

Инженерная школа природных ресурсов (ИШПР)
 Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
 Отделение геологии (ОГ)

БАКАЛАВРСКАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика и проект инженерно-экологических изысканий внешнего отвала западного крыла Бородинского угольного разреза (Красноярский край)
УДК 502.52:622.271.45:622.333(571.51)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г51	Рябова Кристина Руслановна		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов Сергей Иванович	Д.Г.-М.Н.		

Консультант

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Старший преподаватель	Иванов Андрей Юрьевич	К.Г.-М.Н.		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кацук Ирина Вадимовна	К.Т.Н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белоенко Елена Владимировна	К.Т.Н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Отделение геологии	Азарова Светлана Валерьевна	К.Г.-М.Н.		

Инженерная школа природных ресурсов (ИШПР)
 Направление подготовки 05.03.06 Экология и природопользование
 Отделение геологии (ОГ)

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП
 _____ Азарова С.В.
 (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
2Г51	Рябовой Кристине Руслановне

Тема работы:

Геоэкологическая характеристика и проект инженерно-экологических изысканий внешнего отвала западного крыла Бородинского угольного разреза (Красноярский край)	
--	--

Утверждена приказом директора (дата, номер)	3728/с от 14.05.2019
---	----------------------

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2019
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>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></p>	<p>Исходными данными для работы являются материалы производственной практики.</p>
<p>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></p>	<p>1 Общая характеристика района расположения объекта работ</p> <p>1.1. Административно-географическая характеристика</p> <p>1.2. Геологическая характеристика</p> <p>1.3. Климатическая характеристика</p> <p>1.4. Гидрологическая характеристика</p> <p>1.5. Характеристика растительности и почв</p> <p>1.6. Хозяйственное использование территории</p>

	<p>2 Геоэкологическая характеристика объекта</p> <p>2.1. Характеристика производственной деятельности</p> <p>2.2. Факторы техногенного воздействия на окружающую среду</p> <p>3 Обзор ранее проведенных исследований</p> <p>4 Методика и организация инженерно-экологических изысканий</p> <p>4.1. Основные цели и задачи инженерно-экологических изысканий</p> <p>4.2. Виды и объем работ в рамках проведения инженерно-экологических изысканий</p> <p>4.3. Подготовительные работы</p> <p>4.4. Полевые работы</p> <p>4.4.1. Маршрутное обследование</p> <p>4.4.2. Опробование почв и грунтов</p> <p>4.4.3. Радиационное обследование территории</p> <p>4.4.4. Измерение физических показателей</p> <p>4.5. Камеральная обработка материалов и составление отчета</p> <p>4.5.1. Методы подготовки лабораторных испытаний и анализ проб почв и грунтов</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	Карта-схема организации инженерно-экологических изысканий на участке внешнего отвала Бородинского угольного месторождения
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
Раздел	Консультант
Социальная ответственность	Белоенко Елена Владимировна
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Кашук Ирина Вадимовна
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
Нет	

<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	04.02.2019
--	------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов Сергей Иванович	д.г.-м.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г51	Рябова Кристина Руслановна		

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 федеральное государственное автономное
 образовательное учреждение высшего образования
 «Национальный исследовательский Томский политехнический университет» (ТПУ)

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки (специальность) 05.03.06 «Экология и природопользование»,
профиль «Геоэкология»
 Уровень образования бакалавриат
 Отделение геологии
 Период выполнения (весенний семестр 2018/2019 учебного года)

Форма представления работы:

бакалаврская работа

(бакалаврская работа, дипломный проект/работа, магистерская диссертация)

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН

выполнения выпускной квалификационной работы студента гр. 2Г51 Рябовой К.Р.
 на тему: «Геоэкологическая характеристика и проект инженерно-экологических изысканий
 внешнего отвала западного крыла Бородинского угольного разреза (Красноярский край)»

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2019
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
30.02.2019	Глава 1 Общая характеристика района расположения работ	20
30.02.2019	Глава 2 Геоэкологическая характеристика	20
20.03.2019	Глава 3 Обзор ранее проведенных исследований	20
18.04.2019	Глава 4 Методика и организация инженерно-экологических изысканий	20
31.05.2019	Глава 5 Социальная ответственность	10
31.05.2019	Глава 6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10

СОСТАВИЛ Руководитель ВКР:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Арбузов Сергей Иванович	Д.Г.-М.Н.		

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Отделение геологии	Азарова Светлана Валерьевна	К.Г.-М.Н.		

**Результаты освоения по ООП 05.03.06 «Экология и природопользование»
профиль «Геоэкология»**

Код	Результат обучения*	Требования ФГОС ВО, СУОС, критериев АИОР, и/или заинтересованных сторон
Р1	Владеть культурой мышления, глубокими базовыми и специальными знаниями отечественной истории, философии, экономики, правоведения, уметь использовать их в области экологии и природопользования; иметь ясные представления о здоровом образе жизни	Требования СУОС, ФГОС ВО (УК-1-4, 7, 8; ОПК 4, 6, 7, 9; ПК-7, 9, 12, 19, 20); Критерий 5 АИОР (п. 5.1, 5.2.5, 5.2.9, 5.2.16)
Р2	Демонстрировать глубокие естественнонаучные, математические знания, необходимые для владения математическим аппаратом экологических наук, для обработки информации и анализа данных по экологии и природопользованию, применять профессиональные знания в области экологии и природопользования, практической географии, физики, химии и биологии и способны использовать их в области экологии и природопользования	Требования СУОС, ФГОС ВО (УК- 1, 2, 3, 6; ОПК-1-9; ПК-1, 2, 11, 14-16, 19, 21); Критерий 5 АИОР (п. 5.1, 5.2.1-5.2.3, 5.2.5, 5.2.9, 5.2.16)
Р3	Уметь применять экологические методы исследований при решении типовых профессиональных задач, владеть методами поиска и обмена информацией в глобальных и локальных компьютерных сетях	Требования СУОС, ФГОС ВО (УК-1-4, 6; ОПК-1, 2, 7-9; ПК-1-2, 4-6, 8-11, 14-17, 19-21); Критерий 5 АИОР (п. 5.2.2, 5.2.3, 5.2.8, 5.2.10)
Р4	Активно владеть иностранным языком на уровне, позволяющем работать в интернациональном коллективе, разрабатывать документацию, презентовать и защищать результаты инновационной деятельности в сфере охраны окружающей среды	Требования СУОС, ФГОС ВО (УК-4, 6; ОПК-7, 9; ПК-2, 7, 12, 19, 21); Критерий 5 АИОР (п. 5.2.12-5.2.16)
Р5	Использовать теоретические знания, методы обработки, анализа и синтеза полевой и лабораторной геоэкологической информации на практике; самостоятельно учиться и непрерывно повышать квалификацию в течение всего периода профессиональной деятельности	Требования СУОС, ФГОС ВО (УК-1, 3, 7, 8, ОПК 2, 8-9, ПК-2, 6, 8, 11, 13, 19, 20); Критерий 5 АИОР (п. 5.1, 5.2.13-5.2.16)

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

Студенту:

Группа	ФИО
2Г51	Рябовой Кристине Руслановне

Школа	ИШПР	Отделение школы (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Экология и природопользование

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Стоимость материально-технических ресурсов для проекта инженерно-экологических изысканий определялась на базе рыночных цен г. Томска, а также на основе справочника базовых цен на инженерно-геологические и инженерно-экологические изыскания для строительства
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расходования материалов определялись согласно сборнику сметных норм ССН-93, выпуск 2 «Геоэкологические работы», 1993
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Отчисления во внебюджетные фонды 30%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Выполнение SWOT-анализа научного исследования
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Составление календарного плана-графика проведения научного исследования, расчет заработной платы сотрудников Томского политехнического университета на основе положения об оплате труда в Томском политехническом университете
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Произведен расчет интегрального показателя: - финансовой эффективности; - ресурсоэффективности; - эффективности вариантов исполнения разработки.

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Оценка конкурентоспособности технических решений</i>
2. <i>Матрица SWOT</i>
3. <i>График проведения и бюджет НИ</i>

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.02.2019
---	-------------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Кашук Ирина Вадимовна	к.т.н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г51	Рябова Кристина Руслановна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
2Г51	Рябовой Кристине Руслановне

Школа	ИШПР	Отделение (НОЦ)	Геологии
Уровень образования	Бакалавриат	Направление/специальность	Экология и природопользование

Тема ВКР:

<p>Геоэкологическая характеристика и проект инженерно-экологических изысканий внешнего отвала западного крыла Бородинского угольного разреза (Красноярский край)</p>	
<p>Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:</p>	
<p>1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения</p>	<p>Объектом исследования является внешний отвал Бородинского угольного разреза (Красноярский край), для которого разрабатывается проект инженерно-экологических изысканий. Областью применения проекта инженерно-экологических изысканий является угольная промышленность на территории Российской Федерации. Основными заказчиками являются объекты, принадлежащие Сибирской угольной энергетической компании.</p>
<p>Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:</p>	
<p>1. Правовые и организационные вопросы 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>1. Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ; Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды", СП 11-102-97 Инженерно-экологические изыскания для строительства, Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе".</p>
<p>2. Производственная безопасность:</p> <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p>1. Отклонение показателей микроклимата.</p> <p>2. Отсутствие или недостаток естественного света.</p> <p>3. Недостаточная освещенность рабочей зоны.</p> <p>4. Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека.</p>

	5. Воздействие на человека укусов насекомых или животных.
3. Экологическая безопасность:	Объект исследования оказывает воздействие на следующие факторы окружающей среды: ландшафт и рельеф местности, атмосферный воздух, почвы, а также физическое воздействие.
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	На рабочих местах, где предполагается провести полевые и камеральные работы, могут произойти следующие чрезвычайные ситуации: - повышенная пожарная опасность; - гидродинамические нарушения и загрязнения. Наиболее типичной чрезвычайной ситуацией будет являться пожар.

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	04.02.2019
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Белоенко Елена Владимировна	к. т. н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2Г51	Рябова Кристина Руслановна		

Реферат

Выпускная квалификационная работа состоит из введения, 6 глав, заключения. Объем работы 74 страниц машинописного текста, включая 26 таблиц, 3 рисунка, 37 источников, 4 приложения.

Ключевые слова: геоэкологическая характеристика, инженерно-экологические изыскания, Бородинский угольный разрез, внешний отвал.

В работе использованы материалы, полученные в ходе прохождения производственной практики в ООО «Сибниииуглеобогащение».

Объектом работы является внешний отвал Бородинского угольного месторождения. Цель работы – разработка проекта инженерно-экологических изысканий под строительство внешнего отвала Бородинского угольного месторождения (Красноярский край) на основе геоэкологической характеристики территории района исследования.

Список сокращений

- ГН – гигиенические нормы;
- ИЭИ – инженерно-экологические изыскания;
- КОЕ – колониеобразующие единицы;
- МУ – методическое указание;
- ПДК – предельно допустимая концентрация;
- СП – свод правил;
- СУЭК – Сибирская угольная энергетическая компания;
- ТЗ – техническое задание;
- УГМС – управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды.

Оглавление

Введение.....	5
Глава 1 Общая характеристика района расположения объекта работ	7
1.1. Административно-географическая характеристика.....	7
1.2. Геологическая характеристика	8
1.3. Климатическая характеристика	8
1.4. Гидрологическая характеристика.....	11
1.5. Характеристика растительности и почв	11
1.6. Хозяйственное использование территории	12
Глава 2 Геоэкологическая характеристика объекта	14
2.1. Характеристика производственной деятельности.....	14
2.2. Факторы техногенного воздействия на окружающую среду	14
Глава 3 Обзор ранее проведенных исследований.....	16
Глава 4 Методика и организация инженерно-экологических изысканий..	19
4.1. Основные цели и задачи инженерно-экологических изысканий.....	19
4.2. Виды и объем работ в рамках проведения инженерно-экологических изысканий.....	19
4.3. Подготовительные работы	20
4.4. Полевые работы.....	22
4.4.1. Маршрутное обследование	22
4.4.2. Опробование почв и грунтов	22
4.4.3. Радиационное обследование территории	23
4.4.4. Измерение физических показателей	24
4.5. Камеральная обработка материалов и составление отчета	25
4.5.1. Методы подготовки лабораторных испытаний и анализ проб почв и грунтов.....	26
Глава 5 Социальная ответственность при проведении инженерно-экологических изысканий	29
5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	29
5.2. Профессиональная социальная безопасность	30
5.2.1. Анализ вредных и опасных факторов на этапе полевых работ и обоснование мероприятий по защите исследователя.....	31

5.2.2. Анализ вредных и опасных факторов на этапе камеральных работ и обоснование мероприятий по защите исследователя.....	33
5.3. Экологическая безопасность.....	39
5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	40
Глава 6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	43
6.1. Предпроектный анализ	43
6.2. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения инженерно-экологических изысканий с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения.....	43
6.2.2. Потенциальные потребители результатов исследования	43
6.3. SWOT-анализ.....	45
6.4. Планирование исследовательских работ	49
6.5. Бюджет научно-исследовательских работ.....	54
6.6. Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования	60
Заключение	64
Список используемой литературы	65
Приложение А	68
Приложение Б.....	70
Приложение В.....	71
Приложение Г	74

Введение

Угольные месторождения плотно укоренились в истории человечества. В настоящее время уголь является самым распространенным энергетическим ресурсом, твердым топливом. Однако, не стоит недооценивать существенный вклад угольной промышленности в экологическое состояние окружающей среды. Угольная промышленность находится в лидерах по негативному воздействию на окружающую среду.

Характерными направлениями негативного воздействия предприятий угольной отрасли являются: изъятие из землепользования и нарушение земель, загрязнение водных объектов, загрязнение воздушного бассейна, уничтожение среды обитания животных.

Целью выпускной бакалаврской работы является разработка проекта инженерно-экологических изысканий под строительство внешнего отвала Бородинского угольного месторождения (Красноярский край) на основе геоэкологической характеристики территории района исследования.

Для осуществления поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- охарактеризовать административно-географические, а также климатические условия района расположения работ;
- составить геоэкологическую характеристику района работ;
- провести обзор ранее проведенных исследований на участке выполнения работ;
- составить проект инженерно-экологических изысканий;
- обозначить методику, виды и объемы работ в рамках инженерно-экологических изысканий;
- рассчитать бюджет на выполнение исследования;
- определить возможные опасные и вредные факторы, сопутствующие на этапах выполнения исследования;
- сделать выводы по проведенной работе.

Материалом для написания бакалаврской работы послужили документы, изученные и разработанные в рамках производственной практики в ООО «Сибниуголеобогащение».

Глава 1 Общая характеристика района расположения объекта работ

1.1. Административно-географическая характеристика

Административно территория изысканий находится в Красноярском крае, Рыбинском районе, в 1,5 км к югу от г. Бородино. Участок исследования располагается чуть западнее угольного разреза. Расположение исследуемого участка представлено на карте-схеме на рисунке 1.

