

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

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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика и проект фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)

УДК 505:502.4:553.62(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Стеглянникова Анна Владимировна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры геоэкологии и геохимии	Наркович Дина Владимировна	кандидат геолого-минералогических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

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

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

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

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

Дипломного проекта <small>(бакалаврской работы, дипломного проекта/работы, магистерской диссертации)</small>

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Стеглянниковой Анне Владимировне

Тема работы:

Геоэкологическая характеристика и проект фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	№ 1073/с от 11.02.2016г

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2016
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Литературные, картографические и статистические данные, материалы производственной практики, фондовая литература.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1) Характеристика района расположения объекта работ; 2) Геоэкологическая характеристика объекта работ; 3) Обзор и анализ ранее проведенных работ на объекте исследований; 4) Составление геоэкологического задания на проведение фонового мониторинга; 5) Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ; 6) График выполнения проектируемых работ; 7) Социальная ответственность 8) Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение
Перечень графического материала	Карта-схема организации пунктов фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы	
Раздел	Консультант
«Социальная ответственность»	Алексеев Николай Архипович
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	Романюк Вера Борисовна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
1. Геоэкологическая характеристика Яйского района	
2. Геоэкологическая характеристика Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)	
3. Обзор и анализ ранее проведенных исследований на Яйском месторождении песчано-гравийной смеси	
4. Методика и организация проектируемых работ	
5. Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ	
6. TEREX Finlay – мобильная дробильно-сортировочная техника	
7. Социальная ответственность при фоновых мониторинговых исследованиях Яйского месторождения песчано-гравийной смеси	
8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	18.02.2016г
---	--------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры геоэкологии и геохимии	Наркович Д.В.	К.Г.-М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Стеглянникова Анна Владимировна		

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

Институт природных ресурсов
 Направление подготовки 020804 «Геоэкология»
 Уровень образования Специалист
 Кафедра геоэкологии и геохимии
 Период выполнения (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

Дипломный проект

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

**КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН
 выполнения выпускной квалификационной работы**

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2016г
--	-------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
01.03.2016	Геоэкологическое задание. Введение. Глава 1. Геоэкологическая характеристика Яйского района	10
16.03.2016	Глава 2. Геоэкологическая характеристика Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)	12
25.03.2016	Глава 3. Обзор и анализ ранее проведенных исследований на Яйском месторождении песчано-гравийной смеси	15
08.04.2016	Глава 4. Методика и организация проектируемых работ	10
20.04.2016	Глава 5. Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ	15
28.04.2016	Глава 6. TEREХ Finlay – мобильная дробильно-сортировочная техника	11
17.05.2016	Глава 7. Социальная ответственность при фоновых мониторинговых исследованиях Яйского месторождения песчано-гравийной смеси	10
16.05.2016	Глава 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
30.05.2016	Заключение. Создание приложений, графики	7

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Ст. преподаватель кафедры ГЭГХ	Наркович Д. В.	к.г.-м.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Язиков Е.Г.	д.г.-м.н		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Стеглянниковой Анне Владимировне

Институт	природных ресурсов	Кафедра	геоэкологии и геохимии
Уровень образования	дипломированный специалист	Направление/специальность	020804 Геоэкология

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

<p>1. Характеристика объекта исследования и области его применения</p>	<p>1. <i>Описание рабочего места (рабочей зоны, технологического процесса, механического оборудования) на предмет возникновения:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> – вредных проявлений факторов производственной среды (метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения) – опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы) – негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу) – чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)
--	---

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

<p>1. Производственная безопасность</p>	<p>1.1 Анализ выявленных вредных факторов проектируемой производственной среды в следующей последовательности:</p> <ul style="list-style-type: none"> – физико-химическая природа вредности, её связь с разрабатываемой темой; – действие фактора на организм человека; – приведение допустимых норм с необходимой размерностью (со ссылкой на соответствующий нормативно-технический документ); – предлагаемые средства защиты (сначала коллективной защиты, затем – индивидуальные защитные средства) <p>1.2 Анализ выявленных опасных факторов проектируемой произведённой среды в следующей последовательности</p> <ul style="list-style-type: none"> – механические опасности (источники, средства защиты); – термические опасности (источники, средства защиты); – электробезопасность; – пожаровзрывобезопасность (причины, профилактические мероприятия, первичные средства пожаротушения)
<p>2. Экологическая безопасность</p>	<ul style="list-style-type: none"> – защита селитебной зоны – анализ воздействия объекта на атмосферу (выбросы);

	<ul style="list-style-type: none"> – анализ воздействия объекта на гидросферу (сбросы); – анализ воздействия объекта на литосферу (отходы); – предложить мероприятия по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	<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.
Перечень расчетного или графического материала	
Расчетные задания	<ul style="list-style-type: none"> – расчет необходимого воздухообмена – расчет освещения в помещении

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

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Стеглянникова Анна Владимировна		

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»**

Студенту:

Группа	ФИО
3 – 2600	Стеглянниковой Анне Владимировне

Институт	Природных ресурсов	Кафедра	Геоэкология
Уровень образования	дипломированный специалист	специальность	020804 «Геоэкология»

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Рассчитать сметную стоимость проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе инженерно-геологические изыскания. Справочник базовых цен на инженерно-геологические работы.
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 18%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Оценка коммерческого потенциала, перспективности и альтернатив проведения НИ с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения</i>	Свод видов и объемов работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Планирование и формирование бюджета научных исследований</i>	Расчет трудоемкости работ и сметной стоимости проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
3. <i>Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности исследования</i>	Сформировать календарный план выполнения работ на инженерно-геологические изыскания

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. <i>Организационная структура управления организацией</i> 2. <i>Линейный календарный график выполнения работ</i>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
доцент	Романюк В.Б.	к.э.н		21.04.2016

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Стеглянникова Анна Владимировна		21.04.2016

Реферат

Дипломный проект содержит 146 страниц, 18 рисунков, 29 таблиц, 5 приложений, 89 источников литературы, 1 лист графического материала.

ФОНОВЫЙ ГЕОЭКОЛОГИЧЕСКИЙ МОНИТОРИНГ, ЯЙСКИЙ РАЙОН, ЯЙСКОЕ МЕСТОРОЖДЕНИЕ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ, ЗАО «КУЗБАССТРОЙ», КВАРЦЕВЫЙ ПЕСОК.

Целью данной работы является изучение геоэкологической обстановки на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

В ходе работы была представлена геоэкологическая характеристика Яйского района, а так же Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси. Проведен обзор и анализ ранее проведенных исследований на Яйском месторождении песчано-гравийной смеси. Приведена методика и организация проектируемых работ. Приведены виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ. Предложена мобильная дробильно-сортировочная техника взамен стационарной. Рассмотрена социальная ответственность при фоновых мониторинговых исследованиях Яйского месторождения песчано-гравийной смеси. Проведен расчет общего равномерного освещения и потребного воздухообмена в лаборатории; расчет стоимости реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана программа фонового мониторинга на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси, которая позволит создать информационную базу для дальнейших исследований в момент разработки участка.

Департамент природных ресурсов
по Кемеровской области

Утверждаю
Председатель департамента
Ф.И.О. _____
« » _____ 2016 г.

Наименование объекта – Яйское месторождение песчано-гравийной смеси.

Местонахождение объекта – Кемеровская область, Яйский район, в 1,5 км на север от рабочего поселка Яя.

Геоэкологическое задание

на проведение фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)

Основание выдачи геоэкологического задания: программа проведения комплексного геоэкологического исследования на территории Яйского месторождения песчано-гравийной смеси

Целевое назначение работ: оценка фонового состояния компонентов природной среды на территории Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

Пространственные границы объекта: Яйский район Кемеровской области. Работы будут проводиться в пределах горного отвода.

Основные оценочные параметры в природных средах:

Атмосферный воздух: газовый состав: бенз(а)пирен, С (сажа), СО, СО₂, SO₂, NO, NO₂, формальдегид, керосин. *Пылеаэрозоли:* двуокись кремния, оксид алюминия, оксид железа, оксид магния, пыль неорганическая.

Снеговой покров: снеготалая вода: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, В, Со, Ni, Мо, Cu, Sb, Cr, Ва, V, W, Mn, Sr; общая жесткость Ca²⁺, K⁺, Na⁺, Mg²⁺, Fe_{общ}, рН, Eh, нефтепродукты, NO²⁻, NO³⁻, NH⁴⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻, HCO₃⁻.

Твердый осадок снега и пылеаэрозоли: взвешенные частицы, тяжелые металлы: Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V.

Почвенный покров: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr, N; радиоактивные элементы: U (по Ra), Th²³², K⁴⁰; рН и Eh в водной вытяжке почвы; подвижные формы элементов: Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V.

Поверхностные воды: расход воды, скорость течения, жесткость, цветность, органолептические показатели: температура, прозрачность, запах, сухой остаток, мутность; рН, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, ХПК, БПК₅, NO²⁻, NO³⁻, NH⁴⁺, фосфаты, общее железо, нефтепродукты, СПАВ, фенолы, Si, Al, F⁻, в осадке: Pb, Zn, Cu, Mn, Fe, As, Ni, Cd.

Подземные воды: уровень подземных вод, температура, привкус, запах, мутность, цветность, Eh, рН, общая минерализация (сухой остаток), общая жесткость, карбонатная жесткость, БПК₅, ХПК, Fe_{общ}, NO²⁻, NO³⁻, NH⁴⁺, нефтепродукты, СПАВ. В осадке: Pb, Zn, Cu, Mn, Fe, As, Ni, Cd.

Донные отложения: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr.

Растительность: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr.

Геоэкологические задачи:

1. Изучение сведений об объекте и имеющиеся литературные и фондовые материалы о территории Северного участка Яйского месторождения ПГС.

2. Изучение состояния компонентов природной среды на Северном участке Яйского месторождения песчано-гравийной смеси:

- определение фоновых концентраций химических элементов и соединений в компонентах природной среды;

- определение радиационного фона и естественной радиоактивности пород.

3. Прогноз изменения состояния природных сред под влиянием техногенного воздействия при отработке месторождения.

4. Разработка рекомендаций по снижению вредного воздействия на компоненты природной среды при разработке месторождения.

Основные методы исследования:

Атмосферный воздух и снеговой покров: атмогеохимический метод.

Почвенный покров: литогеохимический, геофизический (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия).

Поверхностные воды и подземные воды: гидрогеохимический и гидрологический методы.

Донные отложения: гидролитогеохимический метод.

Растительность: биогеохимический метод.

Последовательность решения:

1. Проведение литературного обзора для ознакомления с местом проведения работ; ознакомление с геоэкологическими проблемами и техногенной нагрузкой в районе месторождения.

2. Проведение рекогносцировочных работ.

3. Обоснование необходимости организации фонового мониторинга природных сред.

4. Выбор сети наблюдений и точек отбора проб.

5. Выбор методов исследования и периодичности отбора проб.

6. Отбор проб и пробоподготовка.

7. Лабораторно-аналитические исследования.

8. Обработка полученных данных и составление отчета.

Лабораторно-аналитические исследования для атмосферного воздуха, почвенного покрова, снегового покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности.

Инструментальный метод, высокоэффективная жидкостная хроматография, ИК-фотометрия, атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой, ИК-спектроскопия, потенциометрия, кондуктометрия, фотометрия, титриметрия, экстракционно-фотометрический без отгонки, органолептический, визуальный, электрометрия, йодометрический, гравиметрия, гамма-радиометрия, гамма-спектрометрия.

Ожидаемые результаты:

1. Выявление предполагаемых источников загрязнения.
2. Оценка изменения состояния природной среды в динамике и сравнение с нормативными показателями.
3. Разработка природоохранных мероприятий, рекомендаций по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Срок выполнения работ: с 1.01.2017 года по 1.01.2018 года.

Первый заместитель
Председателя департамента

Согласовано:
Начальник отдела лицензирования
Природных ресурсов

Начальник отдела мониторинга
Геологической среды и водных объектов

Содержание

Введение	18
Глава 1 Геоэкологическая характеристика Яйского района.....	20
1.1 Административно-географическая характеристика района...	20
1.2 Рельеф местности и почвенный покров.....	21
1.3 Растительный и животный мир.....	22
1.4 Поверхностные воды.....	22
1.5 Климатическая характеристика.....	24
1.6 Оценка общего экологического состояния территории.....	25
1.7 Медико-демографическая характеристика объекта работ...	32
Глава 2 Геоэкологическая характеристика Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.....	37
2.1 Ландшафтно-геологические особенности объекта.....	37
2.2 Характеристика производственной деятельности объекта.....	44
2.3 Факторы техногенного воздействия Яйского месторождения песчано-гравийной смеси на окружающую среду.....	47
2.3.1 Воздействие на атмосферный воздух.....	49
2.3.2 Воздействие на почвенный покров.....	50
2.3.3 Воздействие на ландшафты.....	51
2.3.4 Воздействие на поверхностные и подземные воды.....	51
2.3.5 Воздействие на растительный и животный мир.....	52
2.4 Установление границ санитарно-защитной зоны.....	52
Глава 3 Обзор и анализ ранее проведенных исследований на Яйском месторождении песчано-гравийной смеси.....	54
3.1 Геохимическая изученность атмосферного воздуха.....	54
3.2 Геохимическая изученность поверхностных водных объектов.....	55
3.3 Геохимическая изученность почвенного покрова.....	58
3.4 Геохимическая изученность геологической и	61

	гидрогеологической среды.....	
3.5	Радиоэкологическая изученность объекта.....	65
Глава 4	Методика и организация проектируемых работ.....	68
4.1	Обоснование необходимости проведения на объекте фонового геоэкологического мониторинга.....	68
4.2	Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения.....	69
4.3	Организация проведения работ.....	72
Глава 5	Виды, методика, условия проведения и объем проектируемых работ.....	76
5.1	Подготовительный период и проектирование необходимых работ.....	76
5.2	Полевые работы (масштаб, временная и пространственная характеристика, методика проведения и объемы по каждому виду проектируемых работ).....	77
5.3	Ликвидация полевых работ.....	87
5.4	Лабораторно-аналитические исследования. Информация об используемых приборах, стандартах, лабораториях.....	88
5.5	Камеральные работы.....	96
Глава 6	TEREX Finlay – мобильная дробильно-сортировочная техника.....	105
Глава 7	Социальная ответственность при фоновых мониторинговых исследованиях Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.....	113
7.1	Производственная безопасность.....	114
7.1.1	Анализ опасных и вредных производственных факторов и мероприятия по их устранению.....	116
7.1.2	Расчет общего равномерного освещения.....	121
7.1.3	Расчет потребного воздухообмена.....	124
7.2	Экологическая безопасность.....	125

7.2.1	Вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их снижению.....	125
7.3	Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	126
Глава 8	Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	128
8.1	Технико-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ.....	129
8.2	Расчет затрат времени и труда по видам работ.....	129
8.3	Расчет затрат материалов.....	131
8.4	Расчет оплаты труда.....	132
8.5	Расчет затрат на подрядные работы.....	134
8.6	Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ.....	135
	Заключение.....	138
	Список литературы.....	139
	Приложение А. Характеристика предполагаемых техногенных воздействий на геологическую среду на территории Северного участка по подходу Трофимова	147
	Приложение Б. Категорийность территории по природно-техногенным условиям.....	148
	Приложение В. Карта-схема организации пунктов фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси	150
	Приложение Г. Анализируемые компоненты, методы анализа и количество проб	151
	Приложение Д. Виды и объемы проектируемых работ	155

Обозначения и сокращения

- ЗАО** – закрытое акционерное общество
- НПЗ** – нефтеперерабатывающий завод
- ПГС** – песчано-гравийная смесь
- ГТС** – гидротехническое сооружение
- ПДК** – предельно-допустимая концентрация
- БПК** – биологическое потребление кислорода
- УКИЗВ** - удельный комбинаторный индекс загрязнённости воды
- ФГБУ** - федеральное государственное бюджетное учреждение
- МО** – муниципальное образование
- СПб** – Санкт-Петербург
- ОГР** – открытые горные работы
- ПРС** – почвенно-растительный слой
- ЛЭП** – линия электропередач
- ДЭС** – дизельная электростанция
- ФЗ** – федеральный закон
- ЗВ** – загрязняющее вещество
- ГН** – гигиенический норматив
- ОБУВ** - ориентировочный безопасный уровень воздействия
- РФ** – Российская Федерация
- СанПиН** – санитарные правила и нормы
- ПАВ** – поверхностно-активные вещества
- ХПК** – химическое потребление кислорода
- ОДК** - ориентировочные допустимые концентрации
- СП** – свод правил
- НРБ** – норма радиационной безопасности
- ОСПОРБ** - основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности
- МЭД** - мощность эквивалентной дозы

ГИС – геоинформационная система

РД – руководящий документ

СРП – сцинтилляционный радиометрический прибор

РКП - портативный радиометр-концентратомер

ПДВ – предельно-допустимый выброс

ПДК м.р. - предельно-допустимая концентрация, максимально разовая

ПДК с.с. - средне суточная предельно-допустимая концентрация

ПДК в – предельно-допустимая концентрация в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

ИЗА – индекс загрязнения атмосферы

КК – коэффициент концентрации

ОДУ - ориентировочно допустимый уровень

ПХЗ – показатель химического загрязнения

КДА – коэффициент донной аккумуляции

ДСУ – дробильно-сортировочная установка

ПКФ - производственно-коммерческая фирма

ЭВМ – электронная вычислительная машина

ССН – сборник сметных норм

ГСМ – горюче-смазочные материалы

ДПЗ – дополнительная заработная плата

ФЗП – фонд заработной платы

СВ – страховые взносы

ФОТ – фонд оплаты труда

СПР – стоимость проектно-сметных работ

НДС – налог на добавленную стоимость

МВИ - методика выполнения измерений

ИМГРЭ - институт минералогии, геохимии и кристаллохимии редких элементов

Введение

Фоновый мониторинг означает наблюдение за явлениями и процессами, происходящими в окружающей среде, минимально затронутой вмешательством человека. Его целью является проведение долговременных систематических наблюдений за уровнем содержания загрязняющих веществ во всех объектах окружающей среды в районах, которые находятся на значительном расстоянии от источников вредных выбросов. В результате проведения фонового мониторинга должны быть выявлены глобальные тенденции в изменениях, происходящих в биосфере на фоновом уровне загрязнений при антропогенном воздействии.

Одним из частных случаев фонового мониторинга является фоновый мониторинг районов предполагаемого строительства промышленных и энергетических предприятий, геологической разведки и последующей добычи полезных ископаемых. Цель такого фонового мониторинга - определить степень влияния нового антропогенного источника загрязнителей на данный регион. Поэтому он должен быть организован и начат как можно раньше, желательно на стадии начала разработки технического проекта данного объекта, и продолжаться в период строительства [78].

В данном проекте рассматривается территория Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси, добыча полезного ископаемого на котором пока не начата. Поэтому важным на данном этапе является сбор информации и анализ фоновых показателей, которые позволят создать информационную базу для дальнейших исследований в момент разработки участка, дающую возможность осуществлять производственные и иные процессы на экологически безопасном уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач.

В целом добыча полезных ископаемых нерудных строительных материалов неблагоприятно воздействует на состав атмосферного воздуха, на снежном покрове оседают пылеаэрозольные выпадения, в почву со

снеготалыми водами, атмосферными осадками попадают загрязняющие вещества, происходит оседание на почве взвешенных веществ из атмосферного воздуха. Также на почву идет высокая техногенная нагрузка, происходит общая деградация ландшафтов вблизи горных разработок.

Целью данной работы является изучение геоэкологической обстановки на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

Для достижения цели, в процессе выполнения выпускной квалификационной работы необходимо решить следующие задачи:

- изучить район расположения объекта работ, природно-климатические особенности территории;
- определить предполагаемые источники воздействия на компоненты природной среды;
- изучить обзор и анализ ранее проведенных на объекте работ;
- составить геоэкологическое задание на выполнение работ;
- обосновать методику проведения проектируемых работ;
- определить виды, условия проведения и объём проектируемых работ;
- обосновать применение средств, производственной безопасности при проведении работ;
- рассчитать технико-экономические показатели проектируемых работ.

При подготовке работы были использованы имеющиеся опубликованные и фондовые материалы по теме исследования по Яйскому месторождению песчано-гравийной смеси полученные в ходе прохождения производственной практики в ЗАО «Кузбасстрой».

Глава 1 Геоэкологическая характеристика Яйского района

1.1 Административно-географическая характеристика района

Яйское месторождение песчано-гравийной смеси расположено в Яйском районе Кемеровской области в 1,5 км на север от рабочего поселка Яя. Северный участок расположен, в северо-западном предгорье Кузнецкого Алатау, на стыке двух природных зон – лесостепи и тёмнохвойной тайги, непосредственно в пойме реки Яя, в 4 км севернее п.г.т. Яя [17].

Яйский муниципальный район образован в 1963 году, административным центром района является посёлок городского типа Яя.

Район расположен в северо-западной части Кемеровской области по обе стороны Западно-Сибирской железнодорожной магистрали. Территория района окружает город Анжеро-Судженск, на севере район граничит с Зырянским муниципальным районом Томской области, на востоке с Ижморским муниципальным районом, на юго-западе с Кемеровским и Яшкинским муниципальными районами Кемеровской области, на западе и северо-западе с Томским и Туганским районами Томской области (рисунок 1.1) [79].

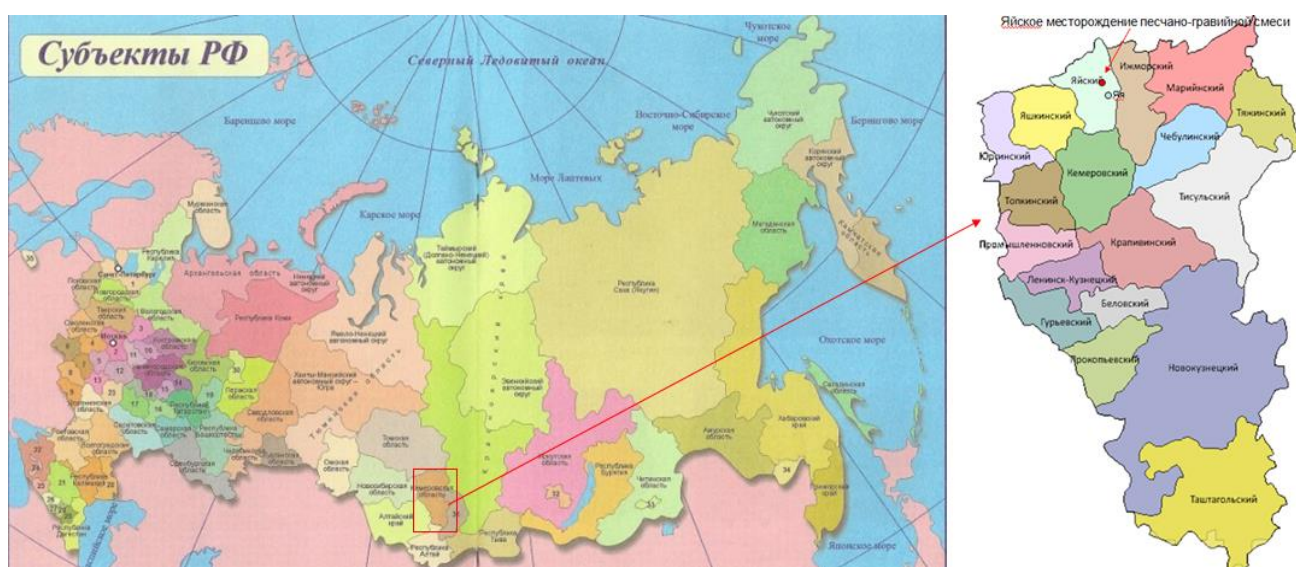


Рисунок 1.1. Карта-схема расположения Яйского месторождения песчано-гравийной смеси [80]

Площадь муниципального образования – 2668,7 кв. км. Количество населенных пунктов – 39. Земли в черте поселений – 2668,7 кв. км., из них:

- жилой застройки – 15,96 кв. км.;
- общественно-деловой застройки – 1,55 кв. км.;
- производственные – 1,62 кв. км.

Район располагает запасами каменного угля, кварцевого песка, песчано-гравийной смеси, мрамора, габбро, строительного камня, щебня, глины, торфа, известняка. Через территорию Безлесного сельского поселения проходит нефтепровод Александровское - Анжеро-Судженск.

В состав Яйского муниципального района входят 9 сельских поселений и 1 городское поселение, каждое из которых имеет самостоятельный бюджет. Административным центром Яйского муниципального района является поселок городского типа Яя [1].

1.2 Рельеф местности и почвенный покров

Рельеф местности равнинный, что характерно для всей северной части Кемеровской области. Территория Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси практически повсеместно свободна от застройки, поверхность относительно ровная, местами нарушена, слабо волнистая, имеет постепенный уклон на запад [18].

Почвы в районе серые лесные, пригодные для сельскохозяйственного использования. По данным мониторинга земель, который ведут с 1994 года Алтайский и Кемеровский институты, почвы Яйского муниципального района одни из самых экологически чистых в Кузбассе. Из культурных растений в районе возделывается пшеница, овес, ячмень, горох, рожь, гречиха, рапс, просо, кукуруза и подсолнечник на силос, картофель, овощи [1].

1.3 Растительный и животный мир

Район относится к лесостепной зоне. Тип растительности – темнохвойные южнотаежные леса. Основу травостоя составляют тимopheевка, пырей, мятлик, костер, дикий клевер и другие травы.

Из древесной растительности преобладают лиственные породы деревьев (70%): береза, осина, в небольшом количестве имеется лиственница, из кустарниковых – черемуха, малина, жимолость, черника, калина, боярышник, черная и красная смородина, шиповник; хвойные леса представлены елью и кедром, пихтой. Район богат и другими дарами природы: в лесных массивах большое разнообразие грибов (лисички, грузди, опята, волнушки, подосиновики, подберёзовики и др.), в тенистой сырой местности растет черемша, на солнечных местах - клубника, земляника, костяника.

Из диких животных и птиц водятся: лось, козы, медведь, лиса, горностай, хорек, колонок, барсук, бурундук, белка, ондатра, гуси, утки, куропатки, глухари, рябчики, тетерев [1].

На территории Северного участка наличие видов животных и растений, занесенных в Красную книгу не отмечено [18].

1.4 Поверхностные воды

Главной водной артерией в районе является река Яя, из притоков реки Яя – Золотой Китат. Притоком реки Золотой Китат является река Алчедат (рисунок 1.4.1) [1].

Расход воды в реке Яя достигает своего максимального значения (190 м³/с) в период весеннего половодья, летних и осенних затяжных дождей. В межевой период уровень воды в Яе и ее притоках весьма незначительный [17].

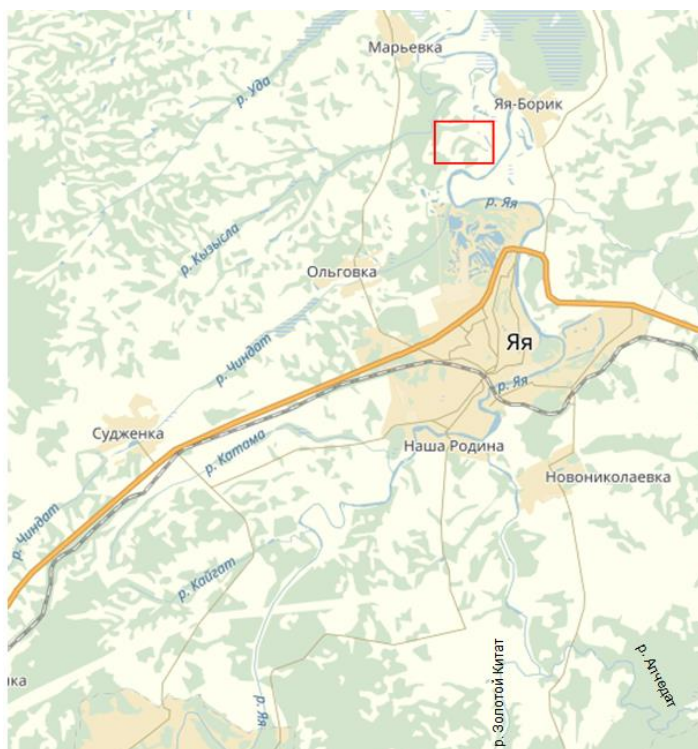


Рисунок 1.4. 1. Карта-схема поверхностных вод в Яйском районе с выделенными границами Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси

Вскрытие реки Яя происходит в конце апреля, ледостав в конце октября.

Долина реки Чиндат заболочена и постоянного русла река в болотистых участках не имеет [17].

На территории района большое количество озер, вода в них пресная. Самое большое озеро, расположенное у села Емельяновка, имеет площадь 0,5 км². На территории района имеется 27 гидротехнических сооружений, из них потенциально опасными являются ГТС четырёх прудов.

Основную рекреационную привлекательность района составляют красота природного пейзажа, разнообразие рельефа в сочетании с обширными лесными массивами, изобилующими грибами и ягодами, относительно благоприятный климат, наличие рек с живописными берегами, пригодных для развития водного туризма. В настоящее время существующие туристические потоки на территории района неуправляемы, туристы приезжают на станцию Яя

железнодорожным транспортом и сплавляются по реке Яя на собственных сплавных средствах (плотах, резиновых лодках) [1].

1.5 Климатическая характеристика

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом.

Кемеровская область входит в климатический район I, подрайон I В (СниП 23-01-99).

