масштаба 1:50000, проведенных в Ускатском, Бачатском и Прокопьевско-Киселевском геолого-экономических районах Кузбасса. 1976	Составление карт гравirazведки и магниторазведки Ускатского, Бачатского и Прокопьевско-Киселевского районов масштаба 1:50000

Гидрогеологическая изученность. С целью количественной оценки обводнённости продуктивных отложений с 1951 по 1971 год было пробурено 26 разведочно-гидрогеологических скважин, в которых проводились замеры уровня воды. В период с 1985 по 1988 гг. за пределами участка были пробурены гидрогеологические скважины с целью поисков и предварительной разведки подземных вод для водоснабжения посёлка городского типа «Краснобродский», а также доразведка участка «Карагайлинского III», в которых проводились гидрогеологические исследования.

3 ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ НОВОСЕРГЕЕВСКОГО МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Прокопьевско-Киселевский район расположен в юго-западной части Кузбасса. Площадь района около 440 км². На юго-западе район граничит по Тырганскому надвигу с Салаирским кряжем, сложенным в основном ниже- и среднепалеозойскими образованиями (рис.1.2). На северо-востоке продуктивные отложения балахонской серии ограничены крупноамплитудными разломами. Граница с Бунгуро-Чумышским геолого-экономическим районом проходит по Зенковской антиклинали, в ядре которой выходят непродуктивные отложения острогской подсерии и морского нижнего карбона. Северо-западная граница совпадает с контуром распространения продуктивных отложений балахонской серии.

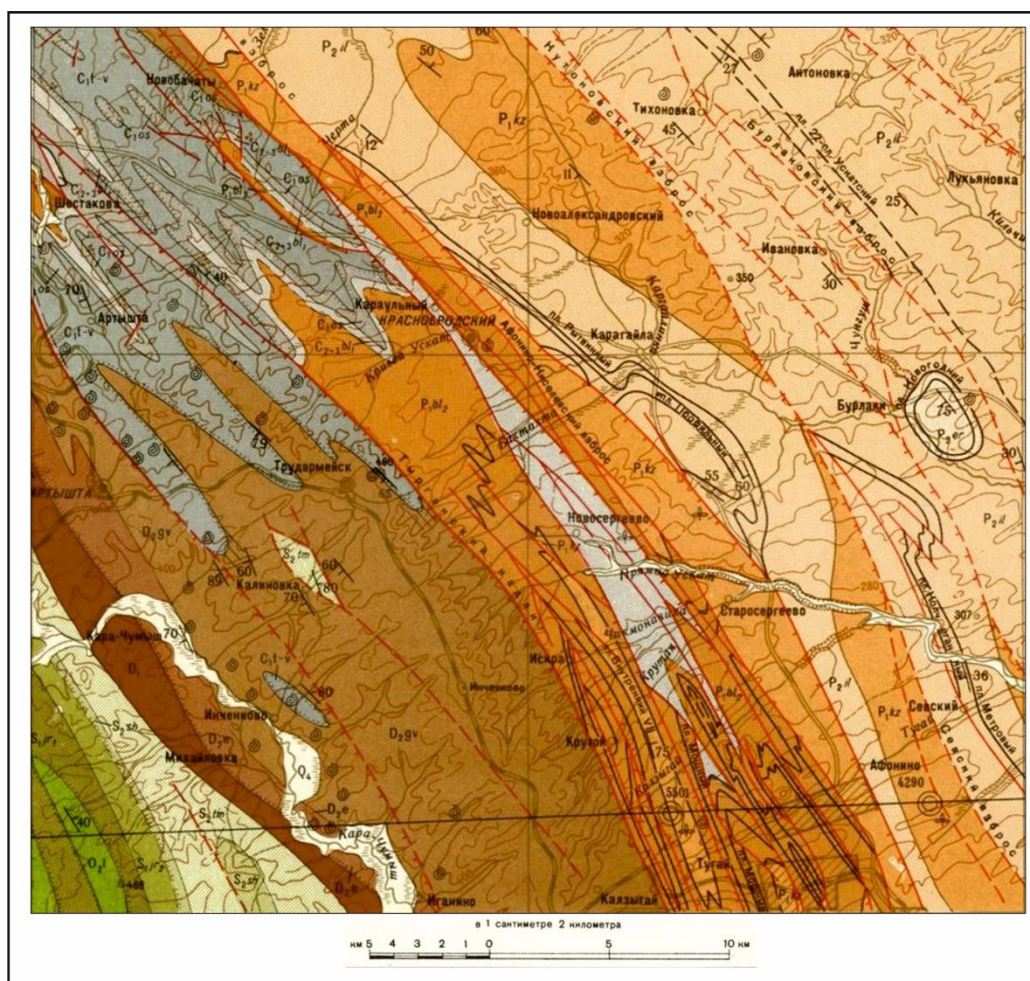


Рисунок 1.2 – Фрагмент геологической карты района. Масштаб 1:200000 [2]

3.1 Стратиграфия

В строении района участвуют девонские, каменноугольные, пермские и неоген-четвертичные отложения [5].

Девон (D)

Девонские отложения представлены терригенными пестроцветами. Они интенсивно дислоцированы и надвинуты на более молодые, в том числе и угленосные образования по Тырганскому взбросо-надвику.

Морской нижний карбон (C₁)

Отложения нижнего карбона (преимущественно турнейского и визейского ярусов) сложены терригенно-карбонатным комплексом, который выходит на современный эрозионный срез в Зенковской антиклинали, в антиклинальном поднятии, разделяющем Прокопьевско-Киселевский и Бачатский районы, и в висячем боку Тырганского взбросо-надвига.

Балахонская серия (C₁-P_{1b1})

Балахонская серия подразделяется на три подсерии –острогскую, нижнебалахонскую и верхнебалахонскую. По возрасту соответствует серпуховскому ярусу, среднему и верхнему отделам карбона и нижнему отделу пермской системы. В разрезе балахонская серия тесно связана с подстилающим морским нижним карбоном. В северной части района верхняя граница балахонской серии принята диахронной и на различных участках проведена в кровле угольных пластов VII, VIII или IX «Внутренних». Отложения представлены песчано-глинистым комплексом с пластами и прослоями угля [5].

Продуктивные отложения участка представлены кемеровской свитой (P_{1km}), согласно залегающей на ишановской свите (P_{1iś}). Отложения обеих свит относятся к балахонской серии (C₁-P_{1b1}) верхнебалахонской подсерии (P_{1b12}) (рис. 2).

Ишановская свита (P_{1iś}) является основной продуктивной свитой и включает в себя пласты: Мощный, Прокопьевский, Горелый и Характерный. На отдельных участках появляются пласты Спутник и Надхарактерный и

очень редко – Надгорелый. Отложения свиты распространены на всей площади участка и представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами, конгломератами и каменными углями. Верхняя граница свиты проходит по кровле пласта Характерного или Надхарактерного, нижней границей является почва пласта Мощного. Мощность свиты 140-200 м. из-за неустойчивого межпластового интервала пластов Горелого и Характерного. Мощность свиты в среднем составляет 170 м.

Надежным маркирующим горизонтом вмещающих пород, широко использованным при окончательной увязке геологических разрезов, является прослой гравелитовых песчаников, приуроченный к межпластовому интервалу между пластами I Внутренним и Характерным (рис. 1.3).

Кемеровская свита (P₁km) согласно залегает на отложениях ишановской свиты и имеет развитие в центральной части участка. Отложения данной свиты представлены песчаниками, алевролитами, аргиллитами и каменными углями. Нижняя граница свиты проводится по кровле пласта Характерного или Надхарактерного, за верхнюю границу принят пласт VIII Внутренний. Отложения кемеровской свиты практически на всём участке характеризуются хорошей выдержанностью, как по литологическому составу, так и по рабочей угленосности. Мощность отложений свиты составляет в среднем 160 м. Общая угленосность по свите – 12,8%, рабочая угленосность – 10,2%.

Четвертичные отложения представлены песчанистыми суглинками, глинами с линзами песков и галечников мощностью от 0,5 до 2-3 м. Следует отметить, что в настоящее время, на площади участка четвертичные отложения почти совсем отработаны действующим углеразрезом.

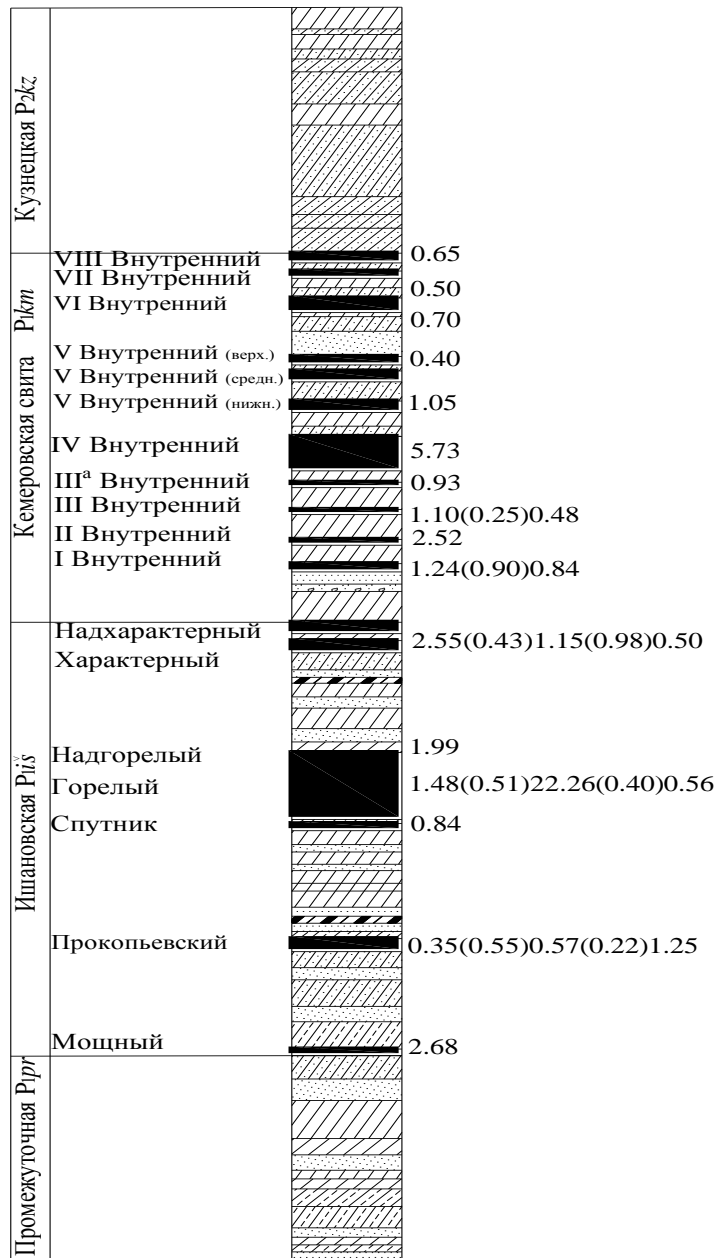


Рисунок 1.3 - Сводный стратиграфический разрез по Новосергеевскому месторождению. Масштаб 1:5000 [3]

3.2 Тектоника

Новосергеевское месторождение расположено в Присалаирской зоне Прокопьевской подзоны, характеризующейся наибольшей сложностью разрывной тектоники и по ее наиболее существенным особенностям принадлежит к месторождениям с очень сложным строением.

Участок «Новосергеевский» входит в состав Присалаирской зоны линейной складчатости и разрывов, которая характеризуется наличием крупных асимметричных складок, выдержанностью простирания, отсутствием участков с горизонтальным залеганием толщи и обилием разрывных нарушений, ориентированных согласно господствующему простиранию пород.

Тектоническое строение месторождения, как и всей Присалаирской полосы, обусловлено давлением со стороны Салаирского кряжа. Характерной особенностью тектоники является широко развитая переориентировка падения разрывных нарушений с юго-запада на северо-восток, что даёт основание предполагать, что наряду с тангенциальным давлением угленосные отложения Присалаирской полосы претерпели значительные радиальные усилия за счет мощных глыбовых движений фундамента. Влияние этих радиальных дислокаций выразилось в характерном «отжати» угленосной толщи вместе с крупными нарушениями в сторону Салаирского кряжа. Таким образом, на глубине сохраняется преобладающая юго-западная ориентировка падения плоскостей сместителя разрывов и в данном случае речь идет лишь о некотором «запрокидывании» верхних горизонтов угленосных отложений за счет интеграции тангенциальных и радиальных движений кристаллического фундамента. Этой же причиной, вероятно, объясняется тот факт, что несмотря на общую, широко развитую приуроченность разрывных нарушений к крыльям и замковым частям складчатых структур, в отдельных случаях крупные дизъюнктивы (А, В, Д, 20) переходят из одного крыла складки в другое, поражая при этом шарниры и осевые поверхности как синклинальных, так и антиклинальных структур.

Новосергеевское месторождение представляет собой крупный обособленный тектонический блок Присалаирской полосы, в пределах которого заключена весьма сложная синклинальная структура, осложнённая пликативными и дизъюнктивными дислокациями.

3.3 Угленосность

Угленосность участка «Новосергеевский» связана с ишановской (P_{Iis}) и кемеровской (P_{Ikr}) свитами верхнебалахонской подсерии Кузбасса.

Угленосные отложения поля Новосергеевского месторождения содержат 11 пластов, а с учетом их расщепления на самостоятельные пачки, количество пластов возрастает до 13. Угольные пласты имеют преимущественно сложное строение. В настоящее время отрабатываются 5 кондиционных пластов, основным объектом разработки является пласт Горелый, а также пласты Надхарактерный, Характерный, II и IV Внутренние.

Учитывая исключительно сложные горно-геологические условия: крутопадающее залегание угольных пластов, их сложное строение, расщепление, преобладание в разрезе толщи невыдержанных пластов, что значительно усложняет открытую разработку, участок отнесен к 3-ей группе месторождений [6].

Таблица 3.1 - Угленосность Новосергеевского разреза

Наименование свит	Общая мощность, м	Угли, м			
		все пласты		рабочие	
		м	%	м	%
1	2	3	4	5	6
Кемеровская (P_{Ikm})	274	35,77	13,1	33,94	12,4
Ишановская (P_{Iis})	250	44,06	17,6	42,86	17,1
*Промежуточная (P_{Ipr})	350	21,00	6,00	8,00	2,00

Примечание: * подсчитано с учётом всех пластов, входящих в состав свиты.

3.4 Полезные ископаемые

Уголь не является единственным горючим полезным ископаемым Кузнецкого бассейна. На территории Прокопьевско-Киселевского района были обнаружены месторождения торфа и жидкой нефти. Известны месторождения руд черных и цветных металлов. Месторождения железных руд – Таштагольское, Шерегешское и Кочуринское. Важное место принадлежит марганцевым рудам (Усинское месторождение). Известны месторождения

бокситов, которые служат для добычи алюминиевых руд. Выявлены месторождения ильменита – главного промышленного минерала титана. Немаловажное значение имеют месторождения меди. Ценным полезным ископаемым является золото. Огромное значение имеют четвертичные глины и суглинки, песчано-гравийные смеси, а также известняки, используемые в качестве строительных материалов.

3.5 Гидрогеологические условия

Гидросеть района работ до ведения горных работ открытым способом была представлена реками Кривой Ускат и Черта. Полностью прекратили свое существование река Бахтарма (Бахтахта) и притоки реки Кривой Ускат на участке от верховьев до устья реки Карагайлинка. К группе рек с частично нарушенными водосборами относятся реки Кривой Ускат, Карагайлинка, Черта.

Русло р. Кривой Ускат водоотводной канавой отведено с южного участка разреза и проходит в 3-3,5 км к юго-западу от разреза. В него осуществляется сброс как карьерных вод, так и атмосферных осадков (ливневых и поверхностных вод в период весеннего снеготаяния), собираемых нагорными канавами.

Характеризовать режим подземных вод по сезонам года, можно на примере наблюдений за колебанием уровня в скважинах. Годовая амплитуда колебания уровней составляет от 0,40 до 2,00 метров с некоторыми отклонениями. Минимальные уровни отмечаются в предвесенний период. Амплитуды осеннего подъема меньше весеннего, а его период менее продолжительный. Подземные воды участка относятся к типу сезонного преимущественно весеннего питания, к подтипу режима умеренного питания и классу дренированных областей.

Гидрогеологические условия отработки запасов угля выделенного участка недр «Новосергеевский» прогнозно оцениваются как простые.

По химическому составу воды гидрокарбонатные смешанные по

катионному составу – магниева-кальциева-натриевые, кальциево-магниевонатриевые, натриево-кальциево-магниевые с минерализацией 0,4-1,8 г/дм³, рН=7,5-8,4 агрессивностью не обладают, но в некоторых пробах отмечено присутствие свободной углекислоты в количестве 16,7-17,6 мг/дм³. Железо общее в основном отсутствует, но по отдельным пробам встречается его содержание до 0,4 мг-экв/дм³. Содержание микрокомпонентов соответствует требованиям СанПиН 2.1.4 1074-01 «Питьевая вода».

Питание подземных вод коренных отложений осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков как непосредственно на площади Новосергеевского месторождения, так и на прилегающей к нему местности. Разгрузка осуществляется частично логами, врезанными в коренные отложения и, в значительной мере, углеразрезом. В связи с уменьшением фильтрационных свойств углевмещающих пород с глубиной при отработке более глубоких горизонтов увеличение водопритоков в карьер не произойдет. Прогноз водопритоков для граничных условий участка «Новосергеевский» ранее не проводился. При оценке водопритоков необходимо учесть сработку подземных вод действующими соседними углеразрезами.

4 ВЕЩЕСТВЕННЫЙ СОСТАВ НЕОРГАНИЧЕСКОГО ВЕЩЕСТВА УГЛЕЙ

4.1 Методика исследований

4.1.1 Электронная микроскопия

Исследование проводилось в учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики «Международный Инновационный Научно-образовательный Центр» кафедры геоэкологии и геохимии. Работа производилась на растровом электронном микроскопе Hitachi S 3400N.

Электронный сканирующий микроскоп Hitachi S-3400N — аналитический прибор, способный демонстрировать высокое разрешение в широком диапазоне ускоряющих напряжений и давлений остаточного вакуума в камере (режим VP-SEM). Микроскоп оснащен термоэмиссионным вольфрамовым катодом. Рабочая камера имеет 10 портов (фланцев) для подключения дополнительного оборудования.

- S-3400N позволяет исследовать образцы диаметром до 200 мм.
- Разрешение 3 нм (глубокий вакуум) и 4 нм (при 270 Па)
- Моторизованный столик образца с возможностью перемещения по 5 осям, наклоном образца от -20 до +90 градусов.
- Можно исследовать образец до 80 мм высотой.
- Новый дизайн камеры образца оптимизирован для одновременной установки и использования EDS, WDS и EBSD детекторов.
- Полная автоматизация всех функций (автоматическое насыщение катода, авто фокус, автоматическая регулировка луча по осям и другие).
- Турбомолекулярный насос позволяет сократить время необходимое для замены образца до 90 секунд и делает ненужным водяной контур.
- Микроскоп устанавливается за 1 день практически без подготовки помещения.

В качестве детектора вторичных электронов в растровых электронных микроскопах наиболее часто устанавливается система типа «сцинтиллятор —

фотоумножитель, разработанная Эверхартом и Торнли (Э-Т). Детектор работает следующим образом: электроны, эмитированные с поверхности образца попадают на сцинтиллятор (обычно это легированные пластмассы или стекло), выбивают фотоны, которые по световоду поступают на фотоумножитель, в котором происходит усиление сигнала. Фотоны бомбардируют первый электрод фотоумножителя, вызывая эмиссию электронов, которые на других электродах образуют каскады электронов, создающих на выходе импульс с усилением 10^5 - 10^6 . Это усиление оказывается с очень низким уровнем шума в широкой полосе пропускания.

Детектор смонтирован на нижней поверхности объективной линзы либо вводится на специальном стержне под полюсной наконечник. Это позволяет путем выбора режима из меню получить изображения топографии поверхности, изображение в композиционном контрасте или в темном поле. Служит для определения ориентации кристаллов, для определения композиционного контраста.

4.1.2 Ртутный анализатор

Исследование проводилось в учебно-научной лаборатории электронно-оптической диагностики «Международный Инновационный Научно-образовательный Центр» кафедры геоэкологии и геохимии. Работа производилась на анализаторе ртути с зеемановской коррекцией неселективного поглощения «РА-915М» с пиролитической приставкой «УРП» или «РП-91С» или «ПИРО-915+».

Ртуть является одной из наиболее токсичных микропримесей в ископаемых углях. В процессе сжигания углей на тепловых электростанциях ртуть переходит в окружающую среду. Для эффективного управления процессами очистки дымовых газов необходимо обладать полной информацией о содержании ртути в исходном сырье, дымовых газах, зольных уносах и других жидких и твердых отходах. Получение этих данных является сложной аналитической задачей, поскольку содержание ртути в каменном угле и продуктах его сжигания может варьироваться в очень широких пределах.

Использование анализатора ртути позволяет проводить быстрое количественное определение общего содержания ртути в ископаемых углях без стадии минерализации и промежуточной амальгамации.

Диапазон измерений: предел обнаружения ртути в угле составляет 1 мкг/кг. Граница верхнего диапазона измерений – 500 мг/кг.