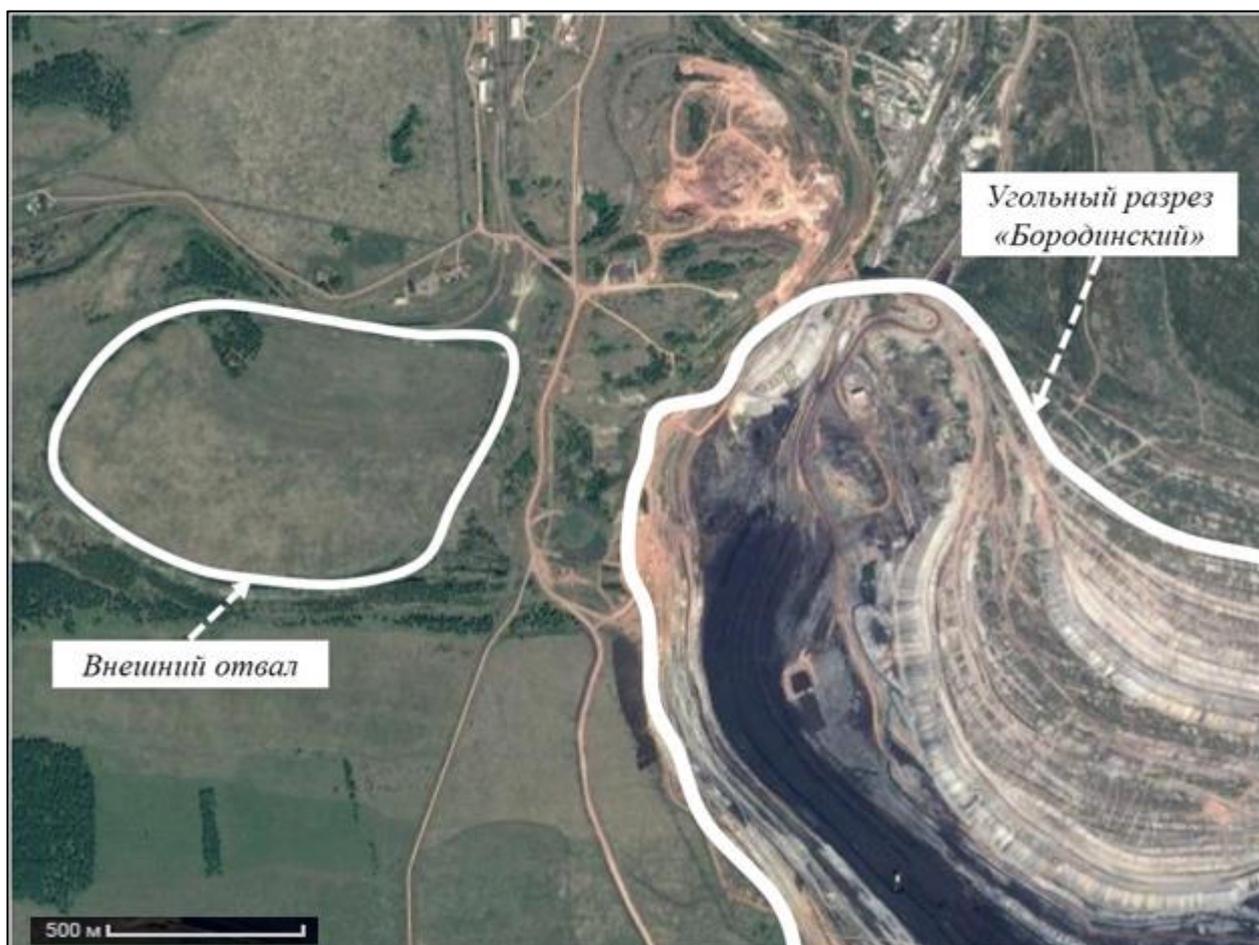


Рисунок 1 – Карта-схема расположения исследуемого участка [37]

По физико-географическому районированию исследуемая территория относится к Канской лесостепи Присаянской провинции области островной лесостепи Средней Сибири [37].

В орографическом отношении Присаянская провинция выражена в виде поднятой холмисто-увалистой Канско-Рыбинской котловины, изрезанной сетью речных долин. Холмисто-увалистый рельеф территории глубоко расчленен.

Канская лесостепь имеет равнинно-бугристый рельеф, для которого характерно повсеместное распространение округлых бугров высотой – 0,5-2 м,

при диаметре 1-5 м, а также блюдцеобразных западин между ними. В западинах в большей мере распространены луговые, а на вершинах бугров ковыльные варианты степей [37].

В геоморфологическом морфоструктурном плане исследуемый участок расположен на территории пластовой наклонной равнины области относительных новейших поднятий равнин древних платформ; в геоморфологическом плане – на территории комплекса относительно сглаженных форм рельефа.

1.2. Геологическая характеристика

Геологическое строение района изысканий сложено породами юрской угленосной формации, а также же верхнепалеозойскими отложениями. Отложения юрского периода достаточно распространены на территории и представлены комплексом терригенных пород [1].

Для территории характерен литологический состав пород надугольной толщи, представленный породами песчаного и пылеватого состава, такими как песчаник и алевролит, соотношение которых приблизительно 1:1. Аргиллиты встречаются чуть реже в виде тонких прослоев и линз. Песчаники встречаются в виде довольно мощных слоев или в виде линз небольшой мощности.

Прочими породами являются суглинки, супеси, горельники и угли. Среди прочих пород особое место занимают горельники, которые представлены остаточными продуктами выгорания пластов угля. В виде щебня встречаются обожжённые обломки пород, такие обломки нередко достигают больших размеров и отличаются повышенной крепостью [1].

1.3. Климатическая характеристика

Участок изысканий входит в климатический район I, подрайон IV [37].

Исследуемая территория относится к резко-континентальной климатической зоне, для которой характерны большие годовые и суточные амплитуды температур. Основная часть территории расположена в прохладном и умеренно - прохладном и умеренно-влажном подрайоне.

В таблице 1 представлены параметры температуры воздуха в районе участка работ.

Таблица 1 – Параметры температуры воздуха по месяцам, °С [37]

Месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Средняя много-летняя температура воздуха по месяцам, °С	-17	-13,9	-6,4	1,8	9,6	15,7	18,7	15,5	8,6	1,4	-8,5	-14,9
Абсолютный максимум температуры воздуха по месяцам, °С	4,9	7,2	9,6	27,0	33,9	32,6	37,5	35,6	30,4	23,5	11,8	7,1
Средняя максимальная температура воздуха по месяцам, °С	-13	-9,6	-1	7,0	15,8	21,3	24,2	20,7	13,8	5,7	-4,8	-11
Абсолютные минимумы температуры воздуха по месяцам, °С	-48	-42	-30	-20	-11	-2,0	2,7	-0,4	-6,6	-21	-36	-42

Режим выпадения осадков на территории исследования в течение всего года определяется, в первую очередь, характером рельефа, а также циклоническими параметрами местности. Взаимодействие перечисленных факторов обуславливает различие в количестве осадков за сезоны года и за весь год. Осадки на исследуемой территории выпадают в виде снега, дождя. Наибольшее количество осадков выпадает в летний период. Среднемноголетняя годовая сумма осадков составляет 468 мм. Среднее количество осадков за холодный период (ноябрь-март) – 118 мм, за теплый (апрель-октябрь) – 360 мм.

Характеристики снежного покрова приведены в таблице 2.

Таблица 2 – Характеристики снежного покрова [37]

Дата появления снежного покрова			Дата образования устойчивого снежного покрова		
Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Ранняя	Поздняя
13.10	23.09	30.10	01.11	16.10	27.11
Дата разрушения снежного покрова			Дата схода снежного покрова		
Средняя	Ранняя	Поздняя	Средняя	Ранняя	Поздняя
15.04	31.03	02.05	25.04	07.04	16.05

Существенное влияние на направление воздушных потоков оказывает рельеф местности. В связи с резко выраженными горнодолинными воздушными потоками в южной части района зимой преобладают юго – восточные ветры, а летом юго–восточные и западные.

Характерным для данного района является большая повторяемость штилей. Зимой повторяемость штилей достигает 68 – 71 %, летом число дней с безветренной погодой уменьшается, составляет 20 – 52 % [37]. Скорость ветра, повторяемости, превышения которой составляет 5 % равна 7,5 м/с. Роза ветров для данной территории представлена на рисунке 2.

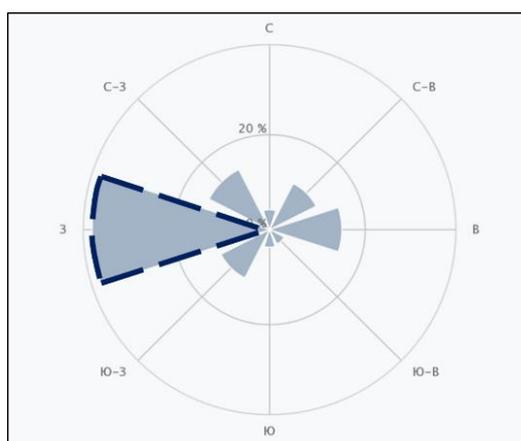


Рисунок 2 – Повторяемость направлений ветра для исследуемой территории за год [37]

1.4. Гидрологическая характеристика

Территория исследования отличается развитой гидрографической сетью. Основными водотоками, в пределах водосборов которых находится Бородинский разрез, являются р. Ирша (общая протяженность 16 км), р. Барга (общая протяженность 56 км) и р. Яруль (общей протяженностью 33 км) [37].

Ширина водоохранной зоны реки Барга составляет 200 м, ширина береговой полосы общего пользования равна 20 м. Ширина водоохранных зон рек Ирша и Яруль составляет 100 м, ширина береговой полосы общего пользования равна 20 м.

Ширина водоохранной зоны ручья без названия (левом притоке реки Яруль) составляет 50 м, ширина береговой полосы общего пользования равна 5 м. Участок исследуемой территории не расположен в границах водоохранных зон рек.

В гидрогеологическом отношении Бородинское месторождение входит в состав Рыбинского артезианского бассейна третьего порядка

1.5. Характеристика растительности и почв

Участок проведения инженерно-экологических изысканий располагается в Красноярском крае, территория которого отличается высоким биологическим разнообразием, а также представлена многочисленными ландшафтами.

Территория Красноярского края богата древесными, кустарниковыми, полукустарниковыми видами растительности, также на территории произрастают травянистые формы растений, большое многообразие видов грибов, лишайников и мхов [37].

Участок изысканий по физико-географическому районированию расположен в пределах Канской лесостепи. Характерными чертами для района являются наличие лесных и степных формаций в сочетании с большими площадями земель, культивируемыми под сельское хозяйство.

На севере Канской лесостепи распространен бугристый рельеф. У северной границы лесостепи постепенно формируется лесостепной бугристый комплекс с сочетанием березовых областей.

По периферии лесостепи участки лесов увеличиваются. В основном это сосново-березовые и березово-сосновые леса с густым травянистым покровом. На юге Канской котловины, встречаются кустарничковые лиственнично-сосновые леса. В соответствии со спецификой климатических условий и структурой лесного фонда, приказом Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации «Об утверждении перечня лесорастительных зон Российской Федерации и перечня лесных районов Российской Федерации» от 18.08.2014 г. № 367 с изменениями на 23.12.2014 г, территория исследуемого объекта относится к Среднесибирскому подтаежно-лесостепному району, Лесостепной зоне [37].

1.6. Хозяйственное использование территории

Исследуемый участок по административному делению входит в состав городского округа Бородино Красноярского края. Ближайшие населенные пункты: г. Бородино и городской округ Бородино севернее участка изысканий [37]. Бородино расположен чуть восточнее Красноярска, приблизительно на 184 км и на 18 км юго-восточнее города Заозерный.

Транспорт

Транспортной деятельностью в городе занимаются две организации: ОАО «СУЭК-Красноярск» «Бородинское погрузочно-транспортное управление», которое является основным транспортировщиком угля из Бородинского разреза и ООО «Экспресс», которое занимается пассажирскими перевозками [37].

Социальная инфраструктура

Большую часть социальной инфраструктуры принадлежит коммунальному хозяйству. Тепловодоснабжение предприятий и жилищных комплексов города производит ООО «Бородинское энергоуправление».

Промышленность

Основным предприятием осуществляющим производственную деятельность является ОАО «СУЭК-Красноярск» Филиал «Разрез

Бородинский», который к тому же можно отнести к градообразующему производственно-технологическому предприятию [37].

Экология

По данным 2017 г. на территории города Бородино находятся 6 предприятий, имеющих стационарные источники загрязнения атмосферного воздуха. Общее количество загрязняющих веществ составило приблизительно 7,7 тыс. т.

На территории города Бородино располагается 1 предприятие по переработке отходов, за год вывезено порядка 32,3 м³ твердых бытовых отходов [37].

Глава 2 Геоэкологическая характеристика объекта

2.1. Характеристика производственной деятельности

В настоящий момент разработку Бородинского угольного месторождения осуществляет Филиал АО «СУЭК-Красноярск». АО «СУЭК-Красноярск» осуществляет свою основную деятельность в следующих направлениях: добыча бурого угля открытым способом, переработка бурого угля, оптовая торговля твердым топливом [37].

Предприятие имеет лицензию на право пользования недрами, согласно которой участок недр наделен статусом горного отвода. На балансе предприятия по состоянию на 01.01.2017 г находится 624570 тыс. тонн балансовых запасов угля [37].

Для месторождения определено порядка 20 угольных пластов, 4 из которых имеют рабочую мощность (суммарно до 50 м) и подлежат отработке.

2.2. Факторы техногенного воздействия на окружающую среду

Факторы техногенного воздействия Бородинского угольного месторождения на окружающую среду:

- на ландшафт и рельеф местности – образование техногенной отрицательной (относительно естественного строения) формы рельефа ввиду ведения открытых горных работ и отработке горизонтов открытым способом, также образование разрывов почвенного покрова из-за достаточно объемной нагрузки на формы рельефа;
- на атмосферный воздух – пылевое загрязнение территории, а также выбросы загрязняющих веществ от автотранспорта;
- на почвы – загрязнение веществами, включенным в состав вскрышных пород;
- физическое воздействие – в виде шума, вибрации, электромагнитного и ионизирующего излучения, ультразвука и инфразвука.

Основные воздействия в виде прямого изъятия растительности и мест обитания животных на промплощадках произошли уже в достаточно

отдаленный период времени, территория является сильно техногенно преобразованной.

Глава 3 Обзор ранее проведенных исследований

Для внешнего отвала Бородинского угольного месторождения имеются данные из технического отчета инженерно-экологических изысканий [37]. В техническом отчете освещена информация о состоянии атмосферного воздуха, почв и грунтов, почвенно-растительных условий, радиационной обстановки.

Экологическое состояние почв и грунтов

Для выявления уровня загрязнения почв и грунтов производили отбор 2 объединенных проб методом конверта на химико-аналитические, микробиологические и паразитологические исследования [37]. Результаты оценки химического загрязнения представлены в приложении А.