Среднемесячная температура воздуха по месяцам представлена в таблице 1.5.1.

Таблица 1.5.1 – Среднемесячная температура воздуха по месяцам [18]

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Температура, °С	-18,8	-16,7	-10,4	-0,3	8,2	4,9	7,5	4,4	8,4	0,1	10,3	-17,4

По многолетним данным средняя годовая температура составляет $-0,9\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самый жаркий месяц – июль, абсолютный максимум температуры $36,0\text{ }^{\circ}\text{C}$. Самый холодный месяц – январь, абсолютный минимум $-53,0\text{ }^{\circ}\text{C}$.

В течение года преобладают ветры юго-западного (34 %) направления. Средняя скорость по месяцам в течение года представлена в таблице 1.5.2.

Таблица 1.5.2 – Средняя скорость ветра, м/с, по месяцам в течение года [18]

Месяц	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Скорость, м/с	5,4	5,5	6,1	4,99	5,0	3,9	2,9	3,0	3,9	5,6	6,6	6,1

Средняя годовая скорость ветра – $4,9\text{ м/с}$. Максимальная средняя скорость ветра, вероятность которой составляет 5% равна 15 м/с .

Средняя дата образования устойчивого снежного покрова 29/X, схода 4/IV.

Таблица 1.5.3 – Средняя декадная высота снежного покрова по постоянной рейке, см [18]

	X			XI			XII			I			II			III			IV		
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3	1	2	3
Ср. высота, (см)	-	3	6	11	18	25	28	34	38	42	46	49	53	56	59	61	63	49	29	7	-

Среднемноголетняя годовая сумма осадков – 615 мм, из них 420 мм приходится на теплый период, 195 мм - на холодный [18].

1.6 Оценка общего экологического состояния территории

Промышленно-производственный потенциал Яйского муниципального района ориентирован, главным образом, на нефтеперерабатывающую промышленность, добычу нерудных полезных ископаемых, лесопереработку, использование и переработку сельскохозяйственного сырья, производимого в районе.

В районе функционирует более 30 частных пилорам.

В Яйском муниципальном районе работают 3 нефтеперерабатывающих завода от деятельности которых в атмосферу выбрасываются вредные загрязняющие вещества. Основным составом выбросов предприятий в атмосферу являются углеводороды, углероды, сера, азот. Непоправимый вред окружающей среде наносится факельными хозяйствами нефтеперерабатывающих производств, так как в процессе сжигания топлива в факельных печах образуются аэрозольные частицы, являющиеся продуктом конденсации углерода и бензапирена, также являющегося канцерогенным углеводородом [1].

В мае 2013 года произошло загрязнение нефтепродуктами места сброса сточных вод с очистных сооружений на Яйском нефтеперерабатывающем заводе. Выявлен факт остатков нефтепродуктов в р. Большой Чиндат. Розлив

нефтепродукта с поверхности ликвидирован, на участке была проведена рекультивация [2].

Два нефтеперерабатывающих завода ООО «НПЗ Северный Кузбасс» и ООО «Анжерская нефтегазовая компания» строительство которых ведет холдинг «Кем-Ойл», выйдут на полную проектную мощность в 2016 году. Мощность завода «Анжерская нефтегазовая компания» составит 600 тыс. тонн нефти в год, а плановая годовая мощность «Северного Кузбасса» - 2 миллиона тонн нефти.

Добычей и переработкой нерудных строительных материалов в районе занимается ЗАО «Кузбасстрой», производящее разработку Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

Добыча нерудных материалов производится открытым способом, без применения буровзрывных работ, что способствует минимальному содержанию в них вредных веществ и не требует каких – либо охранных мероприятий как при добыче, так и при переработке [1].

В 3 км от поселка Яя расположено свальное поле. Рядом протекает небольшая р. Чиндат, которая впадает в р. Яя Территория свального поля площадью 33135 м² огорожена. Земля, на которой находится свальное поле, в кузбасском поселке Яя признана опасной. Специалисты обнаружили в почве содержание свинца в образцах превышает предельно допустимую концентрацию в 3,8 раза, цинка – в 5,5 раза. Также отмечено загрязнение земли нитратами, кадмием и медью. По итогам исследования почву отнесли к категории «высоко опасная» [3].

Основными источниками загрязнения поверхностных вод в районе являются промышленные стоки, коммунально-бытовые сточные воды, в том числе мойка автомобилей в реке в летнее время, стирка паласов. Хотя ст. 65 Водного кодекса РФ определено, что в водоемах, а это не только реки, но и озёра, запрещается не только помывка, но и движение и стоянка транспортных средств (кроме специальных), за исключением их движения по дорогам и стоянки на дорогах и в специально оборудованных местах, имеющих твердое

покрытие. В соответствии с СанПиНом 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [58], не допускается производить мойку автотранспортных средств и других механизмов в водных объектах и на их берегах, т.к. это является источником загрязнения поверхностных вод бензином, маслом, свинцом, а так же моющими синтетическими средствами. Содержащиеся в них химические вещества, поступая со сточными водами в реку, оказывают значительное влияние на биологический и физический режим водоемов. В результате снижается способность вод к насыщению кислородом, парализуется деятельность бактерий, минерализующих органические вещества [4].

Основной водной артерией Яйского района является р. Яя. Вода реки Яя отнесена к разряду «а» 3 –го класса загрязненных вод.

По данным наблюдений Кемеровского Центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды на гидрохимических пунктах (рисунок 1.6.1) в 2011 году в р. Яя в разовой пробе воды зарегистрирована высокая концентрация азота нитритного – 12 ПДК (01.12.11г.). Все реки севера области загрязнены железом общим, нефтепродуктами, органическими соединениями.

Среднегодовые концентрации железа общего в реках бассейна р. Чулым были в пределах от 1,4 до 4,5 ПДК; нефтепродуктов – от 1 до 2,2 ПДК; органических соединений по показателю БПК₅ – от 0,9 до 1,5 ПДК.

В р. Кия (ниже г. Мариинск), р. Яя и р. Барзас превысили ПДК среднегодовые концентрации азота нитритного в 1,4 – 2,4 раза.

Среднегодовые концентрации органических соединений по показателю ХПК превысили ПДК в 1,1 – 1,4 раза в р. Яя, р. Тяжин и р. Барзасе.

Качество воды в р. Яя и р. Алчедат по сравнению с 2010 годом улучшилось. По обобщенному показателю удельного комбинаторного индекса загрязнённости воды (УКИЗВ) вода в р. Яя и р. Алчедат классифицируется, как «загрязненная», где значения УКИЗВ составили 2,70 и 2,21 соответственно [5].

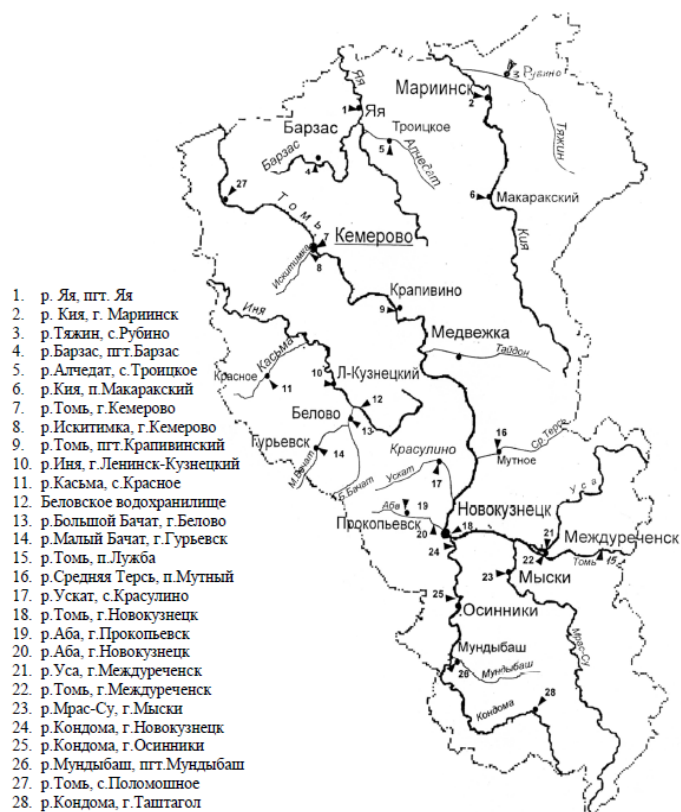


Рисунок 1.6.1. Карта-схема размещения гидрохимических пунктов на территории деятельности Кемеровского центра по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды – филиала ФГБУ Западно- Сибирское Управление по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» [5]

Загрязнение атмосферного воздуха в Яйском муниципальном районе происходит за счет привноса загрязняющих веществ в результате деятельности отопительных котельных.

Стационарные источники выделения вредных веществ в атмосферный воздух – неподвижные технологические агрегаты (установки, устройства, аппараты, дымовые трубы и т.п.), выделяющие в процессе эксплуатации вредные вещества. Сюда же относятся терриконы, резервуары и другие объекты, выделяющие вредные вещества.

В Яйском муниципальном районе стационарными источниками загрязнения являются дымовые трубы отопительных котельных. В районе 24 котельных (14 по сельским поселениям, 10 в пгт Яя). По сравнению с 2010 годом в 2014 году образование загрязняющих веществ на стационарных

источниках выделения снизилось на 1 тыс. тонн. Но, не смотря на образование загрязняющих веществ, удельный вес Яйского муниципального района в Кемеровской области составляет 0 % (таблица 1.6.1) [6].

Таблица 1.6.1 – Образование загрязняющих веществ на стационарных источниках выделения (тысяч тонн) [6]

	2010	2011	2012	2013	2014	Удельный вес в Кемеровской области, % 2014	Рейтинг МО 2014
Яйский муниципальный район	2,8	3,0	3,0	1,7	1,8	0,0	5

В атмосферный воздух от стационарных источников выделения выбрасывается 1,7 тысяч тонн загрязняющих веществ, что на половину уменьшилось в сравнении с 2010 годом (таблица 1.6.2). Этому поспособствовала модернизация на отопительных котельных оборудования и замена золоулавливающих устройств (таблица 1.6.3).

Таблица 1.6.2 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух, отходящих от стационарных источников выделения (тысяч тонн) [6]

	2010	2011	2012	2013	2014	Удельный вес в Кемеровской области, % 2014	Рейтинг МО 2014
Яйский муниципальный район	2,4	2,6	2,6	1,7	1,7	0,1	6

Таблица 1.6.3 – Улавливание загрязняющих атмосферу веществ, отходящих от стационарных источников (тысяч тонн) [6]

	2010	2011	2012	2013	2014
Яйский муниципальный район	0,4	0,4	0,4	0,6	0,7

По данным Федеральной службы государственной статистики по Кемеровской области выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на душу населения составили 91,7 кг, что значительно ниже показателей для районов с крупными промышленными центрами (таблица 1.6.4, рисунок 1.6.2) [6].

Загрязняющими веществами являются углеводороды, углерод, сера, азот, аэрозольные частицы, оксиды азота, диоксид серы, оксиды углерода, бенз(а)пирен и твердые вещества

Таблица 1.6.4 – Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на душу населения (килограммов) [6]

	2010	2011	2012	2013	2014	В % к среднеобластному уровню	Рейтинг МО 2014
Яйский муниципальный район	116,6	127,9	132,4	86,9	91,7	18,8	11

На одного жителя Кузбасса в среднем приходится 495 кг загрязняющих веществ. Самая высокая антропогенная нагрузка наблюдается в Новокузнецком районе – 4312,58 кг/чел., а также в Беловском, Ленинск-Кузнецком районах и в городах Полысаево, Осинники, Мыски. Яйский район наряду с Крапивинским, Тисульским, Промышленновским, Тяжинским и Чебулинским в наименьшей степени подвергается влиянию антропогенных факторов (рисунок 1.6.3) [5].

Так же загрязнителями атмосферного воздуха в районе являются передвижные источники – автотранспорт. Негативное влияние автотранспорта на окружающую среду и здоровье людей особенно сказывается в летний период. Вместе с отработанными газами в атмосферу поступает более 200 вредных веществ, в том числе I и II классов опасности: оксиды азота, оксиды углерода, диоксиды серы, бенз(а)пирен [5].

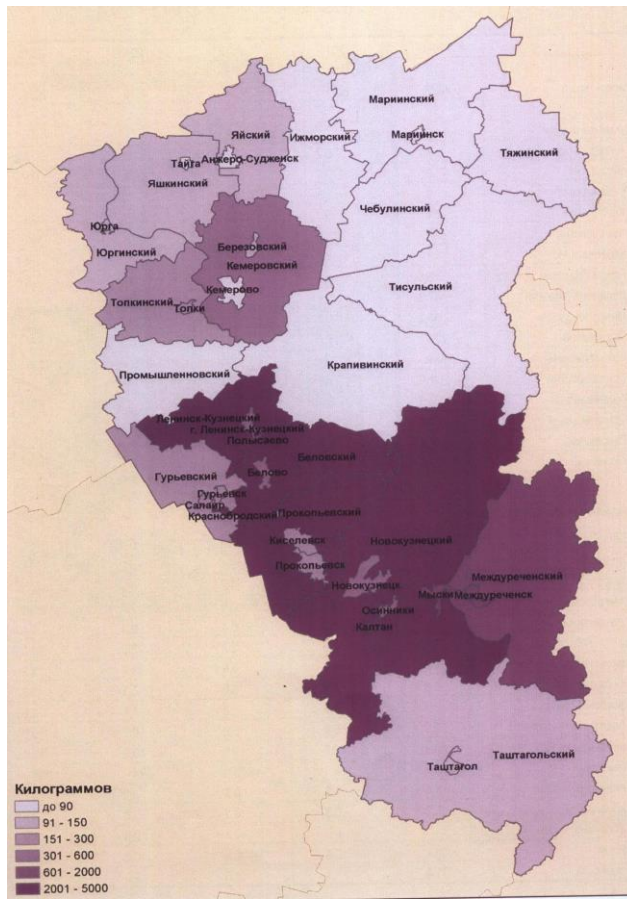


Рисунок 1.6.2 - Выбросы загрязняющих веществ в атмосферный воздух на душу населения в 2014 году в Кемеровская области от стационарных и передвижных источников [6]

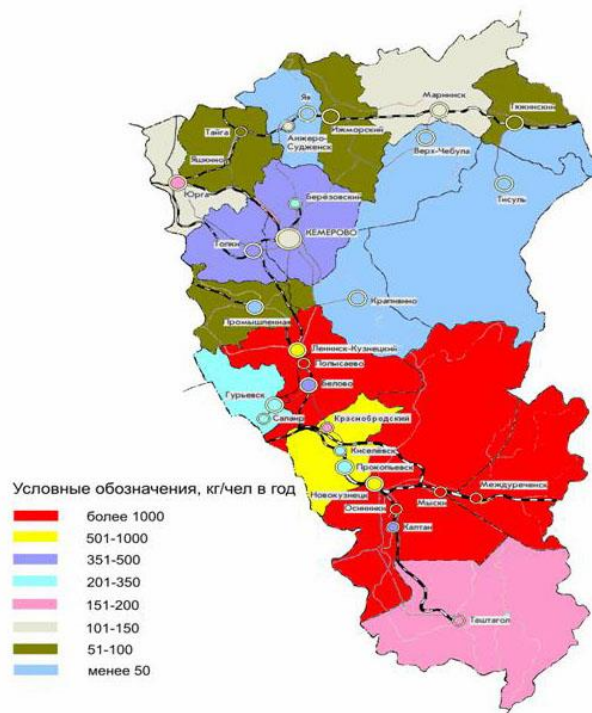


Рисунок 1.6.3. Антропогенная нагрузка на одного жителя Кемеровской области в 2011 году [5]

1.7 Медико-демографическая характеристика объекта работ

На протяжении последних 5 лет в Яйском муниципальном районе наблюдается сокращение численности населения вследствие естественной убыли населения. По статистическим данным в 2014 году в Яйском муниципальном районе проживало 18,8 тыс. человек, в том числе городское население 11,1 тыс. человек. В 2014 году рождаемость в районе понизилась на 16 детей и составило 261 детей. На протяжении последних лет отмечается определенная стабилизация рождаемости, выраженная в незначительных колебаниях показателя рождаемости. Зарегистрировано смертей за 2014 г. 384 - это на 34 чел. больше, чем за соответствующий период прошлого года. По-прежнему в районе регистрируется естественная убыль населения. Число умерших людей превысило число родившихся в 2014 году на 123 человек или в 1,47 раза. Процессы миграции в районе нестабильны и не оказывают существенного влияния на динамику численности населения. Основной причиной миграции населения является отсутствие возможности трудоустройства.

За последние пять лет только в Яйском городском поселении число постоянно проживающих жителей уменьшилось на 652 человека [1].

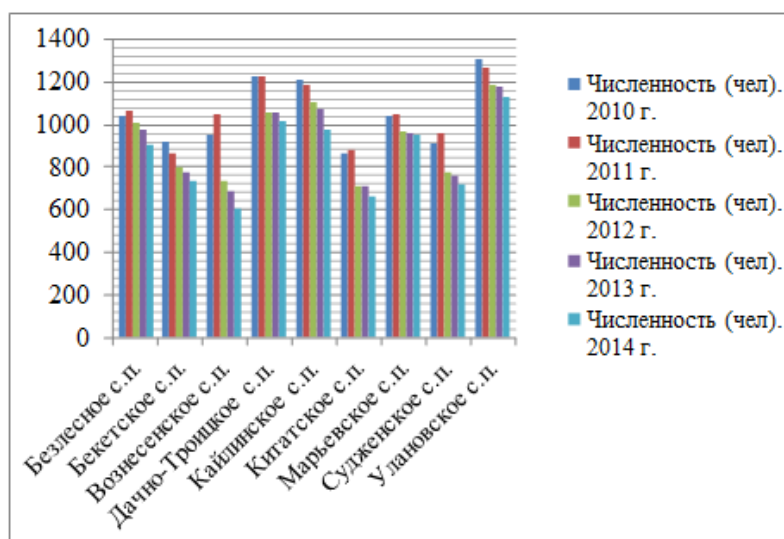


Рисунок 1.7.1. Численность населения сельских поселений Яйского муниципального района [1]

Таблица 1.7.1 - Основные демографические показатели Яйского муниципального района [1]

Показатель	Ед. изм.	2010 г.	2011 г.	2012 г.	2013 г.	2014 г.
Среднегодовая численность постоянного населения	тыс. чел	20,77	20,13	19,74	19,41	19,02
Число родившихся	чел.	294	261	270	277	261
Число умерших	чел.	446	402	333	350	384
Естественный прирост (убыль) населения	чел.	-152	-141	-63	-73	-123
Миграционный прирост (убыль) населения	чел.	-48	-235	-230	-303	-289
Число браков	ед.	158	196	226	204	216
Число разводов	ед.	80	115	111	111	105

По состоянию на 1 января 2015 года уровень официально зарегистрированной в районе безработицы составил 4,5 % к трудоспособному населению. Специфической особенностью безработицы в районе является низкий квалификационный уровень безработных: 70% безработных не имеют профессионального образования. Этот факт, безусловно, усложняет возможность трудоустройства вышеуказанной категории граждан. В силу отсутствия вакансий хорошо оплачиваемой работы имеет место мобильность населения, направленная на поиск работы вне места жительства. Однако, при наличии достойной работы внутри района основная масса населения, выезжающего на работу за пределы района, готова к трудоустройству по месту жительства.

Уровень доходов населения Яйского района сравнительно невысок: в 2014 году среднедушевые доходы населения определены в сумме 15,4 тыс. рублей. Всего за 2014 год было создано 185 рабочее место.

Основные предприятия, на которых в 2014 году были введены новые рабочие места:

- Производство нефтепродуктов (ООО «Анжерская нефтегазовая компания»; ООО «Северный Кузбасс», Яйский НПЗ Филиал ЗАО «НефтеХимСервис») - 62 места;

- Производство пищевых продуктов, включая напитки, и табак (ООО «Успехагро», и др.) - 54 места;

- Оптовая и розничная торговля; ремонт автотранспортных средств, мотоциклов, бытовых изделий и предметов личного пользования -27 мест;

- и другие [1].

Заболеваемость населения. В структуре первичной заболеваемости лидирующее место занимают болезни органов дыхания - 41,4 %, 2 место - болезни системы кровообращения - 24,1 %, 3 место - болезни глаза - 13,8 %, 4 место – болезни органов пищеварения - 9,9 %, 5 место - костно-мышечные болезни. Показатель болезненности детского населения в 2015 г. составил: на 1 месте - болезни органов дыхания 1465,3 на 1000 детского населения, на 2 месте - болезни органов пищеварения 250,0 на 1000 детского населения, на 3 месте - болезни органов глаза 166,7 на 1000 детского населения.

В структуре болезненности детей от 0 до 14 лет, так же как и среди подростков, 1 место занимают болезни органов дыхания. Распространенность данного класса болезней в 2015 г. составила более 1300 случаев на 1000 детского населения. 2 место в структуре общей заболеваемости среди детей принадлежит болезням органов пищеварения. Их распространенность среди детей в 2015 г. составила 250 случаев на 1000 детей. Среди всех болезней данного класса чаще обращались по поводу функциональных расстройств желудка, желчного пузыря, желчевыводящих путей, гастритов. 3 место занимают болезни уха. Их распространенность составила в отчетном году 139,9 случаев на 1000 детей.

Показатель болезненности подростков в 2015 году составил: 1 место – болезни органов дыхания 1025,3 на 1000 подросткового населения, 2 место – болезни глаза 400,0 на 1000 подросткового населения, 3 место – болезни органов пищеварения 208,1 на 1000 подросткового населения.

Структура болезненности у подростков несколько отличается от детской. Так, в структуре заболеваемости после болезней органов дыхания (102,5 %), на 2 месте болезни глаза (40,1%), на 3 месте – болезни органов пищеварения (20,8

%). На 4 позиции стоят болезни эндокринной системы (16,2%), на 5 позиции болезни костно-мышечной системы (9,8%).

Показатель болезненности взрослого населения составил: 1 место – болезни системы кровообращения 303,1 на 1000 взрослого населения, 2 место – болезни органов дыхания 162,1 на 1000 взрослого населения, 3 место – болезни глаза 122,1 на 1000 взрослого населения, в том числе с впервые установленным диагнозом: 1 место – болезни органов дыхания 122,3 на 1000 взрослого населения, 2 место – болезни системы кровообращения 47,8 на 1000 взрослого населения, 3 место – болезни глаза 46,6 на 1000 взрослого населения.

В структуре общей заболеваемости взрослого населения болезни системы кровообращения занимают 1 место и составляют 30,3 %, на 2 месте – болезни органов дыхания 16,2 %, на 3 месте – болезни глаза 12,2 %, на 4 месте болезни мочеполовой системы 7,7 %, на 5 месте – болезни костно-мышечной системы 7,7 %, на 6 месте болезни органов пищеварения 6,2 %.

Таким образом в 2015 г. отмечены некоторые положительные тенденции в состоянии здоровья населения района. На 3,8 % на территории района отмечено снижение общей смертности населения, так же понизился показатель младенческой смертности на 13% за отчетный период. А вот показатель рождаемости понизился за год на 12,6 %.

Отмечены положительные тенденции снижения заболеваемости. Так снизились показатели болезней органов дыхания и мочеполовой системы у взрослых, болезней глаза у взрослых и подростков, болезней эндокринной и костно-мышечной системы у подростков [7].

Выводы

Яйское месторождение песчано-гравийной смеси расположено в Яйском районе Кемеровской области в 1,5 км на север от рабочего поселка Яя. Рельеф местности равнинный, что характерно для всей северной части Кемеровской области. Район относится к лесостепной зоне. На территории Северного

участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси наличие видов животных и растений, занесенных в Красную книгу не отмечено. Главной водной артерией в районе является река Яя. Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом. Антропогенная нагрузка Яйского района невысокая. Из всей Кемеровской области Яйский район в наименьшей степени подвергается влиянию антропогенных факторов.

На протяжении последних 5 лет в Яйском муниципальном районе наблюдается сокращение численности населения вследствие естественной убыли населения.

В структуре первичной заболеваемости лидирующее место занимают болезни органов дыхания. Однако отмечены положительные тенденции снижения заболеваемости. Так снизились показатели болезней органов дыхания и мочеполовой системы у взрослых, болезней глаза у взрослых и подростков, болезней эндокринной и костно-мышечной системы у подростков. В 2015 г. отмечены некоторые положительные тенденции в состоянии здоровья населения района. На 3,8 % на территории района отмечено снижение общей смертности населения, так же понизился показатель младенческой смертности на 13% за отчетный период. А вот показатель рождаемости понизился за год на 12,6 %.

Глава 2 Геоэкологическая характеристика Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси

2.1 Ландшафтно-геологические особенности объекта

Яйский песчано-гравийный карьер расположен в Яйском районе Кемеровской области в 1,5 км на север от рабочего поселка Яя и представляет собой слабо наклоненную на северо-восток равнину, изрезанную разветвленной гидрографической сетью, относящейся к системе реки Чулым, левым притоком которой является р. Яя. Месторождение расположено в долине р. Яя и ее притока р. Чиндат, в пределах первой надпойменной террасы. Северный участок расположен в северо-западном предгорье Кузнецкого Алатау, на стыке двух природных зон – лесостепи и тёмнохвойной тайги, непосредственно в пойме реки Яя.

Территория практически повсеместно свободна от застройки, поверхность относительно ровная, местами нарушена, слабо волнистая, имеет постепенный уклон на запад, растительность представлена луговым разнотравьем, в логах и долинах рек кустарниками, березняком, реже хвойными деревьями.

Гидрографическая сеть представлена р. Яя, оконтуривающей площадку до середины и в восточном направлении, и ее притоком р. Чиндат, пересекающим участок работ в центральной части. Абсолютные отметки поверхности изменяются в пределах 130-135 м. абс. (рисунок 2.1.1) [18].

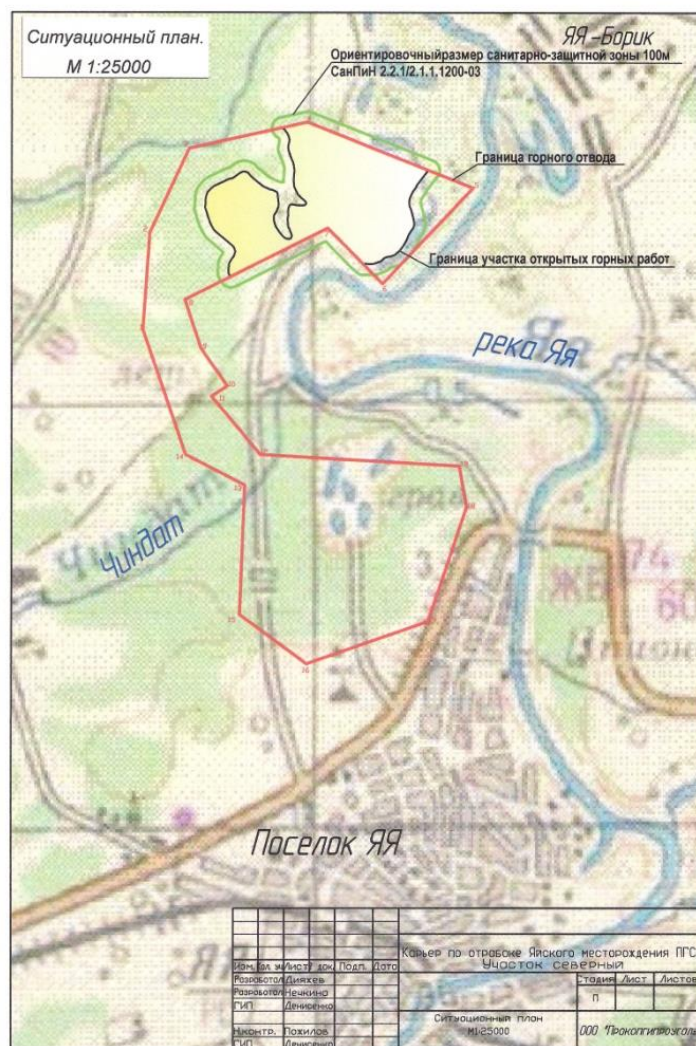


Рисунок 2.1.1 – План территории предприятия [18]

На территории описываемого района представлены породы протерозойского, палеозойского, мезозойского и кайнозойского возрастов. В геологическом строении исследуемого района принимают участие геолого-генетические комплексы поверхностных отложений современного и верхнечетвертичного возраста вскрытой мощностью до 10,0 м, а также осадочный комплекс мелового возраста.

Выделяется два структурных этажа: нижний этаж – домезозойский фундамент, верхний – мезо-кайнозойские отложения платформенного типа. Практически вся территория района представлена мезо-кайнозойскими отложениями и лишь на юге, в долинах рек вскрываются породы фундамента.

Южнее описываемого района они выходят непосредственно под четвертичные отложения и слагают Яйский горстовый выступ.

Наиболее древними являются протерозойские, среднекембрийские отложения терсинской (PR₂-3tr), еденисской (ed) и большекитатской (bl) свит, представленные метаморфическим и осадочно-вулканогенным комплексом пород. Вскрываются они на юге района в долинах рек Яя, Золотой Китат, Почитанка, Каменка. Кроме того, в долине р.Яя эпизодически вскрываются породы девонской (D₂gv, D₃) и каменноугольной (C1t) систем, представленные соответственно глинистыми сланцами, красноцветными мергелями и известняками.