Метод измерений: взвешенную навеску пробы вводят в атомизатор приставки «ПИРО-915+» для термического разложения с одновременной атомизацией ртути. Детектирование атомов ртути происходит методом беспламенной атомной абсорбции с помощью анализатора «РА-915М».

Время измерений содержания ртути не превышает 2-х минут.



Рисунок 4.1 - Ртутный анализатор

Подготовка образцов к исследованиям. Материал (образец) измельчается в ступке, затем на виброистиратиле до пудры.



Рисунок 4.2 - Измельченный образец угля

4.2 Минералогическая характеристика угольных пластов

4.2.1 Макроскопическое описание породы



Рисунок 4.3 – Образец №2 (пласт Прокопьевский)

Макроскопическое описание основано на характеристике внешних признаков ископаемых углей.

Порода имеет черный цвет. Для нее характерна однородная, слоистая текстура и неравномерно-штриховатую структуру.

Цвет черты: черная (у каменных углей изменяется от длиннопламенных к антрацитам)

Излом: неровный, угловатый, местами раковистый.

Твердость: 2-3

Блеск: стеклянный.

4.2.2 Результаты электронной микроскопии

В углях Новосергеевского месторождения методом сканирующей электронной микроскопии выявлены зерна минералов таких как: пирит, галенит, коаленит, барит.

На рисунках 4.4 – 4.7 представлены снимки электронного микроскопа и спектры различных минералов.

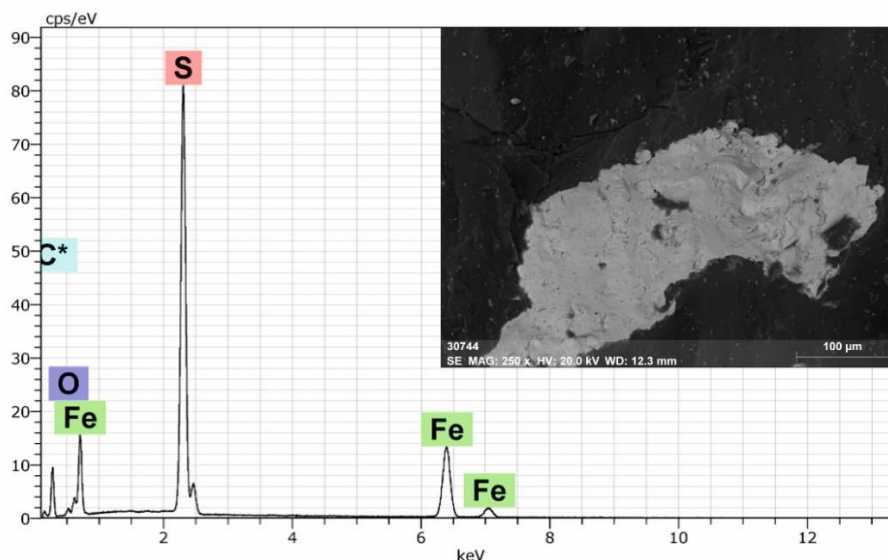


Рисунок 4.4 – Фотография и аналитический спектр пирита - FeS_2

Кристаллы пирита выявлены в золе углей (рисунок 4.4). Пирит в осадочных комплексах встречается чаще всего в виде конкреций изометричной формы. Отдельные кристаллы достигают размеров ~60 мкм.

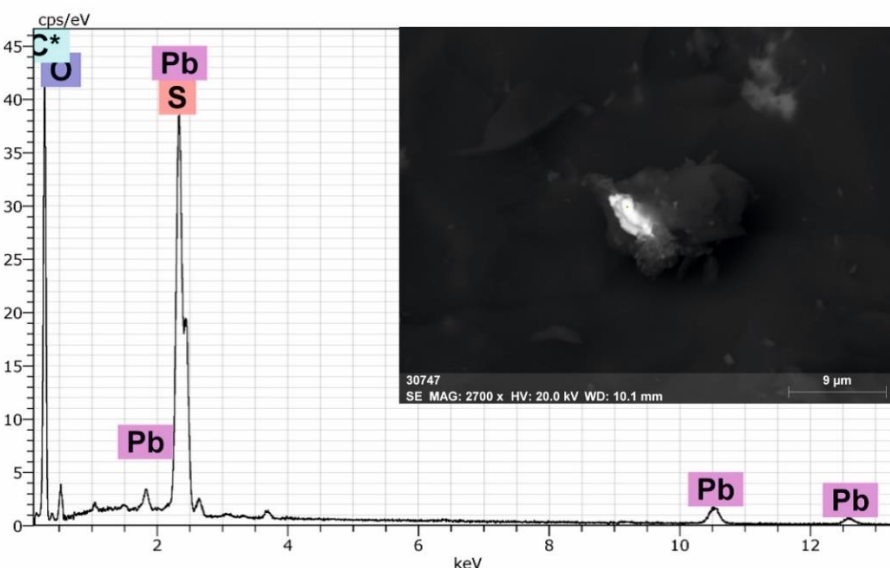


Рисунок 4.5 – Фотография и аналитический спектр галенита – PbS

На рисунке 4.5 изображено зерно сульфидного минерала – галенита в золе угля. Форма выделений разнообразна, от микровключений неправильной формы (~2 мкм) до хорошо огранённых кристаллов размером ~6 мкм.

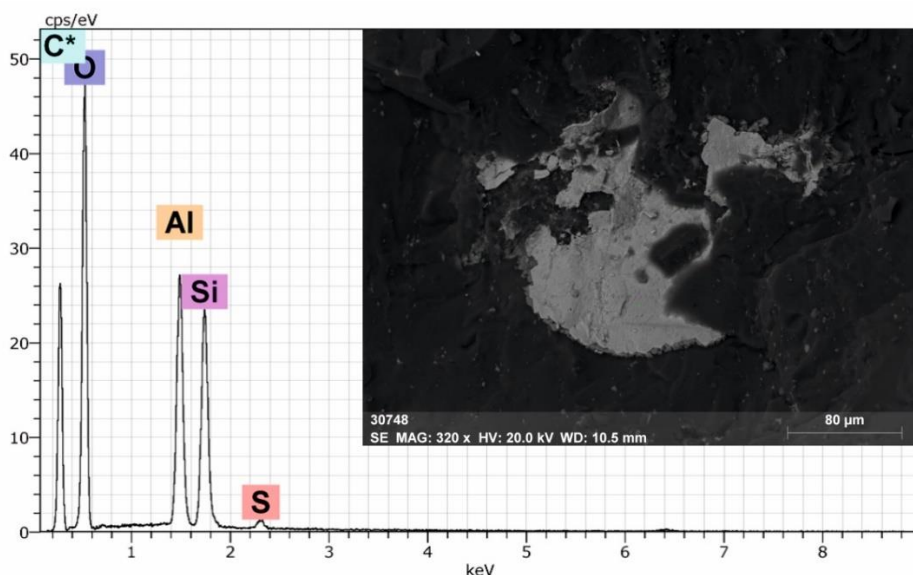


Рисунок 4.6 - Фотография и аналитический спектр каолинита

Каолинит — глинистый минерал группы водных силикатов алюминия, осадочного происхождения. Относится к триклинной сингонии, в кристаллах не встречается. Для него характерно скрытокристаллическое, землистое строение, низкая твердость. На рисунке 4.6 – показан минерал-каоленит неправильной формы в золе угля.

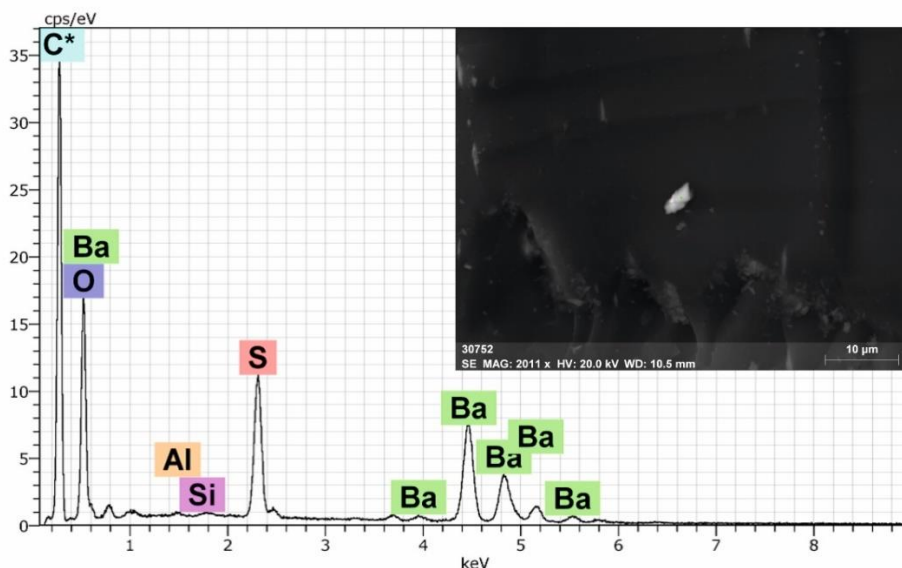


Рисунок 4.7 - Фотография и аналитический спектр барита– $BaSO_4$ в золе угля

Барит - минерал бария из класса сульфатов, $BaSO_4$. Кристаллы барита выявлены в золе углей (рисунок 4.7) большей частью пластинчатые и таблитчатые. В образцах окисленного угля максимальный размер частиц достигает 45 мкм.

Электронно-микроскопическое изучение образцов из Новосергеевского месторождения показало, что в изученных углях минерализация представлена преимущественно сульфидными минералами такими как галенит и пирит, а также глинистые – коаленит и сульфат бария – барит.

4.3 Ртутный анализ

Ртутный анализ образцов №1, №2 и №3, которые соответствуют пластам: внутренний, прокопьевский и горелый. В ходе исследования были получены спектры спекания угля (рис.4.8).

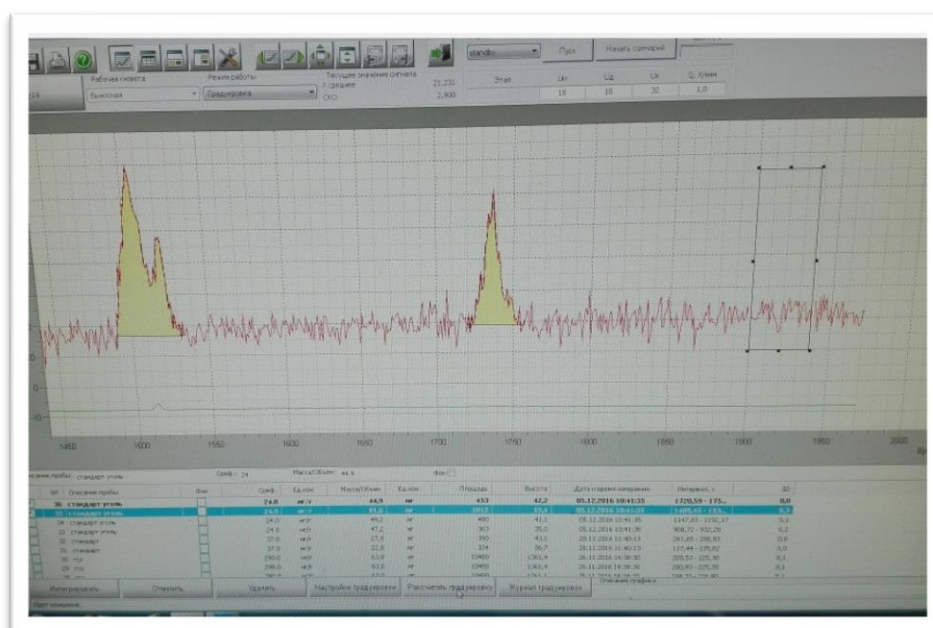


Рисунок 4.8 – спектр исследований

Затем с помощью статистики рассчитывается среднее содержание ртути.

Таблица 4.1 - Результаты испытаний

№ п/п	№ пробы, название пласта	Измеренные значения содержания ртути, мкг/кг
1	III внутренний	17,6
2	Прокопьевский	18,2
3	Горелый	5,4

Исходя из полученных результатов анализа можно сделать вывод, что данные образцы угля отличаются в целом невысоким, но весьма неравномерным характером распределения ртути. Измерения образцов №1 и №2 близки по

значению и в три раза больше образца № 3, но не превышают предельно допустимые концентрации.

В результате был освоен метод исследования угля на содержания ртути с помощью ртутного анализатора. Все исследования проходили в соответствии с методиками. Полученные результаты показали, что данные образцы с невысоким содержанием ртути, допустимым для отопительных систем населения.

5 МЕТОДИКА, ОБЪЁМЫ И УСЛОВИЯ ПРОВЕДЕНИЯ РАБОТ

5. 1 Геологические задачи и методы их решения

Новосергеевское месторождение, на территории которого расположен участок «Новосергеевский», является одним из наиболее сложных в тектоническом отношении в Кузнецком бассейне.

По сложности геологического строения: крутопадающее залегание угольных пластов, их сложное строение, расщепление, преобладание в разрезе толщи невыдержанных пластов, что значительно усложняет открытую разработку, проектный участок «Новосергеевский» прогнозно отнесён к 3-ей группе сложности согласно «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» [7].

Целью данного проекта является изучение, подсчет и утверждение запасов угля участка недр «Новосергеевский».

Исходя из геологического задания, выполненных ранее работ и стадии разрабатываемых работ, в данном проекте необходимо решение следующих геологических задач:

- 1) предварительный анализ ранее проведенных работ, их систематизация и сбор полезной информации;
- 2) разработка методики и принципов дальнейших исследований;
- 3) в результате проведения работ, получить данные о:
 - геологическом строении участка и условий залегания угольных пластов;
 - горно-геологических и горнотехнических условиях дальнейшей разработки месторождения;
 - гидрогеологических, инженерно-геологических и экологических условиях месторождения;
 - количестве, качестве и технологических свойствах углей и физико-механических свойствах вмещающих пород;

- 4) подготовить ТЭО постоянных кондиций и подсчитать запасы участка недр.

Исходя из «Методических рекомендаций по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Угли и горючие сланцы» [6] и практики разведки месторождений каменных углей, для решения поставленных задач целесообразным будет применение следующих работ:

1. Проектирование
2. Топографо-геодезические работы.
3. Буровые работы.
4. Опробование.
5. Геофизические исследования в скважинах.
6. Лабораторные исследования.
7. Гидрогеологические работы.
8. Камеральная обработка данных.

5. 2 Буровые работы

5. 2. 1 Объем работ и проектные геолого-технические условия бурения

Целью буровых работ является выяснение генетических и технологических свойств угля на нижних горизонтах, а также изучение физико-механических свойств вмещающих пород будущих бортов.

Исходя из результатов предшествующих работ, особенностей данного района и отнесения участка «Новосергеевский» к третьей группе сложности по геологическому строению [6], проектом предусматривается пробурить 34 разведочные скважины (28 одиночных скважин и 6 кустов по 2 скважине в кусте) общим объемом 6938,0 п.м., на шести разведочных линиях. Запроектированные скважины имеют разведочное назначение. На некоторых из них будут проводиться гидрогеологические работы (11 скважин), а также изучение газоносности (9 скважин) и физико-механических (10 скважин) свойств угля.

Перечень проектных скважин приведен в приложении А. Распределение объемов для угольных и безугольных скважин по категориям пород, группам скважин и условиям приведены в приложении Б. Сводные данные объёмов для угольных скважин по категориям и группам приведены в таблице 5.1.

Разведочные линии будут располагаться вкрест простирания основной структуре [8]. Исходя из «Методических рекомендаций...» [6], для подсчета запасов категории не ниже C_1 приняли следующие ориентировочные расстояния: между разведочными линиями в 150-200 метров, между скважинами на линиях – 80-100 метров. Таким образом, скважины будут пробурены на разбуренных в 1938-1959гг. разведочных линиях. Так как рудное тело (пласт Горелый) представляет собой пластовую залежь, вытянутую в северо-западном направлении, то разведочные линии проектируются с юго-запада на северо-восток под углом 50-60°. Минимальный угол встречи с полезным ископаемым принимаем 30°.

Таблица 5.1 – Распределение проектируемых объёмов по категориям и группам разведочных угольных скважин

Категории	Глубина скв., м	Категории				
		IV	V	VI	VII	VIII
%	100	5	16	51	25	3
3 группа (средняя глубина скважин 223,0 м) с углем						
На 1 скв.	223,0	11,0	36,0	114,0	56,0	6,0
На 22 скв.	4915,0	246,0	786,0	2507,0	1229,0	147,0
4 группа (средняя глубина скважин 340,0 м) с углем						
На 1 скв.	339,5	20,0	64,0	201,5	99,0	11,0
На 2 скв.	679,0	40,0	128,0	403,0	198,0	22,0

Бурение будет производиться передвижной буровой установкой зарубежного производства Diames-282 (AtlasCopco). Максимальный диаметр бурения не превышает 112 мм, конечный диаметр бурения 76 мм. Планируемый выход керна по углю не менее 70%, по вмещающим породам – не менее 80%.

5. 2. 2 Способ бурения

В данном геологическом разрезе целесообразнее использовать вращательный способ бурения комплексом со съемным керноприемником. Это обусловлено тем, что данный способ наиболее эффективен при бурении пород IV-IX категорий по буримости [9], что соответствует породам данного разреза.

В соответствии с геолого-техническими условиями предусмотрено в интервале 0...60 м бескерновое бурение шарошечными долотами типа С и СТ. Далее по разрезу будет осуществляться бурение с отбором керна: по углям коронкой типа К-30, по вмещающим породам (алевролит мелкозернистый, аргиллит, песчаник) алмазной коронкой типа 17А4.

5. 2. 4 Технологические режимы бурения

Технологические режимы бурения шарошечными долотами

Осевая нагрузка на долото G_o (кН/см) определяется по формуле:

$$G_o = G_y \cdot D_d, \quad (5.4)$$

где G_y – удельная нагрузка, кН, D_d – диаметр долота, см.

Частота вращения долота n (об/мин) рассчитывается по формуле:

$$n = 20V/D_d, \quad (5.5)$$

где V – окружная скорость долота, м/с.

Расход промывочной жидкости Q (л/мин) определяется из выражения:

$$Q = q_d \cdot D_d, \quad (5.6)$$

где q_d – удельный расход промывочной жидкости на 1 см диаметра долота, л/мин

I интервал, 0...23 м: для бурения по данному интервалу применяется шарошечное долото диаметром 112 мм типа С. Из справочных данных принимаем значения: удельная нагрузка ($G_y = 3$ кН/см), окружная скорость ($V = 1,0$ м/с), расход промывочной жидкости ($q_d = 25$ л/мин) [10].

Определим осевую нагрузку (формула 5.4): $G_o = 3 \cdot 11,2 = 33,6$ кН

Определим частоту вращения коронки (формула 5.5):

$$n = 20 \cdot 1,0 / 11,2 = 178,6 \text{ об/мин}$$

Определим расход промывочной жидкости (формула 5.6):

$$Q = 25 \cdot 11,2 = 280 \text{ л/мин}$$

II интервал, 23...60 м: для бурения по данному интервалу применяется шарошечное долото диаметром 93 мм типа СТ. Принимаем: удельная нагрузка ($G_d = 3,5 \text{ кН/см}$), окружная скорость ($V = 0,8 \text{ м/с}$), расход промывочной жидкости ($q_d = 20 \text{ л/мин}$) [9].

Определим осевую нагрузку (формула 5.4): $G_o = 3,5 \cdot 9,3 = 32,5 \text{ кН}$

Определим частоту вращения коронки (формула 5.5):

$$n = 20 \cdot 0,8 / 0,093 = 172 \text{ об/мин}$$

Определим расход промывочной жидкости (формула 5.6):

$$Q = 20 \cdot 9,3 = 186 \text{ л/мин}$$

Технологические режимы бурения алмазными коронками

Осевая нагрузка G_o на алмазную коронку рассчитывается по формуле

$$G_o = \alpha \cdot G_y \cdot S, \quad (5.7)$$

где α – коэффициент, учитывающий трещиноватость и абразивность пород; для монолитных малоабразивных пород $\alpha = 1$, для трещиноватых и сильноабразивных $\alpha = 0,7-0,8$; G_y – удельная нагрузка на 1 см^2 рабочей площади торца коронки, кН; S – рабочая площадь торца алмазной коронки, см^2 .

$$S = \beta \frac{\pi}{4} (D_H^2 - D_B^2), \quad (5.8)$$

где D_H и D_B – соответственно, наружный и внутренний диаметры коронки, см; β – коэффициент уменьшения площади торца коронки за счет промывочных каналов; для большинства алмазных коронок $\beta = 0,8$, для зубчатых – $\beta = 0,6$.

Расчет количества подаваемой на забой скважины промывочной жидкости Q (л/мин) производится по формуле:

$$Q = k q_r D_H, \quad (5.9)$$

где D_H – наружный диаметр коронки, см; q_r – удельное количество подаваемой жидкости, л/мин на 1 см наружного диаметра D_H алмазной коронки; k – коэффициент, учитывающий абразивность и трещиноватость горных пород;

для монолитных и малоабразивных пород $k = 1$, для абразивных и сильноабразивных пород $k = 1,3-1,4$.

III, V, VII, IX интервалы, соответственно 60...139; 146,5...267,5; 275...343 и 381...396 м: для бурения по этим интервалам выбираем алмазную коронку типа 17А4 диаметром 76 мм. Принимаем: $\alpha = 1$, $\beta = 0,8$, $k = 1$, $G_y = 0,5$ κH , $V_0 = 4$ м/с и $q_T = 10$ л/мин [10]. Также известны наружный D_H и внутренний D_B диаметр коронки, 76 и 40 мм соответственно.