По оценке степени химического загрязнения качество почвы относится к категории «допустимая», суммарный показатель загрязнения $Z_c < 16$, в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 [24], ГН 2.1.7.2041-06 [8].

С целью оценки уровня биологического загрязнения почв определялись санитарно-бактериологические показатели – индекс БГКП, присутствие патогенных энтеробактерий (в т.ч. сальмонелл). Оценка степени эпидемической опасности почв и грунтов проводилась в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 [24].

С целью оценки уровня биологического загрязнения почв определялись паразитологические показатели – наличие личинок и яиц гельминтов (аскарид, власоглавок, токсокар и др.). Оценка степени эпидемиологической опасности почв проводилась в соответствии с требованиями СанПиН 2.1.7.1287-03 [24].

Результаты анализа отобранных проб почв по санитарно-паразитологическим и санитарно-бактериологическим показателям приведены в таблице 3.

Таблица 3 – Результаты микробиологических и паразитологических исследований поверхностного слоя почв и оценки степени его эпидемической опасности, 2018 г. [37]

Наименование показателя	Фактическое содержание	Категория загрязнения (СанПиН 2.1.7.1287-03)
Пробы № 1,2		
Лактозно-положительные кишечные палочки, индекс	Менее 1 КОЕ/г	Чистая
Энтерококки (фекальные стрептококки), индекс	Менее 1 КОЕ/г	Чистая
Патогенные бактерии, в т.ч. сальмонеллы	Не обнаружены	Чистая
Жизнеспособные яйца гельминтов	Не обнаружены	Чистая
Цисты патогенных кишечных простейших	Не обнаружены	Чистая

Почвенно-растительные условия

Формирование почвенного покрова зависит от следующих факторов: климат, растительность и животный мир, рельеф, почвообразующие породы и антропогенное воздействие. Участок исследуемой территории представлен рекультивируемым отвалом. Выделен следующий тип почв – техноземы. Разрез имеет один генетический горизонт, представленный насыпным грунтом.

Почвенный профиль техноземов – Основной разрез 1

В ходе инженерно-экологических изысканий были определены показатели химического и гранулометрического состава горизонта 1 (0-1,0 м) [37], представленные в таблице 4.

Таблица 4 – Показатели химического и гранулометрического состава горизонта 1, 2018 г. [37]

рН водной вытяжки, ед.	рН солевое, ед.	Сумма токсичных солей в водной вытяжке, %	Гумус, %	Сумма фракций менее 0,01 мм, %
8,1	7,0	0,33	0,29	12

Горизонт 1 – является малопригодным по физическим свойствам слоем почвы.

Экологическое состояние атмосферного воздуха

В техническом отчете имеются официальные данные ФГБУ «Среднесибирское УГМС» о фоновом загрязнении атмосферного воздуха в районе проектируемого объекта [37]. Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе района проектируемого объекта, 2018 г. [37]

Наименование ингредиента	ПДКс.с., мг/м ³	ПДКм.р., мг/м ³	Значение фоновой концентрации	
			мг/м ³	Доли ПДК
Взвешенные вещества	-	0,5	0,195	0,39
Диоксид азота	-	0,2	0,054	0,27
Диоксид серы	-	0,5	0,013	0,026
Оксид углерода	-	5	2,5	0,50

Радиационная обстановка на участке исследований

Для участка исследований проведена гамма-съемка на земельном участке проектируемого объекта по маршрутным профилям (с шагом сети 10 м) с последующим проходом по территории в режиме свободного поиска.

По результатам гамма-съемки среднее значение мощности дозы гамма-излучения равен 0,15 мкЗв/ч, диапазон 0,10-0,19 мкР/ч. Зоны с максимальными показаниями поискового радиометра на территории не выявлены. Таким образом, измерение мощности дозы гамма-излучения в контрольных точках не требуется. Протокол испытаний радиационного обследования представлен в приложении Б.

Глава 4 Методика и организация инженерно-экологических изысканий

4.1. Основные цели и задачи инженерно-экологических изысканий

Инженерно-экологические изыскания - это комплексные исследования компонентов окружающей среды, а также техногенных и социально-экономических условий в районе расположения проектируемого объекта с целью экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности.

Целями ИЭИ для строительства внешнего отвала являются оценка современного состояния и прогноз изменений окружающей среды при строительстве объекта и дальнейшей эксплуатации для предотвращения, снижения или ликвидации негативных и неблагоприятных воздействий [34].

Задачей инженерно-экологических изысканий для составления проектной документации является получение комплексных и достаточных материалов для экологического обоснования строительства объекта.

Проект инженерно-экологических изысканий внешнего отвала Бородинского угольного месторождения выполняется в соответствии с техническим заданием, представленным в приложении В. Виды работ в рамках разработки ИЭИ представлены в следующем разделе.

4.2. Виды и объем работ в рамках проведения инженерно-экологических изысканий

Инженерно-экологические изыскания выполняются в три этапа:

подготовительные работы – сбор, обработка и анализ опубликованных и фондовых материалов, данных о состоянии природной среды и предварительная оценка экологического состояния территории;

полевые работы – маршрутные наблюдения, рекогносцировочное обследование территории изысканий, проходка горных выработок для получения экологической информации, опробование почв, грунтов, полевые инструментально-аналитические измерения;

камеральные работы – проведение лабораторных исследований, обработка результатов выполненных наблюдений, полевых инструментально-аналитических измерений, лабораторных исследований, анализ полученных

данных, разработка прогнозов и рекомендаций, подготовка картографического материала, составление технического отчета [34].

Согласно техническому заданию Заказчика и требованиям нормативных документов, регламентирующих правила проведения инженерно-экологических изысканий, необходимо выполнить следующие виды и объемы работ, представленные в таблице 6.

Таблица 6 – Виды и объемы работ

Наименование работ	Единицы измерения	Объем проект.
Сбор материалов специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и других ведомств	+	+
Маршрутные наблюдения с покомпонентным описанием природной среды и ландшафтов в целом, а также составление геоботанической характеристики объекта	+	+
Отбор проб почв на полный комплекс химико-аналитических исследований	проба	4
Отбор проб почв на микробиологические исследования	проба	4
Отбор проб почв на паразитологические исследования	проба	4
Измерение мощности амбиентного эквивалента дозы гамма-излучения	га	177
Измерение уровня шума	точка	5
Измерение электрического, магнитного и электростатического полей	точка	5
Лабораторные работы	пробы	12
Составление технического отчета	шт.	1

4.3. Подготовительные работы

При подготовительных (камеральных) работах проводится: сбор, обобщение и анализ специальных фондовых и опубликованных материалов о состоянии природной среды [37]. В ходе подготовительных работ будут получены данные: наличие или отсутствие на участке изысканий объектов историко-культурного наследия; перечень видов животных и растений;

перечень растений и животных, занесенных в Красную книгу; фоновые концентрации загрязняющих веществ в районе строительства.

Подробная информация о перечне материалов, которые будут получены в ходе подготовительных работ, а также специально уполномоченных государственных органах в области охраны окружающей среды представлена в таблице 7.

Таблица 7 – Сведения о материалах специально уполномоченных государственных органов в области охраны окружающей среды и других ведомств

Наименование материалов	Сведения об исполнителе
Информация о коренных малочисленных народах РФ	Агентство по развитию северных территорий и поддержания коренных малочисленных народов Красноярского края
Информация о курортных, рекреационных зонах, ТБО и ТКО, свалках, кладбищах, о подземных источниках хозяйственно-питьевого водоснабжения, водозаборных скважинах и их ЗСО 1,2,3 пояса, о наличии ООПТ местного значения	Администрация Рыбинского района Красноярского края
Информация о наличии скотомогильников и сибирезвенных захоронениях	Служба по ветеринарному надзору красноярского края
Информация о видовом составе, плотности, численности объектов животного и растительного мира	Министерство экологии и рационального природопользования Красноярского края
Информация о наличии (отсутствии) объектов культурного наследия, включенных в реестр, выявленных объектов культурного наследия либо объектов, обладающих признаками объектов культурного наследия	Служба государственной охраны объектов культурного наследия Красноярского края

4.4. Полевые работы

4.4.1. Маршрутное обследование

Маршрутные наблюдения предшествуют другим видам полевых работ и выполняются после сбора и анализа имеющихся материалов о природных условиях и техногенном использовании исследуемой территории. Маршрутные наблюдения сопровождаются полевым дешифрированием, включающим уточнение дешифровочных признаков, контроль результатов дешифрирования, корректировку ландшафтно-индикационных таблиц, эталонирование [34].

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

4.4.2. Опробование почв и грунтов

Для выявления уровня загрязнения почв и грунтов планируется провести отбор 4 объединенных проб поверхностного слоя (0,0-0,2 м) почв (на границе зоны предполагаемого воздействия объекта) с пробных площадок методом конверта на химико-аналитические, микробиологические и паразитологические исследования.

Отбор проб проводится с учетом требований ГОСТ 17.4.3.01-83 [17] и ГОСТ 17.4.4.02-84 [18]. Подробная карта опробования территории изысканий представлена в приложении Г.

Перечень показателей, по которым планируется провести исследования почво-грунтов включает в себя: цинк, кадмий, свинец, медь, ртуть, мышьяк, никель, сульфаты, бенз(а)пирен, нефтепродукты, рН, индекс БГКП, индекс энтерококка, патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов (жизнеспособные).

4.4.3. Радиационное обследование территории

При проведении радиационного контроля земельного участка размещения проектируемого объекта определяется мощность AMBIENTНОГО эквивалента дозы гамма-излучения. Гамма-съемка территории проводится на земельном участке проектируемого объекта по маршрутным профилям (с шагом сети 10 м) с последующим проходом по территории в режиме свободного поиска [37].

Радиационная съемка включает в себя гамма-радиометрических показателей. Гамма-радиометрическая съемка замеряет *мощность экспозиционной дозы*. Подробная карта опробования территории изысканий представлена в приложении Г.

Гамма-радиометрическая съемка проводится с помощью прибора МКС/СРП-08А. Прибор МКС/СРП-08А представляет собой переносной радиометр-дозиметр состоящий из пульта РПГ 4-01 со стрелочным индикатором и блока детектирования БДГ4-01, соединенных между собой кабелем. Блок детектирования преобразует кванты гамма-излучения в электрические импульсы при помощи сцинтиллятора и фотоумножителя ФЭУ-85.

Измерения мощности дозы гамма-излучения, поиск и выявление локальных радиационных аномалий рекомендуется проводить при положительной температуре воздуха, а также: при толщине снежного покрова на территории менее 0,1 м; промерзании грунтов на глубину менее 0,1 м; после установления влажности грунтов (в осенний и весенний периоды или после интенсивных дождей) до характерного для данной местности состояния [23].

Если по результатам гамма-съемки на участке не выявлено зон, в которых показания радиометра в 2 раза или более превышают среднее значение, характерное для остальной части земельного участка, или мощность дозы гамма-излучения не превышает 0,6 мкЗв/ч на промышленных участках, то считается, что локальные радиационные аномалии на обследованной территории отсутствуют.

За результат измерений мощности дозы гамма-излучения в каждой контрольной точке принимается среднее арифметическое по данным всех выполненных в ней измерений, а погрешность измерения рассчитывают в соответствии с описанием дозиметра или методикой выполнения измерений.

Если на участке территории не было выявлено зон с повышенными показаниями поискового радиометра, то среднее значение мощности дозы гамма-излучения для территории определяется по формуле [23]:

$$\bar{H} = \frac{1}{N} \cdot \sum_{i=1}^N \bar{H}_i, \quad (1)$$

где N - количество контрольных точек на участке, H_i - среднее значение мощности дозы гамма-излучения в i -й точке.

В точках с максимальными значениями мощности дозы, а также при наличии информации о возможном загрязнении территории техногенными радионуклидами, обязательным является отбор проб грунта и анализ его радионуклидного состава.

4.4.4. Измерение физических показателей

В соответствии с СП 47.13330.2012 [32] и СП 11-102–97 [34] на территории внешнего отвала необходимо выполнить измерения физических показателей. Необходимость измерений объясняется наличием вблизи участка изысканий железной дороги и линий электропередач. Под измерением физических показателей понимается измерение уровней шума, а также измерение электрического, магнитного и электростатического полей. Расположение точек измерения физических показателей представлено в приложении Г.

Измерения уровня шума производятся прибором – шумомер – виброметр, анализатор спектра ЭКОФИЗИКА–110А (Белая).

Измерения электрического, магнитного и электростатического полей проводятся прибором – измеритель параметров магнитного и электрического полей промышленной частоты ВЕ–50.

4.5. Камеральная обработка материалов и составление отчета

В состав камеральных работ входит аналитическая обработка всех данных, полученных в результате предшествующих этапов инженерно-экологических изысканий.

На данном этапе анализируются результаты полевого выхода (инженерно-экологическая съемка территории, результаты полевых измерений), результаты лабораторных испытаний, а также справочные данные, полученные из других открытых источников.

При камеральной обработке данных производится расчет суммарных показателей загрязнения окружающей среды, определяется степень опасности тех или иных объектов окружающей среды, проводится классификация почв для целей рекультивации и многие другие работы.

Выполнение камеральной работы регламентируется и выполняется в соответствии с нормативными документами, составление технического отчета обговаривается с заказчиком, дополнительные условия указываются в техническом задании [37].

4.5.1. Методы подготовки лабораторных испытаний и анализ проб почв и грунтов

Лабораторные исследования почв и грунтов на агрохимические, агрофизические, химико-аналитические, микробиологические и паразитологические показатели выполняет ООО «Центр лабораторных исследований и экспертиз «Сидиус» на основании Аттестата аккредитации № RA.RU.21AO02 от 12.10.2016 г. Лабораторные химико-аналитические исследования почв выполняются в соответствии с унифицированными методиками и государственными стандартами.

Подготовка пробы почвы включает в себя просушивание почвы при комнатной температуре, очистка от крупных посторонних частичек, ручное измельчение почвы, далее измельчение при помощи МВИ (микровиброистирателя) [6]. Подробная схема подготовки пробы почвы представлена на рисунке 3.



Рисунок 3 – Схема подготовки пробы почвы [6]

Анализ физико-химических показателей проб почв включает в себя исследование 10 основных показателей: свинец, кадмий, цинк, медь, никель, мышьяк, ртуть, бенз(а)пирен, нефтепродукты, рН. Данный перечень показателей обоснован п. 8.4.13 СП 47.13330.2012 [32] и ГОСТ 17.4.2.03-86 [15].

Измерения приведенных выше показателей проводится с применением гравиметрического, потенциометрического и хроматографического методов. Далее приведена таблица 8 с указанием анализируемых показателей, а также методов исследования этих показателей и методик, по которым будет проводиться анализ физико-химических показателей проб почвы.