Из отложений мезозойской группы присутствуют континентальные юрские отложения итатской свиты (I₂ it), меловые отложения кийской (K₁₋₂ ks), симоновской (K₂ smn), и сымской (K₂ sm) свит, представленные соответственно: 1) каолинами и гидрослюдистыми глинами, 2) песками, гравием, галечниками, 3) песками с линзами песчано-гравийного материала. Юрские отложения развиты на северо-западе района под чехлом меловых и палеоген-неогеновых отложений. Меловые отложения симоновской свиты наиболее распространены и выходят почти повсеместно под покровные субаэральные и аллювиальные четвертичные отложения и только на северо-востоке района перекрываются песками сымской свиты, залегающие в виде останцев на водоразделах.

Преимущественно глинистые отложения неогена и палеогена некрасовской (P₃ Nn k) и кочковской (N₂ ks) свит, расположены на северо-западе района в виде останцев на водоразделах современной гидросети.

Все ранее описанные отложения перекрываются плащеобразным покровом четвертичных отложений.

В основании разреза четвертичных отложений залегает федосовская свита нижнесреднечетвертичного возраста. В основании свиты в верхних частях водоразделов преобладают темно-коричневые глины и суглинки, а в

придолинных склоновых разрезах чаще развиты сизые глины и суглинкиозерно-болотных и озерно-аллювиальных фаций.

Верхнечетвертичные отложения представлены тремя надпойменными террасами р.Яя. Третья терраса представлена наиболее широко, приурочена к левобережью р. Яя и сложена переслаивающимися суглинками, галечниками и песками.

Отложения II террасы расположены в южной части района на обоих берегах р. Яя. Ширина террасы 1-3 км, протяженность 8 км. Цоколь террасы – глины и галечники сымской свиты. В основании разреза залегают галечники, в средней части переслаивание песков, суглинков и иловатых суглинков; в верхней части залегают пески.

Отложения первой надпойменной террасы располагаются в виде отдельных островков площадью 1-4 км². Представлены они чередованием суглинков, супесей и песков.

Верхнечетвертично-современные отложения представлены тремя комплексами осадков. Элювиально-делювиальные отложения развиты на юге района на пологих склонах долин и сложены глинами и суглинками от бурого до палевого цвета. Субаэральные-покровные отложения залегают сплошным чехлом на всех более древних осадках, имеют эоловый генезис и представлены бурыми лёссовидными глинами и суглинками. Делювиально-пролювиальные отложения развиты в верховьях малых рек и на водоразделах, подверженных интенсивному плоскостному смыву и площадной эрозии. Формируются они временными водотоками при размыве меловых отложений, поэтому представлены шлейфами песчано-галечных отложений, линзами плохо сортированных глинистых песков, переотложенного гумуса [17].

Современные техногенные отложения представлены насыпным крупнообломочным и суглинистым грунтами, а также намывным песчаным грунтом (рис. 2.1.2).

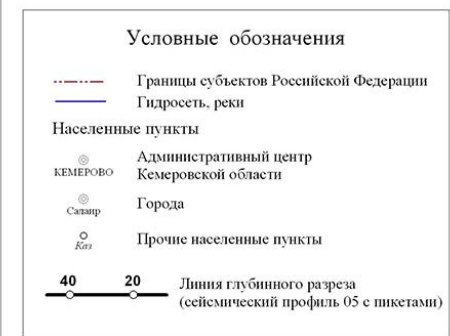
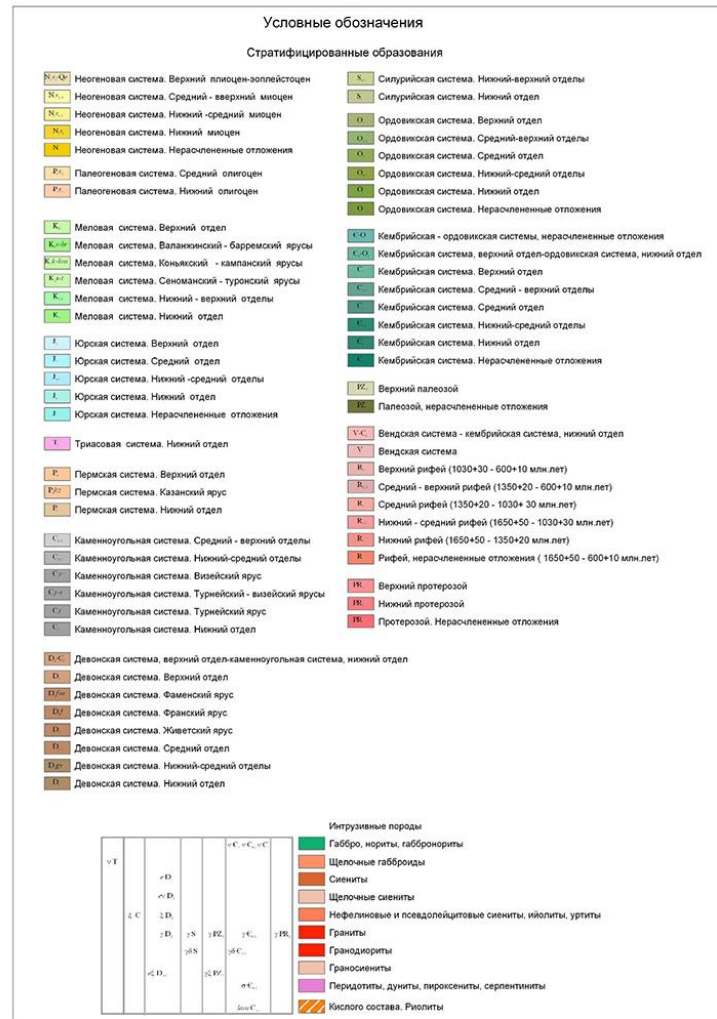
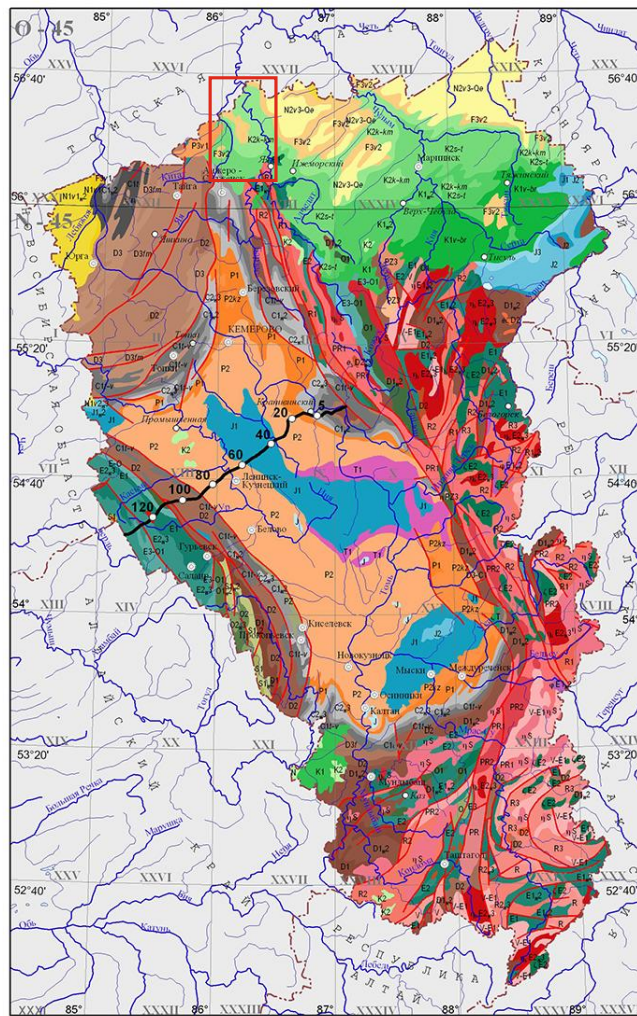


Рисунок 2.1.2. Геологическая карта Кемеровской области с выделенным Северным участком Яйского месторождения песчано-гравийной смеси. Карта составлена по материалам цифровой модели «Геологической карты России и прилегающих акваторий» масштаба 1:25 000 000 СПб. 2004г [81].

Современные отложения представлены сложным комплексом различных по генезису осадков. В долине р. Яя и ее притоков распространены аллювиальные отложения, сложенные песками, реже иловатыми суглинками, чередующимися с песками. В долинах рек развиты современные озерно-болотные отложения, состоящие из иловатых суглинков, илов и торфа. Современные аллювиальные отложения пойменной террасы р. Яя (у впадения в неё р. Чиндат) представлены песчано-гравийными отложениями с примесью гальки и с линзами песков, перекрывающих и подстилающих песчано-гравийные отложения. Как раз они и представляют собой полезную толщу.

Месторождение приурочено к пойменным отложениям р. Яя, представленным суглинками, супесями, глинами, глинистыми песками, песчано-гравийной смесью залегающими на глинах верхнемелового возраста. Иногда под песчано-гравийными отложениями наблюдаются глинистые пески. Повсеместно песчано-гравийные отложения перекрыты почвенно-растительным слоем и торфом.

Усредненный литологический разрез месторождения:

- почвенно-растительный слой, мощностью от 0,00 до 0,7 м;
- торф черный, иногда буроватый, нередко с тонкими прослойками глины, мощность от 0,00 до 3,7 м;
- суглинок от светло-коричневого до коричневого, иногда серый с прослойками коричневого, редко бурый с примесью окатанного обломочного материала до 15 %, мощностью от 0,5 до 2,8 м;
- глина от светло-коричневой до темно-коричневой, коричнево-желтая, кирпично-красная, бурая от средне до тугопластичной мощностью от 0,3 до 4,6 м;
- глина от светло-серой до темно-серой с прослойками песка и включениями гальки, гравия до 30%, мощностью 0,2-6,3 м; глина от синей до темно-синей, буроватая иловатая, мощностью 0,5-6,78 м;
- песок кварц-полевошпатовый серый, светло-бурый, бурый, коричневый, разнозернистый. Преимущественно крупный, часто в начале интервала с

большим содержанием глинистых частиц с примесью гальки и гравия, особенно в конце интервала мощностью 0,2-3 м;

- песчано-гравийная порода преимущественно серого цвета, иногда светло-серого, бурового с разным гранулометрическим составом, валунов крупнее 70 мм в смеси содержится до 6,3 %, песка фракцией меньше 5 мм от 22,6 % до 83,4 %. Пылеватых, илистых и глинистых частиц содержится от 0,06 до 10,8 %;

- зерна крупных фракций разной окатанности представлены крепкими изверженными и метаморфическими породами. Песок в смеси крупный, кварц-полевошпатовый, мощность ПГС от 0,5 до 9,1 м;

- песок кварц-полевошпатовый, светло-серый, крупный с примесью до 10 мелкого гравия, с прослойками глины, мощностью 0,5-0,8 м;

- глины пестроцветные – белые, светло-серые, темно-серые, от светло- до темно-коричневых, темно-красные, синие, очень плотные с обломочным материалом. Обломочный материал представлен как окатанными зернами, так и не окатанными. В петрографическом отношении галька и гравий представлены аналогичным выше лежащего слоя, а щебень и дресва представлены кварцитами. Вскрытая мощность до 1,8 м. Наибольшая мощность (до 7 м) вскрышных работ отмечается в северо-западной части участка работ [17].

Долины рек Яя и Чиндат частично заболочены. Режим вод этих рек непостоянен, меняется в зависимости от времени года и количества осадков, в результате чего колеблется уровень грунтовых вод на месторождении.

Грунтовые воды на месторождении приурочены к 3 литологически разным горизонтам: слабо обводненным покровным суглинкам, обводненным торфяным болотным отложениям и песчано-гравийным отложениям.

Покровные суглинки слабо обводнены. Появление в них воды отмечено по шурфам участка 1 и 2, где после нескольких часов стояния на забое шурфа глубиной 1,0-1,5 м скапливалось 15-20 см воды. Уровни воды в суглинках не постоянны, они находятся в прямой зависимости от осадков.

Торфяные болотные отложения встречаются на территории месторождения спорадически. В скважинах, перебуривших торфяные

болотистые отложения, уровень воды, как встречный, так и установившийся составляет 0,0 м от устья, т. е. вся скважина заполнена водой. Уровни воды постоянны благодаря тому, что подстилаются торфяники хорошим водоупором – иловатыми болотными глинами [17].

2.2 Характеристика производственной деятельности объекта

ЗАО «Кузбасстрой» занимается добычей и переработкой нерудных материалов Яйского месторождения песчано-гравийной смеси. На месторождении выделяется два участка – Южный, где в данный момент ведется разработка и Северный, разработка которого пока не ведется. Предприятие стабильно работает, не снижая объема производства, который составил за 2014 год 351,7 тыс. тонн или 71,10 млн. руб. в денежном эквиваленте. Мощность предприятия составляет 1584 тыс. тонн [1].

Полезным ископаемым является песчано-гравийная смесь. Песок Яйского песчано–каменного карьера относится к группе «крупный», что позволяет широко использовать его в промышленности: для изготовления тротуарной плитки, в качестве мелкого заполнителя для получения асфальтобетонов всех типов и марок, в строительных растворах и др. Щебень из гравия – незаменимый материал для получения мелкозернистого плотного асфальтобетона, пористого (высокопористого) асфальтобетона, как крупный заполнитель материал пригоден для получения цемента-бетонов, тяжелых бетонов, в том числе сборных и монолитных конструкций.

По сложности геологического строения и выдержанности качества полезного ископаемого Яйское месторождение в соответствии с классификацией государственной комиссии по запасам полезных ископаемых относится ко второй группе [17].

На Южном участке добыча нерудных материалов производится открытым способом, без применения буровзрывных работ, что способствует минимальному содержанию в них вредных веществ и не требует каких–либо

охранных мероприятий как при добыче, так и при переработке. Вывоз горной породы (вскрыши) производится во внешние отвалы.

Водоснабжение объектов промышленного комплекса (на питьевые и производственные нужды) проводится из гидроузла реки Яя.

Отходы, образующиеся при отработке месторождения, относятся к V классу опасности (вскрышные породы).

На основном въезде на площадку размещается центральный диспетчерский пункт, административный корпус, боксы для автомобилей и котельная. На прилегающей территории устраивается автостоянка для легкового и грузового транспорта.

Котельная работает на мазуте. При сжигании мазута в атмосферу поступают: оксиды азота, оксид углерода, сажа, диоксид серы, бенз(а)пирен и мазутная зола. Для хранения мазута предусмотрены резервуары, из которых испаряются в атмосферу летучие компоненты топлива.

По проекту инженерно-экологического изыскания на Северном участке Яйского месторождения песчано-гравийной смеси предполагается расположить следующие сооружения (рис.3) [18]:

- участок открытых горных работ (ОГР) площадью 132,0 га, глубина карьера - до гор. +120;
- склад песчано-гравийной смеси (ПГС) площадью 1,8 га;
- очистные сооружения замкнутого оборотного цикла площадью 9,0 га;
- участки технологической автомобильной дороги общей протяженностью 2,720 км.
- два переезда через водные объекты;
- участок ЛЭП 10 кВ протяженностью 3,5 км;
- внешний отвал площадью 6,0 га
- склад почвенно-растительного слоя (ПРС) площадью 1,7 га.

Площадь Северного участка составляет 166,2 га.

В процессе отработки Северного участка в атмосферный воздух будут поступать такие загрязняющие вещества как бенз(а)пирен, С (сажа), СО, СО₂,

SO₂, NO, NO₂, формальдегид, керосин, двуокись кремния, оксид алюминия, оксид железа, оксид магния, пыль неорганическая.

Источниками загрязнения будут являться основные и вспомогательные технологические процессы горного производства (загрузка песчано-гравийной смеси в приемный бункер, дробление, грохочение и т.д.), горнотранспортное оборудование, сварочные, покрасочные работы. К внешним источникам образования взвешенных веществ относятся отвалы и автомобильные дороги.

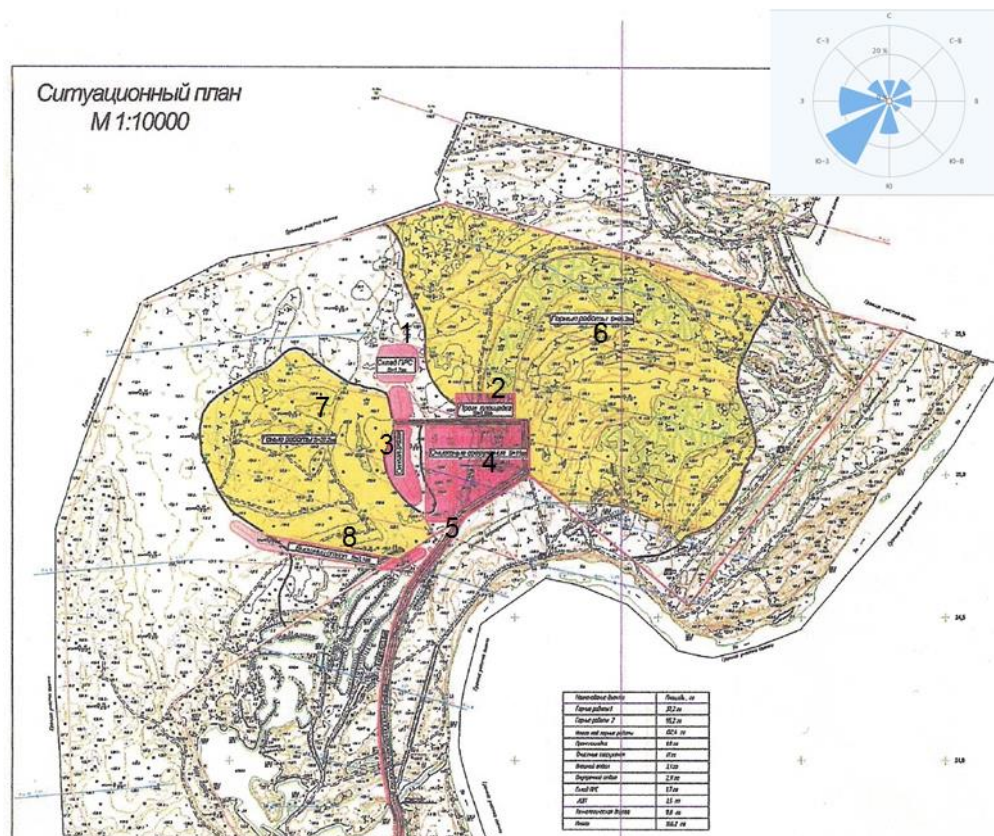
Эти источники загрязнения будут неблагоприятно воздействовать на состав атмосферного воздуха, на снежном покрове осядут пылеаэрозольные выпадения, в почву со снеготалыми водами, атмосферными осадками попадут загрязняющие вещества, произойдет оседание на почве взвешенных веществ из атмосферного воздуха. Также на почву будет идти высокая техногенная нагрузка, произойдет общая деградация ландшафтов вблизи горных разработок.

Добыча полезных ископаемых значительно влияет на природную среду. Особое влияние будет испытывать верхняя часть литосферы. Произойдет значительная выемка пород и их перемещение. Первичный рельеф заменится техногенным. Нарушится цельность определенного объема пород, увеличится их трещиноватость, появятся крупные полости, пустоты. Большая масса пород переместится в отвалы.

Откачка воды из карьера создаст зоны снижения уровня водоносных горизонтов.

Истощение грунтовых вод в районе горных выработок и осушение поверхностных горизонтов повлияет на состояние почв, растительного покрова, величину поверхностного стока, произойдет общее изменение ландшафта.

В процессе ведения горных работ будет оказываться непосредственное воздействие на геологическую среду, выраженное, прежде всего, в нарушении земель, изменении рельефа местности. Возможно геохимическое загрязнение почв, и, как следствие, уменьшение плодородия, уничтожение растительности.



1- Склад ПГС, 2 – промплощадка, 3 – внутренний отвал, 4- очистные сооружения замкнутого оборотного цикла, 5 – технологическая автомобильная дорога, 6, 7 – горные работы, 8 – внешний отвал

Рисунок 2.2.1. Ситуационный план территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси с планируемыми сооружениями [18]

2.3 Факторы техногенного воздействия Яйского месторождения песчано-гравийной смеси на окружающую среду

Опыт разработки месторождения на Южном участке показал, что в процессе производственной деятельности предприятия образуются отходы производства и потребления: вмещающая порода, отходы автотранспорта (фильтры, шины, ветошь, отработанные масла, аккумуляторы), металлолом, твердые бытовые отходы, огарки электродов, ртутные лампы и т.д.

При эксплуатации дробильно-сортировочного комплекса образующиеся отработанные масла собирались в емкость, установленную в специальном складском помещении на промплощадке ЗАО «Кузбасстрой» и использовались на производственные нужды (смазка деталей, узлов).

Отработанная конвейерная лента применялась для изготовления фартуков, уплотнения течек в местах перегрузок, обшивки кузовов и других хозяйственных нужд. После 100% износа конвейерная лента передается на утилизацию.

Лом черного металла, образующийся в процессе монтажных работ и износа оборудования, временно складировался на открытой площадке временного хранения отходов, а затем передавался на утилизацию в специальную службу.

Использованная обтирочная ветошь собиралась в металлическую емкость, расположенную на открытой площадке временного хранения отходов, а затем вывозилась на сжигание в котельную. Отработанные ртутные лампы сначала временно хранились в закрытом помещении на промплощадке, в ящиках, на стеллажах в течение года, после чего сдавались для дальнейшей демеркуризации с утилизацией ртути и других ценных металлов в специальную службу.

Огарки сварочных электродов по окончании строительства передавались для утилизации.

Бытовые отходы собирались и по мере накопления вывозились на утилизацию. Договора на утилизацию между ЗАО «Кузбасстрой» и соответствующими службами по утилизации имеются [17].

Отходы, которые будут образовываться при эксплуатации Северного участка планируются применяться и утилизироваться так же как при эксплуатации Южного участка.

2.3.1 Воздействие на атмосферный воздух

При ведении строительных работ проектируемого объекта выбросы загрязняющих веществ (ЗВ) в атмосферу будут осуществляться при использовании автотранспорта, спецтехники; при перегрузке и транспортировке грунта, песка; при производстве сварочных работ; при производстве окрасочных работ; при транспортировании строительных материалов; при транспортировании и складировании ПГС.

Загрязняющими веществами, выбрасываемыми в атмосферу от источников загрязнения атмосферы вследствие перечисленных технологических процессов являются:

- Азот (IV) оксид (азота диоксид), углерод черный (сажа), сера диоксид, углеводороды - при сжигании топлива в двигателях внутреннего сгорания автомобильного репорта, спецтехники (бульдозеров, погрузчиков, автосамосвалов);

- Пыль, взвешенные вещества - в процессе погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки грунта, песка;

- Железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород - в процессе сварочных работ;

- Азот (IV) оксид (азота диоксид), азот (II) (азота оксид), бенз(а)пирен, керосин, оксиды серы, углерод черный (сажа), формальдегид - при производстве электроэнергии с помощью передвижных дизельных электростанций (ДЭС);

- Сероводород, углеводороды предельные - при хранении топлива в резервуарах для производства электроэнергии с помощью передвижных ДЭС;

- Аэрозоль краски, ксилол, уайт-спирит - в процессе окрасочных работ для снижения коррозионных процессов металлических конструкций [18].

Южный участок во время эксплуатации не оказывал влияния на состояние атмосферного воздуха в ближайшей жилой зоне. Воздействие работ на окружающую природную среду было предусмотрено в незначительных

размерах и не превышало допустимого уровня загрязнения ввиду удаленности работ от населенных пунктов и особо охраняемых природных территорий. Предполагается, что при эксплуатации Северного участка влияние на природную среду так же не будет превышать допустимого уровня загрязнения.

2.3.2 Воздействие на почвенный покров

Разработка Северного участка по опыту Южного будет оказывать негативное воздействие на почвенный покров и окружающую природную среду, которое выразится в локальном техногенном воздействии на территории объекта и на прилегающих к нему территориях.

Тяжелая техника нарушит структуру почвенного слоя, что приведет к снижению устойчивости водной эрозии. Так как техника ездит к карьере по одному и тому же маршруту, на нем в скором времени будут образовываться глубокие следы от гусениц, которые впоследствии вполне могут стать полноценными оврагами и так же повлечь за собой последующую эрозию.

Источниками загрязнения являются основные и вспомогательные технологические процессы горного производства (загрузка песчано-гравийной смеси в приемный бункер, дробление, грохочение и т.д.), горнотранспортное оборудование. К внешним источникам образования взвешенных веществ относятся отвалы и автомобильные дороги.

Эти источники загрязнения неблагоприятно будут воздействовать на состояние природных сред. На снежном покрове осядут пылеаэрозольные выпадения, в почву со снеготалыми водами, атмосферными осадками попадут загрязняющие вещества, произойдет оседание на почве взвешенных веществ из атмосферного воздуха. Также на почву будет идти высокая техногенная нагрузка, произойдет общая деградация ландшафтов вблизи горных разработок [18].

2.3.3 Воздействие на ландшафты

Добыча полезных ископаемых при разработке карьера открытым способом повлияет на природную среду. Особое влияние будет испытывать верхняя часть литосферы. Произойдет выемка пород и их перемещение. Первичный рельеф заменится техногенным. Нарушится цельность определенного объема пород, увеличится их трещиноватость, появляются крупные полости, пустоты. Большая масса пород перемещается в отвалы.

Поверхность после производства горных работ на Южном участке представлена выемками в виде карьеров, отвалами вскрытых торфов, защитными дамбами, нагорными канавами. Характеристика предполагаемых техногенных воздействий на геологическую среду на территории Северного участка приведена в таблице А.1 (приложение А).

2.3.4 Воздействие на поверхностные и подземные воды

По проекту инженерно-экологических изысканий на Северном участке планируется оснащение замкнутой системой водоснабжения. Технические решения, принятые при разработке проекта строительства участка, обеспечивают полностью замкнутую систему оборотного водоснабжения предприятия без сброса промышленных сточных вод в р. Яя и другие водоемы.

На территории Северного участка располагается озеро для забора воды на промывку гравия и озеро-отстойник.

Вода из озера с помощью насосных станций будет подаваться на установку для промывки гравия. Загрязненные сточные воды по лоткам гидросмыва самотеком будут поступать в озеро-отстойник. В озеро-отстойнике произойдет осаждение основной массы взвешенных веществ. Осветленная вода из отстойника перетекет в озеро для подачи воды и с помощью насосных станций снова будет подаваться на установку для промывки гравия.

Эксплуатация объекта не будет оказывать негативного воздействия на поверхностные водные экосистемы, т.к. на территории открытых горных работ не происходит забора и сброса в р. Яя. Неблагоприятные изменения грунтовых вод могут произойти при откачке воды из карьера, что приведет к созданию зон снижения уровня водоносных горизонтов [18].

2.3.5 Воздействие на растительный и животный мир

Основное воздействие на растительность - это уничтожение растительного покрова на участках отведенных под ОГР, очистные сооружения, автодорогу, и склады ПГС и ПРС и вокруг них.

Основными факторами воздействия в период эксплуатации объекта на животный мир является фактор беспокойства и возможная гибель млекопитающих при столкновении с автотранспортом.

Фактор беспокойства влияет на охотничье-промысловые виды в совокупности с прямым преследованием. В результате, вокруг источника воздействия образуется зона, которую представители млекопитающих практически не используют в качестве постоянного местонахождения, а вынуждены переместиться на сопредельные территории.

На территории Северного участка наличие видов животных и растений, занесенных в Красную книгу не отмечено [18].

2.4 Установление границ санитарно-защитной зоны

В целях обеспечения безопасности населения и в соответствии с Федеральным законом "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения" от 30.03.99 N 52-ФЗ, вокруг объектов и производств, являющихся источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека устанавливается специальная территория с особым режимом использования - санитарно-защитная зона (СЗЗ), размер которой обеспечивает уменьшение воздействия загрязнения на атмосферный воздух (химического,

биологического, физического) до значений, установленных гигиеническими нормативами [75].

По своему функциональному назначению санитарно-защитная зона является защитным барьером, обеспечивающим уровень безопасности населения при эксплуатации объекта в штатном режиме.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03, Яйское месторождение песчано-гравийной смеси относится к предприятию IV класса опасности с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 100 м (раздел 7.1.3, IV класс, п. 1 – Промышленные объекты (карьеры) по добыче мрамора, песка, глины) [61].

Ориентировочный размер СЗЗ для предприятия устанавливается от границ участка открытых горных работ и составляет 100 м.

Выводы

Месторождение приурочено к пойменным отложениям р. Яя, представленным суглинками, супесями, глинами, глинистыми песками, песчано-гравийной смесью залегающими на глинах верхнемелового возраста.

ЗАО «Кузбасстрой» занимается добычей и переработкой нерудных материалов Яйского месторождения песчано-гравийной смеси. На месторождении выделяется два участка – Южный, где в данный момент ведется разработка и Северный, разработка которого пока не ведется.

Добыча нерудных материалов производится открытым способом, без применения буровзрывных работ, что способствует минимальному содержанию в них вредных веществ и не требует каких – либо охранных мероприятий как при добыче, так и при переработке.

Отходы, образующиеся при отработке месторождения, относятся к V классу опасности (вскрышные породы), которые вывозятся во внешние отвалы.

Ориентировочный размер СЗЗ для предприятия устанавливается от границ участка открытых горных работ и составляет 100 м.