Определим осевую нагрузку:

$$G_o = 1 * 0,5 * 26,23 = 13,12 \kappa H; S = 0,8 * 3,14/4(7,6^2 - 4,0^2) = 26,23 \text{ см}^2.$$

Определим частоту вращения коронки: $n = 20 * 4/0,058 = 1379,31$ об/мин.

При этом $D_C = (76+40)/2 = 58$ мм

Определим расход промывочной жидкости: $Q = 1 * 10 * 7,6 = 76$ л/мин

IV, VI, VIII интервалы, соответственно 139...146,5; 267,5...275 и 343...381 м: для бурения по этим интервалам выбираем алмазную коронку К-30 диаметром 76 мм. Принимаем, что $\alpha = 1$, $\beta = 0,5$, $k = 1$, $G_y = 0,6$ κH , $V_0 = 4$ м/с и $q_T = 10$ л/мин [10]. Также известны наружный D_H и внутренний D_B диаметр коронки, 76 и 58 мм соответственно. Определим осевую нагрузку:

$$G_o = 1 * 0,6 * 16,39 = 9,83 \kappa H; S = 0,5 * 3,14/4(7,6^2 - 4^2) = 16,39 \text{ см}^2$$

Определим частоту вращения коронки: $n = 20 * 4/0,058 = 1379,3$ об/мин

При этом $D_C = (76+40)/2 = 58$ мм. Определим расход промывочной жидкости: $Q = 1 * 10 * 7,6 = 76$ л/мин

На основании выбранного оборудования уточняем режимные параметры бурения (табл. 5.2).

Таблица 5.2 – Сводные сведения по расчёту режимных параметров при бурении

Тип породоразрушающего инструмента	Осевая нагрузка, кН		Частота, об/мин		Расход ПЖ, л/мин	
	Расчетная	Принятая	Расчётная	Принятая	Расчётны й	Приняты й
Шарошечное долото С	33,6	33	178,6	170	280	280
Шарошечное долото СТ	32,5	32	172	170	186	180
Алмазная коронка К-30	9,83	9	1379,31	720	76	70
Алмазная коронка 17А4	13,12	13	1379,31	1130	76	70

5. 2. 3 Первичная документация на скважине

Основными первичными материалами по скважинам являются буровые журналы, в которые заносятся данные о заложении скважины, их координаты, конструкции, режимы бурения, угол наклона, азимут направления ствола. Буровой керн укладывают в специальные ящики в порядке поступления из колонковой трубы сверху вниз и слева направо. Обычная зарисовка по разрезу буровых скважин составляются в масштабе 1:200, а важные детали керна в масштабе 1:50. Зарисовка выполняется в виде проекции на плоскость сечения, проходящего вдоль оси скважины.

Для каждой скважины ведётся журнал, в котором ведется описание керна по каждому интервалу проходки. Описываются основные характеристики горных пород. Необходимо определять угол встречи контактов горных пород с осью керна для того, чтобы иметь представление об истинной мощности тела полезного ископаемого и под каким углом скважина его пересекает (угол встречи). Первичная документация буровых скважин заканчивается составлением колонки в масштабе 1:200 для всего разреза и 1:50 для пластов каменного угля, которая является результатом первичных полевых наблюдений.

5. 2. 4 Ликвидация скважин

После того как скважина пробурена до проектной глубины, её ликвидируют. Для ликвидации необходимо сделать следующие работы:

- провести контрольный замер глубины скважины;
- измерить зенитный и азимутальный углы скважины;
- провести каротаж;
- извлечь колонны обсадных труб;
- провести ликвидационный тампонаж скважины;
- в устье скважины установить временный репер с обозначением номера скважины и даты окончания бурения;
- демонтировать буровое оборудование;
- все отстойники и ямы закопать, все неровности выровнять;
- керн ликвидировать (частично использовать при ликвидационном тампонаже);
- составить акт на ликвидацию скважины.

Ликвидационный тампонаж проводится с целью изоляции водоносных горизонтов и предотвращения загрязнения подземных вод, а также во избежание прорыва воды по стволу скважин в горные выработки. Ликвидационный тампонаж будет проводиться путём заливки скважины от забоя до устья цементным раствором. Объемы ликвидационного тампонажа определяются количеством скважин.

Объём тампонажного раствора для заполнения пространства стволов скважин определяется исходя из проектного объёма бурения и среднего диаметра скважин (0,076 м) по формуле:

$$V = \pi D^2/4 * L, \quad (5.10)$$

где D – средний диаметр бурения, L – объём заливки скважин тампонажным раствором (6938 м).

$V = 3,14*(0,076)^2/4*6938 = 31,46 \text{ м}^3$ раствора, или 79 тонн при объёмном весе раствора 2,5 т/м³. Среднее содержание компонентов тампонажного

раствора: цемент – 67,5%; вода техническая – 32,5%. Таким образом, для приготовления раствора потребуется 54,0 т цемента.

5. 2. 5 Расчет необходимого количества буровых установок

Определяется количество одновременно действующих буровых установок, исходя из времени бурения типовой скважины и заданных сроков проведения разведочных работ.

Запроектировано 34 скважины, общий объем которых равен 6938 м.

Необходимое количество буровых установок определяется по формуле:

$$n = \frac{Q}{P_{пл} t \eta} \quad (5.11)$$

где n – необходимое количество буровых установок, шт; Q – проектный объем буровых работ, м; t – заданные сроки работ, месяцев; $P_{пл}$ – плановая производительность в метрах на станко-месяц; η – коэффициент, учитывающий дополнительные затраты времени на монтажно-демонтажные работы, перевозки, плановый ремонт и сопутствующие бурению работы, принимается равным 0,8.

$$n = 6938 / (442,32 * 5 * 0,8) = 3,92$$

Плановая месячная производительность при количестве станко-смен в месяц равным 103 определяется по формуле:

$$P_{пл} = \frac{103 * Q * k}{N n} \quad (5.12)$$

где Q – проектный объем буровых работ, м; N – общие затраты времени на бурение скважины, станко-смен; n – количество скважин; k – коэффициент планового увеличения производительности, принимается равным 1,1.

$$P_{пл} = 103 * 6938 * 1,1 / (52,27 * 34) = 442,32$$

Таблица 5.3 – Расчёт затрат времени на бурение одной скважины

Категория горных пород	Глубина, м (интервал)	Количество метров	Норма T_1 ст-см на 1м	Затраты времени, ст-см
IV	0-20	20	0,13	2,6
VI	20-139	119	0,13	15,47
V	139-146,5	7,5	0,13	0,98
VI	146,5-242,5	96	0,13	12,48

VII	242,5-267,5	25	0,14	3,5
V	267,5-275	7,5	0,13	0,98
VI	275-287	12	0,13	1,56
VII	287-340	53	0,14	7,42
VI	340-343	3	0,13	0,39
V	343-381	38	0,13	4,94
VI	381-396	15	0,13	1,95
				52,27

Количество буровых установок определяется до целого числа с последующим корректированием сроков проведения работ

$$t' = \frac{Q}{P_{пл} n \eta} , \quad (5.13)$$

$$t'=6938/(442,32*4*0.8)=5 \text{ мес}$$

Итак, для того чтобы пробурить 34 скважины общей глубиной 6938 метров за пять месяцев необходимо четыре буровые установки.

5.3 Геофизические исследования в скважинах

Проектом предусматривается проведение геофизических исследований в скважинах для решения следующих основных задач:

- 1) литологическое расчленение разреза с выделением основных литотипов;
- 2) выделение пластов угля, определение глубины залегания, мощности и строения угольных пластов;
- 3) выделение тектонических нарушений;
- 4) корреляция разрезов скважин, определение синонимии угольных пластов;
- 5) выделение водоносных горизонтов, определение мощности и расположения зон перетоков в скважинах и их фильтрационных свойств;
- 6) определение истинного диаметра скважин (кавернометрия);
- 7) определение пространственного положения ствола скважин (инклинометрия);
- 8) определение технического состояния скважин;

9) радиационно-гигиеническая оценка пород участка.

В основе решения первых трех задач лежит четкая дифференциация, как углевмещающих пород, так и угля по электрическим, плотностным и радиоактивным свойствам (табл. 5.4).

Таблица 5.4 – Данные о различии физических свойств углей и вмещающих пород

№ п/п	Наименование горных пород	Значения физических параметров				Плотность, г/см ³
		Кажущееся удельное сопротивление (Ом/м), ρ_k		Естественная радиоактивность, мкр/час, I_j		
		от	до	от	до	
1	Уголь	200-4500	1000	1,0-11,0	4,0	1,34-1,59
2	Углистый аргиллит	220-1500	700	10,0-16,5	12,0	2,30-2,89
3	Аргиллит	100-240	200	16,5-18,5	18,0	
4	Алевролит	120-800	300	12,5-18,5	15,0	
5	Песчаник	140-1700	400	3,5-14,0	9,0	

Для решения поставленных задач в угольных скважинах будет проводиться стандартный комплекс ГИС, включающий комплекс методов: кажущегося электрического сопротивления КС (ρ_k), гамма каротаж ГК, гамма-гамма каротаж плотностной ГГК (ГГК-П), кавернометрию и инклинометрию в поисковом масштабе 1:200. В детализационном масштабе 1:50 - те же методы и, дополнительно, метод гамма-гамма каротаж селективный ГГК-С.

Данные исследований методами КС, ГК будут использоваться в основном для литологического расчленения пород и выделения угольных пластов; метод ГГК (ГГК-П) в комплексе с КС (ρ_k) и ГГК-С – для определения строения угольной толщи (выделение породных прослоев, интервалов углистых и минерализованных пород); кавернометрия – при интерпретации данных ГИС для учета влияния каверн, определения диаметра скважин, выделения интервалов интенсивно разрушенных пород, определения состояния обсадной колонны и т.п.

В безугольных скважинах, проектируемых на определение физико-механических свойств пород в бортах разреза, перечисленный выше стандартный комплекс в поисковом масштабе, за исключением методов ГГК-П и ГГК-С.

Для определения пространственного положения ствола скважины предусматривается проведение инклинометрии (измерение зенитного угла и азимута) с шагом 20 м по стволу скважины. Измерения будут выполняться по всему стволу скважины. Проведение инклинометрии предусматривается в скважинах глубиной более 200 м.

Радиационно-гигиеническая оценка вскрываемого разреза будет проведена на основе измерений активности горных пород методом ГК.

Процент охвата скважин каротажем методами стандартного комплекса в масштабе 1:200 принят равным 95% от объема бурения – $6938 \cdot 95\% = 6592$ м. Детально в масштабе 1:50 исследованы будут 76 угольных пластопересечений. Объем детализационных исследований составит 2541 м (табл. 5.5).

Таблица 5.5 – Исходные данные для расчета объемов и затрат ГИС

Группа скважин	Кол-во скважин	Средняя глубина, м	Объем бурения, п.м.	% охвата каротажем	Объем каротажа, п.м.	Кол-во п/пересечений, шт.	Мощность угольной массы, м	Интервал детализации, п.м.
0-100	2	91,50	183,00	95	174,00	-	-	-
0-300	22	223	4915,00	95	4670,00	64	897,00	$897+64 \cdot 20 = 2177$
0-300	8	145	1161,00	95	1103,00	-	-	-
0-500	2	339,50	679,00	95	645,00	12	124,00	$124+12 \cdot 20 = 364$
Всего	34	-	6938,00	-	6592,00	76	1021,00	2541

Примечание к таблице: 20 м – постоянная величина (по 10 м в кровле и почве).

Таблица 5.6 – Стандартный комплекс

Группа скважин	Средняя глубина, п.м	Кол-во скв.	Число выездов	Геофизические исследования в скважинах		Интервал детализации на 1 скв, п.м
				1:200	1:50	
0-100	91,50	2	2	ρ_k , ГК, КС (одновременная запись), кавернометрия	-	-
0-300	223,00	22	22	ρ_k , σ_k , ГК, ГГК (одновременная запись), кавернометрия, инклинометрия	ρ_k , σ_k , ГК, ГГК (одновременная запись), ГГКС, кавернометрия	$2177:22=99$
0-300	145,00	8	8	ρ_k , ГК, КС (одновременная запись), кавернометрия, инклинометрия	-	-
0-500	339,50	2	4	ρ_k , σ_k , ГК, ГГК (одновременная запись), кавернометрия, инклинометрия	ρ_k , σ_k , ГК, ГГК (одновременная запись), ГГКС, кавернометрия	$339,5:2=170$

В связи с применением при бурении скважин комплексов буровых снарядов со сменными керноприемниками и неустойчивостью стенок скважин каротаж будет выполняться поинтервально, с подъемом буровой колонны.

Для выделения водоносных зон на участке, определения их мощности и гидродинамических характеристик предусматриваются гидрогеофизические исследования в 11 разведочных скважинах – 9 скважинах 3 группы (0-300) и 2 скважинах 4 группы (0-500) (табл. 5.7).

Таблица 5.7 – Гидрогеофизические исследования

Группа скважин	Количество скважин	Средняя глубина, м	Объем бурения, п.м.	Число выездов	Резистивиметрия, м	Расходо-метрия, м	Каверно-метрия, м
0-300	9	200,00	1789,00	9	1700,00	1700,00	1700,00
0-500	2	339,50	679,00	2	646,00	646,00	646,00
Всего	11	-	2468,00	11	2346,0	2346,0	2346,0

Комплекс гидрогеофизических методов состоит из резистивиметрии, расходомерии (дебитометрии) и кавернометрии. Процент охвата скважин каротажем - 95%.

При резистивиметрии будет регистрироваться до 10 кривых, включая кривую естественной минерализации. Шаг замеров расходомером 10 м со сгущением в интервалах детализации до 1-2 м. Перед проведением гидрогеофизических исследований скважина должна быть подготовлена: проведена откачка-прокачка, очищена от бурового раствора и шлама.

Для получения более полной информации о гидрогеологической обстановке наблюдения методами расходомерии и резистивиметрии будут проводиться с использованием бурового оборудования. Для литологического расчленения разреза в скважинах будут использоваться материалы угольного комплекса. Работы будут проводиться летом. Объем исследований составит предположительно 2346,00 м (табл. 5.7).

На проведение гидрогеологических исследований в проект закладываются 11 выездов. Гидрогеологические наблюдения будут выполняться отрядом ГИС, оснащенный стандартной аппаратурой угольного каротажа.

Общее количество выездов составит: 47 - на 2 скважин (0-500) будет по 2 выезда (4 выезда), на 32 скважинах – по 1 выезду и на 11 гидрогеофизические скважины – по 1 выезду.

5. 4 Гидрогеологические работы

Гидрогеологические условия отработки запасов угля выделенного участка недр «Новосергеевский» прогнозно оцениваются как простые. Среднегодовые водопритоки в горные выработки смежного разреза «Новосергеевский» составляет 309 м³/час.

Проектируется выполнить следующие виды работ гидрогеологического содержания:

- ежесменный замер уровня воды в скважине;
- гидрогеофизические исследования – 11 скважин.

После проведения работ по бурению, опробованию и проведению стандартных ГИС в 11 скважинах будут проведены гидрогеофизические исследования методами резистивиметрии и расходомерии. Затраты времени на выполнение гидрогеофизических исследований рассчитаны и приведены в разделе 5.3 настоящего проекта.

5. 5 Опробовательские работы

При проведении геологоразведочных работ на участке «Новосергеевский» проектируются следующие виды опробования:

- отбор проб угля из керна скважин;
- отбор проб вмещающих пород на физико-механические исследования;
- отбор проб газа.

5.5.1 Отбор проб угля из керна скважин

Количество проб устанавливается с учетом степени изменчивости качества, необходимости получения достоверных данных для каждого рабочего пласта о средних значениях, пределах колебания их величин и выявленных закономерностях изменения по площади. Отбор керновых проб по угольным пластам будет производиться в соответствии с «Инструкцией ГКЗ по применению классификации запасов» [13], по всем вскрытым угольным пластам.

Все пересекаемые скважинами угольные пласты будут опробоваться на изучение качества, технологических свойств и определение степени засоренности угольных пластов породными прослоями в свете современных требований. Объем бурения по угольным пластам составляет 1021,0 п.м. С учетом планируемого выхода керна по углю (70%) и вычетом проходки по пробам на газоносность (27,6 м) объем опробования составит:

$$1021,0 \text{ м} * 0,70 - 27,6 \text{ м} = 687,1 \text{ м}.$$

Отбор рядовых проб из угольных пластов осуществляется в соответствии с ГОСТ-9815-75 [5], отдельно для угля и породных прослоев, не включаемых в угольную пачку. Отбор рядовых проб из угольных пачек производится по макроскопически выделяемым слоям. При этом мощность опробования (длина секции) угольных пластов средней и тонкой мощности не должна превышать 1,3-1,5 м, а в мощных пластах 2-5 м.

По материалам ранее проведенных работ, все угольные пласты месторождения по мощности относятся к тонким и средним, за исключением пласта Горелого (мощный), и имеют простое и сложное строение. Общее количество опробуемых пластопересечений составляет 76 и, исходя из строения каждого пласта (угольный пласт состоит в среднем из 2-3-х угольных пачек и 1-2-х породных прослоев), предполагается отобрать 228 угольных и 152 породных рядовых керновых проб, всего 380 проб.

Объём опробования по породным прослоям, при средней мощности породного прослоя 0,30 м составит: $152 \times 0,30 \text{ м} = 45,6 \text{ п.м. (V кат.)}$

Объём опробования по углю составит: $687,1 - 45,6 = 641,5 \text{ п.м. (V кат.)}$

По всем рядовым керновым пробам будут определяться показатели влажности, зольности и плотности. Кроме того по всем пластопересечениям будут составляться сборные пластовые пробы на определение классификационных и технологических показателей – 76 проб.

Все отобранные пробы угля будут направляться для проведения лабораторных исследований в аккредитованную лабораторию.

Таблица 5.8 – Виды и объёмы опробования

№ п/п	Наименование видов опробования	Категории пород	Количество	
			проб (образцов)	п. м.
1	Опробование угля средней крепости	V	228	641,5
2	Опробование прослоев пород в угольных пластах	V	152	45,6
3	Отбор проб на физико-механические исследования			
4	-	V	84	21,0
5	-	VI	84	21,0
6	-	VII	108	27,0
7	-	VIII	96	24,0
8	Отбор проб газа	-	69	27,6

5.5.2 Отбор проб на физико-механические исследования

Целью инженерно-геологических исследований при разведке месторождений является получение надежных сведений об инженерно-геологических условиях участка, сведений необходимых для обоснованного определения оптимальных параметров бортов, уступов и отвалов карьера, для разработки противооползневых мероприятий. Ведение горных работ осложняется геологическими факторами (сложность тектоники, невыдержанность мощности пластов), деформациями бортов и уступов разреза, оползнями.

Для получения более надежных сведений об инженерно-геологических условиях месторождения, а также дополнительных сведений необходимых для обоснованного определения оптимальных параметров бортов, уступов и

отвалов карьера, для разработки противооползневых мероприятий, данным проектом предлагается произвести отбор проб на определение физико-механических свойств вмещающих пород.

На данном участке на физико-механические исследования будут отобраны образцы в 10 скважинах.

Отбор проб проводится согласно «Методическому пособию по изучению инженерно-геологических условий угольных месторождений, подлежащих разработке открытым способом» [14]. Основными требованиями к методике бурения инженерно-геологических скважин являются обеспечение максимального выхода керна (не менее 80%) и сохранение естественной влажности и состояния горных пород в образцах, отбираемых для определения их физико-механических свойств.

Изучение физико-механических свойств рыхлых отложений не предусматривается ввиду их малого распространения.

Отбор образцов скальных и полускальных пород производится из каждой литологической разновидности. Из однородного слоя достаточно отобрать 3-4 образца общей длиной около 1 м, при большой мощности слоя отбор образцов повторяется через 30-50 м.

По 2 скважинам (средняя глубина скважины 92,0 п.м) будет отобрано 36 образцов – 9,0 п.м (табл. 26).

По 8 скважинам (при средней глубине скважины 145,0 п.м) будет отобрано 336 образцов – 84,0 п.м (табл. 5.9).

Всего на участке будет отобрано 372 образцов – 93,0 п.м.

Таблица 5.9 – Опробование на физико-механические свойства

проектная глубина скв., м		92,0			145,0			
группа скв.		2 группа (0-100)			3 группа (0-300)			
количество скважин		2			8			
№ пп	Интервал опробования, м	Категория пород по буримости						
		V	VI	VII	V	VI	VII	VIII
		Количество проб, шт.						
1	0-50	3	3	3	3	3	3	3
2	50-100	3	3	3	3	3	3	3

3	100-150	-	-	-	3	3	3	3
4	150-200	-	-	-	-	-	3	3
	Итого на 1 скважину	6	6	6	9	9	12	12
	Всего:	12	12	12	72	72	96	96
	Всего, п.м:	3,0	3,0	3,0	18,0	18,0	24,0	24,0

5.5.3 Отбор проб газа

Опробование угольных пластов на газоносность будет проводиться в соответствии с «Инструкцией по определению и прогнозу газоносности угольных пластов и вмещающих пород при геологоразведочных работах» [15] методом прямого определения с помощью керногазонаборника типа СКГН-76.