Таблица 8 – Перечень исследуемых показателей и методы исследования

Наименование показателя	Метод исследования	Документы, устанавливающие правила и методы исследований
рН солевое, ед. рН	Потенциометрический	ГОСТ 26423-85
Свинец	Инверсионная вольтамперометрия	ПНД Ф 16 1:2:2:2:3:3.48-06
Кадмий		ПНД Ф 16 1:2:2.2:3:3.48-06
Цинк		ПНД Ф 16 1:2:2.2:3:3.48-06
Медь		ПНД Ф 16 1:2:2.2:3:3.48-06
Никель		МУ 31-18/07
Мышьяк		ПНД Ф 16 1:2:2.2:3:3.48-06
Ртуть		ПНД Ф 16 1:2:2.2:3:3.48-06
Бенз(а)пирен		Хроматографический
Нефтепродукты	Гравиметрический	ПНД Ф 16 1:2:2.2:2.3:3.3.64-10

Для анализа указанных выше показателей в лаборатории используется следующее оборудование: *спектрофотометр* зав.№VEN1410007, свидетельство о поверке №43878, *весы лабораторные* ВК 150.1, зав.№021066, свидетельство о поверке №4234, *анализатор жидкости лабораторный серии Анион-4100*, зав.№069, свидетельство о поверке №43876, *весы лабораторные электронные* SE224-C, зав.№33625064, свидетельство о поверке №01823, *хроматограф жидкостный «ЛЮМАХРОМ»* зав.№604, свидетельство о поверке №0088405.

Анализ микробиологических и паразитологических показателей проб почв включает в себя исследование следующих показателей: индекс БГКП, индекс

энтерококка, патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов (жизнеспособные).

Измерение приведенных выше показателей осуществляется при помощи испытательного оборудования, представленного в таблице 9.

Таблица 9 – Перечень испытательного оборудования и средств измерений, использованных при проведении исследований

Наименование средства измерения и испытательного оборудования	Заводской номер	Номер и дата документа о поверке/аттестации		Срок действия поверки/аттестации
		Номер	Дата	
Термостат электрический суховоздушный ТС-80М-2	5208	1039	29.05.2018	29.05.2019
Центрифуга лабораторная медицинская ОПН-3	9388	2009	20.09.2018	19.09.2019
Весы лабораторные ВК-600.1	020429	2723	13.02.2018	12.02.2019

Категория химического, микробиологического и паразитологического загрязнения грунтов определяется в соответствии с СанПиН 2.1.7.1287-03 [24].

Предельно допустимые концентрации (ПДК) и ориентировочно допустимые концентрации определяются в соответствии с ГН 2.1.7.2041-06 [8] и ГН 2.1.7.2511-09 [9].

Глава 5 Социальная ответственность при проведении инженерно-экологических изысканий

Социальная ответственность или корпоративная социальная ответственность (как морально-этический принцип) – ответственность перед людьми и данными им обещаниями, когда организация учитывает интересы коллектива и общества, возлагая на себя ответственность за влияние их деятельности на заказчиков, поставщиков, работников, акционеров [4].

Административно территория изысканий находится в Красноярском крае, Рыбинском районе, в 1,5 км к югу от г. Бородино. Участок исследования располагается чуть западнее угольного разреза.

Настоящим проектом составлены инженерно-экологические изыскания на территории Бородинского угольного разреза. В состав проектируемых работ входит: рекогносцировочные исследования участка работ, полевое обследование с отбором проб, камеральная обработка полученных данных и составление итогового отчета. Работы производились в летний период.

5.1. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

В качестве правовых норм для выполнения проекта инженерно-экологических изысканий служит, в первую очередь, Трудовой кодекс Российской Федерации от 30.12.2001 N 197-ФЗ.

Производство изысканий опирается на соответствующие нормативные документы, такие как: СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства» [34], в котором прописано, как выполнять инженерно-экологические изыскания, а также Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ "Об охране окружающей среды" и Федеральный закон от 23 ноября 1995 г. N 174-ФЗ "Об экологической экспертизе", которые регламентируют экологическую деятельность.

Компоновка рабочей зоны для офисного помещения: площадь на одно рабочее место с компьютером должна составлять не менее 6 м²; помещение оборудовано системами отопления, кондиционирования воздуха; в помещении находятся источники естественного и искусственного освещения; внутренняя

отделка интерьера помещения с компьютером должна быть из диффузно-отражающих материалов с коэффициентами отражения для потолка – 0,7-0,8; для стен 0,5-0,6; для пола 0,3-0,5. Размещение рабочего места с персональными компьютерами должны учитывать расстояния между рабочими столами с мониторами: расстояние между боковыми поверхностями мониторов не менее 1,2 м, а расстояние между экраном монитора и тыльной частью другого монитора не менее 2,0 м.

Рабочий стол может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы. Высота стола должна быть в пределах от 680 до 800 мм. Глубина рабочей поверхности стола должна составлять 800 мм (допускаемая не менее 600 мм), ширина — соответственно 1 600 мм и 1 200 мм. Рабочая поверхность стола не должна иметь острых углов и краев, иметь матовую или полуматовую фактуру.

Компоновка рабочей зоны при производстве полевых работ не предусматривает определенных требований, так как зависит исключительно от параметров объекта исследования.

5.2. Профессиональная социальная безопасность

В результате проведения инженерно-экологических изысканий человек подвергается воздействию различных опасностей, под которыми обычно понимают явления, процессы, объекты способные в определенных условиях наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно. Эти опасности принято называть опасными и вредными производственными факторами.

Инженерно-экологические изыскания под строительство внешнего отвала Бородинского угольного разреза проводятся в два этапа: полевой и камеральный. В данной главе будет рассмотрен анализ вредных и опасных

факторов, относительно этих двух этапов выполнения инженерно-экологических изысканий.

Все опасные и вредные производственные факторы, формирующиеся при проведении инженерно-экологических изысканий представлены в таблице 10 в соответствии с ГОСТ 12.0.003-2015 [11].

Таблица 10 - Возможные опасные и вредные факторы

Факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ		Нормативные документы
	Полевой	Камеральный	
1.Отклонение показателей микроклимата	+	+	СанПиН 2.2.4.548–96[27]
2.Отсутствие или недостаток естественного света	–	+	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03[26]
3.Недостаточная освещенность рабочей зоны	–	+	СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03[26]
4.Повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека	+	+	ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ[13]. ГОСТ 12.1.045-84 ССБТ[14] ГОСТ 12.1.030-81 ССБТ [12]
5.Воздействие на человека укусов насекомых или животных	+	–	ГОСТ 12.0.003-2015[11]

5.2.1. Анализ вредных и опасных факторов на этапе полевых работ и обоснование мероприятий по защите исследователя

1. Отклонение показателей климата на открытом воздухе

На территории объекта планируется вести работы в летний период, соответственно, необходимо рассмотреть воздействие факторов микроклимата на организм человека в теплое время года.

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость движения воздуха, интенсивность теплового излучения, величину атмосферного давления. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на самочувствие человека. Неблагоприятные

метеорологические условия приводят к быстрой утомляемости, повышают заболеваемость и снижают производительность труда. Так как полевые работы проходят в весенне-летний период, рассмотрим, к чему могут привести высокие температуры воздуха.

Климат Красноярского края резко континентальный. Наиболее жарким месяцем является июль, среднемесячная температура которого достигает +19,4°C, абсолютный максимум +36,7°. При высоких температурах происходит перегревание организма, усиливается потоотделение, нарушается водно-солевой баланс.

Для профилактики перегревания и его последствий нужно: организовать рациональный режим труда и отдыха путем сокращения рабочего времени для введения перерывов для отдыха; использовать средства индивидуальной защиты (воздухопроницаемая и паропроницаемая спецодежда, головные уборы).

В аптечке обязательно должны быть термоизолирующие повязки, противовоспалительные и обезболивающие средства: Вольтарен, Нурофен, Кетонал, Кеторол; противомикробные препараты: Драполен, Бетадин, Мирамистин, Деситин.

2. Электрический ток

При полевых работах на открытой местности при некоторых условиях человек может подвергаться опасности воздействия электрического тока.

Проходя около опоры линии электропередачи, человек может попасть под шаговое напряжение и подвергнуться действию тока, проходящего через ноги, если он окажется в зоне растекания тока, проходящего в землю через опору в случае замыкания провода на опору или повреждения изоляторов. Находясь под проводами линии высокого напряжения, человек может оказаться под опасным воздействием электрического поля.

При грозе появляется повышенная опасность поражения атмосферным электричеством и прямым ударом молнии. При этом происходит потеря сознания, остановка или резкое угнетение самостоятельного дыхания, часто аритмичный пульс, расширение зрачков. Наблюдается синий цвет лица, шеи,

грудной клетки, кончиков пальцев, а также следы ожога. Удар молнии может привести к остановке сердца. При прекращении работы сердца и остановки дыхания наступает смерть. Движение в грозу необходимо немедленно прекратить. Металлические предметы необходимо оставить. На равнине нельзя во время грозы стоять у отдельных деревьев, в них может попасть молния.

3. Воздействие на человека укусов насекомых или животных

Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными могут представлять реальную угрозу здоровью человека. Наиболее опасными являются укусы зараженного клеща.

Меры профилактики сводятся к регулярным осмотрам одежды и тела не реже одного раза в два часа и своевременному выполнению вакцинации. Противозанцефалитные прививки создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на целый год. Также при проведении маршрутов в местах распространения энцефалитных клещей необходимо плотно застегнуть противозанцефалитную одежду.

Существует несколько групп средств индивидуальной защиты от нападения клещей: - репелленты – препараты, отпугивающие клещей. Данные средства наносятся на одежду и на открытые участки тела, при этом достигается защита от нападения кровососущих насекомых – комаров, мошек, слепней, мышей.

5.2.2. Анализ вредных и опасных факторов на этапе камеральных работ и обоснование мероприятий по защите исследователя

Камеральные работы ведутся в производственных помещениях отдела предприятия. Камеральные работы включают в себя процесс обработки числовой и графической информации при помощи ПЭВМ.

Эти работы характеризуются высоким напряжением умственного труда и значительной нагрузкой на органы зрения с низкой двигательной активностью.

1. Отклонение показателей микроклимата в помещении

Согласно СанПиН 2.2.4.548-96 [27], микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды помещений, который определяется

действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности, скорости движения воздуха и температуры окружающих поверхностей.

Субъективные ощущения человека меняются в зависимости от изменения параметров микроклимата.

В производственных помещениях, в которых работа с использованием ПЭВМ является основной и связана с нервноэмоциональным напряжением, должны обеспечиваться оптимальные параметры микроклимата для категории работ 1а и 1б в соответствии с действующими санитарно-эпидемиологическими нормативами микроклимата производственных помещений.

Оптимальные нормы микроклимата для помещений с ВДТ и ПК [27]:

а) в холодный период года: температура воздуха – не более 22 – 24С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.;

б) в теплый период года: температура воздуха – не более 23 – 25С°; относительная влажность воздуха – 40 – 60%; скорость движения воздуха – 0,1м/сек.

Для повышения влажности воздуха в помещении с ВДТ и ПК следует применять увлажнители воздуха, заправляемые ежедневно дистиллированной или кипяченой питьевой водой (можно разместить цветы или аквариум в радиусе 1,5 м от компьютера).

Площадь на одно рабочее место пользователей ПЭВМ с ВДТ на базе плоских дискретных экранов (жидкокристаллические, плазменные) - 4,5 м². Вычислительная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. Для подачи в помещения свежего воздуха используются естественная вентиляция (проветривание) и кондиционирование [27].

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

При организации рабочего места играет важную роль обеспечение рационального освещения производственных помещений [26]. В дневное время

производственные помещения следует освещать естественным светом. Естественное освещение зависит от времени года, времени суток, облачности, интерьера помещения. Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна. Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 0,5%, $КЕО = E/E_0 \cdot 100\%$, где E – освещение на рабочем месте, E_0 – освещение на улице при среднем состоянии облачности, КЕО не ниже 1,5 % [26].

В случаях, когда одного естественного освещения в помещениях недостаточно, устраивают совмещенное освещение. При этом дополнительное искусственное освещение применяют не только в темное, но и в светлое время суток [26].

В помещении предусмотрены потолочные светильники типа УСП35 с двумя люминесцентными лампами типа ЛБ-40. Для рабочих мест пользователей ПК уровень рабочей поверхности над полом составляет 0,8 м, а высота подвеса светильников - 2,4 м. Коэффициент пульсации в помещениях, оборудованных компьютерами не более 5% [26].

Располагать светильники необходимо вдоль длинной стороны помещения отдела. Расстояние между стенами и крайними рядами светильников принимается равным 1,34 м. Значительную опасность при использовании газоразрядных ламп представляет так называемый стробоскопический эффект, который обусловлен, с одной стороны, пульсацией светового потока, с другой - зрительной инерцией, он создает травмоопасную ситуацию, увеличивает вероятность ошибок.

3. Электрический ток

Электрические установки (компьютер, принтер, сканер, настольные лампы, розетки, провода и др.) представляют для человека большую потенциальную опасность, которая усугубляется тем, что органы чувств человека не могут на расстоянии обнаружить наличие электрического напряжения на оборудовании. Проходя через организм человека, электрический ток оказывает [13]

- термическое действие (ожоги, нагрев до высоких температур внутренних органов);
- электролитическое действие (разложение органических жидкостей тела и нарушение их состава);
- биологическое действие (раздражение и возбуждение живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорожными сокращениями мышц).

Основное и вредное воздействие на людей электрического тока, электрической дуги и электромагнитных полей проявляется в виде электротравм и профессиональных заболеваний.

Поражение электрическим током или электрической дугой может произойти в случае, если произошло прикосновение к токоведущим частям установки или ошибочным действием выполнения работ или прикосновением к двум точкам земли, имеющим разные потенциалы и др.

Опасным напряжением для человека является 42 В, а опасным током – 0,01 А [13]. По опасности поражения электрическим током помещения с ПЭВМ относятся к категории без повышенной опасности. В этих помещениях отсутствуют условия, создающие повышенную или особую опасность (высокая влажность и температура, токопроводящая пыль и полы, химически активная или органическая среда, разрушающая изоляцию и токоведущие части электрооборудования).

Помещения без повышенной опасности-сухие, не жаркие, с токонепроводящим полом (деревянное покрытие), а также помещения с небольшим количеством металлических предметов, конструкций, машин. Влажность атмосферного воздуха 45%, температура +28°C.

К работе с электроустановками должны допускаться лица, прошедшие инструктаж и обучение безопасным методам труда, проверку знаний правил безопасности и инструкций в соответствии с занимаемой должностью и выполняемой работой. Перед началом работы на электроприборе рабочий персонал должен убедиться в исправности оборудования, проверить наличие

заземления, при работе с электроустановками необходимо на пол постелить изолирующий коврик [12].

Во избежание несчастных случаев от действия электрического тока применяются основные правила безопасного пользования электроэнергией:

- 1) не устраиваются временные электропроводки;
- 2) не пользуются самодельными электронагревательными приборами, инструментом;
- 3) постоянно следят за исправным состоянием электропроводки, распределительных щитков, выключателей, ламповых патронов, а также шнуров, при помощи которых электроприборы включаются в электросеть;
- 4) замену ламп производят только при отключении выключателя.