Глава 3 Обзор и анализ ранее проведенных исследований на Яйском месторождении песчано-гравийной смеси

Исследования были проведены «ООО «СибГеоТоп» (г. Новокузнецк) на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси в 2012 году [18].

3.1 Геохимическая изученность атмосферного воздуха

Согласно климатическим характеристикам ЗВ в атмосферном воздухе переносятся преимущественно в северо-восточном и северном направлениях. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Кемеровский центр по гидрометеорологии и мониторингу окружающей среды» предоставил ориентировочные фоновые концентрации основных загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. Анализ фоновых концентраций приведен в таблице 4. Оценка степени загрязненности атмосферного воздуха устанавливается по кратности превышения значений фоновых концентраций вредных компонентов над уровнем ПДК с учетом класса опасности. Нормативы ПДК и классы опасности вредных веществ приняты согласно ГН 2.1.6.1983-05 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в воздухе населённых мест», Минздрав России, М., 2003 г [24].

Таблица 3.1.1 – Анализ фоновых концентрации ЗВ атмосферного воздуха за 2012 год [18]

№ п.п.	Наименование ингредиента	Класс опасности	ПДК, (ОБУВ), мг/м ³	Фоновые концентрации, мг/м ³	Степень загрязнения воздуха
1	Взвешенные вещества (Пыль неорганическая)	3	0,5	0,14	0,28
2	Азота диоксид	3	0,2	0,056	0,28
3	Диоксид серы	3	0,5	0,011	0,022
4	Углерода оксид	4	5,0	1,8	0,36

Измерение концентраций диоксида азота, оксида углерода, пыли неорганической, диоксида серы проводили газоанализатором ГАНК-4. По всем показателям концентрация ЗВ не превышает допустимых норм [18].

3.2 Геохимическая изученность поверхностных водных объектов

В гидрографическом отношении Северный участок расположен непосредственно в пойменной части водосборной площади р. Яя, которая входит в состав Верхнеобского бассейнового округа и является частью речного бассейна (Верхней) Оби до впадения Иртыша, подбассейна Чулыма. Река Яя берет свое начало в предгорьях Кузнецкого Алатау.

Протяженность реки составляет 380 км. Общая площадь водосбора 11 700 км². В соответствии со ст. 65 Водного кодекса РФ ширина водоохраной зоны р. Яя – 200м., для рек Чиндат (25 км) и Кызысла (16 км) водоохранная зона составляет 100м.

Реки Чиндат и Кызысла, впадают непосредственно в Яю. Физико-географические условия протекания этих рек совпадают с физико-географическими условиями реки Яя, т.к. реки Чиндат и Кызысла являются частью водосборной площади р. Яя. При этом они обладают относительно небольшой протяжённостью.

Восточная граница проектируемой площадки совпадает с водоохраной зоной р. Яя в месте ведения горных работ (участок ОГР) на протяжении 450 м, в остальных участках граница проектируемых сооружений располагается на удалении 5-100 метров от водоохраных зон. Река Кызысла граничит с проектируемым местом горных работ на расстоянии 300 метров, протекает в черте болота.

Для оценки современного состояния поверхностных вод рек Яя и Чиндат были произведены отборы проб поверхностной воды и исследование ее качества. Полученные данные приведены в таблице 3.2.1. Перечень определяемых показателей установлен согласно СанПиН 2.1.7.722-98 [59].

Оценка степени загрязненности поверхностных вод устанавливается по кратности превышения результатов измерений содержания вредных компонентов, над ПДК с учетом класса опасности.

Таблица 3.2.1 – Анализ загрязнения воды в поверхностных водных объектах за 2012 год [18]

№ п.п	Наименование ингредиента	Ед. изм.	Концентрация в р. Чиндат	Концентрация в р. Яя	Норматив ПДК
1	2	3	4	5	7
2	Анионные ПАВ	мг/дм ³	0,015	0,015	0,5
3	БПК ₅	мг/дм ³	0,5	0,65	2,0
4	Взвешенные вещества	мг/дм ³	30,0	6,0	10,0
5	Водородный показатель	ед.	8,05	8,34	6,5-8,5
6	Железо общее	мг/дм ³	0,53	0,087	0,1
7	Кадмий	мг/дм ³	0,0001	0,0001	0,001
8	Марганец	мг/дм ³	0,193	0,065	0,1
9	Медь	мг/дм ³	0,0134	0,0084	1,0
10	Мышьяк	мг/дм ³	0,005	0,005	0,01
11	Нефтепродукты	мг/дм ³	0,02	0,02	0,05
12	Никель	мг/дм ³	0,001	0,001	0,02
13	Фенолы летучие	мг/дм ³	0,0005	0,0005	0,001
14	Свинец	мг/дм ³	0,001	0,001	0,006
15	ХПК	мг/дм ³	10,7	11,7	15,0
16	Хром общ.	Мг/дм ³	0,001	0,001	0,5

Для оценки качества поверхностной воды в реке использовались:

- СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [58];
- ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [22].

В результате исследования качество поверхностных вод в р.Чиндат обнаружены превышения ПДК по содержанию: взвешенным веществам (3 ПДК), железа общего (5,3 ПДК) и марганца (1,93 ПДК). Вода в реке Яя соответствует гигиеническим нормативам.

Пыль и взвешенные вещества будут выделяться в процессе погрузочно-разгрузочных работ и транспортировки грунта, песка. Марганец и железо в процессе сварочных работ [18].

Превышение ПДК по содержанию взвешенных веществ, железа и марганца являются характерными загрязняющими веществами рек Кемеровской области [5].

Железо, марганец в восстановительной анаэробной обстановке болотных вод находятся в растворимых и легко мигрирующих двухвалентных формах. Органические соединения (гуминовые кислоты) образуют с этими металлами легкоподвижные растворимые комплексные соединения. Частично, железо и марганец могут быть связаны с коллоидными органическими соединениями.

Взвешенные вещества, поступающие в реки и водоемы представляют достаточно большую санитарно-экологическую опасность. Они ведут к заилению рек. Органические же вещества, составляющие в среднем 20–30 % общего количества взвешенных веществ, существенно снижают содержание кислорода в воде и в процессе анаэробного распада сильно ухудшают качество воды. Взвешенные частицы влияют на прозрачность воды и на проникновение в нее света, на температуру, растворенные компоненты поверхностных вод, адсорбцию токсичных веществ, а также на состав и распределение отложений и на скорость осадкообразования. Взвешенные вещества могут откладываться на жаберных и затруднять дыхание рыб [82].

Железо – один из основных элементов природной воды, в которой его концентрация колеблется от 0,5 до 50 мг/л. Повышенное содержание железа в воде придает ей ржавый цвет и металлический привкус, что делает воду непригодной к употреблению. Постоянное употребление воды с повышенным содержанием железа – более 0,4-1 мг/кг массы тела в день может привести к развитию гемохроматоза, т.е. отложению соединений железа в органах и тканях [83].

3.3 Геохимическая изученность почвенного покрова

Отбор проб почвы для оценки современного состояния почвенного покрова на территории Северного участка был выполнен изыскательским отрядом ООО «СибГеоТоп» методом «конверта» и методом индивидуальной пробы для определения потенциального плодородия. Выбор площадок для отбора проб производился на участках поверхности, характерных для данной местности с учетом рельефа [18].

Анализ данных по результатам исследований представлен в таблице 3.3.1.

В результате химического анализа превышения ПДК не наблюдается.

Для оценки загрязнения проб почвы использовались: ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве» утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ Постановление от 19.01.2006г. [25], ГН 2.1.7.2511-09 Ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве» утвержденные Главным государственным санитарным врачом РФ Постановление от 18.05.2009 г [26].

Таблица 3.3.1 – Анализ химического загрязнения почвы (2012 год) [18]

Определяемые показатели	Концентрация, мг/кг							
	Нефтепродукты	Подвижная форма					Валовое содержание	
1	2	Медь	Свинец	Цинк	Кадмий	Ртуть	Бенз(а)пирен	
ПДК(ОДК).мг/кг	1000	3	6	23	2	2,1	0,02	
Точка № 1	11,4	2,4	0,9	2,0	0,17	0,025	0,005	
Степень химического загрязнения, доли ПДК	0,0114	0,8	0,15	0,087	0,085	0,012	0,25	
Точка № 2	27	2,5	0,5	1,0	0,1	0,025	0,005	
Степень химического загрязнения, доли ПДК	0,027	0,833	0,083	0,043	0,05	0,012	0,25	
Точка № 3	16	2	0,5	1,0	0,1	0,025	0,005	

Окончание таблицы 3.3.1

		Концентрация, мг/кг						Валовое содержание	
		Нефтепродукты	Подвижная форма						
Определяемые показатели			Медь	Свинец	Цинк	Кадмий	Ртуть	Бенз(а) пирен	
Степень химического загрязнения, доли ПДК		0,016	0,66	0,083	0,043	0,05	0,012	0,25	
Точка №4		12,1	1,5	0,6	1,7	0,1	0,025	0,005	
Степень химического загрязнения, доли ПДК		0,0121	0,5	0,1	0,073	0,05	0,012	0,25	
Точка № 5		10,9	1,2	0,5	1,0	0,1	0,025	0,005	
Степень химического загрязнения, доли ПДК		0,0109	0,4	0,083	0,043	0,05	0,012	0,25	
Точка №6		10,2	1,0	0,5	1,0	0,1	0,025	0,005	
Степень химического загрязнения, доли ПДК		0,0121	0,5	0,1	0,073	0,05	0,012	0,25	
Класс опасности определяемого компонента		3	2	1	1	1	1	1	
Ср. значение концентрации		14,6	1,766	0,583	1,283	0,111	0,025	0,005	
Ср. значение степени химического загрязнения, доли ПДК		0,0146	0,589	0,097	0,055	0,055	0,012	0,25	

Согласно п.4.20 СП 11-102-97 [70] химическое загрязнение грунтов должно оцениваться по суммарному показателю химического загрязнения (Z_c), являющемуся индикатором неблагоприятного воздействия на здоровье населения, однако в результате лабораторного исследования превышений ПДК не выявлено ни по одному показателю, поэтому нет необходимости рассчитывать Z_c .

Опробование почвы на санитарно-эпидемиологические показатели происходило одновременно с отбором проб на химические показатели в трех точках, поэтому их расположения совпадают.

Результаты исследования почвы на санитарно-эпидемиологические показатели представлены в таблице 3.3.2.

Таблица 3.3.2 – Анализ загрязненности на санитарно-эпидемиологические показатели [18]

	Микробиологические исследования			Паразитологические исследования
	Индекс БГКП, кл/г	Индекс энтерококка, кл/г	Патогенная микрофлора	Жизнеспособные яйца гельминтов, цисты патогенных простейших, личинки и куколки синантропных мух
1	2	3	4	5
Допустимая величина	не более 10,0	не более 10,1	не допускается	не допускается
Точка №2	2,3	0,9	не обнаружены	не обнаружены
Точка № 3	2,3	0,9	не обнаружены	не обнаружены
Точка № 4	2,3	0,9	не обнаружены	не обнаружены
Степень загрязненности почвы, ПДК	0,23	0,09	чисто	чисто

В результате лабораторных исследований превышений ПДК не обнаружено.

Согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» [60] по эпидемической опасности почво-грунты, отобранные с площадки изысканий, относятся к категории «Чистые».

Отбор почвы на показатели плодородия производился на территории отвала, так как по результатам инженерно-геологических изысканий мощность ПРС в местах бурения достигает 0,7 м.

Результаты лабораторного исследования представлены в таблице 3.3.3.

Таблица 3.3.3 – Анализ почвы на потенциальное плодородие [18]

№ п.п.	Проба №	Компонент	Содержание, %
1	2	3	4
1	377-1	Влага	12,6
2		Влага гигроскопич.	5,64
3		Гумус	3,37
4		Азот общ.	<0,05

№ п.п.	Проба №	Компонент	Содержание, %
5	377-2	Влага	22,5
6		Влага гигроскопич.	9,44
7		Гумус	29,39
8		Азот общ.	1,04
9	377-3	Влага	12,5
10		Влага гигроскопич.	4,43
11		Гумус	4,73
12		Азот общ.	<0,05

3.4 Геохимическая изученность геологической и гидрогеологической среды

Геологоразведочные работы на Яйском месторождении проводились в разное время, начиная с 1952 г. Впервые слои песчано-гравийной смеси в разрезе долинных отложений р. Яя были отмечены Ворониным А.П. в 1932 году, вблизи сел Яя-Борок и Жарковское (ныне Яя) при поисковых работах по выявлению полезных ископаемых бассейна р. Яя, проводимых по инициативе Анжеро-Судженского Горплана и Краеведческого общества.

В 1952 году по просьбе Анжерского Шахтстроя и по приказу Министра угольной промышленности № 100 от 13.02.52 г., на Яйском месторождении Анжерской геологоразведочной партией была проведена детальная разведка гравия на двух отдельных участках общей площадью 0,5 км², расположенных друг от друга в 2 км.

В 1955 году, согласно приказу Министра угольной промышленности № 8 от 02.02.55 г., этой же партией произведена доразведка месторождения с целью увеличения запасов, для обеспечения строительства и эксплуатации карьера мощностью 300 тыс.м³ в год. Площадь доразведки вдоль левого берега р. Яя составила 4,3 км². Геологоразведочные работы как в 1952, так и в 1955 г.г. проводилась с помощью скважин ударно-вращательного бурения с

опережающей обсадкой. Керн извлекался ложкой (песок) или желонкой (гравий).

В 1952 г. скважины бурились по сети 100x100 м, пройдено 421,15 п.м. При доразведке 1955 г. сеть была разряжена до 400x200 м. На площади 4,3 км² пройдено 565,9 п.м. скважин. Произведены физико-механические и технологические испытания песка и гравия, отсеянных из песчано-гравийной смеси. Опробовался весь керн по полезному ископаемому.

В 1979 г. произведена переоценка качества песчано-гравийной смеси в контуре предыдущих геологоразведочных работ.

В 1981-82 г.г. произведены детальные поиски песчано-гравийной смеси в районе месторождения «Яйский гравий» и переоценены запасы месторождения в соответствии с действующими требованиями. В процессе работы оценены перспективы прироста запасов месторождения в районе восточного и западного флангов. Опоискована площадь 7,3 км² по сети 400x800 м с помощью скважин колонкового бурения. Установлены запасы песчано-гравийной смеси по промышленным категориям В+С1 - 18832,8 тыс. м² и категории С2 - 35795.5 тыс.м³. Сырье признано пригодным как крупный и мелкий заполнитель для бетонов сборных и монолитных железобетонных конструкций, для дорожных бетонов и для балластирования железнодорожных путей.

В 1984-85 г.г. проведены геологоразведочные работы в пределах горного отвода Яйского песчано-гравийного карьера, по заявке и геологическому заданию треста «Кемеровошахтострой» комбината «Кузбассшахтстрой» Министерства угольной промышленности СССР. Целью работы было изучение качества ПГС и характеристика мощностей вскрышных пород и полезного ископаемого. Работы проведены Новосибирской партией Сибирской комплексной геологической экспедицией треста «Росгеолнерудразведка». Работы проведены на площади 2,35 км². Всего на участке пробурено 211 скважин общим объемом 1640,7 п.м. Глубина скважин колеблется от 2,8 до 17,0 м. Скважины пройдены на полную мощность полезной толщи с заглублением в

подстилающие породы. Отобрано и изучено 225 проб песчано-гравийной смеси, 220 проб песка-отсева и 15 проб гравия-отсева [17].

Наиболее ценные из известных месторождений песков относятся к северной части Кузбасса. Среди них известные кварцевые пески, по химическому составу состоящие из оксида кремния, оксида алюминия, оксида железа и оксида магния [8].

В геологическом строении исследуемого района принимают участие геолого-генетические комплексы поверхностных отложений современного и верхнечетвертичного возраста вскрытой мощностью до 10,0 м, а также осадочный комплекс мелового возраста.

Современные техногенные отложения представлены насыпным крупнообломочным и суглинистым грунтами, а также намывным песчаным грунтом.

На период изысканий (июнь-июль 2012 г.) на территории изысканий встречены подземные воды, приуроченные к галечниковому грунту.

Подземные воды залегают на глубинах 0,7-4,0 м от поверхности (в отметках 127,2-133,4 м. абс). Воды безнапорные, имеющие свободную поверхность и непосредственную связь с атмосферой. По условиям залегания и характеру движения подземные воды поровые, по условиям распространения – выдержанные. Питание подземных вод происходит за счет взаимосвязи с р. Яя и инфильтрации атмосферных осадков.

По результатам химического анализа подземные воды гидрокарбонатные кальциевые и гидрокарбонатные магниевые-кальциевые. Степень агрессивного воздействия воды на бетонные конструкции – неагрессивная, на арматуру железобетонных конструкций при постоянном погружении – неагрессивная, при периодическом смачивании – слабоагрессивная. Степень агрессивного воздействия грунтов ниже уровня грунтовых вод на конструкции из углеродистой стали – слабоагрессивная (при среднегодовой температуре 1,5°C).

С учетом сезонных колебаний максимальный прогнозный уровень подземных вод следует принять на уровне поверхности.

Для оценки качества грунтовых вод на участке изысканий была пробурена скважина. Анализ качества грунтовых вод представлен в таблице 3.4.1.

Оценка степени загрязненности грунтовых вод устанавливается по кратности превышения результатов измерений содержания вредных компонентов над ПДК [18].

Таблица 3.4.1 – Анализ загрязненности грунтовых вод

№ п/п	Определяемый показатель	Ед.изм.	СКВ.	ПДКв, мг/л	Ср.степень загрязнения
	1	2	3	4	5
1	СПАВ	мг/дм ³	0,015	0,5	0,03
2	БПК ₅	мг О ₂ /дм ³	2,8	6,0	0,40
3	Взвешенные вещества	мг/дм ³	1,0	0,25	3
4	рН		7,51	6,5-8,5	-
5	Железо общее	мг/дм ³	0,65	0,3	7,03
6	Кадмий	мг/дм ³	0,0001	0,001	0,1
7	Марганец	мг/дм ³	0,411	0,1	2,93
8	Медь	мг/дм ³	0,001	1,0	0,001
9	Мышьяк	мг/дм ³	0,005	0,01	0,5
10	Нефть (нефтепродукты)	мг/дм ³	0,02	0,3	0,06
11	Никель	мг/дм ³	0,001	0,02	0,05
12	Фенолы	мг/дм ³	0,0005	0,1	0,005
13	Свинец	мг/дм ³	0,001	0,01	0,1
14	ХПК	мг О ₂ /дм ³	13,4	15,0	0,83
15	Хром общий	мг/дм ³	0,001	0,5	0,002

Для оценки качества грунтовых вод использовались:

- СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» [66];
- ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [22];
- ГН 2.1.5.2307-07 «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [21].

В результате лабораторного исследования грунтовых вод было выявлено превышение ПДК по двум показателям: железо общ. В 7,03 раза и по марганцу в 2,93 раза [18].

Химический состав подземных вод в регионе определяется совокупностью природных факторов и техногенными процессами. Практически все водоносные горизонты и зоны на территории Кемеровской области в естественном условиях содержат железо и марганец в концентрациях, превышающих ПДК [9].

3.5 Радиозэкологическая изученность объекта

Исследование и оценка радиационной обстановки в составе экологических изысканий выполняются на основании Федерального Закона «О радиационной безопасности населения», в соответствии с нормами радиационной безопасности НРБ-99 [67] и «Основных санитарных правил обеспечения радиационной безопасности ОСПОРБ-99/2010» [68], а также ведомственными нормативно-методическими и инструктивными документами Минздрава и Госкомприроды России, Министерства природных ресурсов Российской Федерации и Росгидромета.

При осуществлении пешеходной гамма-съемки, с использованием поискового дозиметра-радиометра (при этом территория была подвергнута сплошному прослушиванию на уровне почвы и 0,1 м над поверхностью почвы), происходило выявление локальных участков, площадей, отдельных точек с повышенным излучением, присущим данной местности, а так же оценка интенсивности излучения на контролируемой местности. Замеры мощности эквивалентной дозы (МЭД) в контрольных точках по сетке 50 × 50 м в соответствии с п. 6.19 СП 11-102-97 [70].

При осуществлении пешеходной гамма-съемки, которая является основным методом метрических исследований территорий, происходит выявление локальных участков, площадей, отдельных точек с повышенным

излучением, присущим данной местности, а так же оценка интенсивности излучения на контролируемой местности.

Измерение гамма-фона проводилось по намеченному маршруту вдоль проектируемой площадки строительства при непрерывном наблюдении показаний прибора по шкале с фиксацией значений мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на контрольных точках (таблица 3.5.1) [18].

Таблица 3.5.1 – Результаты определения гамма-фона в контрольных точках (2012 год) [18]

№ контрольных точек	Значения радиоактивности, мкР/час	№ контрольных точек	Значения радиоактивности,
1	18	22	18
2	18	23	17
3	17	24	18
4	19	25	16
5	18	26	17
6	17	27	18
7	16	28	17
8	17	29	18
9	16	30	16
10	17	31	17
11	19	32	17
12	17	33	16
13	17	34	16
14	18	35	17
15	16	36	17
16	17	37	18
17	16	38	16
18	18	39	18
19	16	40	17
20	16	41	17
21	17		

Яйское месторождение песчано-гравийной смеси не оказывает негативного влияния на радиационную обстановку окружающей территории. Обследованная территория участка проведения работ по радиационным факторам экологического риска не представляет опасности для ведения работ.

Гамма-фон по всем маршрутам не превышает природных фоновых по Кемеровской области и составляет от 16 до 19 мкР/ч.

Согласно СП 2.6.1.2612-10 (п. 5.2.3) «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99-2010)» [68] уровень мощности дозы гамма-излучения не должен превышать 0,3 мкГр/ч (30мкР/ч). Превышения допустимого значения не обнаружено.

Выводы

Оценка состояния природных сред территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной была проведена в 2012 году. Был оценен уровень содержания диоксида азота, оксида углерода, пыли неорганической, диоксида серы в атмосферном воздухе. В результате по всем показателям концентрация ЗВ не превышает допустимых норм. В результате исследования качества поверхностных вод в р.Чиндат обнаружены превышения ПДК по содержанию: взвешенным веществам (3 ПДК), железа общего (5,3 ПДК) и марганца (1,93 ПДК). Вода в реке Яя соответствует гигиеническим нормативам. По данным химического анализа почв превышения ПДК не наблюдается. Согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» по эпидемической опасности почво-грунты, отобранные с площадки изысканий, относятся к категории «Чистые». В результате лабораторного исследования грунтовых вод было выявлено превышение ПДК по двум показателям: железо общ. В 7,03 раза и по марганцу в 2,93 раза.

Яйское месторождение песчано-гравийной смеси не оказывает негативного влияния на радиационную обстановку окружающей территории. Обследованная территория участка проведения работ по радиационным факторам экологического риска не представляет опасности для ведения работ.

Глава 4 Методика и организация проектируемых работ

4.1 Обоснование необходимости проведения на объекте фонового геоэкологического мониторинга

На Северном участке Яйского месторождения песчано-гравийной смеси планируется проведение фонового мониторинга.

Фоновый мониторинг это наблюдение за явлениями и процессами, происходящими в окружающей среде, минимально затронутой вмешательством человека.

Система фонового мониторинга ориентирована на получение информации о состоянии природной среды на территории объекта до момента его разработки, на основании которой проводятся оценки и прогноз изменения этого состояния под влиянием антропогенных факторов.

Одним из частных случаев фонового мониторинга является фоновый мониторинг районов предполагаемого строительства промышленных и энергетических предприятий, геологической разведки и последующей добычи полезных ископаемых [78].

Добыча полезных ископаемых значительно повлияет на природную среду. Источники загрязнения будут неблагоприятно воздействовать на состав атмосферного воздуха, на снежном покрове осядут пылеаэрозольные выпадения, в почву со снеготалыми водами, атмосферными осадками попадут загрязняющие вещества, произойдет оседание на почве взвешенных веществ из атмосферного воздуха. Также на почву будет идти высокая техногенная нагрузка, произойдет общая деградация ландшафтов вблизи горных разработок.

Целью фонового мониторинга является определение степени влияния нового антропогенного источника загрязнителей на данный объект. Поэтому он должен быть организован и начат как можно раньше, желательно на стадии начала разработки технического проекта данного объекта, и продолжаться в период строительства. Если период наблюдений до пуска объекта будет достаточно продолжителен, надежность прогноза фонового состояния региона

и оценки влияния нового источника загрязнения возрастает. Программа наблюдений в этом случае должна учитывать загрязнители, которые будут выбрасываться новым объектом, а частота наблюдений по возможности увеличена [78].

Таким образом, необходимость проведения фоновых геоэкологических исследований очевидна. Это, в свою очередь, подразумевает оценку состояния природной среды на данный момент. Проведение фоновых геоэкологических исследований позволит создать информационную базу для дальнейших исследований в момент разработки участка, дающую возможность осуществлять производственные и иные процессы на экологически безопасном уровне, а также решать весь комплекс природоохранных задач.

4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения

Фоновый геоэкологический мониторинг на территории Яйского месторождения песчано-гравийной смеси представляет собой комплексную систему наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки контроля и прогноза изменений ее состояния до момента разработки объекта.

Геоэкологические задачи, которые необходимо решить:

1. Изучение сведений об объекте и имеющиеся литературные и фондовые материалы о территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

2. Изучение состояния компонентов природной среды на Северном участке Яйского месторождения песчано-гравийной смеси:

- определение фоновых концентраций химических элементов и соединений в компонентах природной среды: воздухе, снеговом покрове, почвах, растительности, поверхностных и подземных вод, донных отложениях;

- определение радиационного фона и естественной радиоактивности пород.

3. Прогноз изменения состояния природных сред под влиянием техногенного воздействия при отработке месторождения.

4. Разработка рекомендаций по снижению вредного воздействия на компоненты природной среды при разработке месторождения.

Решение задач будет проводиться в несколько этапов: подготовительный период; маршрутные наблюдения; полевые работы; ликвидация полевых работ; лабораторно - аналитические работы; камеральные работы.

Методами решения поставленных экологических задач является, атмогеохимическое для проб снегового покрова и атмосферного воздуха, литогеохимическое опробование и геофизический метод (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия) - для почвенного покрова, гидрогеохимический и гидрологический методы для поверхностных и подземных вод, гидrolитогеохимический метод для донных отложений, биогеохимический методы для опробования растительности.

Литогеохимический метод. Исследование почв проводится с целью установления их экологического состояния, а также для выявления ореолов техногенного загрязнения, выявления миграционных процессов в почвенном разрезе. Исследования проводятся путем отбора проб почвы. Почва является главным индикатором устойчивости геологической среды к техногенным воздействиям, из всех природных сред почва наиболее информативна, любые техногенные воздействия в первую очередь сказываются на почвенном покрове. Почва представляет собой основную границу раздела, где идут активные процессы тепло – и массопереноса, это аккумулятор большинства техногенных химических загрязнений, главный сорбент и разрушитель многих токсикантов. Очень важная особенность почвы в том, что она выполняет роль буфера, но стоит учитывать тот факт, что при современных уровнях воздействия на природную среду буферная способность почвы уменьшается, поэтому появляется необходимость исследования состояния почвы.

Биогеохимический метод. Растения обладают высокой чувствительностью к негативным процессам, которые возникают в природе под

воздействием загрязняющих химических веществ. Ткани растений проявляют дифференциальную чувствительность к различного вида антропогенным воздействиям. Исследования лучше проводить по низшим формам растительности, так как они обладают повышенной способностью к аккумуляции техногенных загрязнений. Биогеохимическое опробование целесообразно проводить в течение времени, соответствующего определенной фенологической фазе развития растений.

Атмогеохимический метод. Данный метод представляет собой исследование загрязненности территории по снежному покрову и по атмосферному воздуху. Прежде всего, он позволяет оценить состояние атмосферного воздуха, так как накопленные в снеге загрязняющие вещества характеризуют первичное загрязнение атмосферы и вторичное загрязнение почв и вод. Загрязняющие вещества оседают в снеге и, тем самым, снег представляет информацию о влиянии антропогенного воздействия на природную среду. При образовании и выпадении снега в результате процессов сухого и влажного вымывания концентрация загрязняющих веществ в нем оказывается обычно на 2-3 порядка выше, чем в атмосферном воздухе. Кроме того, снежный покров обладает рядом свойств, делающих его удобным индикатором загрязнения не только самих атмосферных осадков и атмосферного воздуха, но и последующего загрязнения вод и почв.

Гидрогеохимический метод. Гидрогеохимические исследования изучают химический состав природных вод и закономерности его изменения в зависимости от химических, физических и биологических процессов, протекающих в окружающей среде.

Гидролитогеохимический метод. Исследование донных отложений водоемов проводится с целью выявления многолетнего загрязнения, а также для установления протяженности загрязнений и миграции химически активных веществ.

При визуальном наблюдении особое внимание обращают на следующие явления, необычные для водоема или водотока и свидетельствующие о его

загрязненности: гибель рыбы и других водных организмов, растений; выделение пузырьков донных газов; появление повышенной мутности, посторонних окрасок, запаха, цветения воды, пены, пленки и других посторонних предметов.

Геофизические исследования. Гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия позволят получить информацию о природной или техногенной зараженности изучаемой территории радиоактивными элементами или радионуклидами природного или искусственного происхождения, выявить ареалы загрязнения.