Газоносность угольных пластов высокая и составляет 8,4-24,5 м³/т г.г.м (грамм горючей массы). Основными компонентами на поле разреза в составе газа является метан, углекислый газ и азот, остальные встречаются в виде примесей. Необходимо отметить довольно высокое содержание углекислого газа по данным опробования, составляющее 0,1-1,5 см³/г.г.м (грамм горючей массы). При проведении эксплуатационных работ открытым способом на верхних горизонтах газоносность угольных пластов не имеет существенного значения, однако с углублением разреза высокая газоносность и значительное содержание углекислого газа при наличии неблагоприятных метеорологических условий (туман, отсутствие инверсии воздуха) может способствовать загазованности отдельных участков.

Для уточнения положения в разрезе метановой зоны и для оценки газоносности угольных пластов проектом предусматривается газовое опробование провести на четырех разведочных линиях (42, 43, 44, 47), охватывающих с достаточной равномерностью весь участок.

Количество и характер проб определялось их мощностью, строением и глубиной залегания. Всего по 10 скважинам планируется провести отбор 69 проб керногазонаборниками (табл. 5.10).

Длина газовых проб составит $69 \cdot 0,40 \text{ м} = 27,6 \text{ п. м.}$

Таблица 5.10 – Распределение объема полевых работ по газовому опробованию

№ р.л.	№ пр. точек	Наименование пласта	Глубина залегания, м	Строение пласта, м	СКГН-76
1	2	3	4	5	6
42	1	III ^a Внутренний	73,0	1,05	1
		III Внутренний	92,0	1,92	1
		II Внутренний	105,0	4,87	3
		Характерный	171,0	3,50	3
		Горелый	283,0	4,26(0,27)1,20(0,47)19,80	5
43	3	II Внутренний	92,0	2,50	1
		IV Внутренний	161,0	5,73	3
	6	Горелый	187,0	24,30	5
		Характерный	135,0	4,20	3
	7	Горелый	200,0	24,30	5
		I Внутренний	84,0	2,29	1
	8	Характерный	149,0	4,20	3
		Горелый	280,0	0,80(0,20)19,80	5
9	Прокопьевский	138,0	2,17	1	
10	Надгорелый	103,0	1,93	1	
44	14	IV Внутренний	174,0	11,44	5
		I Внутренний	100,0	5,73	3
		II Внутренний	130,0	5,23	3
		III Внутренний	154,0	4,10	3
47	31	Горелый	171,0	24,30	5
	33	Пркопьевский	93,0	4,42	3
Итого			-	-	69

Опробование угольных пластов на газоносность производится в присутствии геолога, занимающегося изучением газоносности угольных пластов, который осуществляет контроль за подготовкой скважины, процессом отбора пробы и ее документацией. Все эти работы выполняются в процессе бурения и подъема проб на поверхность.

После подъема пробы на поверхность геологом производится первичная дегазация пробы непосредственно на скважине. При этом, сразу после подъема снаряда, замеряется объем газа, выделившегося при бурении путем отбора пробы из герметической емкости, так называемого «колокола», предусмотренной

конструкцией керногазонаборников и производится первичная дегазация угольного керна из керноприемника.

После извлечения керноприемника, проведения его первичной дегазации и отбора газовых проб (2 пробы газа на 1 керноприемник – одна из колокола, вторая из керноприемника) керноприемники в загерметизированном виде вместе с пробами газа отправляются в аккредитованную лабораторию для дальнейшей дегазации керна и изучения состава газа. Всего в газовую лабораторию будет отправлено 69 керноприемника и 138 проб газа.

На каждое подсечение пласта скважиной планируется отдельный выезд отряда (21 выезд на участок для отбора проб керногазонаборниками).

5. 6 Лабораторные исследования

Объем исследований определяется количеством пластопересечений, сложностью строения угольных пластов и программой исследований. Исследования будут проведены с целью оценки классификационных показателей и технологических свойств, а также определения по каждому угольному пласту содержания токсичных и попутных микроэлементов.

По керну скважин предполагается отобрать 152 породных и 228 рядовых угольных проб, по которым будут составлены 76 пластовых угольных проб.

Из практики геологоразведочных работ и с учетом «Инструкции по применению классификации запасов углей и горючих сланцев» [13] влага аналитическая (W^a) будет определяться во всех выше перечисленных пробах – 456 анализа.

Зольность угля (A^d) определяется во всех пачках углей, породных прослоях и общепластовых пробах, дополнительно 5% - контрольные анализы. Кроме того, 30 % проб будут флотироваться и зольность будет определяться в навесках при определении действительной и кажущейся плотности. Таким образом, количество определений зольности составит:

- 228 определений из проб угля;
- 12 определений - контрольные анализы;

- 152 определений из породных прослоев;
- 76 определения общепластовых проб;
- 34 пробы - 15 % флотированных проб (концентрат + хвосты);
- 34 пробы при определении действительной и кажущейся плотности.

Общее количество определений золы составит 536 анализов.

Основные классификационные и технологические показатели определяются по объединенным пластовым пробам + 5% контрольные анализы: $76 + 4 = 80$ анализов.

По объединенным пробам рекомендуется проводить также все остальные определения, характеризующие особенности химического и петрографического состава угля – содержание серы и фосфора, элементного состава, химсостава и t° плавления золы, определение показателя отражения витринита (R_o) и мацерального состава угля, а также определения содержания редких и токсичных элементов спектральным и частично количественным методами. Эти определения на стадии разведки в соответствии с рекомендациями В.Р. Клера [16], проводятся по 50% пластопересечений + 5% контрольные анализы: $38 + 2 = 40$ анализов.

По породным пробам будут определяться лишь зольность (A^d), действительная (d^d_r) и кажущаяся плотности (d^d_a) + 5% контрольные анализы: $152 + 8 = 160$ анализов.

Из опыта работ не менее 50% угольных проб перед определением классификационных показателей требуют предварительного обогащения. По обогащенным пробам определяются влажность аналитической пробы, зольность концентрата и хвостов обогащения + 5% контрольные анализы: $38 + 2 = 40$ анализов.

Для получения важных параметров при подсчете запасов и ресурсов угля – кажущейся (d^d_a) и действительной (d^d_r) плотностей по крупному классу рядовых угольных проб будут проведены определения максимальной влагоемкости (W^{max}), зольности крупного класса (A^d), кажущейся (d^d_a) и действительной (d^d_r) плотностей угля. Из опыта работ до 50% угольных рядовых проб содержат уголь

крупного класса (+13мм), пригодный для определения плотности + 5% контрольные анализы.

Всего: $114 + 6 = 120$ анализов.

Для обеспечения необходимыми исходными данными для кодирования углей в соответствии с ГОСТ 30313-95 [6] по всем пластопересечениям будут произведены определения выхода летучих, пластометрических показателей и спекаемости методом Рога + 5% контрольные анализы. Всего: $76 + 4 = 80$ анализов.

Химические анализы будут выполнены в аккредитованной лаборатории.

С целью выявления ошибок анализования проектируется проведение внутреннего и внешнего контроля. Внешний контроль: 20 проб по каждой марке угля ($20 \cdot 1 = 20$ проб). Внешний контроль будет осуществляться в другой (контрольной) аккредитованной лаборатории.

Виды и объемы лабораторных исследований каменных углей и горных пород, горных пород на физико-механические свойства в таблице 5.11

Таблица 5.11 – Виды и объёмы лабораторных исследований каменных углей и горных пород

Номер нормы по ССН-93	Виды работ, номера ГОСТов, рекомендующих методы испытаний	Единица измерения	Проектируемый объем	Внешний контроль
1	2	3	4	5
2497 2532 2537 2539 2541 2543	1. Разделка пробы (дробление, перемешивание, просеивание, тонкое измельчение материала пробы в лабораторных мельницах)	проба	456	
	Итого по разделке проб:	проба	456	
	2. Углекимические анализы:	анализ	-	
357 гр.1	Зольность, $A_d\%$, 11022-95,11055-78	анализ	536	20
438	Влага аналитическая, $W^a, \%$, 27314-87	анализ	456	
346	Максимальн. влагоемкость, $W_{max}, \%$, 8858-76	анализ	120	
22	Общее содержание воды	анализ	40	
386	Высшая теплота сгорания, МДж/кг, 147-95	анализ	80	20
360 гр.1	Выход летучих веществ, cm^3/g 7303-90	анализ	80	20

Продолжение таблицы 5.11

1	2	3	4	5
364 гр.2	Обогащение угольной пыли для пластометрич. испытаний методом флотации (однокр.)	анализ	40	
367 гр.2	Показатели пластометрическ. (х, у), 1186-87	анализ	80	20
369 гр.1	Действительная плотность, г/см ³ , 2160-92	анализ	160	
370 гр.1	Кажущаяся плотность, г/см ³ , 2160-92	анализ	160	
380	Показатель Рога, 9318-91	анализ	80	
380	Индекс свободного вспучивания, 20330	анализ	20	
392+358 гр.1	Температура плавления золы, 2057-94	анализ	40	
380	Показатель Грэй-Кинга, 16126-91	анализ	40	
372	Выход смолы полукоксования, %	анализ	40	
Т. 2.1 363	Коэффициент размолоспособности, 15489.1-93,15489-2-93	анализ	40	
107	Потери при прокаливании	анализ	40	
	Итого углехимические анализы	анализ	2052	80
Вып. 7	3. Химические анализы	-	-	
438, 386	Элементный состав: содержание углерода, водорода, азота, кислорода, 2408.1, 28743	анализ	40*3	20
391	Определение хлора, 28974	анализ	40	
Т.1.1, 111	Определение ртути, СанПин №4433-87	анализ	40	
1	2	3	4	5
90	Определение As в двух навесках, %, 10478-75	анализ	40	
	Бериллий, 25694-83	анализ	40	
151	Определение фтора, 28974	анализ	40	
116	Определение селена, 28974	анализ	40	
34	Определение германия, 10175-75	анализ	40	
30	Определение галлия, 12711-77	анализ	40	
374 гр.1	Массовая доля общей серы, 8606-93, 2059-95	анализ	40	20
389 гр.1	Массовая доля фосфора, %, 1932-82	анализ	40	20
т. 1.1	Химический (силик.) состав золы (10538-87):	анализ	40	
	Итого химические анализы:	-	680	60
Вып. 7, Т. 11.1	4. Углететрографические исследования	-	-	
1819 МП	Изготовление полированных шлифов - брикетов 2 кат. Ручная доводка	шлиф	40*2	
1734	Показатель отражения витринита в иммерсии, 12113-94	шлиф	40	
	Петрографический состав углей	анализ	40	
	Мацеральный состав	анализ	40	
366	Окисленность угля петрографическ. методом	анализ	40	
	Спектральный анализ золы угля на 42 эл.	анализ	12	
	Итого углететрографических исследований:	-	252	
	5. Другие виды исследования:	-	-	
Т. 2.1 363	Механическая прочность, 15490-70	анализ	40	

1	2	3	4	5
355	Показатели дилатометрические по методу Одибера-Арну, 13324-94, 14056-77	анализ	40	
	Итого:		80	
	ВСЕГО по углю:		3520	140
Вып. 7 т.7.1	6. Работы по изучению физико-механических свойств коренных пород:	-	-	
1096	Разбор и подготовка проб	образец	120	
	Дробление на удельный вес	образец	120	
	Дробление на крепость	образец	120	
1065+1066+1068+1073+1074+1075+1078+1079	Временное сопротивление коренных пород одноосному сжатию	образец	120	
1078+1079	Временное сопротивление коренных пород растяжению	образец	120	
1098+1100	Коэффициент размягчаемости	образец	120	
1069+1072	Коэффициент сцепления	образец	120	
1098+1100+1069+1072	Коэффициент внутреннего трения	образец	120	
1074+1098	Динамический модуль упругости	образец	120	
1074+1098	Коэффициент Пуассона	образец	120	
1074+1098	Динамический коэффициент крепости	образец	120	
1082	Коэффициент абразивности	образец	120	
1098+1048	Влажность	определение	120	
1098+1042	Водопоглощение	определение	120	
1037+1038	Кажущаяся плотность	определение	120	
1098	Коэффициент пористости	определение	120	
	Итого по коренным породам:		1920	
	Всего по объекту:		5440	140

5. 7 Топографо-геодезические работы

Основной целью топографо-геодезических работ являются: выноска геологоразведочных скважин на местность, привязка их устьев к пунктам государственной геодезической сети с передачей на них высотной отметки. Всего необходимо вынести 34 точки. Все топографо-геодезические работы по плано-высотной привязке геологоразведочных скважин проводятся в системе координат 1942 года и в Балтийской системе высот.

Топографо-геодезические работы выполняются одновременно с проведением геологоразведочных работ. Топоосновой для вынесения геологоразведочных работ являются результаты аэрофотосъемки на последний период.

5. 8 Камеральные работы

Работы по камеральной обработке материалов включают в себя следующие виды работ:

1. Камеральная обработка полевой геологической документации керна скважин;
2. Подготовка материалов для составления ТЭО кондиций;
3. Обобщение материалов геологического изучения и составление геологического отчета с подсчетом запасов угля и представлением их на государственную экспертизу ГКЗ.

5.8.1 Камеральная обработка полевой геологической документации керна

Камеральная обработка полевой геологической документации заключается в вычерчивании литологической колонки по результатам документации керна, приемке геологической документации керна в соответствии с данными каротажа скважины и окончательное оформление полевого журнала документации скважины и каротажной диаграммы. Вычерчивание каротажной колонки производится непосредственно в процессе документации керна. Приемка документации осуществляется в камеральных условиях. В этот период вычерчивается окончательно принятая литологическая колонка по скважине и колонки угольных пластов с учетом данных документации и каротажа, проводятся необходимые исправления в геологической документации и оформляется чистовая документация по скважине.

Действующими СН данный вид работ не предусматривается. Из опыта работ углеразведочных партий трудозатраты на эти работы сопоставимы с

затратами на составление очень сложных чертежей (по степени загрузки чертежа и его содержания).

Объем камеральной обработки будет определяться объемом буровых работ (6938,0 п.м), количеством пластопересечений (76) и фактическими трудозатратами из опыта работ на составление и оформление материалов (принятые каротажные колонки М:200 и 1:50, исправленное и окончательно оформленное чистовое описание скважин). С учетом масштабов чертежей и объема обработки трудозатраты на 1 скважину глубиной 250 м составляют в среднем 10 дней.

5.8.2 Подготовка материалов для составления ТЭО постоянных разведочных кондиций

Для проведения проектных проработок по технико-экономическому обоснованию кондиций подсчета балансовых запасов будут выполнены камеральные работы по подготовке геологических материалов. Материалы будут готовиться по окончании полевых работ с обязательным включением всех результатов. При этом часть графических приложений (обзорная карта, карта выходов угольных пластов на дневную поверхность с ситуацией и рельефом, геологические разрезы по разведочным линиям, погоризонтные планы и структурные колонки угольных пластов) будут прикладываться в дальнейшем и к геологическому отчету с подсчетом запасов.

В соответствии с «Методическими рекомендациями по технико-экономическому обоснованию постоянных кондиций для подсчета запасов месторождений углей и горючих сланцев» [10] с целью обоснования оптимальных значений параметров кондиций по каждому пласту будут составлены планы подсчета запасов с нанесением изолиний мощности и зольности.

Подсчет запасов будет выполнен по вариантам мощности и зольности для проработки экономически обоснованного варианта кондиций.

При этом будет рассмотрено 3 варианта по мощности (1,0м; 1,5м; 2,0м), 4 варианта по зольности (до 25%; до 30%; до 35%; до 40%) и 2 варианта по мощности разделяющего прослоя (0,5м; 1,0м), т.е. будет представлено 24 варианта подсчета запасов.

Планы подсчета запасов предполагается строить по каждому пласту (13 пластов) по крупным тектоническим блокам, в основном крыльям складок, названных деталями.

Пояснительная записка будет представлять собой книгу с приведением необходимых сведений.

5.8.3 Обобщение материалов и составление геологического отчёта

Геологический отчет будет включать в себя все материалы по геологическому изучению и экономической оценке месторождения, в том числе будут учтены и использованы данные эксплуатации (замеры мощности, акты ОТК и т.д.), полученные в результате работы разреза «Новосергеевский».

В этот период все выполненные ранее чертежи будут окончательно откорректированы и оформлены. Кроме того, предполагается построить дополнительно структурные карты почв угольных пластов, геолого-газовые разрезы, планы подсчета запасов (в соответствии с утвержденными кондициями), гидрогеологическую карту. Перечень графических приложений и их объем приводятся в таблице 5.12.

Таблица 5.12 – Графические приложения к материалам ТЭО кондиций и геологическому отчету с подсчетом запасов

Наименование чертежей и их масштаб	Средняя площадь чертежа, дм ²	Количество чертежей, шт.	Общая площадь чертежей, дм ²	Сложность чертежей
1	2	3	4	5
Подготовка материалов для составления ТЭО кондиций				
1. Обзорная карта района работ, масштаба 1:500000	2	1	2	очень сложный
2. Условные обозначения.	60	1	60	простые
3. Карта выходов угольных пластов под наносы масштаба 1:5000	22	1	22	очень сложный

Продолжение таблицы 5.12

1	2	3	4	5
4. Построение геологических разрезов, масштаба 1:1000	159	5	795	сложный
5. Планы подсчета запасов с изолиниями мощности и зольности масштаба 1:2000	178	7	252	сложный
6. Структурные колонки пластов масштаба 1:100	100	7	700	очень сложный
Обобщение геологических материалов и составление отчета				
7. Структурные карты почвы угольных пластов масштаба 1:2000	123	13	1599	сложный
8. Планы подсчета запасов в соответствии с утвержденными кондициями масштаба 1:2000	36	7	252	сложный
9. Геолого-газовые разрезы	36	1	36	сложный
10. Схематическая гидрогеологическая карта масштаба 1:25000	32	1	32	сложный

ИТОГО: для материалов составления ТЭО кондиций - чертежей:

- простые - 60 дм²;
- сложных - 2966 дм²;
- очень сложных - 724 дм².

5. 9 Подсчёт запасов

Для оценки запасов после окончания разведочных работ будет использоваться метод геологических блоков, т.к. он наиболее подходит к данному месторождению. Границы блоков различных категорий отстраивают на плане, выполненном в проекции на горизонтальную плоскость.

В зависимости от величины и подобия сечений, для вычисления объема используются следующие формулы:

1. Когда площади ограничивающих сечений более или менее равновелики, а сечения почти параллельны, для определения объема блока применяется формула призмы:

$$V=(S_1+S_2)/2*L,$$

где S_1 и S_2 – площади сечений блока, L – расстояние между сечениями.

Объемы угля между двумя сечениями определяют умножением среднего арифметического из значений их площадей на среднее расстояние между ними.

2. Если площади ограничивающих блок параллельных сечений подобны, но отличаются более чем на 40%, применяют формулу усеченной пирамиды:

$$V=(S_1+S_2+\sqrt{S_1*S_2})/3*L$$

3. Для крайних блоков, которые опираются только на одно сечение, в зависимости от характера выклинивания пласта – формула клина:

$$V=(S_1*S_2)/2.$$

$$\text{Или конуса } V=(S_1*L_1),$$

где L_1 – расстояние от плоскости сечения до точки выклинивания пласта.

В результате проведения геологоразведочных работ исследуемая площадь будет изучена с детальностью, достаточной для перевода запасов угля в категории C_1 и В.

Ожидаемые результаты геологического изучения на данной стадии – прирост балансовых запасов энергетических углей марки Т в сырьевом комплексе России до 32,7 млн. тонн.

6 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

6.1 Производственная безопасность

Для представления выявленных вредных и опасных факторов на рабочем месте, связи их с запроектированными работами и системности описания их, приведена таблица 1.

Таблица 6.1 – Основные элементы производственного процесса геологоразведочных работ, формирующие опасные и вредные факторы

Этапы работ	Наименование запроектированных видов работ и параметров производственного процесса	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ)		Нормативные документы
		Опасные	Вредные	
1	2	3	4	5
Полевой	1. Буровые работы 2. Опробование (отбор керновых проб вручную с помощью инструментов) 3. Геологическая документация керна скважин	1. Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования 2. Повреждения в результате контакта с животными и насекомыми 3. Острые кромки, заусенцы и шероховатость на поверхности инструментов 4. Пожароопасность 5. Поражение электрическим током	1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе 2. Тяжесть и напряженность физического труда 3. Повышенные уровни шума и вибрации 4. Неудовлетворительное освещение	ГОСТ 12.1.003-83 [7] Р 2.2.2006-05 [8] ГОСТ 12.1.004-91 [9] ГОСТ 12.1.008-78 [10] ГОСТ 12.1.012-90 [11] ГОСТ 12.1.019-79 [12] ГОСТ 12.1.038-82 [13] ГОСТ 12.1.030-81 [14] ГОСТ 12.2.062-81 [15] ГОСТ 12.2.003-91 [16] ГОСТ 12.4.125-83 [17] ГОСТ 12.4.009-83 [18] СНиП 23-05-95 [19] СНиП 2.04.05-91 [20] СанПиН 2.2.4.548-96 [21]
Лабораторный и камеральный	1. Обработка результатов работ 2. Составление проектно-сметной документации и графических приложений к проекту 3. Составление геологического отчета с использованием ЭВМ	1. Электро-безопасность 2. Статическое электричество	1. Отклонение показателей микроклимата в помещении 2. Степень нервно-эмоционального напряжения 3. Недостаточная освещенность рабочей зоны	СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [22] ГОСТ 12.4.026-76 [23] СанПиН 2.2.1/2.1.1. 1278-03 [24] СанПиН 2.2.4.548-96 [25] СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 [26] ГОСТ 12.4.026-76 [27] Тех регламент от 10.03.09 [28] ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ [29]

6.1.1 Анализ вредных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

1 Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе.