Одним из распространенных средств защиты от статического электричества является уменьшение генерации электростатических зарядов или их отвод с наэлектризованного материала, что достигается [12]:

- 1) заземлением металлических и электропроводных элементов оборудования;
- 2) увеличением поверхностей и объемной проводимости диэлектриков;
- 3) установкой нейтрализаторов статического электричества.

Более эффективным средством защиты является увеличение влажности воздуха до 65%.

4. Пожарная и взрывная безопасность

Опасными факторами, воздействующими на людей и материальные ценности при пожаре, являются [36]:

- пламя и искры;
- повышенная температура окружающей среды;
- токсичные продукты горения и термического разложения;
- дым; пониженная концентрация кислорода.

К вторичным проявлениям опасных факторов пожара, воздействующим на людей и материальные ценности, относятся: осколки, части разрушившихся аппаратов, конструкций; радиоактивные и токсичные вещества и материалы,

вышедшие из разрушенных аппаратов и установок; электрический ток, возникший в результате выноса высокого напряжения на токопроводящие части конструкций, аппаратов, агрегатов.

По пожарной и взрывной опасности [36], помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории В1-В4 (пожароопасные).

К зданиям, в которых расположены помещения с персональными электронно-вычислительными машинами, предъявляются следующие общие требования [36]:

- наличие инструкций о мерах пожарной безопасности;
- наличие схем эвакуации людей в случае пожара;
- система оповещения людей о пожаре.

Все работники должны допускаться к работе только после прохождения противопожарного инструктажа.

В помещении с ПЭВМ имеются электрические приборы, которые могут стать причиной возникновения пожара, а также деревянная мебель, пластиковые жалюзи, способные поддержать возникший пожар.

Для предотвращения возникновения подобных случаев и обеспечения правильных действий во время пожара существует «Инструкция о мерах пожарной безопасности для офисов». Данная инструкция содержит информацию об общих требованиях пожарной безопасности, требованиях безопасности перед началом работы, во время и после окончания работы; регламентирует действия рабочих и служащих в случае пожара; в ней описаны средства пожаротушения и порядок их применения.

Требования безопасности во время работы предполагают следующее [36]:

- постоянно содержать в чистоте и порядке свое рабочее место;
- проходы, выходы не загромождать различными предметами и оборудованием;
- не подключать самовольно электроприборы, исправлять эл. сеть и предохранители;
- не пользоваться открытым огнем в служебных и рабочих помещениях;

- не курить, не бросать окурки и спички в служебных и рабочих помещениях;
- не накапливать и не разбрасывать бумагу и другие легковоспламеняющиеся материалы и мусор;
- не хранить в столах, шкафах и помещениях ЛВЖ (бензин, керосин и др.);
- не пользоваться электронагревательными приборами в личных целях с открытыми спиралями;
- не оставлять включенными без присмотра электрические приборы и освещение;
- не вешать плакаты, одежду и другие предметы на электророзетки, выключатели и другие электроприборы.

К первичным средствам пожаротушения относятся несколько видов огнетушителей: ОУ-2, ОУ-5.

Все работники предприятия допускаются к работе только после прохождения противопожарного инструктажа, а при изменении специфики работы проводится дополнительное обучение по предупреждению и тушению возможных пожаров.

Противопожарный инструктаж на предприятии проводит главный инженер, на которого приказом по предприятию возложены эти обязанности.

О проведении противопожарного инструктажа делают запись в журнале регистрации противопожарного инструктажа с обязательной подписью инструктируемого и инструктирующего.

5.3. Экологическая безопасность

Деятельность, связанная с разработкой проекта инженерно-экологических изысканий существенное воздействие на окружающую среду оказывать не будет.

Однако, при выполнении этапа полевых работ, будет оказываться минимальное воздействие на ландшафт территории исследования (выкапывание шурфов и разрезов).

При выполнении этапа камеральных работ основное воздействие будет оказываться на человека. Возможные неблагоприятные ситуации для организма человека: непроветривание помещения, недостаточная освещённость, шум от электроприборов, воздействие электромагнитных волн. Вышеперечисленные ситуации могут приводить к таким осложнениям и заболеваниям, как: ацидоз, головные боли, ухудшение зрения.

5.4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Чрезвычайная ситуация - неожиданная, внезапно возникшая обстановка на определенной территории в результате аварии, катастрофы опасного природного явления, стихийного или иного бедствия, которые могут привести к человеческим жертвам, ущербу здоровью людей или окружающей природной среде, материальным потерям и нарушению условий жизнедеятельности людей.

Предупреждение чрезвычайных ситуаций - это комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение здоровья людей, снижение размеров ущерба окружающей природной среде и материальных потерь в случае их возникновения.

Исходя из классификации чрезвычайных ситуаций, на территории внешнего отвала Бородинского угольного месторождения и офисного помещения возможны пожары (взрывы).

На данном участке работ, где предполагается провести изыскания, могут произойти следующие чрезвычайные ситуации:

- повышенная пожарная опасность;
- гидродинамические нарушения и загрязнения.

В пожароопасный сезон, т.е. в период с момента схода снегового покрова в лесу до наступления устойчивой дождливой осенней погоды или образования снегового покрова, воспрещается: разводить костры в хвойных молодняках,

торфяниках, в местах с подсохшей травой, а также под кронами деревьев. В остальных местах разведение костров допускается на площадках, окаймлённых минерализованной (т.е. очищенной от минерального слоя почвы полосой шириной не менее 0,5 м). По прекращению надобности костёр должен быть тщательно засыпан землёй или залит водой до полного прекращения тления [36].

Запрещается:

- бросать горящие спички, окурки;
- оставлять в лесу промасленный либо пропитанный бензином, керосином и иными горючими веществами обтирочный материал в непредусмотренных специально для этого местах;
- заправлять горючим в лесу топливные баки двигателей внутреннего сгорания при работе двигателя, использовать машины с неисправной системой питания двигателя горючим, а также курить или пользоваться открытым огнём вблизи машин, заправляемых горючим.

Основное правило поведения, если пожар застиг в лесу, не следует принимать поспешное решение. Не нужно стараться убежать от огня в прямо противоположном направлении, т.к. огонь может двигаться значительно быстрее вас. При лесном низовом пожаре нужно преодолевать кромку огня против ветра, укрыв голову и лицо верхней одеждой. Выходить из зоны лесного пожара надо в наветренную сторону, используя открытые пространства (поляны, просеки, дорога, ручьи, реки и т.д.).

Если, все-таки ожог произошел, то пострадавшему необходимо оказать первую доврачебную помощь. Во-первых, освободить обожженную часть тела от одежды, если нужно, разрезать, не сдирая приставшие к телу куски ткани. При ограниченных ожогах I степени на покрасневшую кожу хорошо наложить марлевую повязку, смоченную спиртом. При ограниченном термическом ожоге следует немедленно начать охлаждение места ожога (прикрыв его салфеткой и ПВХ-пленкой) водой в течение 10-15 минут. После чего на пораженную поверхность наложить чистую, лучше стерильную, щадящую повязку, ввести обезболивающие средства (анальгин, баралгин и т.д.). При обширных ожогах

после наложения повязок, напоив горящим чаем, дав обезболивающее и тепло укутав пострадавшего, срочно доставить его в больницу. Если перевязка задерживается, или длится долго, обожженному дать пить щелочно-солевую смесь (1 чайная ложка поваренной соли и 1/2 чайной ложки пищевой соды, растворенных в двух стаканах воды). В первые 6 часов после ожога человек должен принимать не менее двух стаканов такого раствора в час. К первичным средствам пожаротушения относятся: вода, хранящаяся в бочках или других емкостях; топор и багор для растаскивания горящих материалов и огнетушители.

При тушении лесных пожаров применяются следующие способы и технические средства:

- захлестывание огня по кромке пожара ветками;
- засыпка кромки пожара грунтом;
- прокладка на пути распространения пожара заградительных и минерализованных полос (канав);
- пуск отжига (встречного низового и верхового огня);
- тушение горячей кромки водой;
- применение химических веществ;
- искусственное вызывание осадков из облаков [4].

В случае возникновения чрезвычайной ситуации, ответственному за проведение работ следует принять необходимые меры для организации спасения людей, вызвать спасательную службу, скорую медицинскую помощь, известить непосредственно начальника и организовать охрану места происшествия до прибытия помощи. Действия регламентированы инструкцией по действию в чрезвычайных ситуациях, хранящейся у инженера по ТБ и изученной при сдаче экзамена и получении допуска к самостоятельной работе [36].

Глава 6 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

6.1. Предпроектный анализ

Инженерно-экологические изыскания - это комплексные исследования компонентов окружающей среды, а также техногенных и социально-экономических условий в районе расположения проектируемого объекта с целью экологического обоснования строительства и иной хозяйственной деятельности.

В данной работе выполняется проект инженерно-экологических изысканий для внешнего отвала Бородинского угольного разреза. Территория изысканий находится в Красноярском крае, Рыбинском районе, в 1,5 км к югу от г. Бородино.

Инженерно-экологические изыскания проводятся в три этапа: рекогносцировочный, полевой и камеральный. Каждый этап разработки связан с определенными трудовыми затратами на его выполнение.

6.2. Оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения инженерно-экологических изысканий с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

6.2.2. Потенциальные потребители результатов исследования

Инженерно-экологические изыскания для внешнего отвала Бородинского угольного разреза выполняются на базе научно-исследовательского и проектно-изыскательского института ООО «Сибниинуглеобогащение», принадлежащего, главным образом, Сибирской угольной энергетической компании (СУЭК), которая является единственным и ключевым заказчиком услуг научно-исследовательского и проектно-изыскательского института.

6.2.3. Анализ конкурентных технических решений

Анализ конкурентных технических решений позволяет провести оценку сравнительной эффективности исследования и определить направления для ее будущего повышения. Для данной работы анализ конкурентных технических решений проведен с помощью оценочной карты, представленной в таблице 11.

Для построения оценочной карты использовались технические и экономические критерии оценки эффективности исследования. Для сравнения конкурентных технических решений были выбраны компании по разработке инженерных изысканий: ООО «Геотехника» и ООО «Кузнецкая проектная компания».

Таблица 11 - Оценочная карта для сравнения конкурентных технических решений

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		Б _ф	Б _{к1}	Б _{к2}	К _ф	К _{к1}	К _{к2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Повышение производительности труда пользователя	0,10	5	5	4	0,5	0,5	0,4
2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,14	5	5	5	0,7	0,7	0,7
3. Полнота информативной базы	0,07	5	3	3	0,35	0,21	0,21
4. Перечень полевых и лабораторных исследований	0,09	5	3	2	0,45	0,27	0,18
5. Надежность	0,02	4	4	4	0,08	0,08	0,08
6. Доступность проекта	0,03	4	4	4	0,12	0,12	0,12
7. Безопасность	0,03	3	3	3	0,09	0,09	0,09
8. Простота использования проекта	0,05	4	4	2	0,2	0,2	0,1
9. Возможность просмотра проекта в ЭВМ	0,01	5	5	5	0,05	0,05	0,05
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,10	5	5	3	0,5	0,5	0,3
2. Уровень проникновения на рынок	0,03	2	2	2	0,06	0,06	0,06
3. Цена	0,15	5	3	4	0,75	0,45	0,6
4. Предполагаемый срок эксплуатации	0,03	5	5	5	0,15	0,15	0,15
5. Срок сдачи проекта	0,05	5	5	4	0,25	0,25	0,2
6. Наличие пройденной экспертизы проекта	0,1	5	4	4	0,5	0,4	0,4
Итого	1				4,75	4,03	3,64

Анализ конкурентных технических решений определялся по формуле [5]:

$$K = \sum V_i \cdot B_i, \quad (2)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

V_i – вес показателя (в долях единицы);

B_i – балл i -го показателя.

Итоговые показатели, полученные в оценочной карте, составили: 4,75 для исследуемого проекта; 4,03 и 3,64 для проектов конкурентных компаний в исследуемой области. Можно выделить, что показатель, полученный для исследуемого проекта значительно опережает показатели проектов конкурентных компаний, что говорит о эффективности и перспективности данного проекта.

Следует также выделить области, в которых исследуемой проект значительно лучше конкурентных проектов. Ключевым критерием, который определяет эффективность исследуемого проекта является полнота информативной базы, которая достигается: а) наличием собственной базы аккредитованных химико-аналитических лабораторий, способных проводить широкий спектр анализов; б) высококвалифицированными специалистами, способными качественно и подробно составить характеристики условий окружающей среды, провести покомпонентные исследования.

Еще одним преимуществом исследования перед конкурентами является цена проекта, которая складывается исключительно из параметров, необходимых для реализации проекта.

6.3. SWOT-анализ

SWOT-анализ – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ в данной работе применяется для исследования внешней и внутренней среды проекта [5].

Для исследуемого проекта выделены сильные и слабые стороны, а также угрозы и возможности.

Сильными сторонами проекта являются полнота информативной базы, широкий спектр полевых и химико-аналитических исследований, квалифицированный персонал, наличие пройденной экспертизы проекта, что означает правильность и эффективность выполненного проекта, более низкая стоимость проекта, относительно конкурентов, что позволяет выигрывать тендер на производство проекта.

Слабыми сторонами проекта являются неполное использование проекта потребителем, возможное отсутствие у потенциальных потребителей квалифицированных кадров, длительное исполнение проекта, удаленность территории исследования, большой объем проекта.

Возможностями для данного проекта являются появление дополнительного спроса, повышение стоимости конкурентных разработок, усовершенствование оборудования лабораторий, появление объекта вблизи компании-разработчика, возможность повышения квалификации персонала.

Угрозами для данного проекта являются отсутствие спроса на новые исследовательские проекты, развитая конкуренция, введение дополнительных государственных требований по разработке проектов, несвоевременное финансирование со стороны заказчика и ужесточение требований заказчика к выполняемому проекту.

Вышеперечисленные характеристики представлены в таблице 12.

Таблица 12 – SWOT-анализ исследуемого проекта

	<p>Сильные стороны проекта: С1. Полнота информативной базы. С2. Широкий спектр полевых и лабораторных исследований. С3. Квалифицированный персонал. С4. Наличие пройденной экспертизы. С5. Более низкая стоимость проекта.</p>	<p>Слабые стороны проекта: С1. Частичное использование проекта потребителем. С2. Отсутствие у потенциальных потребителей квалифицированных кадров. С3. Длительное исполнение проекта. С4. Удаленность территории исследования. С5. Большой объем проекта.</p>
--	--	---

Продолжение таблицы 12

<p>Возможности: В1. Появление дополнительного спроса. В2. Повышение стоимости конкурентных разработок. В3. Усовершенствование оборудования лабораторий. В4. Появление объекта вблизи компании-разработчика. В5. Возможность повышения квалификации персонала.</p>		
<p>Угрозы: У1. Отсутствие спроса на новые исследовательские проекты. У2. Развитая конкуренция. У3. Введение дополнительных государственных требований по производству проекта. У4. Несвоевременное финансовое обеспечение со стороны заказчика проекта. У5. Ужесточение требований заказчика к выполняемому проекту.</p>		

Для выявления соответствия сильных и слабых сторон проекта внешним условиям окружающей среды необходимо рассмотреть интерактивную матрицу проекта. Ее использование помогает разобраться с различными комбинациями взаимосвязей областей матрицы SWOT. Соответствие или несоответствие сильных и слабых сторон проекта внешним условиям окружающей среды должны помочь выявить степень необходимости проведения стратегических изменений. Интерактивная матрица проекта представлена в таблице 13.