4.3 Организация проведения работ

Согласно принципам эколого-геохимического мониторинга (Рихванов Л.П., Язиков Е.Г. и др.):

1. Исследования должны выполняться комплексно и базироваться на использовании геохимических и геофизических методов.

2. Оценку уровня накопления химических компонентов в различных точках территории необходимо выполнять синхронно (сближенно по времени). При этом опробование различных компонентов природной среды (снег, почва, биота и др.) следует производить отбор в точках максимально сближенных в пространстве.

3. В исследование необходимо вовлекать максимальное количество депонирующих компонентов природной среды, способных сохранять загрязняющие вещества в течение длительного времени, а временные интервалы накопления можно достаточно четко устанавливать в этих компонентах (снег, почва).

Согласно ранее запланированной последовательности работы на Яйском месторождении песчано-гравийной смеси будут проводиться в несколько этапов - подготовительный период, маршрутные наблюдения, полевые работы, ликвидация полевых работ, лабораторно - аналитические работы, камеральные работы.

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

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

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

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

Маршрутное геоэкологическое обследование застроенных территорий должно включать: обход территории и потенциальных источников загрязнения с указанием его предполагаемых причин и характера; выявление и нанесение на схемы и карты фактического материала визуальных признаков загрязнения (пятен мазута, нефтепродуктов, несанкционированных свалок пищевых и бытовых отходов, источников резкого химического запаха, и т.п.).

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

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

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

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

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

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

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого-геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений. Также

производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС - технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений [10].

Выводы

На Северном участке Яйского месторождения песчано-гравийной смеси планируется проведение фоновый мониторинга, система которого ориентирована на получение информации о состоянии природной среды на территории объекта до момента его разработки, на основании которой проводятся оценки и прогноз изменения этого состояния под влиянием антропогенных факторов.

Решение задач будет проводиться в несколько этапов: подготовительный период, маршрутные наблюдения, полевые работы, ликвидация полевых работ, лабораторно - аналитические работы, камеральные работы.

Методами решения поставленных экологических задач является, атмогеохимическое для проб снегового покрова и атмосферного воздуха, литогеохимическое опробование и геофизический метод (гамма-спектрометрия, гамма-радиометрия) - для почвенного покрова, гидрогеохимический и гидрологический методы для поверхностных и подземных вод, гидролитогеохимический метод для донных отложений, биогеохимический методы для опробования растительности.

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

5.1 Подготовительный период и проектирование необходимых работ

На этапе подготовительного периода составляется геоэкологическое задание, проводится сбор, анализ и обработка материалов по ранее проведенным исследованиям. На этой стадии проводится устанавливается перечень потенциальных источников загрязнения, составляется карта техногенной нагрузки исследуемой территории, на которую наносятся источники антропогенного воздействия, зоны их возможного влияния, проводится рекогносцировочное обследование с целью визуального выявления районов распространения опасных экзогенных геологических процессов.

Так же на этапе подготовительного периода проводится подготовка к полевым работам. Для полевых работ должно быть закуплено и установлено необходимое оборудование, и снаряжение, в соответствии с проектом геоэкологического мониторинга. Предварительно необходимо приобрести картографические материалы, собрать и изучить различные материалы и согласовать все этапы работ с заказчиком и администрацией муниципального образования.

Для полевых работ будет создана бригада из 3 человек: геоэколог, ведущих специалист эколога и рабочий второй категории. Перед началом работ весь персонал должен пройти инструктаж по технике безопасности. На подготовительный период отводится 1 месяц.

Для составления сметы на проведение работ и технико-экономического обоснования необходимо определить категории работ по различным показателям. Категорийность исследуемой территории представлена в таблице Б.1 (приложение Б) согласно «Сборнику сметных норм на геолого-разведочные работы. Выпуск 2. Геолого-экологические работы» [72].

5.2 Полевые работы (масштаб, временная и пространственная характеристика, методика проведения и объемы по каждому виду проектируемых работ)

Пространственная сеть наблюдения при мониторинге выбирается с учетом следующих факторов: экологическая напряженность территории, главенствующее направление ветра, ландшафтно-геоморфологические особенности территории, особенность расположения источников техногенной нагрузки, их мощность и положение в рельефе. Необходимо соблюдать важный принцип эколого-геохимических исследований: оценку степени загрязненности территории в различных точках проводить синхронно (сближено во времени), а опробование компонентов природной среды – сближено в пространстве.

Под полевым периодом подразумевается опробование компонентов природной среды. Для проведения геоэкологического мониторинга на территории Яйского месторождения песчано-гравийной смеси устанавливают векторную (с учетом главенствующего направления ветра) и точечную сеть наблюдения за состоянием атмосферного воздуха, снегового и почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности. Карта-схема организации пунктов фонового мониторинга на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси представлена в приложении В.

Выбор точек наблюдения для мониторинга *атмосферного воздуха* проводится на основании РД 52.04.186-89 [53], РД 52.44.2-94 [57] и методических рекомендаций по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля.

Перечень контролируемых показателей определяется спецификой производства, ранее проведенными исследованиями и нормативными документами (РД 52.04.186-89) [53].

Пункты отбора проб атмосферного воздуха будут установлены с учётом главенствующего направления ветра (юго-западное): на границе СЗЗ, на северо-востоке от СЗЗ и в фоновой точке.

Фоновый пункт наблюдения за состоянием атмосферного воздуха устанавливается на наибольшем удалении от источников выбросов, чтобы исключить их влияние (на юго-западе в 1 км от участка СЗЗ).

Таким образом, всего будет установлено 6 пунктов наблюдения за атмосферным воздухом.

Согласно ГОСТу 17.2.3.01-86 [37] отбор проб атмосферного воздуха проводят 1 раз в квартал с целью выявления сезонных изменений, происходящих в воздушной среде. Итого в год 6 точек отбора и 24 пробы.

Основные оцениваемые параметры в атмосферном воздухе:

Газовый состав: бенз(а)пирен, С (сажа), СО, СО₂, SO₂, NO, NO₂, формальдегид, керосин, двуокись кремния, оксид алюминия, оксид железа, оксид магния, пыль неорганическая.

Исследования проводятся по всем сезонам года: весна, лето, осень, зима.

Выбор точек наблюдения для мониторинга *снегового покрова* проводится на основании РД 52.04.186-89 [53], РД 52.44.2-94 [57]. В местах отбора проб почв отбираются пробы снега.

Необходимость геохимической съемки снегового покрова связана с тем, что снег перекрывает открытую поверхность почвы, и поэтому уменьшается естественное пылевыведение с территорий. В связи с этим зимой витающие в воздухе частицы имеют преимущественно техногенное происхождение, поэтому химический состав снежного покрова отражает его техногенное загрязнение, а также техногенное загрязнение атмосферы.

Перечень контролируемых показателей определяется спецификой производства и нормативными документами (ГОСТ 17.2.1.04-77 [36], РД 52.04.186-89 [53]), а также методическими рекомендациями по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля.

Места расположения точек наблюдения были выбраны в соответствии с главенствующим направлением ветра (юго-западное): на границе СЗЗ, на северо-востоке от СЗЗ и в фоновой точке.

Фоновая точка наблюдения за состоянием снегового покрова совпадает с точкой наблюдения за атмосферным воздухом.

Таким образом, всего будет установлено 6 точек наблюдения.

Основные оценочные параметры для снегового покрова:

Снеготалая вода: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, В, Со, Ni, Мо, Сu, Sb, Cr, Ва, V, W, Mn, Sr; общая жесткость Ca²⁺, К⁺, Na⁺, Mg²⁺, Fe_{общ}, рН, Eh, нефтепродукты, NO²⁻, NO³⁻, NH⁴⁺, Cl⁻, SO₄²⁻, PO₄³⁻, HCO₃⁻. *Твердый осадок снега и пылеаэрозоли:* взвешенные частицы, тяжелые металлы: Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V.

Отбор снеговых проб осуществляется в конце зимы (в конце февраля – начале марта) до начала интенсивного снеготаяния (к этому времени в снеговом покрове накапливается максимальное количество загрязняющих веществ), согласно РД 52.04.186-89 [53]. Итого в год 6 точек опробования и 6 проб.

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением 5 см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа.

Пробоподготовка снега предполагает отдельный анализ снеготалой воды, полученной при оттаивании, и твёрдого осадка, который состоит из атмосферной пыли, осаждаемой на поверхность снежного покрова. Снеготалую воду фильтруют, в процессе фильтрования получают твёрдый осадок на беззольном фильтре и фильтрованную снеготалую воду.

Просушивание проб производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе.

Литогеохимические исследования позволяют детально изучить химический состав почв, почвенные разрезы.

Расположение пунктов наблюдения за почвенным покровом обусловлено расположением источников загрязнения, главенствующим направлением ветра (юго-западный), ландшафтной характеристикой на исследуемой территории и ранее проведенными исследованиями согласно ГОСТ 17.4.3.01-83 [40].

Выбор определяемых компонентов осуществляется на основании ГОСТ 17.4.2.01-83 [40], ГОСТ 17.4.2.01-81 [39].

Оценочные параметры – As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, В, Со, Ni, Мо, Сu, Sb, Cr, Ва, V, W, Mn, Sr, N; радиоактивные элементы: МЭД, U (по Ra), Th²³², K⁴⁰; рН и Eh в водной вытяжке почвы; подвижные формы элементов: Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V.

Пункты отбора проб почвенного покрова (включая фоновую точку) совмещены с пунктами отбора снегового покрова согласно РД 52.44.2-94 [57].

Фоновый пункт наблюдения за состоянием почвенного покрова находится на наибольшем удалении от источников выбросов, чтобы исключить их влияние, согласно главенствующему направлению ветра - на юго-западе в 1 км от границы СЗЗ.

В местах отбора проб почв проводятся гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия. Всего будет проведено 6 замеров гамма-радиометрическим методом и 6 – гамма-спектрометрическим.

Требования по отбору проб почв условиям и срокам хранения и способам подготовки к анализам регламентируется следующими нормативными документами ГОСТ 17.4.4.02-84 [43], ГОСТ 17.4.2.01-81 [39], ГОСТ 14.4.3.04-85 [31].

Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами - тяжелые металлы - точечные пробы отбирают с глубины 0-20 см массой не более 200 г каждая.

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

В каждой точке наблюдения необходимо отобрать одну объединенную пробу (из пяти точечных) общей массой 0,2 кг. Перед отбором точечных проб стенку прикопки или поверхность керна следует зачистить ножом из полиэтилена или полистирола или пластмассовым шпателем. Отбор будет производиться инструментом, не содержащим металлов.

Отобранные образцы упаковываются в мешочки и завязываются шпагатом. Все образцы из одной точки наблюдения упаковываются вместе в коробки или ящики. Образцы сильно увлажнённые, а также засолённые упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую плёнку. Все образцы регистрируются в журнале и GPS-навигаторе, при этом указываются следующие данные: порядковый номер и место взятия пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, вид загрязнения, дату сбора. Пробы должны иметь этикетку с указанием места и даты отбора пробы, номера почвенного разреза, почвенной разности, горизонта и глубины взятия пробы, фамилии исследователя. Одновременно с отбором проб почвы вокруг шурфа на поверхности методом конверта выполняется замер МЭД (СРП 68-01) и U(по Ra), Th²³², K⁴⁰ (РКП-305М) на площади 1x1 метр.

Пробоподготовка складывается из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1мм.

Опробование следует проводить один раз в год – весной (в конце мая), после таяния снега, так как в период снеготаяния происходит вымывание водорастворимых элементов из почв (ГОСТ 17.4.4.02-84) [43]. Итого в год 6 точек наблюдения и 6 проб.

Мониторинг водных объектов является обязательным составляющим звеном локального мониторинга и осуществляется в целях своевременного выявления и прогнозирования негативных процессов, влияющих на качество вод и состояние водных объектов, разработки и реализации мер по предотвращению вредных последствий этих процессов, оценки эффективности

осуществляемых водоохранных мероприятий, информационного обеспечения управления и контроля в области использования и охраны водных объектов.

Пункты наблюдения за поверхностными водами располагают согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 [32], при этом учитываются характеристики самих водных объектов (размеры, направление и скорость течения, однородность химического состава и скорость перемешивания) и размещение потенциальных источников загрязнения.

Перечень контролируемых показателей в поверхностных водах определяется согласно ГОСТ 17.1.3.07-82 [32] и ранее проведенным исследованиям.

Основные оценочные параметры: расход воды, скорость течения, жесткость, цветность, органолептические показатели: температура, прозрачность, запах, сухой остаток, мутность; рН, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, ХПК, БПК₅, NO²⁻, NO³⁻, NH⁴⁺, фосфаты, общее железо, нефтепродукты, СПАВ, фенолы, Si, Al, F⁻, в осадке: Pb, Zn, Cu, Mn, Fe, As, Ni, Cd.

Опробование поверхностных вод будет производиться на реке Яя и на реке Кызысла. При расстановке точек отбора проб следует руководствоваться ранее проведенными исследованиями. Исследования проводились на реке Яя.

На реке Яя устанавливаем 3 точки отбора проб поверхностных вод: около границы горного отвода, выше по течению и ниже по течению (фоновая).

На реке Кызысла так же устанавливаем 3 точки отбора проб поверхностных вод: около границы горного отвода, выше по течению и ниже по течению в 1 км от СЗЗ (фоновая).

Общее количество точек пробоотбора поверхностных вод, включая фоновую точку, составляет 6.

Опробование поверхностных вод будет проводиться 3 раза в год в основные фазы водного режима согласно ГОСТ 17.1.3.07-82: осеннее и весеннее половодье (сентябрь, май), и летняя межень (июль) [32]. Итого в год 6 точек опробования и 18 проб в год.

Согласно ГОСТу 17.1.3.12-86 [33] пунктами контроля подземных вод могут быть колодцы, родники или специально пробуренные наблюдательные скважины, поэтому на данном месторождении контроль за состоянием подземных вод будет проводиться в специально пробуренной водозаборной наблюдательной скважине в северо-восточной части границы горного отвода.

Всего насчитывается 1 пункт наблюдения.

Отбор фоновых проб подземных вод проводят 2 раза в год, август-сентябрь, март.

Основные оценочные параметры: уровень подземных вод, температура, привкус, запах, мутность, цветность, Eh, pH, общая минерализация (сухой остаток), общая жесткость, карбонатная жесткость, БПК₅, ХПК, Fe_{общ}, NO²⁻, NO³⁻, NH⁴⁺, нефтепродукты, СПАВ. В осадке: Pb, Zn, Cu, Mn, Fe, As, Ni, Cd.

Согласно ГОСТу Р 51592-2000 [45] перед отбором проб воды из наблюдательных скважин производится прокачка, обеспечивающая смену не менее четырех-пяти объемов воды в стволе скважины до чистой воды. Прокачка проводится ручными или электромеханическими насосами. Малодебитные скважины могут прокачиваться пробоотборником или желонкой. Отбор проб воды производится пробоотборником, представляющим собой емкость из стекла или химически стойких полимерных материалов (ГОСТ Р 51592-2000) [45]).

Донные отложения отбираются для анализа на загрязненность с целью оконтуривания зоны распространения отдельных загрязняющих веществ, определения характера, степени и глубины проникновения специфических загрязняющих веществ в донные отложения, изучения закономерностей процессов самоочищения, расчета элементов баланса, для определения источников вторичного загрязнения и учета воздействия антропогенного фактора.

Требования к программе отбора проб донных отложений (места отбора, время, способ отбора, требования к устройствам отбора, требования к консервации и хранению проб) изложены в ГОСТ 17.1.5.01-80 [34].

Оценочные параметры согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 [34] и РД 52.24.609-99 [56].

Основными оценочными параметрами для донных отложений являются: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, В, Со, Ni, Мо, Cu, Sb, Cr, Ва, V, W, Mn, Sr.

Согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 [34] места отбора проб донных отложений совпадают с местами отбора проб поверхностных вод.

Пробы донных отложений отбираются один раз в год, в летнюю межень одновременно с отбором проб поверхностных вод по ГОСТ 17.1.5.01-80 [34].

С учетом небольшой глубины водоемов и водотоков, а также небольшой массы проб, будет использоваться дночерпатель штанговый ГР-91 (рисунок 5.2.1) (согласно РД 52.24.609-99) [56]. Он предназначен для отбора проб из поверхностного слоя илистых, песчаных, песчано-гравийных донных отложений с глубины до 6 м; емкость ковша 300 см³, масса 3,5 кг.



Рисунок 5.2.1. Дночерпатель штанговый ГР-91 [84]

Материал рабочих органов устройств для отбора проб донных отложений (непосредственно контактирующих с пробой) не должен изменять состав пробы.

Объем отбираемых проб составляет 200 г. Протокол отбора проб заполняется на месте отбора.

При отборе проб на тяжелые металлы следует использовать полиэтиленовые емкости. Емкости заполняют доверху с минимальным

содержанием воды над поверхностью донных отложений. Допустимо использование полиэтиленовых мешков.

Пробы донных отложений, предназначенные для анализа загрязняющих веществ, хранят при температуре не выше плюс 5°C не более 5-7 суток. В замороженном состоянии (минус 15 - минус 20°C) допускается хранение проб в течение 2 месяцев. Перед началом анализа пробы следует разморозить и довести до комнатной температуры. Экстракты из донных отложений хранят только в стеклянных емкостях с притертыми или тефлоновыми пробками в темноте при температуре плюс 5 - плюс 7°C. Сроки хранения экстрактов, предназначенных для различных загрязняющих веществ, указываются в соответствующих методиках их анализа.

Итого в год 6 точек опробования и 6 проб.

Растительность. Важность оценки состояния природных популяций растений состоит в том, что именно растения являются основными продуцентами, их роль в экосистеме трудно переоценить. Растения чувствительный объект, позволяющий оценивать весь комплекс воздействий, характерный для данной территории в целом, поскольку они ассимилируют вещества и подвержены прямому воздействию одновременно из двух сред: из почвы и из воздуха.

Для определения уровня загрязнения растительности будет использоваться точечная сеть наблюдения. Отбор растительности будет производиться в местах отбора проб почвы и снегового покрова. Пробы растительности необходимо отобрать в 6 точках, включая фоновую точку.

Основные оценочные показатели: As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, бенз(а)пирен, В, Со, Ni, Мо, Cu, Sb, Cr, Ва, V, W, Mn, Sr.

Фоновый пункт наблюдения за состоянием растительности находится на наибольшем удалении от источников выбросов, чтобы исключить их влияние (1 км на юго-запад от границы горного отвода).

Пробы будут отбираться с одного вида древесного растения (береза) и травянистой растительности (пырей).

Отбор проб растительного покрова проводится во время остановки вегетационного роста растений (конец августа).

Геофизические исследования. Для выявления источников внешнего гамма-излучения в комплексных точках опробования проводят точечные замеры с одновременным использованием гамма-спектрометра РКП-305М (измерение естественных радиоактивных элементов Th²³², U (по Ra), K⁴⁰) и радиометр СРП-68-01 (измерение мощности экспозиционной дозы). Гамма-спектрометрическая и гамма-радиометрическая съемки проводятся 1 раз в год во время литогеохимических исследований.

Количество γ -спектрометрических, γ -радиометрических измерений, одновременных с отбором проб почв – 12.

Итоговый отчет о проведенном геоэкологическом мониторинге составляют раз в год. Срок выполнения работ: с 1.01.2016 года по 1.01.2021 года. План-график работ на год представлен в таблице 5.2.1.

Таблица 5.2.1. План – график отбора проб на один год

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	2016											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный этап	+											
Организация полевых работ: в т.ч.												
Отбор снеговых проб			+									
Отбор проб атмосферного воздуха		+			+			+			+	
Отбор проб почв					+							
Отбор проб поверхностных вод					+		+		+			
Отбор проб подземных вод			+						+			
Отбор проб донных отложений							+					
Гамма-спектрометрическая Гамма-радиометрическая съемки					+							
Отбор проб растительности								+				

Окончание таблицы 5.2.1

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	2016											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Ликвидация полевых работ												+
Лабораторные исследования	+	+	+		+							
Камеральная обработка, составление отчета												

В таблице 5.2.2 представлены виды и объемы работ в целом (с учетом количества фоновых проб, отбираемых один раз за весь период реализации проекта).

Таблица 5.2.2 - Виды и объемы работ

Методы исследования	Природная среда	Количество пунктов наблюдения с учетом фона	Количество проб и замерений на 1 год
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	6	24
	Снеговой покров	6	6
Литогеохимический	Почва	6	6
Гамма-спектрометрическая съемка		км	1,5
Гамма-радиометрическая съемка		км	
Гидрогеохимический	Поверхностные воды	6	18
Гидрогеохимический	Подземные воды	1	2
Гидролитогеохимический	Донные отложения	6	6
Биогеохимический	Растительность	6	6
Всего проб		37	68
Всего измерений		6 изм.	6 изм.

5.3 Ликвидация полевых работ

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. На этом этапе производится укомплектовка полевого оборудования, его вывоз и возврат. Все компоненты природной среды, которые подверглись

использованию, необходимо провести в первоначальный вид. Материалы опробования необходимо укладывать в ящики и коробки. Затем они вывозятся сразу в лабораторию [10].

5.4 Лабораторно-аналитические исследования. Информация об используемых приборах, стандартах, лабораториях

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

Атмосферный воздух. Отбор проб воздуха осуществляется на высоте 1,5 - 3,5 м от поверхности земли, продолжительность отбора проб воздуха для определения разовых концентраций примесей составляет 20-30 мин. согласно РД 52.04.186-89 [53].

Газовый состав будет анализироваться с помощью переносного газоанализатора ГАНК-4 (позволяет проводить измерение концентрации в воздухе следующих ЗВ: диоксид азота, оксид углерода, углеводороды, фенол и др. (ГОСТ 17.2.6.02-85) [38].

Для отбора проб пылеаэрозолей используется переносной аспиратор ПА-20М-3-1. Для определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором с использованием беззольного фильтра. Перед началом работы фильтр необходимо взвесить. Прокачка через аспиратор продолжается 10-15 минут. Далее из аспиратора вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Затем фильтр озоляется и снова взвешивается, после чего отправляется на анализ. Схема обработки проб показана на рисунке 5.4.1.

Проба воздуха анализируется в соответствии с требованиями ГОСТа 17.2.3.01-86 [37].



Рисунок 5.4.1. Схема обработки проб атмосферного воздуха [11]

Для определения концентрации бенз(а)пирена также необходимо использовать аспиратор. Прокачка воздуха ведется через поглотительные фильтры, лабораторный анализ проводится методом высокоэффективной жидкостной хроматографии.

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключение 5-и см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа.

Снеговые пробы будут отбираться в новые полиэтиленовые вёдра объёмом 8-10 л, пересыпаться в новые полиэтиленовые мешки размером 0,6x1,2 м и снабжаться этикеткой. Средний вес одной пробы снега составит 10 кг. Этого количества будет достаточно для получения из оттаявшей снеговой воды, после её фильтрации, 1-2 г осаждённой твёрдой (нерастворимой) пыли. Отдельно будут анализироваться твёрдая и жидкая фазы. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе. Схема обработки проб

показана на рисунке 5.4.2. Отбор снеговых проб будет сопровождаться необходимой документацией о местах отбора и характере покрова.

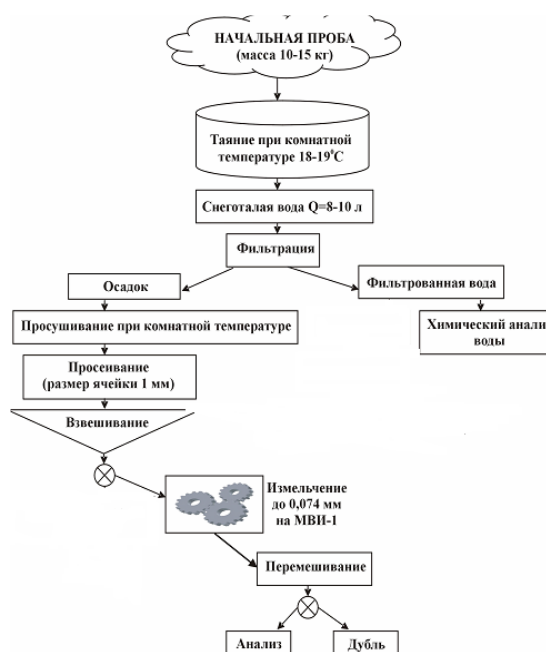


Рисунок 5.4.2 – Схема обработки и изучения снеговых проб [11]

Пробоподготовка почв. Требования по отбору проб почв регламентируется следующими нормативными документами ГОСТ 17.4.4.02-84 [43], ГОСТ 17.4.2.01-81 [39], ГОСТ 14.4.3.04-85 [31]. Для контроля загрязнения поверхностно распределяющимися веществами - нефть, нефтепродукты, тяжелые металлы и др. - точечные пробы отбирают с глубины 5-20 см массой не более 200 г каждая. Образцы почв массой не менее 200 г отбираются методом прикопки из интервала 0-15см. Отбор проб производится при помощи специальной пробоотборной лопаткой.

Одновременно с отбором проб почвы вокруг шурфа на поверхности методом конверта выполняются замеры МЭД (СРП 68-01) и U (по Ra), Th²³², K⁴⁰ (РКП-305 М) на площади 1х1 м.

Пробы почвы необходимо проанализировать в день их отбора, а если нет такой возможности, то их хранят согласно требованиям ГОСТ 17.4.3.02-85 [42]. Обработка анализа проб почв указана на рисунке 5.4.3.



Рисунок 5.4.3 – Схема обработки и изучения литогеохимических проб [11]

Поверхностные воды. Требования к отбору проб поверхностной воды для определения химического состава и физических свойств установлены в ГОСТ 17.1.5.05-85 [35], ГОСТ Р 51592-2000 [45], ГОСТ Р 8.563-96 [44], РД 52.24.496-2005 [55].

Пробы отбираются по створу, в створе устанавливается одна вертикаль: по середине – на стрежне реки и ручьев, также устанавливают один горизонт: у поверхности воды.

Поверхностные пробы воды отбираются специально предназначенными для этой цели белыми полиэтиленовым или винипластовым ведром, для анализа на нефтепродукты пробы воды отбирают стеклянными сосудами с притертыми стеклянными пробками.

Объем пробы воды зависит от определяемых компонентов и метода установления их концентрации. Отбор гидрогеохимических проб обязательно должен сопровождаться записями в журнале опробования, нанесением на топографическую карту пунктов отбора проб, составлением паспорта на пробу, который может привязываться к горлышку.

Схема подготовки проб представлена на рисунке 5.4.4.



Рисунок 5.4.4 – Схема обработки и анализа подземных и поверхностных проб [11]

Подземные воды. Согласно ГОСТу Р 51592-2000 [45] перед отбором проб воды из наблюдательных скважин производится прокачка, обеспечивающая смену не менее четырех-пяти объемов воды в стволе скважины до чистой воды. Прокачка проводится ручными или электромеханическими насосами. Малодебитные скважины могут прокачиваться пробоотборником или желонкой. Отбор проб воды производится пробоотборником, представляющим собой емкость из стекла или химически стойких полимерных материалов (ГОСТ Р 51592-2000) [45]. Обработка проб проводится аналогично поверхностным водам (рисунок 5.4.4).

Донные отложения. Отбор донных отложений производится в соответствии с ГОСТ 17.1.5.01-80 [34] из центральных частей русел водотоков, на участках с замедленным течением и илистым дном.

При отборе проб из-под воды применяют специальные пробоотборники в виде совков с длинной ручкой или стандартные отборники, используемые в гидрогеологии. Масса отбираемых проб составляет до 0,2 кг. Отобранные для анализов пробы помещаются в чистые мешочки из хлопчатобумажной ткани.

Схема обработки проб донных отложений представлена на рисунке 5.4.5.



Рисунок 5.4.5 – Схема обработки и анализа проб донных отложений [11]

Растительность. Биогеохимическое опробование целесообразно проводить в течение времени, соответствующего определённой фенологической фазе развития растений. Если такой возможности нет, то площадь работ делится на участки, опробование которых заменит время, соответствующее определённым фенофазам развития растений. Введение поправок на вегетационные колебания содержаний элементов нецелесообразно, так как представляет собой трудоёмкую и малоточную работу.

Если требуется зимнее опробование, его проводят после наступления устойчивых морозов и до начала весенних оттепелей. Биогеохимические пробы могут быть простыми (берётся одно растение или одна, заранее определенная его часть) и составными. В последнем случае для пробы отбирается также только один вид растения или его определённая часть. Опробование растений (биогеохимическое) осуществляют на основных точках наблюдения по преобладающим видам, повсеместно растущим в районе. У травянистых растений в одну пробу отбирают всю наземную часть. Корень отрезают от стебля, тщательно отряхивают от минеральных частиц и помещают в отдельный мешочек. Остальную часть растения заворачивают в плотную бумагу. Многолетние кустарники и деревья опробуют, формируя пробы из

одних и тех же частей растения (листья, прирост последнего года, многолетние побеги, кора). Масса биогеохимической пробы составляет 100-200г сырого вещества. Для растений с большой зольностью масса проб может быть 50-100г. Пробу растений маркируют, указывая номер пробы, номер основного разреза и профиля. Для отбора проб могут быть использованы ножи, садовые ножницы, сучкорезы. Листья с деревьев и кустарников удобнее всего отбирать руками в перчатках.

