

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

Институт природных ресурсов
Специальность 020804 «Геоэкология»
Кафедра геоэкологии и геохимии

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область)

УДК 55:502.4:552.45(571.17)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Харитошкина Кира Михайловна		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры геоэкологии и геохимии	Третьяков Алексей Николаевич	Кандидат химических 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 **ИПР**

Направление подготовки (специальность) Экология и природопользование
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

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Харитошкиной Кире Михайловне

Тема работы:

Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ОАО «Антоновское
рудоуправление» (Кемеровская область)

Утверждена приказом директора (дата, номер)

№1073/С от 11.02.2016

Срок сдачи студентом выполненной работы:

31.05.2016

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе

Литературные, картографические и статистические данные, материалы производственной практики, фондовая литература.

<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов</p>	<p>Характеристика района расположения объекта работ; Геоэкологическая характеристика объекта работ; Обзор и анализ ранее проведённых работ на объекте исследований; Составление геоэкологического задания на проведение геоэкологического мониторинга; Виды, методика, условия проведения и объём проектируемых работ; График выполнения проектируемых работ; Производственная и экологическая безопасность при проведении проектируемых работ; Техничко-экономические показатели проектируемых работ.</p>
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Схема расположения объектов на территории ОАО «Антоновское рудоуправление», карта-схема пунктов организации мониторинга на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область).</p>
<p>Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i></p>	
<p>Раздел</p>	<p>Консультант</p>
<p>«Производственная и экологическая безопасность при проведении геоэкологических работ»</p>	<p>Алексеев Николай Архипович</p>
<p>«Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»</p>	<p>Романюк Вера Борисовна</p>
<p>Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:</p>	
<p>1 Характеристика района расположения объекта работ</p>	
<p>2 Геоэкологическая характеристика объекта</p>	
<p>3 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ</p>	
<p>4 Методика и организация проектируемых работ</p>	
<p>5 Виды, условия проведения, методика и объем проектируемых работ</p>	
<p>6 Природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение выбросов пыли в атмосферу</p>	
<p>7 Производственная и экологическая безопасность при проведении геоэкологических работ</p>	
<p>8 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</p>	
<p>Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику</p>	<p>19.02.2016</p>

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры геоэкологии и геохимии	Третьяков Алексей Николаевич	Кандидат химических наук		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Харитошкина Кира Михайловна		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Харитошкиной Кире Михайловне

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"> – <i>вредных проявлений факторов производственной среды</i> <i>(метеоусловия, вредные вещества, освещение, шумы, вибрации, электромагнитные поля, ионизирующие излучения)</i> – <i>опасных проявлений факторов производственной среды (механической природы, термического характера, электрической, пожарной и взрывной природы)</i> – <i>негативного воздействия на окружающую природную среду (атмосферу, гидросферу, литосферу)</i> – <i>чрезвычайных ситуаций (техногенного, стихийного, экологического и социального характера)</i>
--	--

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

	<ul style="list-style-type: none"> – 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	19.02.2016
---	------------

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Харитошкина Кира Михайловна		

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Харитошкиной Кире Михайловне

Институт	природных ресурсов	Кафедра	геоэкологии и геохимии
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-геологических 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 кафедры экономики природных ресурсов	Романюк Вера Борисовна	К.Э.Н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Харитошкина Кира Михайловна		

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

Институт природных ресурсов

Направление подготовки (специальность) 020804 «Геоэкология»

Уровень образования специалист

Кафедра геоэкологии и геохимии

Период выполнения (осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года)

Форма представления работы:

Дипломный проект

Геоэкологическая характеристика и проект мониторинга территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область)

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

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

Срок сдачи студентом выполненной работы:	31.05.2016
--	------------

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
15.02.2016	Геоэкологическое задание. Введение. Глава 1 Характеристика района расположения объекта	15
01.03.2016	Глава 2 Геоэкологическая характеристика объекта	15
15.03.2016	Глава 3 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ	15
15.04.2016	Глава 4 Методика и организация проектируемых работ . Глава 5 Виды, условия проведения, методика и объем проектируемых работ	20
01.05.2016	Глава 6 Природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение выбросов пыли в атмосферу	10
15.05.2016	Глава 7 Производственная и экологическая безопасность при проведении геоэкологических работ	10
20.05.2016	Глава 8 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
31.05.2016	Заключение. Создание приложений, графики	5

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГЭГХ	Третьяков А.Н.	к.х.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Геоэкологии и геохимии	Язиков Е.Г.	д.г.-м.н, профессор		

Реферат

Выпускная квалификационная работа 141 с., 10 рис., 23 табл., 65 источников, 4 прил.

Ключевые слова: геоэкологическая характеристика, геоэкологический мониторинг, месторождение кварцитов «Сопка 248», ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область).

Объектом исследования является территория месторождения кварцитов «Сопка-248», ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область).

Цель работы – оценить состояние компонентов природной среды, дать геоэкологическую характеристику и разработать проект геоэкологического мониторинга на территории Кемеровской области, г. Анжеро-Судженск, пос. Рудничный.

В процессе выполнения работ был составлен проект геоэкологического мониторинга территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область). В ходе реализации проекта были рассмотрены следующие вопросы: 1) характеристика района расположения объекта работ, 2) обзор и анализ ранее проведенных исследований, 3) геоэкологическая характеристика территории. На основании полученной информации была обоснована методика выполнения работ, выбраны виды, условия проведения и объем проектируемых работ. В качестве специального вопроса была рассмотрены природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение выбросов пыли в атмосферу.