Таблица 13 - Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта						
		C1	C2	C3	C4	C5
Возможности проекта	B1	-	+	+	-	+
	B2	-	-	-	-	-
	B3	+	+	+	-	-
	B4	-	-	-	-	+
	B5	+	+	+	-	-
Слабые стороны проекта						

Продолжение таблицы 13

		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
Возможности проекта	B1	0	0	-	-	-
	B2	0	-	-	-	-
	B3	-	-	+	-	-
	B4	-	-	+	+	-
	B5	-	+	-	-	-
Сильные стороны проекта						
		С1	С2	С3	С4	С5
Угрозы проекта	У1	0	+	-	-	-
	У2	+	+	+	-	+
	У3	0	-	+	-	-
	У4	-	+	+	-	-
	У5	-	+	+	+	-
Слабые стороны проекта						
		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4	Сл5
Угрозы проекта	У1	0	0	-	+	-
	У2	-	-	+	-	+
	У3	-	-	+	-	+
	У4	-	-	+	-	-
	У5	-	-	+	-	-

Представленная матрица проекта позволяет оценить взаимосвязи областей SWOT-анализа, а также установить коррелирующие параметры. Так, например, для исследуемого проекта выделяются сильно коррелирующие сильные стороны и возможности: B1C2C3C5, B3C1C2C3, B5C1C2C3. Возможности 3 и 5 коррелируют с одинаковыми сильными сторонами, что говорит о единой природе, поэтому можно записать в следующем виде: B1B5C1C2C3.

Взаимосвязи областей SWOT-анализа наиболее подробно представлены в таблице 14.

Таблица 14 – SWOT-анализ исследуемого проекта

	<p>Сильные стороны проекта: С1. Полнота информативной базы. С2. Широкий спектр полевых и лабораторных исследований. С3. Квалифицированный персонал. С4. Наличие пройденной экспертизы. С5. Более низкая стоимость проекта.</p>	<p>Слабые стороны проекта: С1. Частичное использование проекта потребителем. С2. Отсутствие у потенциальных потребителей квалифицированных кадров. С3. Длительное исполнение проекта. С4. Удаленность территории исследования. С5. Большой объем проекта.</p>
--	--	---

Продолжение таблицы 14

<p>Возможности: В1. Появление дополнительного спроса. В2. Повышение стоимости конкурентных разработок. В3. Усовершенствование оборудования лабораторий. В4. Появление объекта вблизи компании-разработчика. В5. Возможность повышения квалификации персонала.</p>	<p>1.Появление дополнительного спроса в связи с широким спектром выполняемых работ, а также квалифицированным персоналом и низкой стоимостью. 2. Усовершенствование оборудования лаборатории может усилить сильную сторону и увеличить спектр лабораторных исследований. 3. Возможность повышения квалификации персонала также может способствовать улучшению сильной стороны проекта – квалифицированный персонал.</p>	<p>1. Усовершенствование оборудования лабораторий может значительно сократить длительность исполнения проекта, то есть закрыть одну из слабых сторон. 2. Появление объекта вблизи компании-разработчика также может способствовать уменьшению длительности объекта, в связи с уменьшением затрат времени на транспортировку персонала. 3.Возможность повышения квалификации может смотивировать заказчика на повышение квалификации потребителей проекта.</p>
<p>Угрозы: У1. Отсутствие спроса на новые исследовательские проекты. У2. Развитая конкуренция. У3. Введение дополнительных государственных требований по производству проекта. У4. Несвоевременное финансовое обеспечение со стороны заказчика проекта. У5. Ужесточение требований заказчика к выполняемому проекту.</p>	<p>1.Полнота информативной базы, широкий спектр выполняемых работ позволяет предотвратить такую угрозу, как развитая конкуренция. 2. Введение дополнительных государственных требований по производству может покрываться высокой квалификацией персонала, которая способна вовремя отследить изменение и гибко подстроиться.</p>	<p>1. Введение дополнительных государственных требований, несвоевременное финансирование могут усугубить один из главных минусов проекта – это длительность его выполнения.</p>

6.4. Планирование исследовательских работ

6.4.1. Структура работ в рамках исследования

В данном разделе составлен перечень этапов и работ в рамках проведения исследования, распределены исполнители по видам работ. Примерный порядок составления этапов и работ, распределение исполнителей по данным видам работ приведен в таблице 15.

Таблица 15 - Перечень этапов, работ и распределение исполнителей

Основные этапы	№ раб	Содержание работ	Должность исполнителя
----------------	-------	------------------	-----------------------

Продолжение таблицы 15

Разработка технического задания	1	Составление и утверждение технического задания	Руководитель темы
Выбор направления исследований	2	Подбор и изучение материалов по теме	Инженер
	3	Выбор направления исследований	Руководитель, инженер
	4	Календарное планирование работ по теме	Руководитель, инженер
Теоретические и экспериментальные исследования	5	Проведение теоретических расчетов и обоснований	Инженер
	6	Построение карт (макетов) и проведение экспериментов	Инженер
	7	Сопоставление результатов экспериментов с нормативными документами	Руководитель, инженер
Обобщение и оценка результатов	8	Оценка эффективности полученных результатов	Руководитель, инженер
Разработка технической документации и проектирование	9	Разработка проекта	Инженер
	10	Прохождение проверки проекта	Руководитель
Оформление отчета по НИР (комплекта документации по ОКР)	11	Составление пояснительной записки	Инженер

6.4.2. Определение трудоемкости выполнения работ

Трудоемкость выполнения научного исследования оценивается экспертным путем в человеко-днях и носит вероятностный характер, т.к. зависит от множества трудно учитываемых факторов. Для определения ожидаемого (среднего) значения трудоемкости $t_{ожі}$ используется следующая формула [5]:

$$t_{ожі} = \frac{3t_{\min i} + 2t_{\max i}}{5}, \quad (3)$$

где $t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения i -ой работы чел.-дн.;

$t_{\min i}$ – минимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (оптимистическая оценка: в предположении наиболее благоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.;

$t_{\max i}$ – максимально возможная трудоемкость выполнения заданной i -ой работы (пессимистическая оценка: в предположении наиболее неблагоприятного стечения обстоятельств), чел.-дн.

Исходя из ожидаемой трудоемкости работ, определяется продолжительность каждой работы в рабочих днях T_{pi} , учитывающая параллельность выполнения работ несколькими исполнителями. Такое вычисление необходимо для обоснованного расчета заработной платы, так как удельный вес зарплаты в общей сметной стоимости научных исследований составляет около 65 % [5].

$$T_{pi} = \frac{t_{ожі}}{Ч_i}, \quad (4)$$

где T_{pi} – продолжительность одной работы, раб. дн.;

$t_{ожі}$ – ожидаемая трудоемкость выполнения одной работы, чел.-дн.

$Ч_i$ – численность исполнителей, выполняющих одновременно одну и ту же работу на данном этапе, чел.

Для определения трудоемкости также необходимо построение диаграммы Ганта – горизонтального ленточного графика, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ [5].

Для удобства построения графика, длительность каждого из этапов работ из рабочих дней следует перевести в календарные дни. Для этого необходимо воспользоваться следующей формулой [5]:

$$T_{ki} = T_{pi} \cdot k_{кал}, \quad (5)$$

где T_{ki} – продолжительность выполнения i -й работы в календарных днях;

T_{pi} – продолжительность выполнения i -й работы в рабочих днях;

$k_{кал}$ – коэффициент календарности.

Коэффициент календарности определяется по следующей формуле [5]:

$$k_{\text{кал}} = \frac{T_{\text{кал}}}{T_{\text{кал}} - T_{\text{вых}} - T_{\text{пр}}}, \quad (6)$$

где $T_{\text{кал}}$ – количество календарных дней в году;

$T_{\text{вых}}$ – количество выходных дней в году;

$T_{\text{пр}}$ – количество праздничных дней в году.

Рассчитанные значения в календарных днях по каждой работе представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Временные показатели проведения научного исследования

Название работы	Трудоёмкость работ			Исполнители	Длительность работ в рабочих днях T_{pi}	Длительность работ в календарных днях T_{ki}
	t_{\min} , чел-дни	t_{\max} , чел-дни	$t_{\text{ожг}}$, чел-дни			
Составление и утверждение технического задания	1	2	1,4	Руководитель темы	1,4	2
Подбор и изучение материалов по теме	1	2	1,4	Инженер	1,4	2
Выбор направления исследований	1	2	1,4	Руководитель, инженер	0,8	1
Календарное планирование работ по теме	1	2	1,4	Руководитель, инженер	0,8	1
Проведение теоретических расчетов и обоснований	4	10	6,4	Инженер	6,4	9
Построение карт (макетов) и проведение экспериментов	28	40	32,8	Инженер	32,8	48
Сопоставление результатов экспериментов с нормативными документами	5	10	7	Руководитель, инженер	4	6
Оценка эффективности полученных результатов	2	7	4	Руководитель, инженер	2	3

Продолжение таблицы 16

Разработка проекта	7	14	9,8	Инженер	9,8	14
Прохождение проверки проекта	10	20	14	Руководитель	14	21
Составление пояснительной записки	4	10	6,4	Инженер	6,4	9

На основе расчетов и таблицы 16 построен календарный план-график, представленный в таблице 17. График построен для максимального по длительности исполнения работ в рамках исследовательского проекта с разбивкой по месяцам и декадам (10 дней) за период времени дипломирования. При этом работы на графике выделены различной штриховкой в зависимости от исполнителей, ответственных за ту или иную работу.

Таблица 17 – Календарный план-график проведения НИОКР по теме

№	Вид работ	Исполнители	T_{ki} кал. дн.	Продолжительность выполнения работ												
				Февр.		Март			Апрель			Май			Июнь	
				2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2
1	Составление ТЗ	Руководитель	2	■												
2	Изучение литературы	Инженер	2		▨											
3	Выбор напр. исслед.	Руков., инж.	1			▨										
4	Календарное планирование	Руков., инж.	1			▨										
5	Проведение расчетов	Инженер	9				▨									
6	Построение карт	Инженер	48				▨	▨	▨	▨						
7	Сопоставление результатов	Руков., инж.	6								▨					
8	Оценка результатов	Руков., инж.	3								▨					
9	Разработка проекта	Инженер	14									▨	▨	▨		
10	Прохождение проверки проекта	Руководитель	21										■	■		
11	Составление пояснительной записки	Инженер	9												▨	

■ – руководитель, ▨ – инженер

6.5. Бюджет научно-исследовательских работ

6.5.1. Расчет материальных затрат

Данная статья включает стоимость всех материалов, используемых при разработке проекта. Расчет материальных затрат осуществляется по следующей формуле [5]:

$$Z_M = (1 + k_T) \cdot \sum_{i=1}^m C_i \cdot N_{\text{расх}i}, \quad (7)$$

где m – количество видов материальных ресурсов, потребляемых при выполнении научного исследования;

$N_{\text{расх}i}$ – количество материальных ресурсов i -го вида, планируемых к использованию при выполнении научного исследования (шт., кг, м, м² и т.д.);

C_i – цена приобретения единицы i -го вида потребляемых материальных ресурсов (руб./шт., руб./кг, руб./м, руб./м² и т.д.);

k_T – коэффициент, учитывающий транспортно-заготовительные расходы.

Перечень материальных затрат и их стоимость представлена в таблице 18.

Таблица 18 – Материальные затраты

Наименование	Единица измерения	Количество	Цена за ед., руб.	Затраты на материалы, (Z _м), руб.
Блокнот малого размера	шт	8	34,00	272,00
Журнал регистрации	шт	1	60,00	60,00
Карандаш простой	шт	16	8,00	128,00
Кислота соляная	кг	0,1	29,00	2,90
Книжка этикетная	Пачка (300 шт)	1	76,00	76,00
Резинка ученическая	шт	6	5,00	30,00
Ручка шариковая (без стержня)	шт	4	15,00	60,00
Стержень для ручки шариковой	шт	12	12,00	144,00
Пакеты полиэтиленовые фасовочные	шт	120	25,00	3000,00
Ящик (тара)	шт	7	300,00	2100,00
Итого				358972

6.5.2. Расчет затрат на специальное оборудование

Стоимость оборудования, используемого при выполнении данного научного исследования, учитывается в калькуляции в виде амортизационных отчислений. Все расчеты представлены в таблице 19.

Таблица 19 – Стоимость специального оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во ед. оборудования	Цена единицы оборудования, руб.	15% от цены единицы оборудования (на монтаж и доставку), руб.	Стоимость оборудования в виде амортизационных отчислений, руб.	Общая стоимость оборудования, руб.
1.	Моноблок Acer Aspire C24-320	1	34 990	5 248	11 663	16 911
2.	Лазерный принтер HP LaserJet M15	1	7 990	1 198	2 663	3 861
Итого:						20 772

6.5.3. Основная заработная плата исполнителей темы

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы окладов и тарифных ставок. В состав основной заработной платы включается премия, выплачиваемая ежемесячно из фонда заработной платы в размере 20–30 % от тарифа или оклада.

Статья включает основную заработную плату работников, непосредственно занятых выполнением НИИ, (включая премии, доплаты) и дополнительную заработную плату [5]:

$$Z_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}, \quad (8)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата;

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата (12-20 % от $Z_{осн}$).

Основная заработная плата ($Z_{осн}$) руководителя (лаборанта, инженера) от предприятия (при наличии руководителя от предприятия) рассчитывается по следующей формуле [5]:

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_p, \quad (9)$$

где $Z_{осн}$ – основная заработная плата одного работника;

T_p – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

$Z_{дн}$ – среднедневная заработная плата работника, руб.

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле [5]:

$$Z_{дн} = \frac{Z_m \cdot M}{F_d}, \quad (10)$$

где Z_m – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

при отпуске в 24 раб. дня $M = 11,2$ месяца, 5-дневная неделя;

при отпуске в 48 раб. дней $M = 10,4$ месяца, 6-дневная неделя;

F_d – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн. (таблица 20). Результаты расчетов основной заработной платы приведены в таблице 21.