Схема пробоподготовки приводится на рисунке 5.4.6.



Рисунок 5.4.6 – Схема обработки и изучения проб растительности [11]

Для оценки контролируемых показателей в атмосферном воздухе, почвенном и снеговом покрове, поверхностных водах и донных отложениях, подземных водах и растительности используются лабораторно-аналитические методы. Применимость каждого конкретного метода определяется поставленной задачей и экономическими соображениями.

Подробнее методы анализа и анализируемые компоненты, а также количество проб, необходимых для реализации задания, прописаны в таблице Г.1 (приложение Г) и таблице 5.4.1.

Лабораторно-аналитические исследования. На внутренний контроль отдается 5 % от общего количества проб, на внешний – 3 %. Внутренний контроль – пробы дублируются и анализируются тем же анализом, в той же лаборатории. Внешний контроль – пробы отправляются на анализ в другую лабораторию более высокого класса. В конце результаты сравниваются. Анализ проводится в аккредитованных аналитических лабораториях. Внутренний контроль осуществляется в аккредитованной лаборатории АО «Западно-Сибирский испытательный центр» г. Новокузнецк. Внешний контроль выполняется в ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу» в г. Новосибирске.

Внутренний и внешний контроль результатов анализа представлен в таблице 5.4.1.

Таблица 5.4.1 – Методы анализа и количество проб

№	Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль 5%	Внешний контроль 3%	Всего проб за 1 год
1	Инструментальный метод	24	2	1	27
2	Высокоэффективная жидкостная хроматография	24	2	1	27
3	Экстракционно-фотометрический без отгонки	24	2	1	27
4	Атомно-эмиссионная спектроскопия с индуктивно-связанной плазмой	68	4	3	75
5	ИК-спектроскопия	20	1	1	22
6	Потенциометрия	32	2	1	35
7	Кондуктометрия	12	1	1	14
8	Фотометрия	26	2	1	29
9	Титриметрия	32	2	1	35
10	ИК-фотометрия	29	2	1	32

№	Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль 5%	Внешний контроль 3%	Всего проб за 1 год
11	Органолептический	20	1	1	22
12	Визуальный	20	2	1	23
13	Электрометрия	20	2	1	23
14	Йодометрический	18	1	1	20
15	Гравиметрия	44	3	2	51
16	Гамма-радиометрия	6	1	1	8
17	Гамма-спектрометрия	6	1	1	8

Федеральный перечень методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей среды представлен в РД 52.18.595-96 [54].

Методики выполнения измерений (МВИ), применяемые при контроле загрязнения компонентов природной среды, должны быть аттестованы или стандартизованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563-96 [44] и зарегистрированы в Федеральном реестре методик выполнения измерений, применяемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

5.5 Камеральные работы

Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования. Проводятся в два этапа:

1. Текущая камеральная обработка;
2. Окончательная камеральная обработка.

Текущие камеральные работы заключаются в обработке полученных данных в процессе проведения полевых работ. Обработка результатов производится по каждому виду опробования и наблюдениям. Производится заполнение журналов опробований и наблюдений, уточнение и приведение в порядок записей визуальных наблюдений, составление черновых вычислений и схем [10].

Производится регистрация и оценка качества результатов анализа проб, выделение, интерпретация и оценка выявленных эколого - геохимических аномалий, выявляются источники загрязнений. Также производится анализ полученных данных, строятся карты техногенной нагрузки, и разрабатываются рекомендации по проведению природоохранных мероприятий. Для обработки полученных результатов используются ГИС – технологии. В конце камерального периода составляется отчет, включающий оставления текстовых приложений

По данным опробования природных сред для выборки по исследуемой территории подсчитываются основные параметры распределения химических элементов: среднее значение и стандартное отклонение, а также коэффициент вариации, который отражает меру неоднородности выборки.

Основным критерием геохимической оценки опасности загрязнения почвы, поверхностных вод и атмосферного воздуха вредными веществами является предельно-допустимая концентрация (ПДК) химических веществ. Кроме этого, приводится оценка степени загрязнения природных сред относительно фоновых значений.

Методика обработки данных по результатам анализов проб **атмосферного воздуха** включает в себя различные виды анализов и сравнение результатов с ПДК м.р. (предельно-допустимая концентрация, максимально разовая) и ПДК с.с. (средне суточная) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест. Кроме того, при сравнении используются тома ПДВ (предельно допустимых выбросов) и фоновые значения.

Рассчитываются следующие параметры: p - концентрация загрязняющих веществ в воздухе, мг/м³:

$$p = \frac{m \cdot v_p}{v_a \cdot v_o} \quad (5.5.1)$$

где m – масса загрязняющего вещества, найденная по градуировочной характеристике в объёме раствора, взятого на анализ, мкг;

v_a – объём раствора, взятого на анализ, см³;

v_p – общий объём раствора пробы, см³

$$V_0 = K' * V \quad (5.5.2)$$

где V_0 - объём отобранной пробы воздуха, приведенный к нормальным условиям, дм³;

V – объём пробы воздуха, измеренный при отборе, дм³,

K' – коэффициент пересчета.

$$P = \frac{p_{ст} * H_2}{H_1} \quad (5.5.3)$$

где p - концентрация оксида углерода в анализируемом воздухе, мг/м³;

$p_{ст}$ - концентрация оксида углерода в стандартной аттестованной смеси, введенной в хроматограф, мг/м³;

H_1 и H_2 - высоты пиков оксида углерода соответственно в стандартной смеси и пробе, мм.

$$p = \frac{m_1}{V_0} \quad (5.5.4)$$

где p - концентрации бензола, толуола, фенол и ксилола в воздухе, мг/м³;

m_1 - масса загрязняющего вещества по всей пробе, мкг;

V_0 - объём отобранной пробы воздуха приведенный к нормальным условиям.

Рассчитывается индекс загрязнения атмосферы:

$$ИЗА = \sum [C_i / ПДК_{ki}] * K_i \quad (5.5.5)$$

где C_i – содержание вещества,

K_i – коэффициент, учитывающий класс опасности. Он показывает степень загрязненности атмосферы.

Величины ИЗА:

< 2,5 – чистая атмосфера;

2,5-7,5 – слабозагрязненная;

7,5-12,5 – загрязненная;

12,5-22,5 – сильнозагрязненная;

22,5-52,5 – высоко загрязненная;

52,5 – экстремально загрязненная [11].

Снеговой покров: масса пыли в снеговой пробе служила основой для определения пылевой нагрузки P_n в мг/(м²*сут) или кг/(км²*сут), т.е. количества твердых выпадений за единицу времени на единицу площади (Саев Геохимия..., 1990). Расчет проводился по формуле 5.5.6:

$$P_n = P / (S * t), \quad (5.5.6)$$

где P – масса пыли в пробе (мг; кг);

S – площадь шурфа (м²; км²);

t – время от начала снегостава (количество суток).

В практике используется следующая градация по среднесуточной пылевой нагрузке (Саев Геохимия..., 1990):

- 0-250 – низкая степень загрязнения
- 251-450 – средняя степень загрязнения
- 451-850 – высокая степень загрязнения
- >850 – очень высокая степень загрязнения.

Одной из главных характеристик геохимической антропогенной аномалии является ее интенсивность, которая определяется степенью накопления элемента-загрязнителя по сравнению с природным фоном.

Показателем уровня аномальности содержаний элементов является коэффициент концентрации (КК), который рассчитывался (Саев Геохимия..., 1990):

$$КК = C / C_{\phi}, \quad (5.5.7)$$

где C- отношение содержания элемента в природной среде (мг/кг);

C_φ- фоновое содержание (мг/кг).

После расчета составлялся геохимический ассоциативный ряд элементов с коэффициентом концентрации в порядке убывания, что характеризовало аномальность содержания химических элементов.

Рассчитывали аналогичные показатели (нагрузки) загрязнения окружающей среды отдельными химическими элементами, т.е. соответствующих потоков массы конкретных загрязнителей, выпадающих на

единицу площади за единицу времени. При расчетах учитывали общую массу потока загрязнителей – пылевая нагрузка P_n , (кг/км²*сут) и концентрацию отдельных элементов C (мг/кг) в снеговой пыли. На этом основании рассчитывается:

Общая нагрузка ($P_{\text{общ}}$), создаваемая поступлением каждого из химических элементов в окружающую среду

$$P_{\text{общ}} = C * P_n, \text{ мг/ (км}^2 \cdot \text{сут)}, \quad (5.5.8)$$

где C - содержание элемента в исследуемом объекте,

P_n - пылевая нагрузка (мг/(км²*сут))

Коэффициент относительно увеличения общей нагрузки элемента

$$K_p = P_{\text{общ}} / P_{\text{ф}}, \quad (5.5.9)$$

где $P_{\text{ф}}$ – фоновая нагрузка исследуемого элемента, рассчитываемая по формуле:

$$P_{\text{ф}} = C_{\text{ф}} * P_{\text{пф}}, \quad (5.5.10)$$

где $C_{\text{ф}}$ – фоновое содержание исследуемого элемента

$P_{\text{пф}}$ – фоновая пылевая нагрузка, для нечерноземной зоны составляет 10 кг/(км²*сут) (Методические..., 1982).

Поскольку антропогенные аномалии чаще всего имеют полиэлементный состав, для них рассчитывается суммарный показатель загрязнения $Z_{\text{СПЗ}}$ и суммарный показатель нагрузки Z_p , характеризующие эффект воздействия группы элементов:

$$Z_{\text{СПЗ}} = \sum KK - (n - 1), \quad (5.5.11)$$

$$Z_p = \sum K_p - (n - 1), \quad (5.5.12)$$

где n – число учитываемых элементов с $KK > 1$ и $K_p > 1$ соответственно.

По величине суммарного показателя загрязнения снегового покрова существует ориентировочная шкала оценки аэрогенных очагов загрязнения, которая предусматривает следующие уровни (Геохимия..., 1990):

- 0-64 – низкая степень загрязнения
- 64-128 – средняя степень загрязнения
- 128-256 – высокая степень загрязнения

- >256 – очень высокая степень загрязнения.

По величине суммарного показателя нагрузки используется следующая ориентировочная шкала оценки очагов загрязнения (Методические рекомендации ИМГРЭ, 1982; Саэт и др., 1990):

- 0-1000 – низкая степень загрязнения
- 1000-5000 – средняя степень загрязнения
- 5000-10000 – высокая степень загрязнения
- >10000 – очень высокая степень загрязнения [11].

Методика обработки результатов **литогеохимического опробования** включает в себя сравнение полученных данных с ПДК (ГН 2.1.7.2041-06) [25] и ОДК (ГН 2.1.7.2511-09) [26] для почвы. Относительно санитарно-бактериологических и санитарно-паразитологических показателей, для сравнения результатов с нормами могут использоваться СанПиН 2.1.7.1287-03 [60] и МУ 2.1.7.730-99 [49].

Если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае рассчитывают согласно методическим рекомендациям, ИМГРЭ (1982 г.): коэффициент концентрации (КК), который рассчитывается по формуле: $КК = C/C_{ф}$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, а $C_{ф}$ – фоновое содержание элемента, мг/кг; суммарный показатель загрязнения ($Z_{спз}$),

$$Z_{спз} = \sum K_k - (n - 1), \quad (5.5.13)$$

где n – число учитываемых аномальных элементов.

По величине суммарного показателя загрязнения почв предусматриваются следующие степени загрязнения и уровни заболеваемости:

- < 16 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 16-32 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 32-128 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- >128 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

Камеральная обработка результатов для **поверхностных и подземных вод** заключается в сравнении полученных данных с величинами ОДУ (ориентировочно допустимый уровень) или ПДК (предельно допустимая концентрация). Выбор оценочных параметров производится в соответствии с ГН 2.1.5.689-98 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [19]; ГН 2.1.5.690-98 «ОДУ химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования» [20]; СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» [58]; СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» [66].

Производится расчет таких показателей, как БПК, ХПК и ПХЗ-10. ПХЗ-10 (показатель химического загрязнения). Этот показатель особенно важен для территорий, где загрязнение химическими веществами наблюдается сразу по нескольким веществам, каждый из которых многократно превышает ПДК. Его рассчитывают только при выявлении зон чрезвычайной экологической ситуации и зон экологического бедствия.

Расчет ведут по десяти соединениям, максимально превышающим ПДК, по формуле:

$$\text{ПХЗ-10} = \text{C1/ПДК1} + \text{C2/ПДК2} + \text{C3/ПДК3} + \dots \text{C10/ПДК10}, \quad (5.5.14)$$

где С1, С2, С3 ... С10 – концентрация химических веществ в воде: ПДК-рыбохозяйственные.

При определении ПХЗ-10 для химических веществ, по которым относительно удовлетворительное значение загрязнения вод отсутствует, отношение С/ПДК условно принимают равным 1.

БПК – биологическая потребность в кислороде – количество кислорода, использованного при биохимических процессах окисления органических веществ (исключая процессы нитрификации) за определенное время инкубации пробы (2, 5, 20, 120 суток), мг О₂ /л воды (БПК_п–за 20 суток, БПК₅ – за 5 суток). БПК рассчитывается по формуле:

$$\text{БПК} = [(a_1 - b_1) - (a_2 - b_2)] * 1000 / V, \quad (5.5.15)$$

где a_1 – концентрация кислорода в подготовленной для определения пробе в начале инкубации (в «нулевой день»), мг/л;

a_2 – концентрация кислорода в разбавляющей воде в начале инкубации, мг/л;

b_1 – концентрация кислорода в пробе в конце инкубации, мг/л;

b_2 – концентрация кислорода в разбавляющей воде в конце инкубации, мг/л;

V – объем сточной воды, содержащейся в 1 л пробы, после всех произведенных разбавлений, мл.

ХПК – химическая потребность в кислороде, определенная бихроматным методом, т.е. количество кислорода, эквивалентное количеству расходуемого окислителя, необходимого для окисления всех восстановителей, содержащихся в воде, мг O_2 /л воды. Химическое потребление кислорода, выраженное числом миллиграммов кислорода на 1 л, вычисляют по формуле:

$$\text{ХПК} = 8(a - b) \times N1000/V, \quad (5.5.16)$$

где a – объем раствора соли Мора, израсходованного на титрование в холостом опыте, мл;

b – объем того же раствора, израсходованного на титрование пробы, мл;

N – нормальность титрованного раствора соли Мора;

V – объем анализируемой сточной воды, мл;

8 – эквивалент кислорода.

По отношению БПК_п/ ХПК судят об эффективности биохимического окисления веществ [11].

Методика обработки данных по результатам **гидролитогеохимических исследований** включает в себя расчет следующих параметров.

Коэффициента концентрации:

$$C_c = C_i / C_f, \quad (5.5.17)$$

где C_i – содержание химического элемента в поверхностном слое,

C_f – фоновое содержание элемента.

При низком загрязнении донных отложений $C_c < 1$; при умеренном $1 < C_c < 3$; при значительном $3 < C_c < 6$; при высоком $C_c > 6$.

Коэффициента донной аккумуляции:

$$KДА = C_{д.о.}/C_{в}, (5.5.18)$$

где $C_{д. о.}$ и $C_{в}$ - концентрация загрязняющих веществ соответственно в донных отложениях и воде.

Полученные результаты сравниваются с фоновыми значениями.

Фактор обогащения:

$$E_f = (C_i/C_{sci}) / (C_{in}/C_{sc}), (5.5.19)$$

где C_i – содержание элемента в пробе,

C_{sci} – содержание Sc в пробе,

C_{sc} – кларк Sc в литосфере [11].

Растительность. Методика обработки биогеохимических данных в соответствии с методическими рекомендациями ИМГРЭ. Результаты сравниваются с данными по фону.

1. Коэффициент концентрации:

$$K_k = C/C_{\phi}, (5.5.20)$$

где C – содержание элемента в исследуемом объекте,

C_{ϕ} – фоновое содержание элемента.

2. Коэффициент биологического поглощения (A_x):

$$A_x = C_{x \text{ в золе}} / C_{x \text{ в почве}}, (5.5.21)$$

где C – содержание элемента.

Также будут строиться карты-схемы техногенного воздействия и степени загрязнения территории в программных обеспечениях Corel Draw и Surfer [11].

Методика обработки результатов гамма-радиометрии. После выполнения измерений специалист-руководитель обрабатывает результаты контроля. В камеральных условиях анализирует результаты измерений, составляет отчет по результатам мониторинга и дает оценку радиационной обстановки на территории.

Согласно СП 2.6.1.2612-10 (п. 5.2.3) «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99-2010)» [68] уровень мощности дозы гамма-излучения не должен превышать 0,3 мкГр/ч (30мкР/ч). Превышения допустимого значения не обнаружено.

Методика обработки результатов ГИС. По окончании полевых работ проводится окончательная камеральная обработка, в процессе которой проводится анализ полученных данных по всем видам исследований. Проводятся расчеты и строятся карты техногенной нагрузки, моноэлементные карты, карты геохимических ассоциаций по каждому виду опробования.

В конце окончательной камеральной обработки составляется отчет, включая составление текстовых приложений.

Для обработки полученной информации в результате отбора проб снега, почвы, растительности используется математическое моделирование и ГИС-технологии, представленные программами пакета Microsoft Office, STATISTICA, MathCAD. Для построения карт-схем используются программные обеспечения Corel Draw, Arc View, Surfer, являющиеся средствами для построения карт техногенных воздействий, моделирования и анализа поверхностей, визуализации ландшафта, генерирования сетки, разработки трехмерных карт.

Выводы

На этапе подготовительного периода составляется геоэкологическое задание, проводится сбор, анализ и обработка материалов по ранее проведенным исследованиям. Так же на этапе подготовительного периода проводится подготовка к полевым работам.

Всего будет установлено 6 пунктов наблюдения за атмосферным воздухом. Места расположения точек наблюдения были выбраны в соответствии с главенствующим направлением ветра (юго-западное): на границе СЗЗ, на северо-востоке от СЗЗ и в фоновой точке.

В местах отбора проб почв проводятся гамма-спектрометрия и гамма-радиометрия. Всего будет проведено 6 замеров гамма-радиометрическим методом и 6 – гамма-спектрометрическим. Итого в год 6 точек опробования почвы наблюдения.

На реке Яя устанавливаем 3 точки отбора проб поверхностных вод: около границы горного отвода, выше по течению и ниже по течению (фоновая). На реке Кызысла так же устанавливаем 3 точки отбора проб поверхностных вод: около границы горного отвода, выше по течению и ниже по течению в 1 км от СЗЗ (фоновая). Всего точек пробоотбора поверхностных вод, включая фоновую точку, составляет 6. Точка отбора пробы подземной воды расположена в северо-восточной части границы горного отвода. Согласно ГОСТ 17.1.5.01-80 места отбора проб донных отложений совпадают с местами отбора проб поверхностных вод.

Для определения уровня загрязнения растительности будет использоваться точечная сеть наблюдения. Отбор растительности будет производиться в местах отбора проб почвы и снегового покрова. Пробы растительности необходимо отобрать в 6 точках, включая фоновую точку.

Ликвидация полевых работ производится по окончании полевого периода. После отбора проб необходимо подготовить их для анализа. Камеральные работы проводятся для общего сбора информации по всем видам опробования.

Глава 6 TEREХ|Finlay – мобильная дробильно-сортировочная техника

Для владельцев большинства карьеров остро стоит вопрос о том, как из песчано-гравийной смеси с минимальными затратами извлечь максимальное количество гравия и валунов.

Все стационарные фабрики, которые проектировались и строились в советское время, основывались на том, что вся горная масса с помощью самосвалов вывозится из забоя на промышленную прикарьерную площадку для последующего отсева песка и гравия. При этом, неизбежно перемещение больших объёмов песка сначала из забоя, а потом, по мере наполнения склада песка, обратно в карьер. По мере продвижения фронта горных работ в карьере увеличивается и транспортное плечо – от забоя до дробильно-сортировочного завода. В определённый момент времени предприятие начинает работать на грани банкротства, поскольку каждый лишний километр, который необходимо проехать автотранспорту, и каждый лишний цикл экскаватора требуют материальных затрат, которых можно избежать [85].

При разработке участка Южного Яйского месторождения, песчано-гравийная смесь перерабатывалась на технологическом комплексе, состоящем из 2-х дробильно-сортировочных установок (ДСУ) в равной доле на каждой установке. При разработке Северного участка планируется использовать аналогичный технологический комплекс.

Дробильно-сортировочные установки №1 и №2 предназначены для получения песка (фракция 0-5мм) и щебня (фракция 5-20мм).

Технология работ на ДСУ №1 предусматривает следующие операции:

- загрузку песчано-гравийной смеси в приемный бункер;
- дробление в дробилке щековой СМД-110;
- классификация на двух параллельно работающих грохотах ГИЛ-52;
- дробление материала, не прошедшего через сита на грохотах, на конусной дробилке КМД -1750т.

Технология работ на ДСУ №2 предусматривает следующие операции:

- загрузку песчано-гравийной смеси в приемный бункер;
- классификация на двух параллельно работающих грохотах ГИЛ-52 на песок, гравий и илистые соединения;
- отделение песка от частиц ила на классификаторах К-1500 и К-1000;
- дробление гравия, на роторной дробилке СМД-75А;
- грохочение полученной смеси для отделения песка от щебня.

Численность трудящихся на дробильно-сортировочном комплексе предусматривает 69 человек [17].

Существенными минусами установок являются:

1. В грохоте ГИЛ-52 размер кусков сортируемого материала не должен быть больше 150 мм. В течение одного часа ГИЛ-52 сортирует до 150-ти куб. м материала на три фракции.

2. При дроблении материала на конусной дробилке КМД -1750т нужно следить за полнотой контейнера. Только полнота рабочего пространства будет гарантировать безупречность дробления.

3. Пыление при работе установок.

4. Для установки дробильно-сортировочных установок в карьере нужно спланировать площадку уступа, что влечет за собой увеличение периода строительства предприятия.

Как показывает мировая практика последних 10 лет, именно при разработке песчано-гравийных месторождений рационально и наиболее эффективно использовать мобильную дробильно-сортировочную технику (рис.6.1).

Преимуществом стационарного оборудования по сравнению с мобильным комплексом является его дешевая стоимость. Многие считают, что купив сейчас стационарное оборудование более низкой производительности, впоследствии они смогут нарастить мощности. Но большинство из них не осознаёт, что любая модернизация стационарного дробильно-сортировочного завода, это, новое строительство. Пока согласовывается и строится

стационарный дробильно-сортировочный завод, мобильная техника уже работает и приносит прибыль.



Рис. 6.1. Мобильная дробильно-сортировочная техника [85]

Примером успешного использования мобильного дробильно-сортировочного комплекса является опыт ПКФ «СтройБетон», которая производит добычу ПГС с использованием мобильного дробильносортировочного и моющего оборудования TEREX|Finlay Компании «Традиция-К».

Ввиду укрупнения ПКФ «СтройБетон» и наращивания объемов закупаемых материалов, компанией было принято решение о приобретении месторождения ПГС, залегающего на границе Московской и Владимирской областей. Наладить поставку материалов оказалось выгодным с применением мобильной техники TEREX, широко используемой на месторождениях ПГС,

поскольку стационарное дробильно-сортировочное оборудование требует длительных сроков проектирования и поставки.

В сентябре 2010 года на карьере ПКФ «СтройБетон» была введена в эксплуатацию первая мобильная сортировочная установка TEREX|Finlay 694+ (трёхдековая). Благодаря большому размеру всех дек грохота (6,1 × 1,52 м), эта установка показывает производительность до 200 м³/час, при этом, расход топлива не превышает 12 л/час. Гусеничная база позволяет эксплуатировать установку в любом месте фронта добычи в паре с экскаватором, что исключает необходимость транспортировки большого количества ПГС для извлечения относительно малой доли камня. Применение мобильной сортировочной установки позволило получать чистый отсортированный песок, гравий фракций 5–20 мм, 20–40 мм, 70–150 мм и валун – крупнее 150 мм. Непосредственно из забоя товарный материал отгружался и транспортировался на рабочую площадку бетонного завода для последующего использования.

Примерно через 2 месяца после начала эксплуатации первого мобильного грохота TEREX|Finlay 694+, началось интенсивное накопление гравия и валунов крупнее 40 мм. И в декабре 2010 года был введен в эксплуатацию мобильный дробильно-сортировочный комплекс TEREX|Finlay в составе мобильной щековой дробильной установки TEREX|Finlay J-1160, мобильной конусной дробильной установки TEREX|Finlay C-1540 и мобильной сортировочной установи TEREX|Finlay 694+.

Загрузка каменной массы осуществляется в мобильную щековую дробилку TEREX|Finlay J-1160 с приёмным отверстием 1000×660 мм, перерабатываемый кусок при этом достигает 500 мм. После первой стадии дробления фракция 0–150 мм автоматически подаётся в загрузочный бункер мобильной конусной дробилки TEREX|Finlay C-1540. Конусные дробилки TEREX FINLAY C-1540 - самые компактные и экономичные дробилки в линейке производителя. Данная дробилка имеет электронную систему управления и диагностики CANBUS, что позволяет эксплуатировать машину без участия оператора. После второй стадии дробления щебень фракции 0–70

мм сортируется на мобильной сортировочной установке TEREX|Finlay 694+. По удлиненному на 2,2 м конвейеру щебень крупнее +40 мм возвращается на додрабливание в мобильную конусную дробилку. В результате работы комплекса на рабочей площадке всегда имеется песок 0–5 мм, отсева дробления 0–5 мм, щебень 5–20 мм и 20–40 мм. Лещадность щебня при этом не превышает 15%.

Весь полученный продукт используется для последующего изготовления бетона и железобетонных изделий. Средняя производительность комплекса составляет 200 т/ч. Благодаря своей мобильности, модули данного комплекса могут работать и как единое целое, и как отдельные единицы техники, каждая по своему назначению.

Помимо небольшой доли содержания каменных фракций в ПГС, другая проблема, которую приходится решать при разработке большинства месторождений – это песок, содержащий загрязнения пылеватыми, илистыми и глинистыми частицами, в количестве от 1% до 20–25%.

Следующим шагом эволюции производства качественного щебня для ПКФ «СтройБетон» стала поставка мобильного сортирующего комплекса с функцией промывки, в состав которого входит моющая сортировочная установка TEREX|Finlay 694+ Rinser, моющая обезвоживающая установка гидроциклонного типа TEREX|Finlay TC15, конвейерштабелеукладчик TEREX|Finlay 632 и шламовый насос. Установка TEREX|Finlay 694+ Rinser – это классический вариант сухого грохота, оборудованного функцией промывки.

В итоге за 2 года работы, начав с одного мобильного высокопроизводительного грохота TEREX|Finlay 694+, предприятие выросло до полномасштабного моющего дробильно-сортировочного завода, производящего до 1 млн. т в год высококачественных инертных материалов [85].

Выводы

Весь комплекс TEREX|Finlay является мобильным и в любой момент легко, а главное быстро, может быть переведён в транспортное положение и перемещён к новому месту добычи ПГС в действующем карьере.

Оборудование TEREX|Finlay сертифицировано РосТехНадзором, что позволяет его использовать в условиях горнорудных предприятий и на строительных площадках. В производственной линейке производителя имеются щековые, конусные, роторные дробилки, первичные и вторичные одно-, двух- и трех-дековые грохоты, позволяющие решать любой комплекс задач при разработке рудных и нерудных месторождений во всём диапазоне твёрдости и абразивности горных пород. Кроме того, весь набор оборудования пригоден для переработки строительных отходов, получаемых при разработке бетонных зданий и сооружений, а также старого дорожного покрытия. Такой комплекс может выдавать до 200 тонн гранитного щебня в час, который сразу идет в укладку дорожного полотна. Сортировочный агрегат снабжается брызгалами и системой эвакуации загрязненной воды – пульпы.

Весь модельный ряд дробильно-сортировочного и моющего оборудования TEREX|Finlay производится таким образом, что бы его можно было объединять в любые комплексы для достижения максимальных результатов. Цена на весь комплекс установки TEREX|Finlay составляет 50 млн. рублей. Но, не смотря на высокую стоимость, применение таких мобильных комплексов позволяет значительно удешевить производство щебня разных фракций за счет сокращения транспортных расходов и экономии на организации стационарного комплекса по производству щебня.

Приобретение данной мобильной установки позволит по максимуму сократить открытое пыление за счет пылезащитных кожухов [85].

Глава 7 Социальная ответственность при фоновых мониторинговых исследованиях Яйского месторождения песчано-гравийной смеси

Социальная ответственность (social responsibility) - ответственность организации за воздействие ее решений и деятельности на общество и окружающую среду через прозрачное и этическое поведение, которое содействует устойчивому развитию, включая здоровье и благосостояние общества; учитывает ожидания заинтересованных сторон; соответствует применяемому законодательству и согласуется с международными нормами поведения; интегрировано в деятельность всей организации и применяется в ее взаимоотношениях [46].

Фоновые мониторинговые исследования будут проводиться в Яйском районе, который расположен в северо-западной части Кемеровской области по обе стороны Западно-Сибирской железнодорожной магистрали.

Яйское месторождение песчано-гравийной смеси расположено в Яйском районе Кемеровской области в 1,5 км на север от рабочего поселка Яя.

Климат района резко континентальный с холодной продолжительной зимой и коротким жарким летом.

Средняя годовая температура составляет $-0,9$ °С. Самый жаркий месяц – июль, абсолютный максимум температуры $36,0$ °С. Самый холодный месяц – январь, абсолютный минимум $-53,0$ °С. В течение года преобладают ветры юго-западного направления [18].