При проведении работ на открытых площадках сохраняется нормальное функционирование организма. Работы будут проводиться в летний период. Для предотвращения переохлаждения предусматривается использования СИЗ, которым должны быть обеспечены работающие, а также помещения должны быть оборудованы отопительными системами. Для предотвращения перегрева предусматривается также использование СИЗ. Также для профилактики неблагоприятного влияния высокой и низкой температуры воздуха будут соблюдаться рациональное питание и правильный питьевой режим.

2 Тяжесть и напряженность физического труда.

Наиболее всего утомление проявляется при проведении работ по опробованию. Основным при выполнении данного вида работ является физический труд, в результате которого происходит утомление мышц и снижение мышечной деятельности человека. Для снижения результатов воздействия данного фактора необходимо чередование периодов работы и отдыха.

Оценка тяжести физического труда для мужчин и женщин проводится на основе нормативного документа Р 2.2.2006-05 [8]. При перемещении груза на расстояние более 5 м физическая динамическая нагрузка для мужчин принимается 70000 кг*м, для женщин 40000 кг*м. При подъеме и перемещении тяжестей предельно допустимая масса груза для мужчин составляет до 35 кг, для женщин до 12 кг. Величина динамической работы, совершаемой в течение каждого часа рабочей смены, не должна превышать: с рабочей поверхности – до 1500 кг, с пола – до 600 кг (для мужчин); с рабочей поверхности – до 700 кг, с пола – до 350 кг (для женщин).

3 Повышенные уровни шума и вибрации.

Шум может создаваться работающим оборудованием: буровыми установками, машинами. В результате исследований установлено, что шум ухудшает условия труда, оказывает вредное воздействие на организм человека.

Действие шума различно: затрудняет разборчивость речи вызывает необратимые изменения в органах слуха человека, повышает утомляемость. Предельно допустимые уровни шума до 80 децибел, характеризующие шум, регламентируются согласно ГОСТ 12.1.003-83 [7]. Для уменьшения шума необходимо устанавливать звукопоглощающие кожухи, применять противозумные подшипники, глушители, вовремя смазывать трущиеся поверхности, а также использовать средства индивидуальной защиты: наушники, ушные вкладыши.

Вибрации в бурении возникает при спускоподъемных операциях от работающих двигателей (лебедки, насосов, вибросит). Под действием вибрации у человека развивается вибрационная болезнь. Различают местную и общую вибрацию. Общая вибрация наиболее вредна, чем местная. Профилактика вибрационной болезни включает в себя ряд мероприятий технического, организационного и лечебно-профилактического характера. Это – уменьшение вибрации в источнике (уменьшение нагрузки бурильной установки), своевременная смазка и регулировка оборудования и внедрение рационального режима труда и отдыха.

Предельно допустимые значения, характеризующие вибрацию, регламентируются согласно ГОСТ 12.1.012-90 [11] приведены в таблице 2.

Таблица 6.2 – Гигиенические нормы уровней виброскорости (ГОСТ 12.1.012-90)

Вид вибрации	Допустимый уровень виброскорости, дБ, в октавных полосах со среднегеометрическими частотами, Гц										
	1	2	4	8	16	31,5	63	125	250	500	1000
Технологическая	—	108	99	93	92	92	92	—	—	—	—
Локальная вибрация	—	—	—	115	109	109	109	109	109	109	109

4 Недостаточная освещенность рабочей зоны в помещении буровой установки. Как уже отмечалось выше, в производственных помещениях кроме искусственного освещения, должно быть достаточное количество естественного света. В данном проекте применение искусственного освещения требуется при выполнении буровых работ, в помещении буровой установки. Параметры

естественного и искусственного освещения на рабочих местах приведены в таблице 3.

Таблица 6.3 – Параметры естественного и искусственного освещения на рабочих местах (СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03.)

Наименование рабочего места	Характеристика зрительной работы	Тип источника света	Норма искусственной освещенности, лк	Норма естественной освещенности, %
1	2	3	4	5
Кабинеты, рабочие комнаты, офисы	Набор текста, работа с планами, картами, высокой точности	Лампа дневного света, люминесцентная	300	1,2-3,0
Помещения буровой	Средней точности	Лампы накаливания	150	0,5-2,0

Лабораторный и камеральный этапы

1 Отклонение показателей микроклимата в помещении.

Одним из необходимых условий нормальной жизнедеятельности человека является обеспечение нормальных микроклиматических условий (температуру, влажность, скорость движения воздуха) в помещениях, оказывающих существенное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность.

В рабочей зоне производственного камерального помещения должны быть установлены оптимальные и допустимые микроклиматические параметры, отображенные в таблице 4.

Таблица 6.4 – Допустимые параметры микроклимата на рабочих местах производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) [16]

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура воздуха °С, не более		Относительная влажность воздуха, %		Скорость движения воздуха, м/с
		Факт-ая	Доп-ая	Факт-ая	Доп-ая	
Холодный	легкая 1б	25...27	19...24	50...70	15...75	0,1
Теплый	легкая 1б	24...26	20...28	50...70	15...75	0,1

Оптимальные параметры микроклимата обеспечиваются системами кондиционирования воздуха, а допустимые – обычными системами вентиляции и отопления. Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [21], интенсивность теплового

облучения работающих от нагретых поверхностей технологического оборудования и осветительных приборов на рабочих местах не должна превышать 35 Вт/м² при облучении 50 % и более поверхности человека.

В камеральном помещении необходимо обеспечить приток свежего воздуха, количество которого определяется технико-экономическим расчетом и выбором схемы системы вентиляции. Минимальный расход воздуха определяется из расчета 50-60 м³/час на одного человека. При небольшой загрязненности воздуха кондиционирование помещений осуществляется с переменными расходами наружного и циркуляционного воздуха. При значительном загрязнении в зависимости от эксплуатационных затрат на очистку воздуха расходы наружного и циркуляционного воздуха должны определяться технико-экономическим расчетом. Системы охлаждения и кондиционирования устройств ЭВМ должны проектироваться, исходя из 90 % циркуляции СНиП 2.04.05-91 [20].

2 Степень нервно-эмоционального напряжения.

Характеристикой напряжения, наиболее присущей профессиональной деятельности человека-оператора, является состояние утомления. Компонентами утомления служат:

- чувство слабосилия сказывается в том, что человек чувствует снижение своей работоспособности, даже когда производительность труда еще не падает;
- расстройство внимания;
- нарушение в моторной сфере. Утомление сказывается в замедлении или беспорядочной торопливости движений, расстройство их ритма;
- расстройство в сенсорной области;
- дефекты памяти и мышления;
- сонливость.

Для того чтобы снизить утомляемость работников, необходима правильная организация рабочего места. В санитарных правилах и нормах даются общие требования к организации и оборудованию рабочих мест с ВДТ и ПЭВМ (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03) [20]:

- рабочее место должно располагаться так, чтобы естественный свет падал сбоку, преимущественно слева;

- окна в помещениях с ВДТ и ПЭВМ должны быть оборудованы регулируемыми устройствами (жалюзи, занавески, внешние козырьки и т.д.);

- расстояние между рабочими столами с видеомониторами должны быть не менее 2,0 м, а расстояние между боковыми поверхностями видеомониторов – не менее 1,2 м;

- монитор, клавиатура и корпус компьютера должны находиться прямо перед оператором; высота рабочего стола с клавиатурой должна составлять 680 – 800 мм над уровнем пола; а высота экрана (над полом) – 900–1280 см;

- монитор должен находиться от оператора на расстоянии 60 – 70 см на 20 градусов ниже уровня глаз;

- пространство для ног должно быть: высотой не менее 600 мм, шириной не менее 500 мм, глубиной не менее 450 мм. Должна быть предусмотрена подставка для ног работающего шириной не менее 300 мм с регулировкой угла наклона. Ноги при этом должны быть согнуты под прямым углом. Рабочее место с ВДТ должно иметь легко перемещаемые пюпитры для документов.

3 Недостаточная освещенность рабочей зоны.

Правильно спроектированное и выполненное освещение обеспечивает высокий уровень работоспособности, оказывает положительное психологическое воздействие на работающих, способствует повышению производительности труда.

При работе на ЭВМ, как правило, применяют одностороннее боковое естественное освещение. Если экран дисплея обращен к оконному проему, необходимы специальные экранирующие устройства, снабженные светорассеивающими шторами, жалюзи или солнцезащитной пленкой.

В тех случаях, когда одного естественного освещения недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и светлое время суток. Для искусственного освещения помещений хорошо подходят светильники с

люминесцентными лампами общего освещения [19]. Диффузный ОД-2-80 светильник имеет следующие технические характеристики: 2 лампы по 80 Вт; длина лампы 1531 мм, ширина 266 мм, высота 198 мм. Коэффициент полезного действия равен 75 %, светораспределение прямое. Для исключения засветки экранов дисплеев прямыми световыми потоками светильники общего освещения располагают сбоку от рабочего места, параллельно линии стены с окнами и зрения оператора.

Согласно действующим нормам в рабочем помещении СНиП 23-05-95 [19] показатели КЕО $\geq 0.5\%$, Е ≥ 500 лК, тип освещения на рабочей зоне искусственный.

6.1.2 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

1 Движущиеся машины и механизмы производственного оборудования.

При работе в полевых условиях используются движущиеся механизмы, а также оборудование, которое имеет острые кромки. Скважины будут буриться колонковым способом передвижной буровой установкой DIAMEC-282. Все это может привести к несчастным случаям, поэтому очень важным считается проведение различных мероприятий и соблюдение техники безопасности. Для этого каждого поступающего на работу человека, обязательно нужно проинструктировать по технике безопасности при работе с тем или иным оборудованием; обеспечить медико-санитарное обслуживание. Основным документом, регламентирующим работу с производственным оборудованием, является ГОСТ 12.2.003-91 [16].

До начала бурения следует тщательно проверить исправность всех механизмов буровой установки и другого вспомогательного оборудования. Обнаруженные неисправности должны быть устранены до начала работ.

При передвижении буровой установки работники буровой бригады могут находиться только в кабине водителя, причем в количестве, не превышающем указанного в техническом паспорте транспортного средства.

Запрещается:

1. Работать на буровых станках со снятыми или неисправными ограждениями шпинделя, низа ведущей трубы, барабана лебедки, передач привода;
2. Пользоваться патронами шпинделя с выступающими головками болтов;
3. Поднимать и опускать бурильные, колонковые и обсадные трубы со скоростью более 1,5 м/сек;
4. Перемещать в шпинделе бурильные трубы во время вращения шпинделя и при включенном рычаге передачи;
5. Свинчивать и развинчивать трубы во время вращения шпинделя;
6. Переключать скорости лебедки и вращателя, а также переключать вращение с лебедки на вращатель и обратно до их полной остановки;
7. Заклинивать рукоятки управления машин и механизмов.

При перерывах в работе бурильные трубы должны быть подняты на высоту, исключающую возможность их прихвата.

Согласно ГОСТ 12.2.061-81 [34] и ГОСТ 12.2.062-81 [15] все опасные зоны оборудуются ограждениями. Согласно ГОСТ 12.4.026-76 [23] вывешиваются инструкции, и плакаты по технике безопасности, предупредительные надписи и знаки, а также используются сигнальные цвета. Вращающиеся части, и механизмы оборудуются кожухами и ограждениями. Своевременно производится диагностика оборудования, техническое обслуживание и ремонт. Средство индивидуальной защиты: каска, которая выдается каждому члену бригады согласно ГОСТ 12.4.011-89 [33].

Лабораторный этап

1 Электробезопасность.

Источником электрического травматизма могут выступать неисправность электропроводки, выключателей, розеток, вилок, рубильников, переносимых ламп.

В соответствии с классификацией помещений по опасности поражения людей электрическим током, согласно Техническому регламенту [30], жилые помещения, лаборатории и камеральные комнаты относятся к помещениям без повышенной опасности.

Основаниями для их отнесения к данной категории являются:

- отсутствие в помещениях повышенной влажности воздуха (75 %), отсутствие токопроводящих полов (полы деревянные);

-отсутствие токопроводящей пыли, отсутствие высокой температуры воздуха (выше плюс 35 °С);

-отсутствие возможности одновременного прикосновения человека к имеющим соединения с землей металлоконструкциям зданий, механизмов, с одной стороны, и к металлическим корпусам электрооборудования – с другой.

Основными мерами по обеспечению безопасности являются: организация регулярной проверки изоляции токоведущих частей оборудования аудитории; обеспечение недоступности токоведущих частей при работе; регулярный инструктаж по оказанию первой помощи при поражении электрическим током, установка оградительных устройств, предупредительная сигнализация и блокировки; использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов; защитное заземление, зануление и защитное отключение. Данный фактор регламентируется нормативными документами ГОСТ 12.1.019-79, ГОСТ 12.1.030-81, ГОСТ 12.1.038-82 [12,13,14].

6.2 Экологическая безопасность

В процессе производства геологоразведочных работ воздействию в той или иной мере подвергаются воздушный бассейн, почва, недра, растительный и животный мир. Институтом водных и экологических проблем ДВО РАН выполнены фоновые экологические исследования, определены фоновые параметры животного мира, растительного и почвенного покрова, водных ресурсов района работ. Даны рекомендации по рациональному природопользованию.

Воздушный бассейн

Источником загрязнения воздушной среды будут являться дизельные электростанции, используемые для привода электродвигателя станка, насоса и для освещения жилых вагонов-домиков, а также автотракторная техника.

Для исключения сверхнормативного выброса в атмосферу загрязняющих веществ, планируется использование исправных дизельных установок с ежемесячным контролем выброса загрязняющих веществ. Ремонт дизельной техники будет производиться на базе с обязательной проверкой после ремонта состава отработанных газов и качества выбрасываемых загрязняющих веществ и приведением их в соответствие с техническими данными агрегатов.

На весь период работ для перевозки грузов, персонала, строительства дорог будут использованы бульдозер Т-170 и автомобили. К работе будет допускаться только исправная техника, исключая загрязнение воздушной среды отработанными газами.

Водные объекты

Разведочные работы будут проводиться за пределами водоохраных зон рек и ручьев, размеры которых установлены Водным кодексом РФ.

Для предотвращения смыва дождевыми водами в реки и ручьи технического мусора, остатков ГСМ и др. при планировке буровых площадок и мест временного хранения ГСМ будет предусмотрена обваловка площадок земляным валом высотой не менее 1 метра.

Для предотвращения загрязнения подземных вод в проекте предусмотрены мероприятия по тампонированию скважин.

Недра и почва

Источником загрязнения почв при производстве буровых работ могут являться отходы отработанных масел, ветоши обтирочной, металлолома. Для исключения загрязнения отработанные масла и промасленная ветошь будут собираться в специальные ёмкости, металлолом – на специальной площадке и вывозится на базу с последующей передачей специализированным организациям г. Кемерово для утилизации или использования.

Для сбора бытовых и прочих отходов предусматривается оборудование мест проживания ямами для отходов и выгребными ямами для туалетов. Все полевые объекты обеспечиваются противопожарным инвентарем, согласно правилам противопожарной безопасности.

Животный мир

На участке проведения полевых работ специальных мероприятий по защите животного мира не предусматривается. Для предотвращения гибели мелких диких животных выгребные ямы предусматривается оборудовать крышками и по окончании работ засыпать.

Цели охраны и минимизация вредного воздействия на животный мир осуществляются вышеперечисленными мероприятиями по охране среды обитания диких животных и мероприятиями по охране поверхностных вод.

6.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Общие требования пожарной безопасности изложены в федеральном законе «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности» принятый правительством РФ от 10 марта 2009 г. N 304-р. Он устанавливает следующие основные понятия [29].

Чрезвычайная ситуация – это обстановка на определенной территории, сложившаяся в результате аварии, опасного природного явления, катастрофы, стихийного или иного бедствия, которые могут повлечь за собой человеческие жертвы, ущерб здоровью людей или окружающей природной среде, значительные материальные потери и нарушение условий жизнедеятельности людей [10].

Чрезвычайные ситуации могут возникнуть в результате стихийных бедствий, а также при нарушении различных мер безопасности. На случай стихийных бедствий и аварий предусматривается план по ликвидации их последствий.

Классификация чрезвычайных ситуаций по сфере возникновения:

1. Техногенного характера (пожары, взрывы, аварии);

2. Природного характера (землетрясения, оползни, обвалы, сильный дождь, сильный снегопад, засуха, заморозки);

3. Биолого-социального и социального характера (инфекционные заболевания людей);

4. Экологического характера (резкая нехватка питьевой воды вследствие истощения вод или их загрязнения, истощение водных ресурсов, необходимых для организации хозяйственно-бытового водоснабжения и обеспечение технологических процессов).

При проведении проектируемых работ наиболее вероятным и разрушительным является пожар.

6.3.1. Пожарная и взрывная безопасность

Согласно Техническому регламенту – классификация помещения пожароопасности относится к категории «Д» [29]. Общие требования пожарной безопасности как ЧС изложены в ГОСТ 12.1.004-91 [9].

Ответственными за обеспечение пожарной безопасности в организациях и на предприятиях являются руководители или лица, исполняющие их обязанности [9]. В эти обязанности входит:

- обеспечивать своевременное выполнение противопожарных мероприятий при проектировании, строительстве и эксплуатации подчиненных им объектов;
- организовать пожарную охрану и добровольные пожарные дружины на вверенных им мероприятиях;
- следить за выполнением соответствующих норм и правил пожарной безопасности и указаний вышестоящих органов по вопросам пожарной охраны;
- предусматривать необходимые ассигнования для содержания пожарной охраны и выполнения противопожарных мероприятий;

- контролировать боеготовность пожарных частей и добровольных пожарных дружин;
- назначать ответственных за обеспечение пожарной безопасности цехов, установок, участков, баз, складов, зданий и сооружений [9].

При полевых работах должны быть приняты меры, обеспечивающие пожарную безопасность в лагере, а также направленные против возникновения лесных и полевых пожаров. Пожароопасный сезон для лесов и полей наступает с момента схода снежного покрова и продолжается до начала устойчивой дождливой осенней погоды или образования снежного покрова.

В полевом лагере необходимо иметь комплект противопожарного оборудования и первичные средства пожаротушения (бочки с водой, ящики с песком, пенные огнетушители (ОВП-10), топоры, лопаты). Место для костра должно быть выбрано с подветренной стороны в 10 м от палаток и в 100 м от склада ГСМ и других воспламеняющихся веществ [9].

Система организационных и технических мероприятий, а также средств по предупреждению пожаров в камеральных условиях установлена системой государственных стандартов ГОСТ 12.1.004-91 [9] и ГОСТ 12.1.010-76 [29].

Территория лаборатории постоянно должна содержаться в чистоте и систематически очищаться от отходов производства. Запрещается загромождать предметами и оборудованием проходы, коридоры, выходы и лестницы. Все двери эвакуационных выходов должны свободно открываться в направлении выходов из зданий. На видном месте у огнеопасных объектов должны быть вывешены плакаты предупреждения: «Огнеопасно, не курить!» [9].

Все инженерно-технические работники и рабочие, вновь принимаемые на работу, проходят специальную противопожарную подготовку, которая состоит из первичного и вторичного противопожарных инструктажей. По окончании инструктажей проводится проверка знаний и навыков. Результаты проверки оформляются записью в «Журнал регистрации обучения видов инструктажа по технике безопасности».

Места расположения первичных средств пожаротушения должны указываться в планах эвакуации, разработанные согласно ГОСТ 12.1.004-91 [9]. Внешнее оформление и указательные знаки для определения мест расположения первичных средств пожаротушения должны соответствовать требованиям ГОСТ 12.4.009-83 [18].

Огнетушители должны размещаться в легкодоступных и заметных местах, где исключено попадание на них прямых солнечных лучей и непосредственное (без заградительных щитков) воздействие отопительных и нагревательных приборов.

Ручные огнетушители должны размещаться навеской на вертикальные конструкции на высоте не более 1,5 м от уровня пола до нижнего торца огнетушителя и на расстоянии от двери, достаточном для ее полного открывания;

Ящики для песка должны иметь вместимость 0,5; 1,0 и 3,0 м³ и быть укомплектованы совковой лопатой по ГОСТ 12.4.009-83 [18].

Емкости для песка, входящие в конструкцию пожарного стенда, должны быть вместимостью не менее 0,1 м³.

Бочки для хранения воды для пожаротушения должны иметь вместимость не менее 0,2 м³ и быть укомплектованы пожарным ведром. Вместимость пожарных ведер должна быть не менее 0,008 м³ ГОСТ 12.4.009-83 [18].

На дверце пожарных шкафов с внешней стороны, на пожарных щитах, стендах, ящиках для песка и бочках для воды должны быть указаны порядковые номера и номер телефона ближайшей пожарной части.

Порядковые номера пожарных шкафов и щитов указывают после соответствующих буквенных индексов: "ПК" и "ПЩ".

Пожарный инвентарь должен размещаться на видных местах, иметь свободный и удобный доступ и не служить препятствием при эвакуации во время пожара.

6.4 Правовые и организационные мероприятия по обеспечению безопасности

Все разведочные работы должны выполняться с соблюдением «Правил безопасности при геологоразведочных работах», Москва, «Недра» 1990 г. [30].