Таблица 20 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Инженер	Лаборант
Календарное число дней	365	365	365
Количество нерабочих дней	118	118	118
- выходные дни			
- праздничные дни			
Потери рабочего времени	30	30	30
- отпуск			
- невыходы по болезни			
Действительный годовой фонд рабочего времени	217	217	217

Таблица 21 – Расчет основной заработной платы

№ п/п	Наименование этапов	Исполнители по категориям	Трудоемкость, чел.-дн.	Заработная плата, приходящаяся на один чел.-дн., тыс. руб.	Всего заработная плата по тарифу (окладам), тыс. руб.
1	Составление ТЗ	Руководитель	2	1419,00	2838,00
2	Изучение литературы	Инженер	2	903,00	1806,00
3	Выбор напр. исслед.	Руков., инж.	1	2322,00	2322,00
4	Календарное планирование	Руков., инж.	1	2322,00	2322,00

Продолжение таблицы 21

5	Проведение расчетов	Инженер	9	903,00	8127,00
6	Построение карт	Инженер	48	903,00	43344,00
7	Сопоставление результатов	Руков., инж.	6	2322,00	13932,00
8	Оценка результатов	Руков., инж.	3	2322,00	6966,00
9	Разработка проекта	Инженер	14	903,00	12642,00
10	Прохождение проверки проекта	Руководитель	21	1419,00	29799,00
11	Составление пояснительной записки	Инженер	9	903,00	8127,00
Итого:					132 225,00

Месячный должностной оклад работника [5]:

$$Z_m = Z_{tc} \cdot (1 + k_{пр} + k_d) \cdot k_p, \quad (11)$$

где Z_{tc} – заработная плата по тарифной ставке, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, равный 0,3 (т.е. 30% от Z_{tc});

k_d – коэффициент доплат и надбавок составляет примерно 0,2 – 0,5 (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: 15-20 % от Z_{tc});

k_p – районный коэффициент, равный 1,3 (для Томска).

Тарифная заработная плата Z_{tc} находится из произведения тарифной ставки работника 1-го разряда $T_{ci} = 600$ руб. на тарифный коэффициент k_T и учитывается по единой для бюджетных организации тарифной сетке. Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 22.

Таблица 22 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	Разряд	Z_{tc} , руб.	$k_{пр}$	k_d	k_p	Z_m , руб.	$Z_{дн}$, руб.	T_p , раб. дн.	$Z_{осн}$, руб.
Руководитель	1	27500,00	0,3	0,5	1,3	51838	2308	217	500836,00
Инженер	1	17500,00	0,3	0,5	1,3	40950	1848	217	401016,00
Итого $Z_{осн}$									901852,00

Тарифные ставки были приняты на основании данных газеты «За кадры».

Основная заработная плата руководителя (от ТПУ) рассчитывается на основании отраслевой оплаты труда. Отраслевая система оплаты труда в ТПУ предполагает следующий состав заработной платы:

1) оклад – определяется предприятием. В ТПУ оклады распределены в соответствии с занимаемыми должностями, например, ассистент, ст. преподаватель, доцент, профессор (см. «Положение об оплате труда», приведенное на интернет-странице Планово-финансового отдела ТПУ).

2) стимулирующие выплаты – устанавливаются руководителем подразделений за эффективный труд, выполнение дополнительных обязанностей и т.д.

3) иные выплаты; районный коэффициент.

6.5.4. Дополнительная заработная плата исполнителей темы

Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы учитывают величину предусмотренных Трудовым кодексом РФ доплат за отклонение от нормальных условий труда, а также выплат, связанных с обеспечением гарантий и компенсаций (при исполнении государственных и общественных обязанностей, при совмещении работы с обучением, при предоставлении ежегодного оплачиваемого отпуска и т.д.).

Расчет дополнительной заработной платы ведется по следующей формуле [5]:

$$З_{\text{доп}} = k_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}} \quad (12)$$

где $k_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной заработной платы (на стадии проектирования принимается равным 0,12 – 0,15).

Дополнительная заработная плата для руководителя составляет:

$$З_{\text{доп}} = 0,15 \cdot 500836 = 75125,4 \text{ руб.}$$

Дополнительная заработная плата для инженера составляет:

$$З_{\text{доп}} = 0,15 \cdot 401016 = 60152,4 \text{ руб.}$$

6.5.5. Отчисления во внебюджетные фонды (страховые отчисления)

Величина отчислений во внебюджетные фонды определяется исходя из следующей формулы [5]:

$$Z_{\text{внеб}} = k_{\text{внеб}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}}), \quad (13)$$

где $k_{\text{внеб}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр.).

Общая ставка взносов составляет в 2019 году – 30% (ст. 425, 426 НК РФ):

- 22 % – на пенсионное страхование;
- 5,1 % – на медицинское страхование;
- 2,9 % – на социальное страхование. При этом сумма взносов к

уплате зависит от того, превысил доход установленный лимит или нет.

Ставка 30% будет действовать по 2020 год включительно (ст. 425, 426 НК РФ). Результаты расчетов представлены в таблице 23.

Таблица 23 – Отчисления во внебюджетные фонды

Исполнитель	Основная заработная плата, руб.	Дополнительная заработная плата, руб.
Руководитель проекта	500836,00	75125,4
Инженер	401016,00	60152,4
Коэффициент отчислений во внебюджетные фонды	30%	
Итого: 311138,94		

6.5.6. Накладные расходы

Накладные расходы учитывают прочие затраты организации, не попавшие в предыдущие статьи расходов: печать и ксерокопирование материалов исследования, оплата услуг связи, электроэнергии, почтовые и телеграфные расходы, размножение материалов и т.д. Их величина определяется по следующей формуле [5]:

$$Z_{\text{накл}} = (\text{сумма статей } 1 \div 4) \cdot k_{\text{нр}}, \quad (14)$$

где $k_{\text{нр}}$ – коэффициент, учитывающий накладные расходы.

Величину коэффициента накладных расходов можно считать в размере 16%.

6.5.7. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Расчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции.

Определение бюджета затрат на научно-исследовательский проект приведены в таблице 24.

Таблица 24 – Бюджет затрат НТИ

Наименование статьи	Сумма, руб.	Примечание
1. Материальные затраты НТИ	358 972,00	Пункт 3.4.1
2. Затраты на специальное оборудование	20 772,00	Пункт 3.4.2
3. Затраты по основной заработной плате исполнителей темы	901 852,00	Пункт 3.4.3
4. Затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы	135 277,8	Пункт 3.4.4
5. Отчисления во внебюджетные фонды	311 138,94	Пункт 3.4.5
6. Накладные расходы	273 158,5	16 % от суммы ст. 1-5
7. Бюджет затрат НТИ	1 980 399,24	Сумма ст. 1- 6

6.6. Определение ресурсной, финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

Интегральный показатель финансовой эффективности научного исследования получают в ходе оценки бюджета затрат трех вариантов исполнения научного исследования. Для этого наибольший интегральный показатель реализации технической задачи принимается за базу расчета (как знаменатель), с которым соотносятся финансовые значения по всем вариантам исполнения.

Интегральный финансовый показатель разработки определяется [5]:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{\Phi_{pi}}{\Phi_{\text{max}}} \quad (15)$$

где $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$ – интегральный финансовый показатель разработки;

Φ_{pi} – стоимость i -го варианта исполнения;

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (смета №3 ИЭИ «Ликвидация» «Разрез Изыхский» от 26.01.2018, ООО «Геотехника»).

Интегральный финансовый показатель разработки составляет:

$$I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i} = \frac{1980399,24}{2574641,87} = 0,76$$

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить следующим образом [5]:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i \quad (16)$$

где I_{pi} – интегральный показатель ресурсоэффективности для i -го варианта исполнения разработки;

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

b_i^a, b_i^p – бальная оценка i -го варианта исполнения разработки, устанавливается экспертным путем по выбранной шкале оценивания;

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности представлен в таблице 25.

Таблица 25 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Объект исследования Критерии	Весовой коэффициент параметра	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1. Повышение производительности труда пользователя	0,10	5	5	4

Продолжение таблицы 25

2. Удобство в эксплуатации (соответствует требованиям потребителей)	0,14	5	5	5
3. Полнота информативной базы	0,07	5	3	3
4. Перечень полевых и лабораторных исследований	0,09	5	3	2
5. Надежность	0,02	4	4	4
6. Доступность проекта	0,03	4	4	4
7. Безопасность	0,03	3	3	3
8. Простота использования проекта	0,05	4	4	2
9. Возможность просмотра проекта в ЭВМ	0,01	5	5	5
ИТОГО	1	2,54	2,22	1,93

Интегральный показатель эффективности вариантов исполнения разработки ($I_{исп.i}$) определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле [5]:

$$I_{исп.1} = \frac{I_{p-исп1}}{I_{финр}^{исп.1}},$$

(17)

Сравнение интегрального показателя эффективности вариантов исполнения разработки позволяет определить сравнительную эффективность проекта и выбрать наиболее целесообразный вариант из предложенных. Сравнительная эффективность проекта (\mathcal{E}_{cp}) [5]:

$$\mathcal{E}_{cp} = \frac{I_{исп.1}}{I_{исп.2}} \quad (18)$$

Сравнительная эффективность проекта представлена в таблице 26.

Таблица 26 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Исп.1	Исп.2	Исп.3
1	Интегральный финансовый показатель разработки	0,75		

Продолжение таблицы 26

2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки	2,54	2,22	1,93
3	Интегральный показатель эффективности	3,38	2,96	2,57
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения	1,14	1,15	1,31

Выводы

В ходе выполнения раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение» была произведена оценка коммерческого потенциала и перспективности проведения проекта инженерно-экологических изысканий, также выделены основные потребители результатов исследования. Для данного проекта ключевым потребителем является Сибирская угольная компания (СУЭК).

Для проекта инженерно-экологических изысканий произведено планирование и формирование бюджета, составлен подробный календарный план-график проведения научного исследования. Рассчитана основная заработная плата сотрудников, участвующих в выполнении проекта инженерно-экологических изысканий, которая составила 500 836 рублей для руководителя и 401 016 рублей для инженера.

Общий бюджет для данного научного исследования складывается из следующих статей: материальные затраты НТИ, затраты на специальное оборудование, затраты по основной заработной плате исполнителей темы, затраты по дополнительной заработной плате исполнителей темы, отчисления во внебюджетные фонды, накладные расходы. Общий бюджет затрат научного исследования составил 1 980 399 рублей.

Заключение

В данной работе представлена природно-климатическая характеристика района расположения объекта работ, подробно описаны климатические характеристики, а также характеристики растительности и животного мира.

Дана геоэкологическая характеристика внешнего отвала Бородинского угольного месторождения. Выявлены основные факторы техногенного воздействия на ландшафт и рельеф местности, атмосферный воздух, почвы.

Составлен проект инженерно-экологических изысканий под строительство внешнего отвала, выделены основные виды и объемы работ, которые необходимо провести на объекте исследования.

Проект инженерно-экологических изысканий для внешнего отвала позволит определить текущее состояние компонентов окружающей среды, а также техногенных, социально-экономических условий в районе расположения объекта.

Также рассчитан общий бюджет выполнения для выполнения проекта инженерно-экологический изысканий, который составляет 1 980 399 рублей.

Список используемой литературы

Опубликованная

1. Геология СССР. Западная Сибирь (Алтайский край, Кемерово, Новосибирская, Томская, Омская области) Ч. 1. Геологическое описание / М-во геологии СССР; ред. А. В. Сидоренко. – М.: Недра, 1967. – 664 с.
2. Гидрогеология СССР. Кемеровская область и Алтайский край. Западно-Сибирское геологическое управление. Редакторы М.А. Кузнецова и О.В. Постникова. М. «Недра», 1972 г., 399 с.
3. Зарина Л. М., Гильдин С. М. Геоэкологический практикум: Учебно-методическое пособие. – СПб.: Изд-во РГПУ им. А. И. Герцена, 2011. – 60 с.
4. Методические указания по разработке раздела «Социальная ответственность» выпускной квалификационной работы магистров, специалистов и бакалавров всех направлений (специальностей) и форм обучения ТПУ / Сост. Е.Н. Пашков, И.Л. Мезенцева. – Томск: Изд-во ТПУ – 2019. – С. 53.
5. Скворцов Ю.В. Организационно-экономические вопросы в дипломном проектировании: Учебное пособие. – М.: Высшая школа, 2006. – 399 с.
6. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: учебное пособие. – Томск: изд-во ТПУ, 2004. – 276 с.

Нормативная

7. ГН 2.1.6.1338–03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
8. ГН 2.1.7.2041–06. Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве.
9. ГН 2.1.7.2511–09. Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве.
10. ГН 2.1.8/2.2.4.2262–07. Предельно допустимые уровни магнитных полей частотой 50 Гц в помещениях жилых, общественных зданий и на селитебных территориях.
11. ГОСТ 12.0.003–2015 ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация.

12. ГОСТ 12.1.030–81 ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление, зануление.
13. ГОСТ 12.1.038–82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжений прикосновения и токов.
14. ГОСТ 12.1.045–84 ССБТ. Электростатические поля. Допустимые уровни на рабочих местах и требования к проведению контроля.
15. ГОСТ 28168–89. Почвы. Отбор проб.
16. ГОСТ 17.1.5.04–81. Приборы и устройства для отбора, первичной обработки и хранения проб.
15. ГОСТ 17.4.2.03–86. Охрана природы. Почвы. Паспорт почв.
17. ГОСТ 17.4.3.01–83. Охрана природы. Почвы Общие требования к отбору проб.
18. ГОСТ 17.4.4.02–84. Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа.
19. ГОСТ 17.5.1.03–86. Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель.
20. ГОСТ 17.5.3.06–85. Охрана природы. Земли. Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.
21. ГОСТ 23337–2014. Шум. Методы измерения шума на селитебной территории и в помещениях жилых и общественных зданий.
22. МУ 2.1.7.730–99. Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест.
23. МУ 2.6.1.2398–08. Радиационный контроль и санитарно-эпидемиологическая оценка земельных участков под строительство жилых домов, зданий и сооружений общественного и производственного назначения в части обеспечения радиационной безопасности.
24. СанПиН 2.1.7.1287–03. Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы.

25. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200–03. Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов.

26. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278–03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещённому освещению жилых и общественных зданий.

27. СанПиН 2.2.4.548–96. Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений.

28. СанПиН 2.2.4.1191–03. Электромагнитные поля в производственных условиях.

29. СанПиН 2.6.1.2523–09. Нормы радиационной безопасности (НРБ-99/2009).

30. СанПиН 2971–84. Санитарные нормы и правила защиты населения от воздействия электрического поля, создаваемого воздушными линиями электропередачи переменного тока промышленной частоты.

31. СНиП 22–01–95. Геофизика опасных природных воздействий.

32. СП 47.13330.2012. Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-02-96.

33. СП 2.6.1.2612–10. Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99/2010).

34. СП 11-102–97. Инженерно-экологические изыскания для строительства.

35. СП 11-105–97. Инженерно-геологические изыскания для строительства.

36. НПБ 105–03. Определение категорий помещений, зданий и наружных установок по взрывопожарной и пожарной опасности.

Техническая

37. Технический отчет по инженерно-экологическим изысканиям: Объект: «Внешний отвал западного крыла «Разреза Бородинский имени М.И. Щадова». Шифр BOR307.18–ИЭИ, ООО «Сибниинуглеобогащение».