При проведении фонового геоэкологического мониторинга предметом для изучения будут являться компоненты природной среды: атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, поверхностные и подземные воды, растительность, донные отложения, а также компоненты геологической среды: (опасные экзогенные процессы: эрозия, выветривание, наблюдение за управлением устойчивости бортов карьера и откосов уступов, оползневые явления, выявление процессов затопления и подтопления поверхностными и подземными водами, суффозии).

Данная квалификационная работа представлена мониторинговыми исследованиями, во время которой осуществляются этапы проведения мониторинга на следующих рабочих местах: полевые, камеральные и лабораторные.

Полевые работы. Во время полевого периода выполняется опробование компонентов природной среды. Важно соблюдать требования по отбору проб, хранению и транспортировке. Вести журнал полученных данных. Упаковка проб должна исключать потери анализируемых веществ, их контакт с внешней средой, возможность любого загрязнения.

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

7.1 Производственная безопасность

Соблюдение и учет требований безопасности при проведении геоэкологических работ в полевых условиях и в лаборатории является основой производственной безопасности. Человек постоянно подвергается воздействию различных факторов, под которыми понимаются процессы, явления, объекты способные в определенных условия наносить ущерб здоровью человека непосредственно или косвенно, вызывая различные нежелательные последствия. Производственные факторы подразделяют на вредные и опасные. В соответствии с ГОСТ 12.0.003-74 [27] (с изм. 1999 г.) все опасные и вредные факторы подразделяются на группы (таблица 7.1.1).

Таблица 7.1.1 – Основные элементы производственного процесса, формирующие опасные и вредные факторы при выполнении геоэкологических работ на Северном участке Яйского месторождения песчано-гравийной смеси [27]

Этапы	Наименование видов работ	Факторы (ГОСТ 12.0.003-74 [27])		Нормативные документы
		Вредные	Опасные	
	1	2	3	4
Полевой, подготовительный (частично)	<p>Рекогносцировочное обследование территории; опробование компонентов природной среды (почвы, поверхностных вод и донных отложений, атмосферного воздуха, снежного покрова). Проведение пешеходной гамма-съемки с помощью приборов РКП-395М и СРП-68-01.</p>	<p>1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе 2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными 3. Воздействие радиации</p>	<p>1. Механические травмы при пересечении местности 2. Электрический ток при грозе 3. Пожарная и взрывная опасность</p>	<p>ГОСТ 12.0.003-74 (с изм. 1999г.) [27] СанПиН 2.2.3.1384-03 [63] СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99) [67]</p>
Подготовительный (частично), лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы	<p>Проведение анализов почв, воды, донных отложений, снеговых проб, растительности в аналитических лабораториях при помощи приборов и химических реактивов. Обработка информации на ЭВМ с жидкокристаллическим дисплеем. Работа с картографическим материалом и иными видами документов.</p>	<p>1. Отклонение параметров микроклимата в помещении 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны 3. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны 4. Повреждение химическими реактивами, стеклянной посудой</p>	<p>1. Поражение электрическим током 2. Пожароопасность</p>	<p>ГОСТ 12.1.005-88 [29] ГОСТ 12.1.004-91 [28] СанПиН 2.2.4.548-96 [64] СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [62]</p>

7.1.1 Анализ опасных и вредных производственных факторов и мероприятия по их устранению

Опасными производственными факторами называются факторы, способные при определенных условиях вызывать острое нарушение здоровья и гибели организма [86].

Полевой этап. 1. Механические травмы при пересечении местности. В полевых условиях возможность получения механических травм многократно возрастает. При отборе проб почвы, донных отложений, поверхностных и подземных вод, растительности. Повреждения могут быть разной тяжести, требующие первой помощи, либо дальнейшей госпитализации. Для предотвращения таких повреждений необходимо соблюдать технику безопасности и индивидуальную безопасность жизнедеятельности.

Лабораторный и камеральный этапы. 1. Поражение электрическим током. Источником электрического тока при выполнении анализов на оборудовании, а также при работе на ЭВМ могут явиться перепады напряжения, высокое напряжение и вероятность замыкания человеком электрической цепи. Нормирование - значение напряжения в электрической цепи должно удовлетворять ГОСТу 12.1.038-82 ССБТ [3].

Для создания безопасных условий необходимо проводить инструктаж персонала, аттестацию оборудования, соблюдать правила безопасности и требований при работе с электротехникой. Помещения где размещаются рабочие места с ПЭВМ, должны быть оборудованы занулением).

Вредными производственными факторами называются факторы, отрицательно влияющие на работоспособность или вызывающие профессиональные заболевания и другие неблагоприятные последствия [86].

Полевой этап. 1. Отклонение параметров климата. Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. На формирование микроклимата в полевых условиях влияет климат местности, высокая влажность, перепады температур.

Так как полевые работы охватывают все периоды года, рассмотрим, к чему могут привести высокие и низкие температуры воздуха. Меры, предназначенные для защиты работников от охлаждения или же перегревания на рабочем месте, регулируются санитарными правилами СанПиН 2.2.3.1384-03 [63], которые были введены в действие постановлением Главного государственного врача РФ от 11 июня 2003 года. Согласно этим правилам работе в условиях холода должен предшествовать инструктаж, затрагивающий тему вредного воздействия переохлаждения на организм.

В Яйском районе самым холодным месяцем является январь. Среднемесячная температура января составляет $-18,8^{\circ}\text{C}$, абсолютный минимум $-53,0^{\circ}\text{C}$ [18]. Важным средством индивидуальной защиты от воздействия отрицательных температур является правильно подобранная защитная одежда, к которой предъявляются особые требования. Необходимо оборудовать места обогрева, позволяющие человеку в короткий срок восстановить тепловое состояние организма.

Для Яйского района среднемесячная температура июля составляет $+7,5^{\circ}\text{C}$, абсолютный максимум составляет $+36^{\circ}\text{C}$. 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 (головные уборы от перегрева головного мозга).

Допустимая продолжительность непрерывного пребывания на рабочем месте в нагревающем микроклимате представлена в таблице 7.1.1.1.

Таблица 7.1.1.1 – Допустимая продолжительность непрерывного пребывания на рабочем месте в нагревающем микроклимате и отдыха в помещении с комфортным микроклиматом [48]

Температура воздуха, °С	Продолжительность непрерывного пребывания на рабочем месте, мин	Продолжительность отдыха, мин
40	19	25
38	22	26
36	25	27
34	30	28
32	37	30

2. Повреждения в результате контакта с насекомыми. В районах работ, где имеются кровососущие насекомые (клещи, комары, мошки и т.д.), работники должны быть обеспечены соответствующими средствами защиты (комарекс, аэрозоль против комаров и т.д.), а также накомарниками.

В полевых условиях наиболее опасны укусы энцефалитного клеща. При заболевании энцефалитом происходит поражение центральной нервной системы. Поэтому нужно уделять особое внимание профилактике энцефалита. Основное профилактическое мероприятие - противоэнцефалитные прививки.

3. Воздействие радиации. Потенциальными источниками производственного облучения являются: промышленные воды, горные породы, содержащие природные радионуклиды, производственные отходы с повышенным содержанием U^{238} , Th^{232} , K^{40} . Эти показатели можно определить с помощью прибора СРП 68-01.

При дозах облучения более 1 мЗв/год работники относятся к лицам, подвергающимся повышенному производственному облучению природными источниками излучения, согласно СП 2.6.1.758-99 (НРБ-99) [67]. Для своевременного выявления облучения и последующего его снижения необходимо проводить регулярный производственный радиационный контроль на предприятии, который включает дозиметрические, радиометрические, спектрометрические измерения. К средствам защиты от облучения относятся индивидуальные спецодежда и приборы контроля (дозиметры, радиометры) [67].

Лабораторный и камеральный этап. 1. Отклонение параметров микроклимата в помещении. Состояние микроклимата производственного помещения характеризуется температурой, относительной влажностью, скоростью движения воздуха, интенсивностью теплового излучения от нагретой поверхности. Для подачи воздуха в помещение используются системы механической вентиляции и кондиционирования, а также естественная вентиляция (проветривание помещений), регулируется температура воздуха с помощью кондиционеров как тепловых, так и охлаждающих.

Компьютерная техника является источником существенных тепловыделений, что может привести к повышению температуры и снижению относительной влажности в помещении. В помещениях, где установлены компьютеры, должны соблюдаться определенные параметры микроклимата (табл. 7.1.1.2)

Таблица 7.1.1.2 - Допустимые нормы микроклимата в рабочей зоне производственных помещений (СанПиН 2.2.4.548-96) [64]

Сезон года	Категория тяжести выполняемых работ	Температура, С°		Относительная влажность, %		Скорость движения воздуха, м/сек	
		Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение	Фактическое значение	Допустимое значение
Холодный	1б	19-21	19-24	63-70	15-75	0,1	0,1-0,2
Теплый	1б	19-26	20-28	63-70	15-75	0,2	0,1-0,3

Примечание: 1б - работы с интенсивностью энергозатрат 121-150 ккал/ч, производимые сидя, стоя или связанные с ходьбой и сопровождающиеся некоторым физическим напряжением.

Объем помещений, в которых установлены компьютеры, должны быть меньше 19,5 м³/человека с учетом максимального числа одновременно работающих в смену. Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где установлены компьютеры, приведены в табл. 7.1.1.3.

Таблица 7.1.1.3 - Нормы подачи свежего воздуха в помещении, где расположены компьютеры (ГОСТ 12.1.005-88) [29]

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

Вентиляция – это организованный и регулируемый воздухообмен, обеспечивающий удаление из помещения воздуха и подачу на его место свежего. По способу перемещения воздуха различают системы естественной и механической вентиляции [87].

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны. В помещениях существует естественное и искусственное освещение, которое способствует появлению благоприятного психологического состояния людей.

Освещение должно обеспечиваться коэффициентом естественного освещения (КЕО) не ниже 1,0 %. Естественное и искусственное освещение в помещениях регламентируется нормами СНИП 2.2.1/2.1.1.1278-03 в зависимости от характера зрительной работы, системы и вида освещения, фона, контраста объекта с фоном [62].

Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения. Освещенность на поверхности пола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500 лк. Предпочтение должно отдаваться лампам дневного света [64].

3. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны. Данный фактор имеет место на этапе лабораторно-аналитических исследований. При подготовке проб почв к анализу предусматривается их измельчение, что приводит к пылеобразованию. Производственная пыль может быть причиной возникновения не только заболеваний дыхательных путей, но и заболеваний глаз (конъюнктивиты) и кожи (шелушение, огрубление, экземы, дерматиты).

ГОСТ 12.1.005-88 [29] с изменениями от 01.01.2008 устанавливает предельное содержание главного компонента пыли – диоксида кремния в воздухе рабочей зоны. Предельно допустимые концентрации следующие: 2 мг/м³ для кристаллического диоксида кремния при содержании в пыли от 10 до 70 % (гранит, шамот, слюда-сырец, углепородная пыль и др.); 4 мг/м³ - при содержании в пыли от 2 до 10 % (горючие кукерситные сланцы, медносульфидные руды и др.).

Для предотвращения воздействия пыли на организм человека необходимо использовать средства индивидуальной защиты (респираторы), проводить регулярную влажную уборку. Большое значение имеет вентиляция.

4. Повреждение химическими реактивами, стеклянной посудой. При работе с химическими веществами, стеклянной посудой следует представлять основные факторы опасности. Попадание далеко небезвредных химических веществ (возможно, едких, токсичных или вообще незнакомых) и растворов на кожные покровы, слизистые оболочки, пищеварительный тракт и органы дыхания, а также на одежду, предметы пользования и оборудование может привести к термическим поражениям (ожогам), отравлениям. При использовании поврежденной стеклянной посуды или неумелом обращении с ней могут быть порезы и ранения осколками стекла [88].

7.1.2 Расчет общего равномерного освещения

Расчет общего равномерного искусственного освещения в лаборатории выполняется методом коэффициента светового потока, учитывающим световой поток, отраженный от потолка и стен.

Световой поток лампы определяется по формуле:

$$\Phi = \frac{E_n \cdot S \cdot K_z \cdot Z}{N \cdot \eta}, \quad (7.1.2.1)$$

где E_n – нормируемая минимальная освещенность по СНиП 23-05- 95 [65], лк;

S – площадь освещаемого помещения, м²;

K_z – коэффициент запаса, учитывающий загрязнение светильника (источника света, светотехнической арматуры, стен и пр., т. е. отражающих поверхностей), наличие в атмосфере цеха дыма, пыли [3];

Z – коэффициент неравномерности освещения, отношение E_{cp}/E_{min} . Для люминесцентных ламп при расчетах берется равным 1,1;

N – число ламп в помещении;

η – коэффициент использования светового потока.

Коэффициент использования светового потока показывает, какая часть светового потока ламп попадает на рабочую поверхность. Он зависит от индекса помещения i , типа светильника, высоты светильников над рабочей поверхностью h и коэффициентов отражения стен ρ_c и потолка ρ_n .

Индекс помещения определяется по формуле:

$$i = S / h (A+B) \quad (7.1.2.2)$$

Коэффициенты отражения оцениваются субъективно [12].

Значения коэффициента использования светового потока η светильников для наиболее часто встречающихся сочетаний коэффициентов отражения и индексов помещения приведены в источнике [12].

Рассчитав световой поток Φ , зная тип лампы, по таблице источника [12] выбирается ближайшая стандартная лампа и определяется электрическая мощность всей осветительной системы. Если необходимый поток лампы выходит за пределы диапазона ($-10 \div +20$ %), то корректируется число светильников либо высота подвеса светильников.

Помещение лаборатории с размерами: длина $A = 20$ м, ширина $B = 11$ м, высота $H = 4,3$ м. Высота рабочей поверхности $h_{rp} = 0,8$ м.

Коэффициент отражения стен $R_c = 30$ %, потолка $R_n = 50$ % [3]. Коэффициент запаса $k = 1,5$ [3], коэффициент неравномерности $Z = 1,1$.

Рассчитываем систему общего люминесцентного освещения.

Выбираем светильники типа ОД, $\lambda = 1,4$.

Приняв $h_c = 0,5$ м, получаем $h = 4,3 - 0,5 - 0,8 = 3$ м;

$$L = 1,4 * 3 = 4,2 \text{ м}; L/3 = 1,4 \text{ м}$$

Размещаем светильники в три ряда. В каждом ряду можно установить 10 светильников типа ОД мощностью 80 Вт (с длиной 1,23 м), при этом разрывы между светильниками в ряду составят 40 см. Изображаем в масштабе план помещения и размещения на нем светильников (рис. 7.1.2). Учитывая, что в каждом светильнике установлено две лампы, общее число ламп в помещении $N = 60$.

Находим индекс помещения

$$i = 220 / 3 (20 + 11) = 2,4$$

По таблице источника [12] определяем коэффициент использования светового потока:

$$\eta = 0,59$$

$$\Phi = (500 * 220 * 1,5 * 1,1) / (60 * 0,59) = 5127 \text{ Лм}$$

Определяем потребный световой поток ламп в каждом из рядов:

По таблице источника [3] выбираем ближайшую стандартную лампу – ЛХБ 80 Вт с потоком 5000 лм. Делаем проверку выполнения условия:

$$-10\% \leq \frac{\Phi_{\text{л.станд}} - \Phi_{\text{л.расч}}}{\Phi_{\text{л.станд}}} 100\% \leq +20\% \quad (7.1.2.3)$$

$$\text{Получаем } -10\% \leq -2,54\% \leq +20\%$$

Определяем электрическую мощность осветительной установки

$$P = 60 * 80 = 4800 \text{ Вт}$$

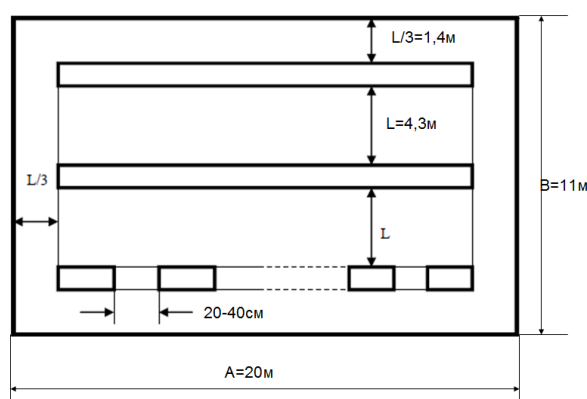


Рис. 7.1.2. План лаборатории и размещения светильников с люминесцентными лампами

7.1.3 Расчет требуемого воздухообмена

Требуемый воздухообмен определяется по формуле:

$$L = (G * 1000) / (Xв - 0,3 * Xн) \text{ м}^3/\text{ч}, \quad (7.1.3.1)$$

где L , $\text{м}^3/\text{ч}$ – требуемый воздухообмен;

G , $\text{г}/\text{ч}$ – количество вредных веществ, выделяющихся в воздух помещения;

$xв$, $\text{мг}/\text{м}^3$ – предельно допустимая концентрация вредности в воздухе рабочей зоны помещения, согласно ГОСТ 12.1.005-88 [29].

Применяется также понятие кратности воздухообмена (n), которая показывает сколько раз в течение одного часа воздух полностью сменяется в помещении. Значение $n < \lambda$ может быть достигнуто естественным воздухообменом без устройства механической вентиляции.

Кратность воздухообмена определяется по формуле:

$$n = \frac{L}{V_n}, \text{ ч}^{-1}, \quad (7.1.3.2)$$

где V_n – внутренний объем помещения, м^3 .

Определим требуемую кратность воздухообмена в помещении, где работают 3 человека.

По методике [12] определяем количество CO_2 , выделяемой одним человеком $g = 23$ л/ч. По таблицам методики [12] определяем допустимую концентрацию CO_2 . Тогда $Xв = 1$ л/м³ и содержание CO_2 в наружном воздухе для малых городов $Xн = 0,4$ л/м³. Определяем требуемый воздухообмен по формуле (7.1.3.1):

$$L(\text{CO}_2) = (23 \cdot 3) / (1 - 0,4) = 69 / 0,6 = 115 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

$$L(\text{пыли}) = (0,007 * 1000) / (4 - 0,3 * 4,0) = 2,5 \text{ м}^3/\text{ч}.$$

Зная требуемый воздухообмен, определим кратность воздухообмена по формуле (7.1.3.2):

$$n(\text{CO}_2) = 115 / 946 = 0,12 \text{ ч}^{-1}$$

$$n (\text{пыли}) = 2,5 / 946 = 2,6 * 10^{-3} \text{ ч}^{-1}$$

Согласно СП 2.2.1.1312-03, кратность воздухообмена $n > 10$ недопустима. В данном случае кратность воздухообмена в норме.

7.2 Экологическая безопасность

Экологическая безопасность - состояние защищенности природной среды и жизненно важных интересов человека от возможного негативного воздействия хозяйственной и иной деятельности, чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера, их последствий [76].

7.2.1 Вредные воздействия на окружающую среду и мероприятия по их снижению

Рассмотрим планируемое негативное воздействие отработки Северного участка Яйского месторождения ПГС на окружающую среду. Негативное воздействие на окружающую среду - воздействие процессов хозяйственной и иной деятельности, воздействие природных процессов, эффектов и явлений или сочетание воздействий, последствия которых приводят или могут привести к ухудшению качества окружающей среды [47]. При нормальном строительстве и режиме эксплуатации объекта негативное воздействие будет оказано на почвенный покров, растительность, атмосферный воздух.

Статья 17 Модельного закона «Об экологической безопасности» гласит, что юридические лица, осуществляющие хозяйственную и иную деятельность, оказывающую негативное воздействие на окружающую среду и здоровье населения, которая может создать угрозу экологической безопасности, обязаны планировать, разрабатывать и осуществлять мероприятия по обеспечению гарантий экологической безопасности своей деятельности в порядке, установленном национальным законодательством [47].

Основным источником пылевыведения проектируемого объекта является пылевыведение при погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке ПГС и пыление складов сырья в результате ветровой эрозии. Для уменьшения пыления рекомендуется: пылеподавление в теплый период года, путем равномерного смачивания водой. Для снижения выбросов отработанных газов от машин работающих на дизельном топливе рекомендуется отслеживать качество используемого топлива; своевременно заменять изношенные детали; покупка современного оборудования; использование фильтров-нейтрализаторов позволит значительно снизить выбросы: твердых частиц, оксидов азота, оксидов углерода, и углеводорода, а так же снизить шумовую нагрузку.

Для предотвращения и снижения негативного воздействия на почвенно-растительный покров в результате строительства и эксплуатации объекта необходимо максимально использовать имеющиеся земельные ресурсы, без привлечения новых территорий; своевременно проводить работы по восстановлению и благоустройству территории после завершения строительства объекта; проводить почвенный мониторинг и раннюю диагностику неблагоприятных изменений свойств почвы [46].

7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Одним из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС является пожар ил взрыв на рабочем месте. Пожар - это горение, в результате которого уничтожаются или повреждаются материальные ценности, создается опасность для жизни и здоровья людей.

В условиях про ведения геоэкологических работ требованиям противопожарной безопасности должно уделяться особое внимание. Возникновение пожара может привести к чрезвычайным ситуациям.

Предотвращение пожаров и взрывов объединяется общим понятием - пожарная профилактика [89].

Общие требования пожарной безопасности к объектам защиты различного назначения на всех стадиях их жизненного цикла регламентируются ГОСТ 12.1.004-91 [28].

По пожарной и взрывной опасности, (согласно Техническому регламенту о требованиях технической безопасности ФЗ №123 от 2008г.), помещения с ПЭВМ и лаборатория относятся к категории В1-В4. (пожароопасные): твердые горючие и трудногорючие вещества и материалы (в том числе пыли и волокна), вещества и материалы способные при взаимодействии с водой, кислородом воздуха или друг с другом только гореть, при условии, что помещения, в которых они имеются в наличии или обращаются, не относятся к категориям А или Б [73].

Наиболее частыми причинами пожаров являются, нарушение правил пожарной безопасности и технологических процессов, неправильная эксплуатация электросети и оборудования, грозовые разряды. В случае возникновения пожара необходимо изолировать очаг горения от воздуха или снизить концентрации кислорода разбавлением негорючими газами до значения, при котором не будет происходить горение; охладить очаг горения; затормозить скорость реакции; ликвидировать очаг струей газа или воды; создать условия огнепереграждения.

В здании камеральной работы и лаборатории возможен пожар класса А (горение твердых веществ, сопровождаемое тлением, например древесина, бумага, пластмасса). Рекомендуемые огнетушащие средства в зависимости от класса пожара - вода со смачивателями, пена, хладоны, все виды огнетушителей [69].

Глава 8 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

Яйский песчано-гравийный карьер существует с 1980 года и выпускает в летнее время мытый песок, щебень, зимой песок и гравийно-песчаную смесь. Мощность предприятия составляет 1584 тыс. тонн. Сырьём является песчано-гравийная смесь, добываемая в 1,5 км от дробильного комплекса в пойме рек Яя и Чиндат [17].

Геозкологическим заданием предусмотрено проведение геозкологического мониторинга на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси Кемеровской области. Цель данной выпускной квалификационной работы заключается в оценке состояния компонентов природной среды на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

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

Проект геозкологического мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси рассчитан на 1 год. Сроки выполнения работ: с 01.01.17 г. по 01.01.18 г. Техничко-экономические показатели проектируемых работ рассчитаны на 1 год. В январе начинается подготовительный период. С отбором проб начинается и этап лабораторно-аналитических исследований. В течение этого времени происходит текущая камеральная обработка. По окончании полевого периода наступает этап окончательной камеральной обработки и написание отчета. Подробно все этапы описаны в главе 5. Виды, условия и объемы работ представлены в таблице Д.1 (технический план) (приложение Д).

8.2 Расчет затрат времени и труда по видам работ

Для расчета затрат времени и труда использовались нормы, изложенные в ССН-93 выпуск 2 «Геолого-экологические работы» [72]. Из этого справочника взяты норма времени, выраженная на единицу продукции и коэффициент к норме. При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя.

Расчет затрат времени выполняется по формуле:

$$N=Q*N_{ВР}*K, \quad (8.2.1)$$

где N – затраты времени (чел/смена);

Q – объем работ (проба);

$N_{ВР}$ – норма времени (ССН, выпуск 2);

K – коэффициент за ненормализованные условия.

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

Используя технический план, в котором указаны все виды работ, определялись затраты времени на выполнение каждого вида работ в сменах (таблица 8.2.1).

Таблица 8.2.1 – Затраты времени по видам работ

Виды работ	Объем работ		Норма длительности, смена	Коэффициент	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого
	Ед.изм.	Кол-во проб в год				
Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	проба	24	0,12	1	ССН, вып.2, п. 98	2,88
Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	проба	6	0,1104	1	ССН, вып.2, п. 107	0,6624
Гидрогеохимическое исследование с отбором проб поверхностных и подземных вод	проба	20	0,0863	1	ССН, вып.2, п. 74	1,5534
Гидролитогеохимические исследования	проба	6	0,0506	1	ССН, вып. 2, табл. 32, стр.5, ст.4	0,3036

окончание таблицы 8.2.1

Виды работ	Объем работ		Норма длительности, смена	Коэффициент	Нормативный документ ССН, вып.2.	Итого
	Ед.изм.	Кол-во проб в год				
Литогеохимические исследования	проба	6	0,1254	1	ССН, вып. 2, табл. 27, стр.3, ст.4	0,7524
Наземная гамма-съемка (гамма-радиометрическая, гамма-спектрометрическая)	1 км ²	1,5	34,856	1	ССН, вып. 2, табл. 124, стр.1, ст.4, п. 359	52,284
Биогеохимические исследования	штук	6	0,0351	1	ССН, вып. 2, п. 81	0,2106
Итого за полевые работы:						58,6464
Лабораторные исследования	штук	Выполняются подрядным способом				
Камеральные работы: полевые: атмогеохимические, гидрогеохимические, гидролитогеохимические, литогеохимические, биогеохимические исследования	проба	68	0,0414	1	ССН, вып. 2, табл. 54, стр.1,ст.3	2,8152
Камеральная обработка полевых материалов гамма-съемки	км ²	1,5	4,2	1	ССН, вып. 2, табл.126, стр.1, ст.3	6,3
окончательные: обработка материалов эколого-геохимических работ (без использования ЭВМ)	проба	68	0,0212	1	ССН, вып. 2, табл.59, стр.3, ст.4	4,2568
обработка материалов эколого-геохимических работ (с использованием ЭВМ)	проба	68	0,0414	1	ССН, вып. 2, табл. 61, стр.3, ст.4	
Итого за камеральные работы:						13,372
Итого:						72,0184

8.3 Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (для полевого и камерального периода) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 8.3.1.

Таблица 8.3.1 – Расход материалов на проведение геоэкологических работ

<i>Наименование и характеристика изделия</i>	<i>Единица</i>	<i>Количество</i>	<i>Цена, руб.</i>	<i>Сумма, руб.</i>
<i>Камеральные работы</i>				
Журналы регистрационные разные	шт.	10	20	200
Книжка этикетная	шт.	10	50	500
Карандаш простой	шт.	3	10	30
Линейка чертежная	шт.	2	15	30
Резинка ученическая	шт.	2	10	20
Ручка шариковая	шт.	14	12	168
Угольник чертежный	шт.	1	21	21
Итого затрат (камеральные работы):				969
<i>Все полевые эколого-геохимические работы</i>				
<i>Гидрогеохимические работы</i>				
Бутылка стеклянная, объемом 1,5 л	шт.	38	12	456
Бутылка пластмассовая, объемом 1,5 л	шт.	38	12	456
<i>Атмогеохимические работы</i>				
Мешок для снеговых проб	шт.	13	100	1 300
Неметаллическая лопата	шт.	1	70	70
Рулетка	шт.	1	40	40
<i>Литогеохимические работы</i>				
Мешок для образцов	шт.	13	8	104
Неметаллическая лопата	шт.	1	40	40
<i>Биогеохимические работы</i>				
Садовые ножницы	шт.	1	300	300
Мешок для проб	шт.	13	10	130
<i>Гидролитогеохимические работы</i>				
Полиэтиленовый мешок	шт.	1	100	100
Итого затрат (полевой период):				2 996
Итого:				3 965

Рассчитываем затраты на ГСМ (таблица 8.3.2). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте УАЗ-452 с бензиновым двигателем (объем двигателя 5 л, расход топлива на 100 км

25 л). Учитываем стоимость бензина АИ-92 в Кемеровской области, по состоянию на 2016 год цена составляет в среднем 32,25 руб./л.

Таблица 8.3.2 – Расчет затрат на ГСМ

№	Наименование автотранспортного средства	Количество, км	Количество бензина, л	Стоимость 1л АИ- 92, руб.
1	УАЗ-452 (бензин)	110	5,5	32,25
Итого:				177,4

8.4 Расчет оплаты труда

Оплата труда зависит от оклада и количества отработанного времени, при расчете учитываются премиальные начисления и районный коэффициент. Так формируется фонд оплаты труда. С учетом дополнительной заработной платы формируется фонд заработной платы. Итоговая сумма, необходимая для оплаты труда всех работников, составляется при учете единого социального налога, затрат на материалы, амортизацию оборудования, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 8.4.1.

Все работники будут работать на полставки (коэффициент загрузки 0,5). Количество отработанных смен определялось с учетом затрат времени каждого работника на тот или иной тип работ. Оплата одной смены определялась отношением оклада за 1 месяц к общему количеству смен, рассчитанному в таблице 8.1.1.