Все работники проходят медицинскую комиссию и вводный инструктаж в отделе охраны труда. Все остальные виды инструктажей (первичный, повторный, внеплановый и целевой) проводятся непосредственно на участках.

Техническое руководство работами осуществляется инженерно-техническими работниками, имеющими горно-техническое образование по данной специальности.

Проверка знаний ТБ у инженерно-технического персонала проводится ежегодно перед выездом на полевые работы.

Все обученные по специальности рабочие проходят инструктаж по технике безопасности (вводный и на рабочем месте) по программе в соответствии с «Положением о порядке обучения и инструктажа рабочих безопасным приёмам и методам труда в геологоразведочных организациях» [30].

Профессиональное обучение рабочих проводится в порядке, предусмотренным «Типовым положением подготовке и повышении квалификации рабочих непосредственно на предприятии» [30].

Буровые работы (монтаж-демонтаж буровых установок, их передвижение, эксплуатация оборудования) выполняются в соответствии с требованиями «Правил безопасности при геологоразведочных работах» [30].

Эксплуатации автомобилей и тракторов выполняется в соответствии с «Правилами дорожного движения» [31]. Перевозка людей осуществляется на транспортных средствах, предназначенных для этих целей в соответствии с «Инструкцией по безопасной перевозке людей вахтовым транспортом» [30].

Все работники предприятия проходят инструктаж по правилам пожарной безопасности в помещениях и в лесу с регистрацией инструктажа в специальном журнале.

Все рабочие, служащие и ИТР, занятые на работах с вредными и особо вредными условиями труда, полностью обеспечиваются спецодеждой и спецобувью, а также средствами индивидуальной защиты, согласно утвержденных норм.

Персонал, занятый на геологоразведочных работах, после каждой смены обеспечивается баней, помещением для сушки спецодежды и обуви, прачечной.

Питание котловое, для приготовления пищи задействован квалифицированный повар. Кухня оборудована холодильной камерой для скоропортящихся продуктов. На базовых лагерях предусмотрены туалеты и помойные ямы, оборудованные в соответствии с правилами промышленной санитарии.

Больным работникам оказывается профилактическое лечение в медсанчасти, а также непосредственно на месторождении Новосергеевское, где для этой цели оборудованы фельдшерские пункты.

7 ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ

7.1 Виды и объёмы проектируемых работ

Геологоразведочные работы на стадии разведки предполагается выполнить в следующем составе.

Таблица 7.1 – Сводная таблица видов и объемов работ на геологоразведочные работы

№	Вид и состав работ	Един. измер.	Объем работ	Примечание
1	2	3	4	5
1	Сбор информации:			СН-92. в. 1. ч. 1. табл. 17
	посредством выписки текста	100 с.	3	
	посредством выписки таблиц	100 с.	1	
	Посредством оформления заказов на ксерокопирование	100 черт.	0,4	
2	Систематизация сведений, извлеченных из источника информации	100 карт	2	СН-92. в. 1. ч. 1. табл. 19
3	Составление текста проекта	10 км ²	1,07	СН-92. в. 1. ч. 2. табл. 46
4	Составление графической части:			
	Составление обзорной карты 1: 500000	3 дм ²	2	СН-92. в. 1. ч. 2. п.47
	Составление схемы расположения участков масштаба 1: 500000	3 дм ²	1	СН-92. в. 1. ч. 2. табл. 16
	Построение геологических разрезов по разведочным линиям масштаба 1:1000	3 дм ²	243	СН-92. в. 1. ч. 2. табл. 39
	Построение проектных геолого-технических нарядов скважин масштаба 1:1000	3 дм ²	5	СН-92. в. 1. ч. 2. табл. 39
	Составление карты выходов пластов под наносы на участке работ масштаба 1:5000	10 дм ²	1,07	СН-92. в. 1. ч. 2. табл. 23
5	Печатание проектно-сметной документации:			
	а) геолого-методической части	100 стр	1	СН-92. в. 1. ч. 1. табл. 42
	б) производственно-технической части и сметы	100 стр	0,4	СН-92. в. 1. ч. 1. табл. 43
6	Составление сметной части Проекта (Доп. к СН-92)		1	СН-92. в. 1. ч. 1. табл. 4
7	Опробование			СН-92. в. 1. ч. 5. табл. 29
	Отбор проб угля	100 м	6,42	
	Отбор проб прослоев пород в угольных пластах	100 м	0,46	
	Отбор проб на физико-механические исследования	100 м	0,21	
			0,21	

Продолжение таблицы 7.1

1	2	3	4	5	
			0,27		
			0,24		
	Отбор проб газа	100 м	0,28		
8	Документация керна скважин	100 м	69,38	ССН-1, 1992г., ч.1, табл. 31, стр.49	
9	Геофизические работы			ССН-92.в.3.ч.5. табл.14	
	Исследования в масштабе 1:200: для скважин группы (0-100)	1000 пог. м	0,17	Номер 1.3	
	(0-300)		5,77	3.3	
	(0-500)		0,65	14.3	
	Исследования в масштабе 1:50: для скважин группы (0-300)		2,17	63.5	
	(0-500)		0,36	65.5	
	Гидрогеофизические исследования в масштабе 1-200:				
	а) Кавернометрия (0-300)		1,70	3.10	
	(0-500)		0,65	5.10	
	б) Резистивиметрия (0-300)		1,70	4.10	
	(0-500)		0,65	6.10	
	в) Расходомерия (0-300)		1,70	4.8	
(0-500)	0,65		6.8		
10	Буровые работы	1 пог.м			
	Колонковое бурение разведочных скважин группы 0-300 м (22скв) с применением КССК-76 и ССК-76		4915,0	ССН-92.в.5.т.9	
	Колонковое бурение разведочных скважин группы 0-500 м (2скв.) с применением КССК-76 и ССК-76		679,0		
	Колонковое бурение без-угольных скважин группы 0-100 м (2 скв.) с применением КССК-76 и ССК-76		183,0		
Колонковое бурение без-угольных скважин группы 0-300 м (8скв) с применением КССК-76 и ССК-76	1161,0				
11	Топографо-геодезические работы			Выпуск 9	
	Закрепление проектных точек на местности	точка	34	табл. 90	
	Привязка скважин	скв.	34	табл. 50	
	Вычисление координат скважин	скв.	34	табл. 66	
12	Лабораторные работы			Выпуск 7. табл.2.1	
	Изучение качества углей	анализ	3520		
	Изучение химического состава углей и золы	анализ	3520		
	Изучение физико-механических свойств вмещающих пород	анализ	1920		

Таблица 7.2 – Сводная таблица видов и объемов работ на камеральную обработку данных (Временные нормы на камеральные работы по угольным месторождениям, утвержденные «Фондом ВМСБ КО» 25.09.2000 г.)

№ пп	Виды и состав работ	Единицы измерения	Проектный объем работ
1	2	3	4
Сбор материалов для ТЭО кондиций			
1	Сбор первичной документации	скв.	301
2	Переинтерпретация данных ГИС с учетом новых данных	пластопересечение	857
3	Составление графических приложений		
3.1	Чертежи простые	дм ²	60
3.2	Чертежи очень сложные	дм ²	724
3.3	Чертежи сложные	дм ²	2966
4	Подсчет запасов		
4.1	Разбивка на блоки	блок	163
4.2	Расчет средних мощностей, по блокам	блок	163
4.3	Измерение площадей по блокам	блок	163
4.4	Составление таблиц подсчета по пластам с подсчетом итогов	блок	163
5	Составление текста и текстовых (табличных) приложений		
5.1	Таблицы сложные	стр.	200
6	Текст	стр.	200
Составление геологического отчета с подсчетом запасов			
1	Составление графических приложений		
	Чертежи сложные	дм ²	2966
2	Подсчет запасов в соответствии с утвержденными кондициями		
2.1	Разбивка на блоки	блок	130
2.2	Расчет средних мощностей, по блокам	блок	130
2.3	Измерение площадей по блокам	блок	130
2.4	Составление таблиц подсчета по пластам	блок	130
3	Составление текста и текстовых (табличных) приложений		
	Таблицы простые	стр.	50
	Таблицы сложные	стр.	100
	Таблицы очень сложные	стр.	50
	Текст	стр.	200
3	Оформление материалов ТЭО кондиций и геологического отчета:		
3.1	Графические приложения		
3.1.1	Ввод в компьютер исходных графических приложений с использованием сканерной технологии		
	простые	дм ²	60
	сложные	дм ²	2966
	очень сложные	дм ²	724
3.1.2.	Векторизация графических приложений		

Продолжение таблицы 7.2

1	2	3	4
	простые	дм ²	60
	сложные	дм ²	2966
	очень сложные	дм ²	724
3.1.3.	Печать графических приложений в 4-х экземплярах	лист	112(ТЭО)+(77+48) (Отчёт) = 237*4 = 948
3.1.4.	Раскладывание по экземплярам (складывание по размеру формата А-4, раскладывание по папкам, список чертежей в папке)	папка	20 (4экз.* 5п) (ТЭО) + 20 (Отчёт)
3.1.5	Изготовление папок	папка	40
3.2	Текст и текстовые приложения		
3.2.1	Ввод в компьютер текста и текстовых приложений	100 стр.	8
3.2.2.	Печать в 4 экземплярах	100 стр.	32
3.2.3	Корректировка	стр.	800
3.2.4	Раскладывание по экземплярам	кн.	4 x 2 (ТЭО)+8 (Отчёт) = 16 кн.
3.2.5	Переплет	кн.	16

7. 2 Расчет затрат времени, труда, материалов и оборудования по видам работ

7.2.1 Проектирование

Таблица 7.3 – Расчет затрат времени на сбор информации, графической части проекта, текстовой части проекта, сметной части проекта

№	Вид и состав работ	Един. измер.	Объем работ	Затраты времени на ед. измер.	Итого смен мес.	Примечание
1	2	3	4	5	6	7
1	Сбор информации:					
	посредством выписки текста	100 с.	3	1,08	3,24	ССН-92. в. 1. ч. 1. табл. 17
	посредством выписки таблиц	100 с.	1	1,19	1,19	
Посредством оформления заказов на ксерокопирование	100 черт.	0,4	0,34	0,14		
2	Систематизация сведений, извлеченных из источника информации	100 карт	2	3,02	6,04	ССН-92. в. 1. ч. 1. табл. 19
3	Составление текста проекта	10 км ²	1,07	6,34	6,78	ССН-92. в. 1. ч. 2. табл. 46
4	Составление графической части:					
4	Составление обзорной карты 1: 500000	3 дм ²	2	0,81	1,62	ССН-92. в. 1. ч. 2. п.47
	Составление схемы расположения участков масштаба 1: 500000	3 дм ²	1	1,75	1,75	ССН-92. в. 1. ч. 2. табл. 16

Продолжение таблицы 7.3

4	Построение геологических разрезов по разведочным линиям масштаба 1:1000	3 дм ²	243	0,24	58,32	ССН-92. в. 1. ч. 2. табл. 39
	Построение проектных геолого-технических нарядов скважин масштаба 1:1000	3 дм ²	5	0,24	1,2	ССН-92. в. 1. ч. 2. табл. 39
	Составление карты выходов пластов под наносы на участке работ масштаба 1:5000	10 дм ²	1,07	10,35	11,07	ССН-92. в. 1. ч. 2. табл. 23
5	Печатание проектно-сметной документации:					
	а) геолого-методической части	100 стр	1	3,67	3,67	ССН-92. в. 1. ч. 1. табл. 42
	б) производственно-технической части и сметы	100 стр	0,4	6,23	2,49	ССН-92. в. 1. ч. 1. табл. 43
6	Составление сметной части Проекта (Доп. к ССН-92)		1	13,8	13,8	ССН-92. в. 1. ч. 1. табл. 4

Затраты труда на сбор и систематизацию информации по участку из фондовых материалов:

геолог I категории – 4,57

техник-геолог II категории – 6,04

начальник партии (отряда) – 0,48

итого: 11,09

Затраты труда на составление графической части; составление текста проекта; печатание проектно-сметной документации; составление сметной части проекта:

начальник партии (отряда) – 13,8

геолог I категории – 17,85

геолог II категории – 61,27

техник-геолог – 1,62

оператор ПК – 6,16

сметчик-экономист – 13,8

итого: 114,5

7.2.2 Топографо-геодезические работы

Работы будут произведены с использованием автомобильного транспорта.

Таблица 7.4 – Расчет затрат времени на топографо-геодезические работы

Обоснование нормы	Наименование работ	Единица	Объем работ	Норма времени, бр.-дн.	Затраты времени на весь объем, бр.-см.
ССН, вып.9, т. 90	Закрепление проектных точек на местности	точка	34	0,11	3,74
ССН, вып.9, т. 50	Привязка скважин	скв.	34	0,12	4,08
ССН, вып.9, т. 66	Вычисление координат скважин	скв.	34	0,16	5,44
ИТОГО					13,26

Таблица 7.5 – Расчет затрат труда на топографо-геодезические работы

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц	Обоснование нормы	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.	Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
Закрепление проектных точек на местности	бр.-см.	3,74	ССН, вып. 9, т. 91	0,55	2,06
Привязка скважин	бр.-см.	4,08	ССН, вып. 9, т. 51	0,39	1,59
Вычисление координат скважин	бр.-см.	5,44	ССН, вып. 9, т. 67	0,18	0,98
ИТОГО					4,63

Затраты труда:

- *закрепление проектных точек на местности*

начальник партии (отряда) – 0,03

замерщик III разряда – 0,13

замерщик II разряда – 0,39

- *привязка скважин*

начальник партии (отряда) – 0,03

техник-геодезист I категории – 0,12

замерщик III разряда – 0,12

замерщик II разряда – 0,12

- вычисление координат скважин

начальник партии (отряда) – 0,02

техник-геодезист – 0,16

7.2.3 Буровые работы

Таблица 7.6 – Расчет затрат времени на бурение скважин

Способ, вид бурения, назначение группа скважин	Категория пород	Объём бурения по категориям пород	Норма времени на един. работ, ст-см.	Коэфф. сложн. услов. отбора керна	Затраты времени на весь объём ст-см.	ССН-92, в. 5
1	2	3	4	5	6	7
1. Колонковое бурение разведочных скважин группы 0-300 м (22скв) с применением КССК-76 и ССК-76	IV	246,0	0,12	1,3*1,10	42,2	т. 9 стр. 81
	V	786,0	0,13	1,3*1,10	146,1	т. 9 стр. 81
	VI	2507,0	0,13	1,3*1,10	466,1	т. 9 стр. 81
	VII	1229,0	0,14	1,3*1,10	246,1	т. 9 стр. 81
	VIII	147,0	0,14	1,3*1,10	29,4	т. 9 стр. 81
Итого:		4915,0			929,9	
2. Колонковое бурение разведочных скважин группы 0-500 м (2скв.) с применением КССК-76 и ССК-76	IV	40,0	0,13	1,3*1,10	7,4	т. 9 стр. 85
	V	128,0	0,13	1,3*1,10	23,8	т. 9 стр. 85
	VI	403,0	0,13	1,3*1,10	74,9	т. 9 стр. 85
	VII	198,0	0,15	1,3*1,10	42,5	т. 9 стр. 85
	VIII	22,0	0,15	1,3*1,10	4,7	т. 9 стр. 85
Итого:		679,0			153,3	
3. Колонковое бурение без-угольных скважин группы 0-100 м (2 скв.) с применением КССК-76 и ССК-76	IV	8,0	0,12	1,2	1,1	т. 9 стр.44
	V	10,0	0,12	1,2	1,4	т. 9 стр.44
	VI	93,0	0,12	1,2	13,4	т. 9 стр.44
	VII	50,0	0,13	1,2	7,8	т. 9 стр.44
	VIII	6,0	0,13	1,2	0,9	т. 9 стр.44
Итого:		183,0			24,6	
4. Колонковое бурение без-угольных скважин группы 0-300 м (8скв) с применением КССК-76 и ССК-76	IV	64,0	0,13	1,3	10,8	т. 9 стр.44
	V	80,0	0,13	1,3	13,5	т. 9 стр.44
	VI	729,0	0,13	1,3	123,2	т. 9 стр.44
	VII	1120,0	0,14	1,3	203,8	т. 9 стр.44
	VIII	40,0	0,15	1,3	7,8	т. 9 стр.44
Итого:		1161,0			359,1	
ИТОГО		6938,0			1466,9	

Состав бригады:

- начальник участка – 0,07 чел.-дн.;
- инженер по буровым работам – 0,05 чел.-дн.;
- инженер- механик – 0,10 чел.-дн.;
- буровой мастер скважин I и II категорий – 0,29 чел.-дн.;
- машинист буровой установки 4 разряда – 1 чел.-дн.;
- помощник машиниста буровой установки 1-ый – 1 чел.-дн.;
- водитель автомобиля – 1 чел.-дн.

Норма длительности геологической документации керна горных пород определяется по ССН-1, 1992г., часть 1, таблица № 31, стр.49

Таблица 7.7 – Расчет затрат труда на документацию керна

Место проведения документации	Ед. измерения, м	Объем работ	Затраты времени на ед. измерения	Итого см.
У буровой скважины: а) летом	100	34,69	2,57	89,15
б) зимний период К-1.07, ССН-92, В-1, Ч-5, Т-2	100	34,69	2,57*1,07	95,39
Итого:				184,54

Затраты труда:

начальник партии (отряда) – 0,14 ч/д

геолог – 1 ч/д

рабочий – 1 ч/д

Таблица 7.8 – Расчет затрат времени вспомогательных работ при бурении

скважин

№ п/п	Наименование работ	Единица измерения	Норма времени и ст. см.	Группа 0-100		Группа 0-300		Группа 0-500		ССН-92 вып. 5 табл.
				объем	всего	объем	всего	объем	всего	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1.	Проработка ствола скважин	1 прораб.	0,38	2	0,76	30	11,4	2	0,76	65
2.	Промывка скважин	1 промыв.	0,07*2	2	0,28	30	4,2	2	0,28	64

Продолжение таблицы 7.8

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
3.	Крепление скважин обсадными трубами	100 м	1,24	1,2	1,48	18	22,32	1,2	1,48	72
4.	Извлечение обсадных труб из скважин	100 м	1,48	1,2	1,78	18	17,42	1,2	26,64	72
Промывка скважин перед каротажем + перед проведением ликвидационного тампонажа.										64
5.	- глубина до 100 м	1 промы в	0,08	2	0,32	-	-	-	-	
	- глубина до 200 м		0,13	-	-	16	4,16	-	-	
	- глубина до 300 м		0,19	-	-	14	5,32	-	-	
	- глубина до 400 м		0,24	-	-	-	-	2	0,96	
6.	Цементирование колонны обсадных труб	1 цем.	0,2	2	0,4	30	6	2	0,4	70
7.	Ожидаемое затвердевание цемента (ОЗЦ), 24 ч.	1 скв.	3,43	2	6,86	30	102,9	2	6,86	
8.	Разбуривание цем.пробок 0-100		0,044	0,2	0,0088					Т. 11, п.82
	0-300		0,044			3	0,13			
	0-500		0,055					0,2	0,01	
9.	Гидрогеологические наблюдения	1 замер в ст/см	0,024	32,32	0,78	784,23	18,8	41,45	0,99	СС Н-92, в-1.4, т-22
10.	ГИС	расчет			1,39		20,26		27,39	
Ликвидационный тампонаж заливкой цементным раствором										70
11.	- глубина до 100 м	1 зал	0,2	2	1,26	-	-	-	-	
	- глубина до 200 м		0,32	-	-	16	5,12	-	-	
	- глубина до 300 м		0,43	-	-	14	6,02	-	-	
	- глубина до 400 м		0,54	-	-	-	-	2	1,08	
ИТОГО					15,32		225,1		66,9	307,35

Таблица 7.9 – Расчет затрат времени на монтаж-демонтаж и перемещение буровых установок (ССН-92 вып. 5, т. 104)

Количество перемещений	Норма времени на одно перемещение, ст.-см.	Затраты времени на весь объем, ст.-см.
34	1,67	56,78
Итого:		56,78

Таблица 7.10 – Расчет затрат времени транспорта на перевозку жилых вагон-домов и ДЭС

Виды и характеристика работ	Количество перевозок	Т-83, стр3	Норма транспорта маш-см	Итого затраты транспорта маш-см
1. Перевозка ДЭС	34	Прим Т-83 Сб. доп. В-3 200 г.	0,321	10,91
2. Перевозка жилых балков	34		0,321	10,91
Всего:				21,83

Таблица 7.11 – Расчет затрат труда на бурение, вспомогательные работы, монтаж-демонтаж и перемещение

Вид работ	Расчетная единица	Кол-во расчетных единиц	Номер таблицы ССН	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дни			Затраты труда на весь объем, чел.-дни
				ИТР	рабочие	всего на единицу	
1. Бурение скважин	станко-смена	1466,9	в.5, т. 14, 16	0,51	3,0	3,51	5148,8
2. Вспомогательные работы	станко-смена	491,9	в.5, т. 14, 16	0,51	3,0	3,51	1726,534
3. Монтаж-демонтаж	1 перемещение	34	в.5, т. 105	0,85	5,01	5,86	199,2
Итого:							7074,5

Таблица 7.12 – Расчет затрат транспорта при перевозке грузов в пределах участка работ

Вид работ	Расчетная единица	Кол-во расчетных единиц	Номер таблицы ССН	Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дни	Затраты транспорта на весь объем, машино-смена
1. Транспортировка грузов при бурении и вспомогательных работах	ст.-см.	1958,8	вып.5, т.	0,5	979,4
2. Транспортировка буровой установки	1 перевозка	34	вып.5, т.106	0,25	8,5
Итого:					987,9