Приложение А

Результаты химико-аналитических исследований поверхностного слоя почв пробы №1 и оценка степени химического загрязнения

Наименование показателя	Класс опасности вещества	ПДК (ОДК*), мг/кг	Фоновое содержание***, мг/кг	Фактическое содержание, мг/кг	Доля ПДК (ОДК*)	Доля фонового содержания	Суммарный показатель Zс	Категория загрязнения, Уровень загрязнения
рН солевое, ед. рН	-	-	-	7,0	-	-	-	-
Валовые содержания								
Неорганические соединения								
Свинец	1	130*	20	4,5	0,03	0,22	<16	Допустимая Допустимый**
Кадмий	1	2,0*	0,24	0,13	0,07	0,54		
Цинк	1	220*	68	10,1	0,05	0,14		
Медь	2	132*	25	7,9	0,06	0,31		
Никель	2	80*	45	1,9	0,02	0,04		
Мышьяк	1	10*	5,6	1,1	0,11	0,19		
Ртуть	1	2,1	0,20	0,1	0,05	0,5		
Органические соединения								
Бенз(а)пирен	1	0,02	-	<0,005	-	-		
Сульфаты, ммоль/100 г	3	160	-	0.6	-	-		
Нефтепродукты**	-	1000**	-	<20	-	-		
<p>Примечание: * - ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве». ГН 2.1.7.2511-09 "Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве"</p> <p>** - за нормативное содержание нефтепродуктов в почвах принималось значение равное 1000 мг/кг, установленное в качестве предельной величины для допустимого уровня загрязнения земель химическими веществами в соответствии с «Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г.).</p> <p>*** - фоновое значение принято в соответствие с таблицей 4.1 п. 4.21 СП 11-102-97.</p>								

Продолжение приложения А

Результаты химико-аналитических исследований поверхностного слоя почв пробы №2 и оценка степени химического загрязнения

Наименование показателя	Класс опасности вещества	ПДК (ОДК*), мг/кг	Фоновое содержание***, мг/кг	Фактическое содержание, мг/кг	Доля ПДК (ОДК*)	Доля фонового содержания	Суммарный показатель Zс	Категория загрязнения, Уровень загрязнения
рН солевое, ед. рН	-	-	-	6,9	-	-	-	-
Валовые содержания								
Неорганические соединения								
Свинец	1	130*	20	2,7	0,02	0,14	<16	Допустимая Допустимый**
Кадмий	1	2,0*	0,24	менее 0,1	0,05	0,04		
Цинк	1	220*	68	9,4	0,04	0,14		
Медь	2	132*	25	6,1	0,05	0,24		
Никель	2	80*	45	1,8	0,02	0,04		
Мышьяк	1	10*	5,6	1,2	0,12	0,21		
Ртуть	1	2,1	0,20	<0,10	0,05	0,5		
Органические соединения								
Бенз(а)пирен	1	0,02	-	<0,005	-	-		
Сульфаты, ммоль/100 г	3	160	-	0,7	-	-		
Нефтепродукты**	-	1000**	-	<20	-	-		
<p>Примечание: * - ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве». ГН 2.1.7.2511-09 "Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве"</p> <p>** - за нормативное содержание нефтепродуктов в почвах принималось значение равное 1000 мг/кг, установленное в качестве предельной величины для допустимого уровня загрязнения земель химическими веществами в соответствии с «Порядок определения размеров ущерба от загрязнения земель химическими веществами» (утв. Роскомземом 10 ноября 1993 г. и Минприроды РФ 18 ноября 1993 г.).</p> <p>*** - фоновое значение принято в соответствии с таблицей 4.1 п. 4.21 СП 11-102-97.</p>								

Приложение Б

Протокол измерений радиационных показателей



Испытательная лаборатория ООО «ЦЕНТР ЛАБОРАТОРНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ И ЭКСПЕРТИЗ «СИДИУС»

Юридический адрес: 650036, РОССИЯ, Кемеровская область, Кемерово, ул. Ленина, 90/4, оф. 41
Почтовый адрес: 650036, РОССИЯ, Кемерово, ул. Ленина, 90/4, 9 этаж (левое крыло)
Фактический адрес: 650070, РОССИЯ, Кемеровская область, Кемерово, ул. Тухачевского, 38 А, оф. 31
Тел, 8(3842) 583133, факс 353728 E-mail: sidius-lab@rambler.ru
Аттестат аккредитации испытательной лаборатории № RA.RU.21A002 от 19.08.2016

Протокол № 045-Рф-1 от 7 мая 2018 года измерений радиационных показателей.

- Наименование предприятия, организации (заявитель):** Общество с ограниченной ответственностью «Сибирский научно-исследовательский институт углеобогащения».
- Юридический адрес:** 115054, г. Москва, ул. Дубининская 53, стр. 6
- Характеристика объекта, место отбора:** территория участка «Применение автотранспортного комплекса на вскрышных работах в филиале АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И. Шадова», Красноярский край, Рыбинский район, 1,5 км к югу от г. Бородино.
- Дата измерений:** с 24.04.2018 по 25.04.2018, акт отбора 045-Рф-1.
- Измерения провёл:** ведущий инженер-химик Федорова Е.Н.
- Цель исследования:** проведение инженерно-экологических изысканий.
- Метод испытания:** прямые измерения, радиационный.
- Средства измерения, свидетельство о поверке:** дозиметр-радиометр поисковый МКС/СРП-08А зав.№831, свидетельство о поверке № 369702 действительно до 27.02.2019; дозиметр гамма-излучения ДЖГ-07Д «ДРОЗД» зав.№ 7706, свидетельство о поверке № 369703 действительно до 27.02.2019.
- Нормативная и инструктивно-методическая документация, использованная при проведении исследований:** МУ 2.6.1.2398-11 Ионизирующее излучение, радиационная безопасность. Оценка земельных участков под строительство.
- Результаты измерений:**

Поиск и выявление радиационных аномалий

 - Гамма-съемка территории 177 Га проведена по маршрутным профилям с шагом сетки 10 м с последующим проходом по территории в режиме свободного поиска.
 - Показания поискового прибора: среднее значение 0,15 мкЗв/ч, диапазон (0,11 - 0,19) мкЗв/ч.
 - Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения в точках с максимальными показаниями поискового прибора – (0,19 ± 0,03) мкЗв/ч.

Мощность дозы гамма-излучения на территории

 - Количество точек измерений – 1000
 - Среднее значение мощности дозы гамма-излучения – (0,1247 ± 0,0003) мкЗв/ч
 - Минимальное значение мощности дозы гамма-излучения – (0,10 ± 0,04) мкЗв/ч
 - Максимальное значение мощности дозы гамма-излучения – (0,16 ± 0,05) мкЗв/ч

ИЛ ООО «СИДИУС»

Протокол № 045-Рф-1 от 7 мая 2018 года на 16 страницах, страница 1 из 16

Приложение В

Техническое задание на выполнение ИЭИ

СОГЛАСОВАНО:

ООО «Сибниуглеобогащение»,
в лице первого заместителя управляющего
филиалом ООО «Сибниуглеобогащение»
в г. Красноярске

_____ / Исламов С.Р.

УТВЕРЖДЕНО:

АО «СУЭК – Красноярск»,
в лице управляющего филиалом
АО «СУЭК – Красноярск»
«Разрез Бородинский имени М.И. Щадова»

_____ / Лалетин Н.И.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

Разработка проектной документации «Внешний отвал Бородинского угольного месторождения»

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Наименование проектируемого объекта	«Внешний отвал западного крыла «разреза Бородинский имени М.И. Щадова»
2	Месторождение объекта проектирования	Красноярский край, Рыбинский район, Бородинское бурогольное месторождение в 1,5 км к югу от г. Бородино
3	Основание для проектирования	Заявка Заказчика
4	Проектная организация	ООО «Сибниуглеобогащение»
5	Заказчик	Филиал АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И. Щадова»
6	Стадия проектирования	Проектная документация
7	Проектная мощность	Согласно календарного графика вскрышных работ - 2018 г.- 3000 тыс.м ³ - 2019-2023 гг.-4500 тыс.м ³
8	Вид строительства	Строительство
9	Источник финансирования строительства	Собственные средства Заказчика
10	Материалы, на базе которых выполняется проектная документация	Лицензия КРР № 02744 ТЭ от 30.11.2015 г. Протокол № 1438 заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых (ГКЗ Роснедр) от 24.08.2007 г. Проект «Горно-транспортная часть отработки бурогольного месторождения филиала АО «СУЭК-Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И. Щадова», 2017 г.

Продолжение приложения В

11	Основные требования к разработке проектной документации. Состав, структура и содержание проекта	<p>Проектную документацию выполнить в соответствии:</p> <p>1 С требованиями законодательства РФ в области охраны окружающей среды;</p> <p>2 Постановления Правительства РФ № 87 от 16.02.18 г «О составе проектной документации и требованиях к их содержанию» (с дополнениями по состоянию на дату выдачи документов);</p> <p>3 Приказу МПР от 25 июня 2010 г. №218 «Об утверждении требований к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья»;</p> <p>4 Федерального закона от 23 ноября 1995 г. №174-ФЗ «Об экологической экспертизе»;</p> <p>5 Приказа Госкомэкологии России от 15 мая 2000 г. № 372 «Об утверждении положения об оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации»</p>
12	Инженерные изыскания	<p>Выполнить изыскания:</p> <p>–инженерно-экологические.</p> <p>Полнота и объем проведения комплексных изысканий должны соответствовать СП 47.13330.2012 г « Инженерные изыскания для строительства. Основные положения. Актуализированная редакция СНиП 11-0-96.</p>
13	Основные технологические решения	<p>Система разработки – транспортная с применением карьерных автосамосвалов. С целью формирования оптимальных грузовых потоков автовскрыши определить объем и направление транспортировки автовскрыши к местам размещения автоотвалов:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внутренний отвал Восточного крыла разреза (выработанное пространство пласта Бородинский-2); - внешний отвал Западного крыла разреза (S=74 га).
14	Особые условия Заказчика	<p>Разработать план горных работ до 2023 г. с увязкой с календарным планом проекта «Горно-транспортная часть отработки бурогоугольного месторождения филиала АО «СУЭК- Красноярск» «Разрез Бородинский имени М.И.Щадова», 2017 г.</p> <p>6 Выполнить календарные планы вскрышных работ и отвалообразования.</p>

Продолжение приложения В

	Порядок прохождения экспертиз проектной документации	Исполнитель сопровождает проектную документацию при прохождении согласований и экспертиз: -в Енисейском территориальном управлении Федерального агентства по рыболовству; - санитарно-эпидемиологической экспертизы в ФБЗУ «Центра гигиены и эпидемиологии в Красноярском крае»; - при получении предварительного заключения об установлении расчетного (предварительного) размера СЗЗ в Управлении Роспотребнадзора по Красноярскому краю; - государственной экологической экспертизы; - экспертизу промышленной безопасности; -регистрация экспертного заключения в органах Ростехнадзора Заказчик самостоятельно оплачивает указанные выше экспертизы
16	Порядок передачи документации	Проектную документацию представить в трех экземплярах на бумажном носителе и в двух экземплярах электронного вида: один в редактируемом формате (MS Word, Excel, AutoCAD) и второй в формате PDF с визами и печатями.
17	Исходные данные	Согласно отдельного перечня
18	Контактные данные	Черских О.И. – главный инженер, CherskihOI@suek.ru , тел. +7 (39168) 43701, корп. 55001.

Главный инженер – Первый заместитель
управляющего филиалом
АО «СУЭК – Красноярск»
«Разрез Бородинский имени М.И. Щадова»

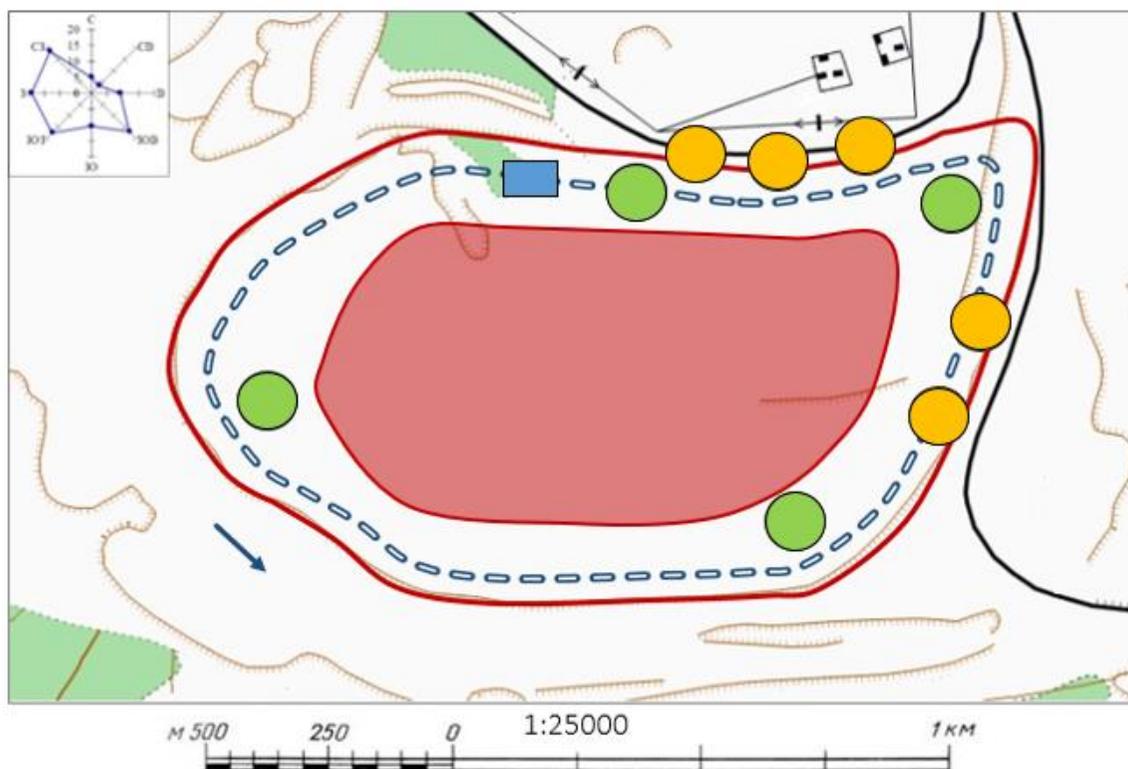
_____ / Черских О.И.

Главный инженер проекта
Филиала ООО
«Сибниинуглеобогащение»
в г. Красноярске

_____ / Назыров Ш.Н.

Приложение Г

Карта-схема организации инженерно-экологических изысканий на участке внешнего отвала Бородинского угольного месторождения

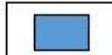


Условные обозначения:

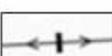
Специальные обозначения:

-  Границы проектируемого отвала
-  Существующий отвал
-  Направление уклона местности

Точки отбора проб:

-  Сеть проведения гамма-радиометрических измерений
-  Точка отбора проб почв
-  Точка измерения физических показателей
-  Ключевой участок для описания растительности

Топографические обозначения:

-  Лиственный лес
-  Курганы и бугры
-  Линии электропередач
-  Редко застроенный населенный пункт
-  Железная дорога