Расчет осуществляется в соответствии с формулами:

$$ЗП = \text{Окл} * Т * К, \quad (8.4.1)$$

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

Окл – оклад по тарифу (руб.),

Т – отработано дней (дни, часы),

К – коэффициент районный (1,3)

$$\text{ДПЗ} = \text{ЗП} * 7,9\%, \quad (8.4.2)$$

где ДПЗ – дополнительная заработная плата (%).

$$\text{ФЗП} = \text{ЗП} + \text{ДЗП}, \quad (8.4.3)$$

где ФЗП – фонд заработной платы (руб.),

$$СВ=ФЗП \text{ умножить } 30\%, \quad (8.4.4)$$

где СВ – страховые взносы

$$ФОТ=ФЗП+СВ, \quad (8.4.5)$$

где ФОТ – фонд оплаты труда (руб.),

$$R=ЗП \text{ умножить } 3\%, \quad (8.4.6)$$

где R – резерв (%).

$$СПР=ФОТ + М + А + R, \quad (8.4.7)$$

где СПР – стоимость проектно-сметных работ.

Таблица 8.4.1 – Расчет оплаты труда

№	Статьи основных расходов	Загру зка, коэф.	Оклад за месяц, руб.	Районный коэффициент	Итого, руб.
1	2	3	4	8	9
Основная з/п:					
1	Руководитель проекта	0,5	30 112	1,3	19 572,8
1.1	Геозоолог	0,5	20 085	1,3	13 055,25
1.2	Рабочий 2 категории	0,5	14 200	1,3	9 230,0
Всего за месяц:					41 858,05
2	Дополнительная з/п (7.9%)				3 306,8
	Итого: ФЗП (Фонд заработной платы)				45 164,85
3	Страховые взносы (30%)				13 549,45
	ФОТ (Фонд оплаты труда)				58 714,3
4	Материалы (3%)				1 761,4
5	Амортизация (1.5%)				880,7
7	Резерв (3%)				1 761,4
Итого					63 117,8
Итого за 8 месяцев					504 942,5

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

Амортизация оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования, равна 1,5% от ФЗП. Амортизационные затраты включают расходы на использование следующего оборудования: машина (для

транспортировки людей и оборудования), моторная лодка (для отбора проб донных отложений), агрегат бензоэлектрический (для зарядки аккумуляторов аспиратора и газоанализатора), переносной аспиратор ПА-20М-3-1, газоанализатор ГАНК-4 (А).

Резерв на непредвиденные работы и затраты колеблется от 3-6 % (возьмем 3%).

Таблица 8.4.2. - Сметно-финансовый расчет на полевые работы

N	Наименование расходов	Затраты труда чел/смена	Дневная ставка, руб.	Стоимость	
				По норме	+Кр
1	2	3	4	5	6
1	Геохимические исследования	77,6103	2364,00	170 251,5	221 327
2	ДЗП(7.9%)				18 842,44
3	ФЗП				257 354,44
4	Страховые взносы (30%)				77 206,33
5	ФОТ				334 560,77
6	Материалы (3%)				10 036,82
7	Амортизация (1,5%)				5 018,41
8	Итого:			63 117,8*0,8	50 494,24
	Итого:			ГСМ+50 494,24	50 671,64

8.5 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы представлен в таблице 8.5.1. При расчете были использованы расценки на аналитические работы, выполняемые в отделе научно-производственных аналитических работ ИМГРЭ и некоторые другие.

Для проведения анализов отобранных проб планируется заключить договор со специализированной аккредитованной аналитической лабораторией в АО «Западно-Сибирский испытательный центр» г. Новокузнецк.

Таблица 8.5.1 – Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость	Сумма
1	Высокоэффективная жидкостная хроматография	24	350	8 400
2	Экстракционно-фотометрический без отгонки	24	500	12 000
3	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	68	2 000	136 000
4	ИК-спектроскопия	20	500	10 000
5	Потенциометрия	32	60	1 920
6	Кондуктометрия	12	225	2 700
7	Фотометрия	26	400	10 400
8	Титриметрия	32	190	6 080
9	ИК-фотометрия	29	500	14 500
10	Органолептический	20	30	600
11	Визуальный	20	120	2 400
12	Электрометрия	20	114	2 280
13	Йодометрический	18	240	4 320
14	Гравиметрия	44	170	7 480
15	Гамма-радиометрия	6	270	1 620
16	Гамма-спектрометрия	6	3 581	21 486
Итого:				242 186

8.6 Общий расчет сметной стоимости проектируемых работ

Общий расчет сметной стоимости геоэкологического проекта оформляется по типовой форме. Базой для всех расчетов в этой документе служат: основные расходы, которые связаны с выполнением работ по проекту и подразделяются на эколого-геохимические работы и сопутствующие работы и затраты. На эту базу начисляются проценты, обеспечивающие организацию и управление работ по проекту, так называемые расходы, за счет которых осуществляются содержание всех функциональных отделов структуры предприятия. На организацию полевых работ планируется потратить 1,2 % от суммы основных расходов, на ликвидацию полевых работ отведено – 0,8%.

Транспортировка грузов и персонала будет осуществляться к точкам наблюдений несколько дней в течение каждого месяца на протяжении всего полевого периода (который длится 8 месяцев). На расходы на транспортировку

грузов и персонала планируется отвести 5% полевых работ. Накладные расходы составляют 10% основных расходов.

Плановые накопления – это затраты, которые предприятие использует для создания нормативной прибыли, которая используется: - для выплаты налогов и платежей от прибыли; - а также для формирования чистой прибыли и создания фондов предприятия (фонда развития производства и фонда социального развития). Существует утвержденный норматив «Плановых накоплений» равный 14 – 30% от суммы основных и накладных расходов. Выбирается норматив по согласованию с заказчиком. В данном проекте взят норматив 15%.

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

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

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 8.6.1.

Таблица 8.6.1 – Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ

№ п/п	Статьи затрат	Объем		Итого, тыс. руб.
		Ед. изм.	Кол-во	
1	2	3	4	5
I. Основные расходы на геоэкологические работы				
Группа А. Собственно геоэкологические работы				
1.	Проектно — сметные работы	Руб.	100%	504,9
2.	Полевые работы:	Руб.		50,6
Итого ПР:				555,5
3.	Организация полевых работ	% от ПР	1,5	8,3

окончание таблицы 8.6.1

№ п/п	Статьи затрат	Объем		Итого, тыс. руб.
		Ед.изм.	Кол-во	
1	2	3	4	5
4.	Ликвидация полевых работ	% от ПР	0,8	4,4
5.	Камеральные работы	% от ПР	70	388,8
Итого основные расходы:				956,9
Группа Б. Сопутствующие работы				
1.	Транспортировка грузов и персонала	% От ПР	2	11,1
Себестоимость проекта:				968
II. Накладные расходы		% от ОР	15	143,5
III. Плановые накопления		% от ОР + НР	15	165,1
V. Подрядные работы (лабораторные работы)				242,2
VI. Резерв		% от ОР	3	28,7
Всего по объекту:				1 547,5
НДС		%	18	278,5
Всего по объекту с учетом НДС:				1 826,0

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси» на 1 год составляет 1 826,0 тыс. руб. с учетом НДС.

Заключение

В настоящее время наибольшую актуальность приобретает мониторинг антропогенных изменений, так как именно техногенное и хозяйственное воздействие человека на окружающую среду приносит опасные изменения в экологические системы, ландшафты, природные комплексы.

Основой для этого служит фоновый мониторинг в неизменных или мало измененных природных комплексах.

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была описана геоэкологическая ситуация и разработана программа фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси.

В процессе работы были решены следующие задачи:

- составлено геоэкологическое задание на выполнение работ;
- изучен район расположения объекта работ, природно-климатические особенности территории;
- определены предполагаемые источники воздействия на компоненты природной среды;
- изучен обзор и анализ ранее проведенных на объекте работ;
- обоснована методика проведения проектируемых работ;
- определены виды, условия проведения и объём проектируемых работ;
- обоснованы средства производственной безопасности при проведении работ, выполнен анализ опасных и вредных производственных факторов, описаны мероприятия по их устранению, а также безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- рассчитаны технико-экономические показатели проектируемых работ.

По результатам расчета технико-экономических показателей общая стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси» на 1 год составляет 1 826,0 тыс. руб. с учетом НДС.

Список использованной литературы

1. Инвестиционный паспорт Яйского муниципального района. 2014 г - 39 с.
2. Письмо Яйского НПЗ «О загрязнении нефтепродуктами места сброса сточных вод с очистных сооружений» от 03.06. 2013г
3. Газета «Наше Время» № 23 (9401) от 06.06.2014г - 4 с.
4. Газета «Наше Время» № 30 (9408) от 25.07.2014г – 3 с.
5. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2011 году / Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области. Кемерово, 2012 – 68 с.
6. Муниципальные образования Кузбасса: Стат. сб. / Кемеровостат – Кемерово, 2015 – 178 с.
7. Статистический отчет МБУЗ "Яйская центральная районная больница" за 2015 год / Яя, 2016 – 12 с.
8. Дорофеев П.И. Основы геологии Кузбасса: Учебник / Под редакцией М.К. Коровина – М.: Изд-во Н-М-Л-Г, 1936. – 105 с.
9. Доклад о состоянии и охране окружающей среды Кемеровской области в 2013 году. Кемерово 2014г. Департамент природных ресурсов и экологии Кемеровской области. Кемерово, 2014 – 586 с.
10. Лекция по курсу Геоэкологическое проектирование «Организация полевых, аналитических и камеральных работ. Потребность в аппаратуре и оборудовании, специальных реактивах и материалах. Способ и объемы транспортировки людей и грузов» // Жорняк Л.В.
11. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. – 276с.
12. Безопасность жизнедеятельности: практикум / Ю.В. Бородин и др. - Томск: изд-во ТПУ, 2009.

Фондовые материалы

17. Проект разработки Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Южный участок) / Исп. Н.А. Андрианов, М.Г. Васюганов и др. // Пояснительная записка. – Кемерово: ЗАО «Горный инженер». Т. 1 – 320 с.
18. Инженерно-экологические изыскания / Исп. И.В. Коробин, Н.С. Былина и др. // Технический отчет по инженерным изысканиям. Северный участок Яйского месторождения песчано-гравийной смеси. Инженерно-экологические изыскания – Новокузнецк: ООО «СибГеоТоп» 2012 г. – Т.4 – 272 с.

Нормативно-методические издания

19. ГН 2.1.5.689-98 «ПДК химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
20. ГН 2.1.5.690-98 «ОДУ химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
21. ГН 2.1.5.2307-07 «Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
22. ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно допустимые концентрации химических веществ в воде в водных объектах хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования».
23. ГН 2.1.6.1338-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) загрязняющих веществ в атмосферном воздухе населенных мест».
24. ГН 2.1.6.1983-05 «Предельно допустимые концентрации».
25. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве».
26. ГН 2.1.7.2511-09 «Ориентировочные допустимые концентрации (ОДК) химических веществ в почве».
27. ГОСТ 12.0.003-74 «ССБТ Опасные и вредные производственные факторы. Классификация» – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 6 с.

28. ГОСТ 12.1.004-91 «ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования».
29. ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» – Москва: Изд-во стандартов, 2000. – 49 с.
30. ГОСТ 12.1.038-82 «ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов» – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 6 с.
31. ГОСТ 14.4.3.04-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения» – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 8 с.
32. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков» – Москва: Изд-во стандартов, 1983. – 17 с.
33. ГОСТ 17.1.3.12-86 «Охрана природы. Гидросфера. Общие правила охраны вод от загрязнения на суше» – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 6 с.
34. ГОСТ 17.1.5.01-80 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность» – Москва: Изд-во стандартов, 1981. – 13 с.
35. ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков» – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 11 с.
36. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения» – Москва: Изд-во стандартов, 1977. – 8 с.
37. ГОСТ 17.2.3.01-86 «Охрана природы. Атмосфера. Правила контроля качества воздуха населенных пунктов» – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 4 с.
38. ГОСТ 17.2.6.02-85 «Охрана природы. Атмосфера. Газоанализаторы автоматические для контроля загрязнения атмосферы. Общие технические требования» – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 9 с.
39. ГОСТ 17.4.2.01-81 «Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния» – Москва: Изд-во стандартов, 1982. – 4 с.

40. ГОСТ 17.4.2.01-83 «Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей пригодности нарушенного плодородного слоя почв для землеваяния».
41. ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб» – Москва: Изд-во стандартов, 1984. – 14 с.
42. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ» – Москва: Изд-во стандартов, 1985. – 3 с.
43. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа» – Москва: Изд-во стандартов, 1986. – 8 с.
44. ГОСТ Р 8.563-96 «Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений» – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 18 с.
45. ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб» – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 32 с.
46. Международный стандарт ISO 26000: 2011. «Социальная ответственность организации. Требования».
47. Модельный закон «Об экологической безопасности» (новая редакция) (принят 15 ноября 2003 года на двадцать втором пленарном заседании Межпарламентской Ассамблеи государств - участников СНГ).
48. "MP 2.2.8.0017-10. 2.2.8. Гигиена труда. Средства коллективной и индивидуальной защиты. Режимы труда и отдыха работающих в нагревающем микроклимате в производственном помещении и на открытой местности в теплый период года. Методические рекомендации. (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 28.12.2010).
49. МУ 2.1.7.730-99 «Гигиеническая оценка качества почвы населенных мест» - Москва: Минздрав России, 1999г.
50. ОСПОРБ-99/2010 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности».
51. ПБ 08-37-93 «Правила безопасности при геологоразведочных работах».

52. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 23.10.2002 N 35 "О введении в действие санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.6.6.1169-02".
53. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы» – М.: Госкомгидромет, 1989. – 695с.
54. РД 52.18.595-96 «Федеральный перечень Методик выполнения измерений, допущенных к применению при выполнении работ в области мониторинга загрязнения окружающей природной среды (с Изменениями N 1, 2, 3)» - М.: Росгидромет, 1999. – 14 с.
55. РД 52.24.496-2005 «Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений» – М.: Росгидромет, 2005. – 9 с.
56. РД 52.24.609-99 «Методические указания. Организация и проведение наблюдений за содержанием загрязняющих веществ в донных отложениях» - М.: Росгидромет, 1999. – 10с.
57. РД 52.44.2-94 «Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой» – М.: Госкомгидромет, 1994. – 45с.
58. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».
59. СанПиН 2.1.7.722-98 «Гигиенические требования к устройству и содержанию полигонов для твердых бытовых отходов».
60. СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы».
61. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «О введении в действие новой редакции санитарно-эпидемиологических правил и нормативов СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" (с изменениями на 25 апреля 2014 года).
62. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 «Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий».

63. СанПиН 2.2.3.1384-03 «Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ».
64. СанПиН 2.2.4.548-96 «Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений».
65. СНиП 23-05-95 «Естественное и искусственное освещение».
66. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения».
67. СП 2.6.1.758-99 «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99).
68. СП 2.6.1.2612-10 (п. 5.2.3) «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности (ОСПОРБ 99-2010)».
69. СП 9.13130.2009 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации».
70. СП 11-102-97 «Инженерно-экологические изыскания для строительства».
71. «ССН-93 выпуск 2 «Геолого-экологические работы».
72. «ССН на геолого-разведочные работы. Выпуск 2. Геолого-экологические работы».
73. Технический регламент о требованиях пожарной безопасности (с изменениями на 13 июля 2015 года).
74. Федеральный Закон от 09.01.1996 N 3-ФЗ (ред. от 19.07.2011) «О радиационной безопасности населения».
75. Федеральный закон от 30.03.99 N 52-ФЗ "О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения".
76. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 13.07.2015) "Об охране окружающей среды».

Электронные ресурсы

78. Экодело. [Электронный ресурс] – 2013 – Режим доступа: http://ecodelo.org/9540-31_organizatsiya_fonovogo_monitoringa-3_monitoring_fonovogo_zagryazneniya (дата обращения 29.05.2016)

79. Ресурсная карта Кемеровской области. [Электронный ресурс] – 2010 – Режим доступа: <http://www.sibir.r42.su/section/147.html> (дата обращения 29.04.2016)
80. Информационный портал Заповедная Россия. [Электронный ресурс] – 2011 – Режим доступа: <http://www.zapoved.net/index.php/News/> (дата обращения 12.04.2016)
81. Официальный сайт Всероссийского научно-исследовательского геологического института им. А.П. Карпинского. [Электронный ресурс] – 2013 – Режим доступа: http://www.vsegei.ru/ru/info/gisatlas/sfo/kemerovskaya_obl/ (дата обращения 10.05.2016)
82. Эколог. [Электронный ресурс] – 2011 – Режим доступа: http://ekolog.org/books/21/5_1.htm (дата обращения 21.03.2016)
83. АкваСана. [Электронный ресурс] – 2015 – Режим доступа: http://akvasana.com.ua/about-water/detail.php?ELEMENT_ID=41 (дата обращения 16.03.2016)
84. ООО «Гидрометеоприбор». [Электронный ресурс] – 2014 – Режим доступа: http://oogmp-spb.ucoz.ru/index/dnocherpatel_shtangovyj_gr_91/0-62 (дата обращения 07.05.2016)
85. Официальный сайт журнала "Горная Промышленность" №1 2012, стр.86. [Электронный ресурс] – 2012 – Режим доступа: <http://www.mining-media.ru/ru/article/ogr/1574-sekretu-uspeshnoj-razrabotki-mestorozhdenij-peschano-gravijnoj-smesi> (дата обращения 04.04.2016)
86. Охрана труда. Информационный ресурс. [Электронный ресурс] – 2014 – Режим доступа: http://ohrana-bgd.ru/bgdobsh/bgdobsh1_18.html (дата обращения 08.05.2016).
87. Охрана труда и безопасность жизнедеятельности. [Электронный ресурс] – 2002 – Режим доступа: http://ohrana-bgd.narod.ru/jdtrans/jdtrans_064.html (дата обращения 08.05.2016).

88. Аналитика-Мир профессионалов [Электронный ресурс] – 2009 – Режим доступа: <http://www.anchem.ru/literature/books/muraviev/011.asp> (дата обращения 08.05.2016).

89. Берестнева Е.В. БЕЗОПАСНОСТЬ В ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЯХ // Материалы VII Международной студенческой электронной научной конференции «Студенческий научный форум». [Электронный ресурс] – 2015 – Режим доступа: <http://www.scienceforum.ru/2015/1126/12151> (дата обращения: 08.05.2016).

Приложение А

Таблица А.1 – Характеристика предполагаемых техногенных воздействий на геологическую среду на территории Северного участка по подходу Трофимова

Класс и подкласс воздействия		Тип воздействия	Вид воздействия	Компоненты геологической среды	Потенциальные источники воздействия
1	2	3	4	5	6
Физическое воздействие	Механическое воздействие	Уплотнение	Статическое	ПГИ	Здания, сооружения
			Виброуплотнение	ПГИД	Вибромеханизмы
			Укатывание	ПГИ	Автотранспорт
		Планировка рельефа	Строительная и дорожная планировка	ПГИРД	Строительство
			Рекультивация	ПГИРД	Объекты рекультивации
		Внутреннее разрушение	Рытье, экскавация	ПГИ	Спецтехника карьера
			Дробление	ГИ	Горные комбайны
Физическое воздействие	Механическое воздействие	Внутреннее разрушение	Откалывание	ГИ	Карьеры
		Аккумуляция рельефа	Отвалообразование	ИРД	Отвалы
		«Эрозия» рельефа	Формирование выемок	ПГИРД	Карьеры
			Подрезка склонов	ГРД	Дорожное строительство
		Гидроэрозия рельефа	Гидроразмыв массивов	ГИВРД	Карьеры, хвостохранилища
	Гидродинамическое воздействие	Повышение напора	Нагнетание	В	Закачки, сбросы
		Снижение напора	Откачки	В	Водозаборы
	Электромагнитное воздействие	Стихийное	Наводка электрических полей	ПГИ	электросети
	Химическое воздействие		Загрязнение	Тяжелыми металлами	ПГИВ

Приложение Б

Таблица Б.1 - Категорийность территории по природно-техногенным условиям

Категорийность	Категория	Характеристика категории
Категория сложности комплексного дешифрирования МАКС	1	Горизонтальное или пологонаклонное залегание, элементы рельефа в основном совпадают с геологическими границами, глубина залегания и минерализация пространственно слабо изменчивы
Категория сложности геологического изучения объектов	1	Горные породы простого минералогического состава, неизменные
Категория проходимости местности при пеших переходах производственных групп в процессе полевых работ	1	<u>Равнины (равнинный и холмистый рельеф):</u> Водоразделы плоские и плосковолнистые или увалистые и склоны крутизной до 5 ⁰
Категория объекта по группам дорог	2	Дороги с твердым покрытием (булыжные, щебеночные, гравийные) и грунтовые улучшенные
Категория объекта по типам источников техногенного воздействия	10	Горнодобывающий
Категория объектов хозяйственного использования по степени их влияния на загрязнение подземных вод	3	Горнодобывающий
Категории территории по степени хозяйственной освоенности	2	Освоенные территории. Количество объектов, перечисленных в характеристике категории 1, не превышает 10 на 10км ²
Категория сложности гидрогеологических условий местности	1	Преобладают выдержанные по простиранию и мощности водоносные горизонты (комплексы). Подземные воды преимущественно пластовые в литологически однородных горных породах. Химический состав подземных вод сравнительно однородный. Количество естественных и искусственных водопроявлений невелико

Окончание таблицы Б.1

Категорийность	Категория	Характеристика категории
Категория техногенных объектов, являющихся источниками загрязнения подземных вод, по сложности их обследования	4	Горнодобывающее предприятие, представленное хвостохранилищами
Категория территории по сложности изучения ЭГП	2	Проявлениями ЭГП поражено до 20 % территории, возможно их увеличение еще на 15 - 10 %
Категория местности по степени активности проявления ЭГП	1	Площадь вновь возникших или активизировавшихся форм проявлений ЭГП составляет до 20% территории местности
Категория сложности полетов при проведении аэрогаммаспектрометрической съемки в зависимости от типа местности	1	Равнинная и всхолмленная местность вне территорий больших городов, их пригородов, курортных зон, с относительными превышениями рельефа до 140 м на расстоянии 1 км и углами его склонов до 6°

Приложение В

Карта-схема организации пунктов фонового мониторинга территории Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси (Кемеровская область)



Приложение Г

Таблица Г.1 – Анализируемые компоненты, методы анализа и количество проб

Вид исследований	Компоненты среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб за 1 год
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	Оксид углерода, оксиды азота, диоксид серы, сернистый ангидрид, керосин, формальдегид	Инструментальный метод	ПНД Ф 13.1:2:3.25-99	24
			Бенз(а)пирен	Высокоэффективная жидкостная хроматография	ПНД Ф 13.1.16-98	
		Твердая	Пыль	ИК-фотометрия	ПНД Ф 16.1:2.3.10-98	
			Сажа	Гравиметрический	ФР 1.31.2001.00384	
			Диоксид кремния Оксид железа Оксид алюминия Оксид магния	Фотометрический	МУ 2391-81	
			Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	
	Снежный покров	Твердая	Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V.	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	6
		Жидкая	pH	Потенциометрия	ГОСТ 26423-85	
			Eh	Кондуктометрия	ГОСТ 26423-85	
			Аммонийный ион, Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , Fe _{общ.} , (SO ₄) ²⁻ , (CO ₃) ²⁻ , Ca ²⁺ , Mg ²⁺ , K ⁺ , Na ⁺	Фотометрия Титриметрия	ГОСТ 26488-859 ПНД Ф 14.1:2.108-97	
Литогеохимический	Почвенный покров	Жидкая	Подвижные формы тяжёлых металлов (Fe, Mn, Zn, Cu, Ni, Co, Pb, Cr, Hg, As, Cd, Mo, V)	Атомно-эмиссионная спектрометрия	РД 52.18.289-90	6

продолжение таблицы Г.1

Вид исследования	Компонент среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб за 1 год
			N	Титриметрия	ГОСТ 26107-84	
			pH	Потенциометрия	ГОСТ 26423-85	
			Eh	Кондуктометрия	ГОСТ 26423-85	
		Твердая	As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr; Si, Al, Fe, Mn	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	
Гидрогеохимический	Поверхностные воды	Жидкая	Температура, прозрачность, запах	Органолептический	РД 52.24.496-2005	18
			Цветность, мутность	Визуальный	РД 52.24.497-2005	
			pH, аммонийный ион	Потенциометрия	ПНД Ф 14.1;2;3;4.121-97	
			XПК	Объемный	ПНДФ 14. 1:2.100-97	
			Eh	Электрометрия	ПНД Ф 14.1;2;3;4.121-97	
			НСО ³⁻ , Сl ⁻ , БПК ₅ , жесткость	Титриметрия	ПНД Ф 14.2.99-97 ПНД Ф 14.1:2.108-97	
			NO ₂ ⁻ , NO ₃ ⁻ , NH ₄ ⁺ , Fe _{общ}	Фотометрия	ПНД Ф 14.1:2.56-96	
			Нефтепродукты, СПАВ	ИК-спектроскопия	НДП 20.1:2:3.40-97	
			Кислород растворенный	Йодометрический	ПНД Ф 14.1:2.101-97	
		Твердая	Pb, Zn, Cu, Mn, Fe, As, Ni, Cd.	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	
			Взвешенные вещества	Гравиметрия	ПНД Ф 14.1:2:110-97	

продолжение таблицы Г.1

Вид исследований	Компонент среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб за 1 год
		Газовая	Фенолы (летучие)	Экстракционно-фотометрический без отгонки	ПНД Ф 14.1:2.104-97	
Гидрогеохимический	Подземные воды	Жидкая	Температура, прозрачность, запах	Органолептический	РД 52.24.496-2005	2
			Цветность, мутность	Визуальный	РД 52.24.497-2005	
			ХПК	Объемный	ПНДФ 14.1:2.100-97	
			pH	Потенциометрия	ПНД Ф 14.1;2;3;4.121-97	
			Eh	Электрометрия	ПНД Ф 14.1;2;3;4.121-97	
			Аммонийный ион, Cl ⁻ , NO ₃ ⁻ , NO ₂ ⁻ , Fe _{общ} , NH ₄ ⁺	Фотометрия	ГОСТ 26488-859	
			F-	Потенциометрия	ПНД Ф 14.1:2:4.270-2012	
			Гидрокарбонаты, БПК ₅ , жесткость	Титриметрия	ПНД Ф 14.2.99-97 ПНД Ф 14.1:2.108-97	
			Сухой остаток	Гравиметрия	ПНД Ф 14.1:2.114-97	
		Нефтепродукты, СПАВ	ИК-спектроскопия	НДП 20.1:2:3.40-97		
		Твердая	Pb, Zn, Cu, Mn, Fe, As, Ni, Cd.	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	
Гидролитогеохимический	Донные отложения	Твердая	As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	6

Вид исследований	Компонент среды	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб за 1 год
Геофизический	Почвенный покров		МЭД	Гамма-радиометрия		6
			^{232}Th , ^{40}K , U (по Ra)	Гамма-спектрометрия		6
Биогеохимический	Растительность	Твердая	As, Cd, Hg, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, V, W, Mn, Sr	Атомно-эмиссионная спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой	ПНД Ф 16.1:2:3:3.11-98	6

Приложение Д

Таблица Д.1 – Виды и объемы проектируемых работ (технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол -во		
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	6	категория проходимости – 1;	Газоанализатор ГАНК-4 (А), аспиратор воздуха ПА-20М-3-1
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	6	Отбор проб осуществляется на границе СЗЗ, на северо-востоке от СЗЗ и в фоновой точке Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, рулетка, шпагат
3	Гидрогеохимическое исследование	штук	6	Отбор проб поверхностных вод осуществляется на реке Яя и реке Кызысла	Моторная лодка, ведро, полиэтиленовые и стеклянные бутылки, электрический уровнемер типа ТЭУ
		штук	1	Контроль за состоянием подземных вод будет проводиться в специально пробуренной водозаборной наблюдательной скважине в северо-восточной части границы горного отвода	Ручной насос, емкость из стекла
4	Гидролитогеохимические исследования	штук	6	Отбор проб производится на реке Яя и реке Кызысла, категория проходимости – 1	Дночерпатель штанговый ГР-91 полиэтиленовые мешки
5	Литогеохимические исследования	штук	6	Отбор проб осуществляется на границе СЗЗ, на северо-востоке от СЗЗ и в фоновой точке Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси; категория проходимости – 1;	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки, коробки

№	Виды работ	Объем		Условия производства работ	Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во		
6	Биогеохимические исследования	штук	6	Отбор проб осуществляется на границе СЗЗ, на северо-востоке от СЗЗ и в фоновой точке Северного участка Яйского месторождения песчано-гравийной смеси; категория проходимости – 1;	Садовые ножницы, полиэтиленовые мешки, GPS-навигатор
7	Гамма-радиометрические измерения	измерений	6	Замеры проводятся в точках отбора проб почв; категория проходимости – 1	радиометр СРП-68-01
8	Гамма-спектрометрические измерения	измерение	6	Замеры проводятся в точках отбора проб почв	гамма-спектрометр РКП-305М
9	Лабораторные исследования			Выполняются подрядным способом	Лабораторное оборудование
10	Камеральные работы			Обработка материалов опробования в специализированных программах	Компьютер