7.2.4 Опробование

Таблица 7.13 – Расчет затрат времени на опробование углей и прослоев из скважин, на физико-механические исследования

Способ опробования	Вид опробования	Единица измерения	Категория пород	Объем работ	Норма времени на единицу	Затраты времени на весь объем, бр/см	ССН-92.в.1.ч.5. табл.
1	2	3	4	5	6	7	8
Ручной	Отбор проб угля	100 м	5	6,42	2,71	17,38	Табл.-29
Ручной	Отбор проб прослоев пород в угольных пластах	100 м	5	0,46	2,71	1,25	Табл.-29
Ручной	Отбор проб на физико-механические исследования	100 м	5	0,21	2,71	0,57	Табл.-29
			6	0,21	3,21	0,67	Табл.-29
			7	0,27	3,89	1,05	Табл.-29
			8	0,24	4,76	1,14	Табл.-29
Ручной	Отбор проб газа	100 м	-	0,28	3,78	1,06	Табл.-29
Итого:				8,09		23,12	

Таблица 7.14 – Расчет затрат труда на опробование углей и прослоев из скважин, на физико-механические исследования

Вид работ	Расчетная единица	Количество расчетных единиц		Норма затрат труда на расчетную единицу, чел.-дн.			Затраты труда на весь объем, чел.-дн.
				ИТР	Рабочие	Всего на ед.	
Отбор проб угля	бр.-см.	23,12	ССН, вып. 1, ч.5, т. 30	(0,1 – геолог II категории и 1,0 – техник II категории)	1,0	2,1	48,55
Отбор проб прослоев пород в угольных пластах							
Отбор проб на физико-механические исследования							

7.2.5 Геофизические исследования в скважинах

Таблица 7.15 – Расчет затрат времени на переезд каротажного отряда

№№ п/п	Категория дорог	Расстояние до скважины	Кол-во выездов	Общий пробег	Норма времени на 100 км, отр/см	Затраты времени, отр/см
1	I категория	190	47	17860	0,332	59,30
2	III категория	10	47	940	0,571	5,37
	Всего:	200	94	18800		64,67

Таблица 7.16 – Расчет затрат времени на геофизические работы

№	Вид и состав работ	Един. измер.	Объем работ	Нормы времени на отр.-смен	Итого отр/смен	Примечание ССН-92.в.3.ч.5. табл.14
1	2	3	4	5	6	7
1	Исследования в масштабе 1:200: для скважин группы (0-100)	1000 п.м	0,17	4,96	0,84	Номер 1.3
	(0-300)		5,77	2,42	13,96	3.3
	(0-500)		0,65	2,82	1,83	14.3
2	Исследования в масштабе 1:50: для скважин группы (0-300)		2,17	2,28	4,95	63.5
	(0-500)		0,36	2,95	1,06	65.5
3	Гидрогеофизические исследования в масштабе 1-200: а) Кавернометрия (0-300)			1,70	0,43	0,73

Продолжение таблицы 7.16

1	2	3	4	5	6	7
	(0-500)		0,65	0,35	0,23	5.10
	б) Резистивиметрия (0-300)		1,70	5,76	9,79	4.10
	(0-500)		0,65	4,60	2,99	6.10
	в) Расходомерия (0-300)		1,70	4,68	7,96	4.8
	(0-500)		0,65	4,23	2,75	6.8
	ИТОГО				47,09	

Состав бригады взят из ССН-3, ч. 5, т. 20:

начальник отряда – 1 отр.-мес.;

техник 1 категории (оператор)- 1 отр.-мес.;

геофизик 1 категории (интерпретатор)- 0,1 отр.-мес.;

техник 1 категории (интерпретатор)- 0,25 отр.-мес.;

техник 2 категории (чертежник)- 0, 5 отр.-мес..

7.2.6 Камеральные работы

Таблица 7.17 – Расчёт затрат времени на ввод в ПК текстовой информации материалов ТЭО кондиций и геологического отчёта

№ п/п	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Нормативный документ	Техник геолог		Начальник партии	
					норма	всего чел-смен.	норма	всего чел-смен.
1	2	3	4	5	6	7	8	9
1	Ввод в ПК текстовой информации	100 стр.	2	Т. 9, стр. 40	2,97	5,94		
2	Ввод в ПК информации в таблицах	100 стр.	0,5	Т.10,стр. 41	6,6	3,3		
3	Ввод в ПК графических приложений	100 карт	0,7	П. 59, стр. 29	0,88	0,616	0,05	0,035
Итого:					9,89			

Таблица 7.18– Расчёт затрат времени на печать материалов ТЭО кондиций

и геологического отчёта

№ п/п	Вид работ	Ед. изм.	Объем	Нормативный документ	Техник геолог II кат.		Начальник партии	
					норма	всего чел. - см.	норма	всего чел.-смен.
1	Печать текстовой информации (4 экземпляра)	100 стр.	32	т. 12, стр. 46., гр.4 п. 144	0,05	1,6	0,02	0,032
2	Печать картографической информации (4 экземпляра)	10 листов А0	94,8	П.132, стр. 44	0,15	14,22	0,05	0,71
Итого:					16,88			

7.3 Расчет производительности труда, количества бригад и продолжительности выполнения отдельных работ

Производительность труда рассчитывается по формуле:

$$П = \frac{Q_{пл} \cdot \Phi_{р.в.} \cdot K_1 \cdot K_2}{Z_{вр}}$$

где $Q_{пл}$ – планируемый объем работ в физических единицах, м; $\Phi_{р.в.}$ – месячный фонд рабочего времени в зависимости от режима труда, смен; $Z_{вр}$ – затраты времени на работы, в бригадо-сменах; K_1 – коэффициент корректировки, учитывающий то, что фактическая продолжительность смены отличается от принятой в СН, т.е. 7 часов. При 8-часовой смене – 1,224; K_2 – коэффициент, учитывающий плановое повышение производительности труда в результате организационно-технических мероприятий, 1,05-1,2.

Топографо-геодезические работы

7-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен.

Закрепление проектных точек на местности: $П = \frac{34 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{3,74} = 296,76$ м/бр.-мес. Планируемый срок выполнения работ: $34 \text{ скв} / 296,76 \text{ м/бр.-мес.} = 0,11$ мес.

Привязка скважин: $П = \frac{34 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{4,08} = 272,03$ м/бр.-мес. Планируемый срок выполнения работ: $34 \text{ скв} / 272,03 \text{ м/бр.-мес.} = 0,12$ мес.

Вычисление координат скважин: $П = \frac{34 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{5,44} = 204,03$ м/бр.-мес. Планируемый срок выполнения работ: $34 \text{ скв} / 204,03 \text{ м/бр.-мес.} = 0,17$ мес.

Буровые работы

7-дневная рабочая неделя. 3 смены по 8 часов в день. Месячный фонд рабочего времени 103 смены.

$П = \frac{6938 \cdot 103 \cdot 1,224 \cdot 1,1}{1466,9 + 491,9 + 34} = 292$ м/бр.-мес. Планируемый срок выполнения работ: $6938 \text{ м} / 482,8 \text{ м/бр.-мес.} = 14,37$ мес.

Планируемый срок выполнения работ 5 мес. Необходимое количество станков $N_{ст.} = 3$ станка.

Документация керна

7-дневная рабочая неделя, продолжительность смены 8 часов в день.
Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен.

$$\text{Отбор керновых проб: } \Pi = \frac{6938 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{184,54} = 1227 \text{ проб/бр.-мес.}$$

Планируемый срок выполнения работ: $6938 \text{ проб} / 1227 \text{ проб /бр.-мес.} = 6 \text{ мес.}$

Опробование

7-дневная рабочая неделя, продолжительность смены 8 часов в день.
Месячный фонд рабочего времени 25,4 смен.

$$\text{Отбор керновых проб: } \Pi = \frac{809 \cdot 25,4 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{23,12} = 1142 \text{ проб/бр.-мес.}$$

Планируемый срок выполнения работ: $809 \text{ проб} / 1142 \text{ проб /бр.-мес.} = 0,7 \text{ мес.}$

Геофизические исследования в скважинах

5-дневная рабочая неделя. Продолжительность смены 8 часов. Месячный фонд рабочего времени 20,75 смен.

$$\Pi = \frac{16170 \cdot 20,75 \cdot 1,224 \cdot 1,05}{47,09} = 9157,36 \text{ м/бр.-мес.}$$

Планируемый срок выполнения работ: $1350 \text{ м} / 9157,36 \text{ м/бр.-мес.} = 1,76 \text{ мес.}$ Для выполнения запланированных объемов достаточно одной бригады геофизиков.

7. 4. План выполнения работ

Проектирование и подготовительные работы - 3 мес. - I кв.2018г.;

Топографо-геодезические работы - продолжительность 0,4 мес. - II кв.2018г.;

Буровые работы - продолжительность 5 мес. - с II кв.2018г. по III кв. 2018г.;

Документация керна – продолжительность 6 мес. - с II кв.2018г. по III кв. 2018г.;

Геофизические исследования в скважинах - 1,76 мес.- с II кв.2018г. по III кв. 2018г.;

Опробование - продолжительность 0,7 мес. - с II кв.2018г. по III кв. 2018г.;

Лабораторные работы - продолжительность 10 мес. - с III кв. 2018 г. по II кв. 2019г.;

Камеральные работы - продолжительность 7 мес. - с II кв. по IV кв. 2019г.

7. 5. Расчёт сметной стоимости проекта

- районный коэффициент к заработной плате = 1,3 (Кемеровская область);
- дополнительная заработная плата = 7,9% (от основной зарплаты);
- страховые взносы = 30 % (от основной и дополнительной зарплаты);
- материалы = 5% (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента к зарплате);
- услуги = 15% (от основной и дополнительной зарплаты, без районного коэффициента к зарплате);
- коэффициент ТЗР к материальным затратам = 1,0;
- коэффициент ТЗР к амортизации = 1,0;
- коэффициент индексации к статьям «Зарботная плата» и «Отчисления на социальные нужды» = 1,022;
- коэффициент индексации к статье «Материальные затраты» = 0,760;
- коэффициент индексации к статье «Амортизация» = 0,386;
- Общие коэффициенты, учитывающие индексацию и район проведения работ:
 1. к заработной плате и социальным нуждам: $1,3 * 1,022 = 1,3286$;
 2. к материальным затратам: $1,0 * 0,760 = 0,760$;
 3. к амортизации: $1,0 * 0,386 = 0,386$.

7.6. Расчёт основных расходов по видам работ

Таблица 7.19 – Расчёт расходов на проектирование

Статьи затрат	Основной месячный оклад, руб./мес.	Затраты труда, чел.- мес.	Основные расходы, руб.	Поправочный коэффициент	Основные расходы с учетом коэффициента, руб.
1	2	3	4	5	6
Начальник геол. партии	20550	0,56	11508	1,3	14960,4
Геолог 1 категории	20550	0,86	17673	1,3	22974,9
Техник- геолог 2 категории	16050	2,65	42532,5	1,3	55292,3
Оператор ПК	17250	0,24	4140	1,3	5382
Экономист	18150	0,53	9619,5	1,3	12505,4
Итого основная заработная плата			85473	1,3	111114,9
Дополнительная заработная плата		7,90%	6752,37		8778,08
Итого основная и дополнительная зар.плата			92225,37		119893
Страховые взносы	30%				35967,89
Материалы	5%		4611,269	0,760	3504,56
Услуги	15%		13833,81	0,386	5339,85
Итого основные расходы на проектирование					395713,3

Таблица 7.20 – Расчёт расходов на закрепление проектных точек на местности по СНОР-9, т. 3, стр. 46

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	62078	80701,4
2	Отчисления на социальные нужды	24232	31501,6
3	Материальные затраты	68580	52120,8
4	Амортизация	11659	4500,374
	Итого основных расходов на расчетную единицу		168824,2
	Всего основных расходов (0,14)		23635,38

Таблица 7.21 – Расчет расходов на привязку скважин по СНОР-9, т. 3, стр. 891

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	22835	29685,5
2	Отчисления на социальные нужды	8915	11589,5
3	Материальные затраты	11862	9015,12
4	Амортизация	2311	892,046
	Итого основных расходов на расчетную единицу		51182,17
	Всего основных расходов (0,16)		8189,147

Таблица 7.22 – Расчёт расходов на вычисление координат скважин по СНОР-9, т. 3, стр. 462

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см
1	Затраты на оплату труда	21517	27972,1
2	Отчисления на социальные нужды	6455	8391,5
3	Материальные затраты	10151	7714,76
4	Амортизация	2547	983,142
	Итого основных расходов на расчетную единицу		45061,5
	Всего основных расходов (0,21)		9462,915

Таблица 7.23 – Расчёт расходов на бурение скважин по СНОР-93, выпуск 5, табл.7, стр.21

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см.
1	Затраты на оплату труда	2139	2780,7
2	Страховые взносы	848	1102,4
3	Материальные затраты	5343	4060,68
4	Амортизация	1419	547,734
	Итого основных расходов на расчетную единицу		8491,514
	Всего основных расходов (1466,9)		12456201

Таблица 7.24 – Расчёт расходов на вспомогательные работы при бурении скважин по СНОР-93, выпуск 5, табл.6, стр.19

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-см.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-см.
1	Затраты на оплату труда	2071	2692,3
2	Страховые взносы	822	1068,6
3	Материальные затраты	6474	4920,24
4	Амортизация	1419	547,734
	Итого основных расходов на расчетную единицу		9228,874
	Всего основных расходов (491,9)		4539683

Таблица 7.25 – Расчёт расходов на монтаж-демонтаж по СНОР-93, выпуск 5, табл.23, стр.5

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- м.-д.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./м.-д.
1	Затраты на оплату труда	3289	4275,7
2	Страховые взносы	986,7	1282,71
3	Материальные затраты	3319	2522,44
4	Амортизация	2961	1142,946
	Итого основных расходов на расчетную единицу		9223,796
	Всего основных расходов (34)		313609,1

Таблица 7.26 – Расчёт расходов на документацию керна по СНОР-1, выпуск 1, табл.5, стр.1

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	21067	27387,1
2	Страховые взносы	6320,1	8216,13
3	Материальные затраты	6839	5197,64
4	Амортизация	733	282,938
	Итого основных расходов на расчетную единицу		41083,81
	Всего основных расходов (7,1)		291695

Таблица 7.27 – Расчёт расходов на керновое опробование по СНОР-1, выпуск 5, табл.1, стр.28

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	19546	25409,8
2	Страховые взносы	5863,8	7622,94
3	Материальные затраты	15576	11837,76
4	Амортизация	-	-
	Итого основных расходов на расчетную единицу		44870,5
	Всего основных расходов (0,94)		42178,27

Таблица 7.28– Расчёт расходов ГИС по СНОР-3, выпуск 5, табл.3, стр.1

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	64209	83471,7
2	Страховые взносы	25008	32510,4
3	Материальные затраты	122938	93432,88

1	2	3	4
4	Амортизация	136090	52530,74
	Итого основных расходов на расчетную единицу		261945,7
	Всего основных расходов (2,27)		594616,8

Таблица 7.29 – Расчёт расходов на переезды для проведения ГИС по СНОР-3, выпуск 5, табл.3, стр.1

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	64209	83471,7
2	Страховые взносы	25008	32510,4
3	Материальные затраты	122938	93432,88
4	Амортизация	136090	52530,74
	Итого основных расходов на расчетную единицу		261945,7
	Всего основных расходов (3,12)		817270,6

Таблица 7.30 – Расчёт расходов на транспортировку вахт по СНОР-93, выпуск 10, табл.1, стр.10

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	1372	1783,6
2	Страховые взносы	536	696,8
3	Материальные затраты	5850	4446
4	Амортизация	732	282,552
	Итого основных расходов на расчетную единицу		7208,952
	Всего основных расходов (126,2)		909769,7

Таблица 7.31 – Расчёт расходов на перевозку вагон-домиков и ДЭС по СНОР-93, выпуск 10, табл.6, стр.14

№ п/п	Статьи затрат	Нормы затрат, руб.- бр.-мес.	Нормы затрат с учетом коэффициента, руб./бр.-мес
1	Затраты на оплату труда	640	832
2	Страховые взносы	250	325
3	Материальные затраты	7707	5857,32
4	Амортизация	2443	942,998
	Итого основных расходов на расчетную единицу		7957,318
	Всего основных расходов (21,83)		173708,3

Таблица 7.32 – Расчёт расходов на камеральные работы

Статьи затрат	Основной месячный оклад, руб./мес.	Затраты труда, чел.-мес.	Основны е расходы, руб.	Поправо- чныйкоэффи циент	Основные расходы с учетом коэффициент а, руб.
Основная заработная плата:					
Начальник отряда	20550	0,78	16029	1,3	20837,7
Техник- геолог 1 категории	16050	38	609900	1,3	792870
Техник- геолог 2 категории	14240	12,8	182272	1,3	236953,6
Геолог 1 категории	20550	33,07	679588,5	1,3	883465,1
Геолог 2 категории	20550	49,7	1021335	1,3	1327736
Итого основная заработная плата			2509125		3261862
Дополнительная заработная плата		7,90%	198220,8		257687,04
Итого основная и дополнительная заработная плата			2707346		3519549
Страховые взносы	30%				1055864,7
Материалы	5%		14799,56	0,760	175977,5
Услуги	15%		44398,69	0,386	527932,4
Итого основные расходы на проектирование					12060735

Таблица 7.33 – Расчёт стоимости по видам лабораторных исследований углей и горных пород (цены по договору с ООО «КСМ» 2016 г.)

Наименование показателей	Сумма руб.
ИТОГО ПО УГЛЮ:	9867606,26
Изучение физико-механических показателей свойств коренных пород	3148390,62
ВСЕГО:	13015996,88
НДС:	2342879,44
ВСЕГО с НДС:	15358876,32

7.7 Сводная смета

ФОРМА СМ1

Таблица 7.34 – Общая сметная стоимость геологоразведочных работ

№п	Виды работ и затрат	Ед. изм.	Объем работ	Единичная сметная расценка, руб.	Полная сметная стоимость, руб.
1	2	3	4	5	6
I	Основные расходы	руб.	-	-	36127584

Продолжение таблицы 7.34

1	2	3	4	5	6
A.	Собственно геологоразведочные работы	руб.	-	-	34978877
1.	Предполевые работы и проектирование	руб.	-	-	395713
1.1.	Сбор информации и проектирование	чел. дн.	125,6	3150,83	395713
2.1.	Топографо-геодезические работы:	руб.	5,1	8095	41287
2.2.	Опробование полезных ископаемых, пород	руб.	-	-	291695
2.1.	Отбор проб	100 м	809	360,56	291695
2.3.	Планировка площадок под буровые установки	маш.см.	5,6	33385,85	186960
2.4.	Геологическая документация	руб.	6938	-	291695
2.4.1.	Геологическая документация керна	м	6938	42,04	291695
2.5.	Разведочное бурение	руб.	6938	1795,36	12456201
2.6.	Вспомогательные работы	руб.	491,9	-	4539683
	Дополнительные материалы:	руб.	-	-	382332
	- расход цемента	т	54	3813,56	205932
	- обсадные трубы d 89	м	196	900,00	176400
2.8.	Перемещение буровых установок	руб.	-	-	313609
2.9.	Гидрогеологические работы				
2.10.	Геофизические работы	руб.	-	-	1694192
2.10.1.	Собственно ГИС	м	6938	85,7	594616
2.10.2.	Переезды	км	16130	50,73	818275
2.10.3.	Содержание дозиметрической службы (СФР)	месяц	4	2953,25	11813
2.10.4.	Камеральные работы (СФР)	проект	1	269487,60	269488
	Итого:				1694192
2.11.	Работы и временные сооружения, технологически связанные с производством полевых работ	руб.	-	-	-
2.12.	Прочие расходы	руб.	-	-	124354
2.12.1.	Износ спецодежды, СФР	руб.	-	124354,24	124354
3.	Организация и ликвидация работ				2200421
3.1.	Организация	%	1	-	1375263
3.2.	Ликвидация	%	0,6	-	825158
4.	Камеральные работы	руб.	-	-	12060735
Б.	Сопутствующие работы и затраты	руб.	-	-	1148707
5.	Транспортировка вахт	маш.см.	126,2	7208,95	909769
6.	Транспортировка грузов и персонала	руб.	-	-	238938
6.1.	Транспортировка грузов	%	5	-	65230
6.2.	Перевозка вагон-домиков и ДЭС	штука	34	5109,05	173708
II	НАКЛАДНЫЕ РАСХОДЫ	%	20	-	7225517
III	ПЛАНОВЫЕ НАКОПЛЕНИЯ	%	20	-	8670620
IV	КОМПЕНСИРУЕМЫЕ ЗАТРАТЫ	руб.	-	-	1097343
	Производственные командировки	руб.	-	146443	146443

Продолжение таблицы 7.34

1	2	3	4	5	6
	Полевое довольствие	руб.	-	950900	950900
V	ПОДРЯДНЫЕ РАБОТЫ	руб.			3336979
	Лабораторные исследования ООО «КСМ»	руб.			2169332,8
	Изучение газоносности угольных пластов ОАО «ЗСИЦентр»	руб.			1167646
VI	РЕЗЕРВ	%	4		2258322
	ПРОЧИЕ РАБОТЫ	руб.	-	-	220000
	Проведение экспертизы ПСД	руб.	-	-	100000
	Проведение экспертизы ТЭО условий	руб.	-	-	60000
	Проведение экспертизы отчета	руб.	-	-	60000
	ВСЕГО:	руб.	-	-	58936365
	Кроме того НДС	%	18	-	10608546
	Итого с учетом НДС	руб.	-	-	69544911

Заключение

В ходе проделанной работы был выбран рациональный комплекс методов разведки месторождения угля на участке Новосергеевский, позволяющий:

- изучить геолого-тектоническое строение участка;
- уточнить мощность, строение, условия залегания угольных пластов;
- предварительно оценить горно-геологические, гидрогеологические условия залегания для отработки запасов подземным способом.

По результатам запроектированных работ будет составлен отчёт с подсчётом запасов и ТЭО постоянных разведочных кондиций, который необходимо будет представить на Государственную экспертизу (ГКЗ) и утвердить запасы каменного угля, пригодного для открытой добычи.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

а) Опубликованная

1. Угольная база России / Сибирский научно-исследовательский институт геологии, геофизики и минерального сырья; Сибирское отделение РАН; гл. ред. В. Ф. Череповский. – М.: Геоинформцентр, 2003-Т. 2: Угольные бассейны и месторождения Западной Сибири (Кузнецкий, Горловский, Западно-Сибирский бассейны, месторождения Алтайского края и Республики Алтай). – 2003. – 602 с.: ил. – Библиогр.: с. 586-596
2. Геологическая карта Кузнецкого бассейна. Масштаб 1:200000 / В.И.Яворский, С.В.Купман и др. – Л.: ВСЕГЕИ, 1941
3. Яворский В.И. Кузнецкий каменноугольный бассейн / В.И.Яворский, П.И.Бутов // Тр. Геолкома, нов. сер., 177. – 1927. – 135 с.
4. Геологическая карта СССР. Масштаб 1:200 000. Серия Кузбасская. Лист: N-45-XV. Составитель Л.М.Мысина. Редактор Э.М.Пах. Издательство "Недра". Москва 1978 г
5. Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых. Угли и горючие сланцы. МПР РФ. М, 2007.
6. Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых
7. Сендерзон Э.М. Методика разведки угольных месторождений Кузнецкого бассейна. / Э.М. Сендерзон [и др.]. – Кемерово: Кемер. кн. Изд-во, 1978г. – 235 с.
8. Храменков В.Г. Бурение геологоразведочных скважин: учебное пособие по курсовому проектированию / В. Г. Храменков, В. И. Брылин; Национальный исследовательский Томский политехнический университет (ТПУ). – Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 244 с.
9. Породоразрушающий инструмент для геологоразведочных скважин: справочник / Н. И. Корнилов [и др.]. – Москва: Недра, 1979. – 359 с.

10. Технология и техника разведочного бурения : учебник для вузов / Ф. А. Шамшев, С. Н. Тараканов, Б. Б. Кудряшов и др. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: Недра, 1983. – 565 с.
11. Сулакшин С.С. Способы, средства и технология получения представительных образцов пород и полезных ископаемых при бурении геологоразведочных скважин: учебное пособие / С. С. Сулакшин; Томский политехнический университет. – Томск: Изд-во НТЛ, 2000. – 284 с.
12. Инструкция по применению классификации запасов к месторождениям углей и горючих сланцев. М, 1983.
13. Методическое пособие по изучению инженерно-геологических условий угольных месторождениях, подлежащих разработке открытым способом.
14. Инструкция по определению и прогнозу газоносности угольных пластов и вмещающих пород при геологоразведочных работах. М, 1977.
15. Клер В.Р. Изучение и геолого-экономическая оценка качества углей при геологоразведочных работах / В. Р. Клер. – Москва: Недра, 1975. – 319 с.

б) Фондовая

1. Селятицкий Г.А. Геологическое строение и запасы участка открытых работ Новосергеевского каменноугольного месторождения Кузбасса (Отчет о разведочных работах, проведенных на участке Киселевской геологоразведочной партией в 1944 г.). Кузбассуглегеология, 1944 г.
2. Рубанова А.А. Геологический отчет по доразведке участка Карагайлинского в Ускатском геолого-экономическом районе Кузбасса. Обобщение материалов геологоразведочных работ по состоянию на 01.04.1989 г. Кузбассуглеразведка, 1990. ФГУ ТФИ по Кемеровской обл., №20754.
3. Шишигин С.Н., Дербенев В.Ф. и др. Разрез «Новосергеевский» в Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса (Обобщение результатов разведки и эксплуатации с пересчетом запасов угля по состоянию на 01.07.1973 г.) Ленинск-Кузнецк, 1974. ФГУ ТФИ по Кемеровской обл., №17378.

4. Протокол ГКЗ №7193 от 26.07.1974 г. по рассмотрению материалов подсчета запасов каменного угля по Новосергеевскому разрезу в Прокопьевско-Киселевском районе Кузбасса. Москва, 1974. ФГУ ТФИ по Кемеровской обл., №17379.

5. Пастухова В.П. Поиски и предварительная разведка подземных вод для водоснабжения поселка городского типа Краснобродского. Отчет Красноволярской гидрогеологической партии о результатах поисков и предварительной разведки подземных вод для водоснабжения п.г.т. Краснобродского, проведенных в 1985-1990 гг. Красноволярская партия, 1990. ФГУ ТФИ по Кемеровской обл., №20766.

6. Пах Э.М. Руководство по методике опробования и оценке качества углей Кузбасса при геологоразведочных работах (Отчет по тематической работе). Ленинск-Кузнецк, 1969. ФГУ ТФИ по Кемеровской обл., №15657.

в) Нормативная

1. ГОСТ 25543-2013. Угли бурые, каменные и антрациты. Классификация по генетическим и технологическим параметрам.

2. ГОСТ 9414.1-94. Уголь каменный и антрацит. Методы петрографического анализа. Часть 1. Словарь терминов.

3. ГОСТ 12113-94. Угли бурые, каменные, антрациты твердые рассеянные органические вещества и углеродистые материалы.

4. ГОСТ 6238-52. Трубы обсадные и колонковые для геологоразведочного бурения и ниппели к ним.

5. ГОСТ 9815-75. Угли бурые, каменные, антрацит и горючие сланцы. Метод отбора пластовых проб.

6. ГОСТ 30313-95. Угли каменные и антрациты (угли среднего и высокого рангов). Кодификация

7. ГОСТ 12.1.003–83 (1999) ССБТ. Шум. Общие требования безопасности.

8. Р 2.2.2006-05. Руководство по гигиенические оценки факторов рабочей среды и трудового процесса. Критерии и классификация условий труда. – М.: Минздрав России, 1999.
9. ГОСТ 12.1.004–91 ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования (01. 07. 92).
10. ГОСТ 12.1.008-78 ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования
11. ГОСТ 12.1.012-90 ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования.
12. ГОСТ 12.1.019-79 (с изм. №1) ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты.
13. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
14. ГОСТ 12.1.030-81: Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление
15. ГОСТ 12.2.062-81 Оборудование производственное. Ограждения защитные.
16. ГОСТ 12.2.003-91 ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности.
17. ГОСТ 12.4.125-83. ССБТ. Средства коллективной защиты работающих от воздействия механических факторов. Классификация.
18. ГОСТ 12.4.009-83 ССБТ. Пожарная техника для защиты объектов Основные виды. Размещение и обслуживание
19. СНиП 23-05-95 Естественное и искусственное освещение.
20. СНиП 2.04.05-91 Отопление, вентиляция и кондиционирование.
21. СанПиН 2.2.4.548-96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.
22. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно- эпидемиологические правила и нормативы.

23. ГОСТ 12.4.026-76. ССБТ. Цвета сигнальные и знаки безопасности.
24. Правила устройства электроустановок. 7-е изд. с изм. и дополн. – Новосибирск, 2006. – 123 с.
25. СанПин 2.2.1/2.1.1. 1278-03 Гигиенические требования к естественному искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий. -М.: Госкомсанэпиднадзор, 2003 г.
26. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений» Минздрав России, М.: 1997 г.
27. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 «Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы» М.: 2000г.
28. Федеральный закон РФ от 10 марта 2009 г N 304-р «Технический регламент о требованиях пожарной безопасности».
29. ГОСТ 12.1.010-76 ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования.
30. «Правила безопасности при геологоразведочных работах», Москва, МинГео СССР, «Недра» 1990 г.
31. Постановление Правительства РФ от 23 октября 1993 г. N 1090 «О правилах дорожного движения», Совет Министров – Правительство РФ, ред. от 21.01.2016 г.
32. ГОСТ 12.1.045-84 Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля
33. ГОСТ 12.4.011-89 Средства защиты работающих
34. ГОСТ 12.2.061-81 Оборудование производственное. Общие требования безопасности к рабочим местам

Приложение А

Перечень проектных скважин

№ п/п	Разведочная	Куст/скв.	№	Проектная глубина, м	Назначение скважин	Угол наклона	Группа	Количество пласто-пересечений	Мощность пласто-пересечений,	Наименование пластов	Геологические задачи
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
1	42		1	343,0	Разведочная, г/н, г/г	22°С В	4	7	77,0	IV, III, IIIa, II, I Внутренние, Характерный, Горелый	Пласт Горелый в западном крыле антиклинали «б»
2	43		2	86,0	ФМС	0°	2	-	-	ЮЗ борт	Изучение физико-механических свойств пород ЮЗ борта разреза
3			3	194,0	Разведочная, г/н	17° ЮЗ	3	5	28,0	Характерный, I, II, III, IV Внутренние	Пласты Характерный, I, II, III и IV Внутренние в восточном крыле юго-западной синклинали
4			4	241,0	Разведочная, г/г	17° ЮЗ	3	4	96,0	Горелый, Горелый, Горелый, Горелый	Нарушения 24,25; пласт Горелый в западном крыле юго-западной антиклинали
5		к	5	236,0	Разведочная	6°Ю 3	3	3	37,0	I Внутренний, Характерный, Горелый	Пласт Горелый в западном крыле синклинали «а»
6		у	6	246,0	Разведочная, г/н	9°СВ	3	3	42,0	I Внутренний, Характерный, Горелый	Нарушение б/н; пласт Горелый в восточном крыле синклинали «а»
		ст									

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
7	43	к у с т	7	279, 0	Развед- очная, г/н	5°СВ	3	5	66,0	III,II,I Внутренний, Характерный, Горелый	Нарушение 28; пласт Горелый в восточном крыле антиклинали «б»
8			8	336, 0	Развед- очная, г/н, г/г	31°С В	4	5	47,0	III,II,I Внутренний, Характерный, Горелый	Пласт Горелый в восточном крыле Краснобродской синклинали
9			9	166, 0	Развед- очная, г/н, г/г	3°СВ	3	1	7,0	Прокопьевский	Пласт Прокопьевский в замке Острой антиклинали
10			10	233, 0	Развед- очная, г/н	9°СВ	3	2	87,0	Надгорелый, Горелый	Нарушение В; пласты Надгорелый и Горелый в западном крыле северо- восточной антиклинали
11			11	97,0	ФМС	0°	2	-	-	СВ борт	Изучение физико- механических свойств пород СВ борта разреза
12	44		12	135, 0	ФМС	0°	3	-	-	ЮЗ борт	Изучение физико- механических свойств пород ЮЗ борта разреза
13			13	198, 0	Развед- очная	22°С В	3	1	11,0	IV Внутренний	Пласт IV Внутренний в юго- западной синклинали
14			14	245, 0	Развед- очная	20° ЮЗ	3	5	21,0	Характерный, I,II,III,II Внутренние	Нарушение 22; пласты Характерный, I, II, III, II Внутренние в юго- западной синклинали

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15	44	к у с т	15	272, 0	Развед- очная, г/г	4°Ю З	3	5	39,0	II,II,I Внутренние, Характерный, Горелый	Нарушение 37; пластыII, II, I Внутренние, Характерный, Горелый в западном крыле Краснобродской синклинали
16			16	267, 0	Развед- очная	29°С В	3	4	38,0	II,IВнутренние, Характерный, Горелый	ПластыII, IIВнутренние, Характерный, Горелый в восточном крыле Краснобродской синклинали
17		к у с т	17	129, 0	Развед- очная, г/г	12° ЮЗ	3	1	7,0	Прокопьевский, Прокопьевский	ПластПрокопьевский в Острой антиклинали
18			18	245, 0	Развед- очная	18°С В	3	2	55,0	Прокопьевский, Горелый	Нарушение В; пласт Горелый в западном крыле северо-восточной антиклинали
19			19	132, 0	ФМС	0	3	-	-	СВ борт	Изучение физико- механических свойств пород СВ борта разреза
20		45		20	134, 0	ФМС	0	3	-	-	ЮЗ борт

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
21	45	к у с т	21	172, 0	Развед- очная, г/г	18° ЮЗ	3	4	37,0	Характерный, Характерный, I Внутренний, Характерный	Нарушения 22, 22а, 32; пласты Характерный и I Внутренний в восточном крыле юго-западной синклинали
22			22	293, 0	Развед- очная	10° СВ	3	1	77,0	Горелый	Пласт Горелый в восточном крыле юго-западной синклинали
23		к у с т	23	230, 0	Развед- очная	10° СВ	3	2	57,0	Характерный, Горелый	Пласты Характерный, Горелый в западном крыле Краснобродской синклинали
24			24	239, 0	Развед- очная, г/г	28° СВ	3	2	42,0	Характерный, Горелый	Пласты Характерный, Горелый в восточном крыле Краснобродской синклинали
25	46		25	139, 0	ФМС	0°	3	-	-	СВ борт	Изучение физико- механических свойств пород СВ борта разреза
26			26	137, 0	ФМС	0°	3	-	-	ЮЗ борт	Изучение физико- механических свойств пород ЮЗ борта разреза
27			27	177, 0	Развед- очная, г/г	14° СВ	3	3	11,0	II, I Внутренние, Характерный	Пласты II, I Внутренние, Характерный в замке юго- западной синклинали
28			28	175, 0	Развед- очная	11° ЮЗ	3	2	46,0	Характерный, Горелый	Пласты Характерный, Горелый в западном крыле Краснобродской синклинали

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
29	46		29	152, 0	ФМС	0°	3	-	-	СВ борт	Изучение физико-механических свойств пород СВ борта разреза
30	47		30	160, 0	ФМС	0°	3	-	-	ЮЗ борт	Изучение физико-механических свойств пород ЮЗ борта разреза
31			31	285, 0	Развед-очная, г/н	14° СВ	3	4	47,0	I Внутренний, Характерный, Горелый, Горелый	Нарушения 22, 32; пласты I Внутренний, Характерный, Горелый в восточном крыле юго-западной синклинали
32			32	171, 0	Развед-очная, г/г	3° ЮЗ	3	3	38,0	Надхарактерный, Характерный, Горелый	Пласты Надхарактерный, Характерный, Горелый в западном крыле Краснобродской синклинали
33			33	222, 0	Развед-очная, г/н, г/г	26° СВ	3	2	8,0	Прокопьевский, Прокопьевский	Нарушения 40, В; пласт Прокопьевский в восточном крыле Краснобродской синклинали
34			34	172, 0	ФМС	0°	3	-	-	СВ борт	Изучение физико-механических свойств пород СВ борта разреза
Итого	2 группа (0-100)				183,0		2 скважины		-	-	
	3 группа (0-300)				6076,0		30 скважин		64	897,0	
	4 группа (0-500)				679,0		2 скважины		12	124,0	
	Всего				6938,0		34 скважины		76	1021,0	

Примечание: г/н –газоносные, г/г – гидрогеологические, ФМС – физико-механические свойства

Приложение Б

Распределение объемов бурения скважин по категориям пород, группам скважин и условиям

№ скважин	Назначение и группа	Угол наклон аскваж ины	Прое ктная глуби на	В том числе по категориям	
				В нормальных условиях	С отклонением от нормальных условий
				Категории – объем, м	Категории – объем, м
1	2	3	4	5	6
1	Разведочная, г/н, г/г; (0-500)	22°СВ	343,0	IV – 31; VI – 181; VII – 110; VIII – 21	V – 96; VI – 168 VII – 79
2	ФМС; 2 группа (0-100)	0°	86,0	-	IV – 4; V – 5; VI – 47; VII – 30
3	Разведочная, г/н; 3 группа (0-300)	17°ЮЗ	194,0	IV – 21; VI – 100; VII – 58; VIII – 15	V – 54; VI – 197; VII – 43
4	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	17°ЮЗ	241,0	IV – 27; VI – 125; VII – 72; VIII – 17	V – 67; VI – 120; VII – 54
5	Разведочная; 3 группа (0-300)	6°ЮЗ	236,0	IV – 26; VI – 120; VII – 74; VIII – 16	V – 66; VI – 118; VII – 52
6	Разведочная, г/н; 3 группа (0-300)	9°СВ	246,0	IV – 27; VI – 128; VII – 74; VIII – 17	V – 69; VI – 123; VII – 54
7	Разведочная, г/н; 3 группа (0-300)	5°СВ	279,0	IV – 31; VI – 145; VII – 84; VIII – 19	V – 78; VI – 140; VII – 61
8	Разведочная, г/н, г/г; 4 группа (0-500)	31°СВ	336,0	IV – 30; VI – 178; VII – 108; VIII – 20	V – 94; VI – 164 VII – 78
9	Разведочная, г/н, г/г; (0-300)	3°СВ	166,0	IV – 18; VI – 86; VII – 50; VIII – 12	V – 46; VI – 83; VII – 37
10	Разведочная, г/н; 3 группа (0-300)	9°СВ	233,0	IV – 26; VI – 121; VII – 70; VIII – 16	V – 65; VI – 116; VII – 52
11	ФМС; 2 группа (0-100)	0°	97,0	-	IV – 4; V – 5; VI – 47; VII – 30
12	ФМС; 3 группа (0-300)	0°	135,0	-	IV – 7; V – 8; VI – 76; VII – 40; VIII
13	Разведочная; 3 группа (0-300)	22°СВ	198,0	IV – 22; VI – 103; VII – 59; VIII – 14	V – 55; VI – 99; VII – 44
14	Разведочная; 3 группа (0-300)	20°ЮЗ	245,0	IV – 27; VI – 127; VII – 74; VIII – 17	V – 69; VI – 123; VII – 53
15	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	4°ЮЗ	272,0	IV – 30; VI – 141; VII – 82; VIII – 19	V – 76; VI – 136; VII – 60
16	Разведочная; 3 группа (0-300)	29°СВ	267,0	IV – 29; VI – 139; VII – 80; VIII – 19	V – 75; VI – 134; VII – 58
17	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	12°ЮЗ	129,0	IV – 14; VI – 67; VII – 39; VIII – 9	V – 36; VI – 65; VII – 28
18	Разведочная; 3 группа (0-300)	18°СВ	245,0	IV – 27; VI – 127; VII – 74; VIII – 17	V – 69; VI – 122; VII – 54

Окончание приложения Б

1	2	3	4	5	6
19	ФМС; 3 группа (0-300)	0	132,0	-	IV – 7; V – 8; VI – 74; VII – 39;
20	ФМС; 3 группа (0-300)	0	134,0	-	IV – 7; V – 8; VI – 75; VII – 40;
21	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	18° ЮЗ	172,0	IV – 19; VI – 89; VII – 52; VIII – 12	V – 48; VI – 86; VII – 38
22	Разведочная; 3 группа (0-300)	10° СВ	293,0	IV – 32; VI – 242; VII – 88; VIII – 69	V – 82; VI – 147; VII – 64
23	Разведочная; 3 группа (0-300)	10° СВ	230,0	IV – 25 ; VI – 120; VII – 157; VIII – 72	V – 64; VI – 115; VII – 51
24	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	28° СВ	239,0	IV – 26; VI – 124; VII – 72; VIII – 17	V – 67; VI – 120; VII – 52
25	ФМС; 3 группа (0-300)	0°	139,0	-	IV – 7; V – 8; VI – 78; VII – 42; VIII – 4
26	ФМС; 3 группа (0-300)	0°	137,0	-	IV – 7; V – 8; VI – 76; VII – 42; VIII – 4
27	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	14° СВ	177,0	IV – 19 ; VI – 92; VII – 53; VIII – 13	V – 50; VI – 88; VII – 39
28	Разведочная; 3 группа (0-300)	11° ЮЗ	175,0	IV – 19; VI – 91; VII – 53; VIII – 12	V – 49; VI – 87; VII – 39
29	ФМС; 3 группа (0-300)	0°	152,0	-	IV – 8; V – 9; VI – 85; VII – 46;
30	ФМС; 3 группа (0-300)	0°	160,0	-	IV – 8; V – 10; VI – 90; VII – 48; VIII – 4
31	Разведочная, г/н; 3 группа (0-300)	14° СВ	285,0	IV – 31; VI – 148; VII – 86; VIII – 20	V – 80; VI – 142; VII – 63
32	Разведочная, г/г; 3 группа (0-300)	3° ЮЗ	171,0	IV – 19; VI – 89; VII – 51; VIII – 12	V – 48; VI – 86; VII – 37
33	Разведочная, г/н, г/г; 3 группа (0-300)	26° СВ	222,0	IV – 24; VI – 115; VII – 67; VIII – 16	V – 62; VI – 111; VII – 49
34	ФМС; 3 группа (0-300)	0°	172,0	-	IV – 9; V – 10; VI – 96; VII – 52; VIII – 5