В результате исследования был составлен проект геоэкологического мониторинга территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область), рассмотрены основные конструктивные, технологические и технико-эксплуатационные характеристики. Также составлена схема геоэкологического мониторинга территории. Степень внедрения: предлагаемый проект геоэкологического мониторинга может

быть принят к исполнению на предприятии для оценки воздействия деятельности на компоненты окружающей среды, а так же направлен в природоохранные организации Кемеровской области для принятия управленческих решений по минимизации негативного воздействия месторождения кварцитов «Сопка 248» на окружающую среду.

В будущем планируется частичная или полная реализация проекта.

Департамент природных ресурсов
по Кемеровской области

Утверждаю
Председатель Департамента
Ф.И.О С.В. Высоцкий
« _____ » _____ г.

Наименование объекта: Месторождение кварцитов Сопка-248,
ОАО «Антоновское рудоуправление».
Местонахождение объекта: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск,
пос. Рудничный.

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологического мониторинга на территории
ОАО «Антоновское рудоуправление».

Основание выдачи геоэкологического задания: пункт лицензионного соглашения на право пользования недрами.

Целевое назначение работ: оценка состояния компонентов природной среды на территории Кемеровской области, г. Анжеро-Судженск, пос. Рудничный.

Пространственные границы объекта: Кемеровская область, г. Анжеро-Судженск, пос. Рудничный. Работы будут проводиться в границах горного отвода.

Основные оценочные параметры:

Атмосферный воздух:

Направление и скорость ветра, температура воздуха, атмосферное давление.

Газовый состав: оксид углерода, фториды газообразные, пары бензина, пары серной кислоты, диоксид и оксид азота, диоксид серы, углеводороды (по керосину, бензину), взвешенные вещества.

Пылеаэрозоли: углерод черный (сажа), пыль неорганическая, кремний, железо, марганец, кальций, алюминий, фосфор, медь, цинк.

Снеговой покров:

Твердый осадок снега: кремний, углерод черный (сажа), пыль неорганическая, железо, марганец, кальций, алюминий, фосфор, цинк, медь.

Снеготалая вода: pH, Eh, соединения железа, азота, марганца, меди, цинка, фосфаты, нефтепродукты.

Поверхностные воды:

Расход воды, скорость течения, визуальные наблюдения, жесткость, цветность, температура, прозрачность, запах, растворенный в воде кислород, мутность, pH, Eh, хлориды, сульфаты, ХПК, БПК₅, нитриты, нитраты, аммоний, нефтепродукты, фосфаты, медь, общее железо, алюминий, цинк, соединения азота, сухой остаток, взвешенные вещества.

Подземные воды:

Уровень подземных вод, температура, привкус, запах, мутность, цветность, общая минерализация (сухой остаток), определение плотного осадка, жесткости, сульфатов, хлоридов, соединений железа, азота, марганца, меди, цинка, алюминий, величины pH.

Донные отложения:

Марганец, кремний, железо, цинк, кальций, алюминий, фосфор, нефтепродукты, кислотность, органическое вещество, медь.

Почвенный покров:

Углерод черный (сажа), кремний, железо, марганец, кальций, алюминий, медь, цинк, фосфор, нефтепродукты, pH водный вытяжки из почв; мощность экспозиционной дозы (МЭД), радиоактивные элементы U (по Ra), Th²³², K⁴⁰.

Растительность:

Кремний, железо, марганец, кальций, цинк, медь, алюминий, фосфор.

Экзогенные геологические процессы: визуальные маршрутные наблюдения за экзогенными геологическими процессами в карьере, зонах обрушения, склоновыми процессами для выявления или изменения в проявлении осыпи, обвалов пород, оползней, эрозии.

Геоэкологические задачи:

1) выявить источники загрязнения и дать геоэкологическую характеристику территории;

2) оценить состояние атмосферного воздуха, снежного покрова, почвенного покрова поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности;

3) составить программу геоэкологического мониторинга;

4) осуществить контроль изменения состояния атмосферного воздуха, снежного покрова, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности;

5) дать прогноз изменения состояния природной среды;

б) составить рекомендации по природоохранным мероприятиям.

Последовательность решения:

1) изучение литературных данных по исследуемой территории;

2) выбор периодичности наблюдений;

3) обоснование сети опробования;

4) отбор проб;

5) подготовка проб;

б) лабораторно-аналитические исследование проб с применением: атомно-эмиссионного анализа с индуктивно-связанной плазмой, гравиметрического, потенциометрического, титриметрического, фотометрического, кондуктометрического, линейно-колориметрического, гамма-радиометрического, гамма-спектрометрического анализа и других методов анализа;

7) камеральная обработка результатов и составление отчета.

Ожидаемые результаты и сроки выполнения работ:

Оценка состояния компонентов природной среды на территории Кемеровской области, г. Анжеро-Судженска, пос. Рудничный в сравнении с нормативными и фоновыми показателями, а также разработка мероприятий по уменьшению негативного воздействия на окружающую среду.

Сроки проведения работ: с 15.01.17 по 14.01.22

Первый заместитель

председателя департамента

Ю.Б. Прядкин

Согласовано:

Начальник отдела лицензирования

природных ресурсов

И.Э. Пах

Начальник отдела мониторинга

геологической среды и водных объектов

И.И. Иванов

Содержание

Введение.....	18
Глава 1 Характеристика района расположения объекта работ.....	19
1.1 Административно – географическая характеристика района.....	19
1.1.1 Природно-климатическая характеристика района.....	20
1.1.2 Гидрологическая характеристика объекта работ.....	21
1.1.3 Географо – экономическая характеристика района.....	22
1.2 Оценка общего экологического состояния территории.....	23
1.2.1 Основные источники техногенного воздействия на окружающую среду.....	25
1.3 Медико – демографическая характеристика объекта работ.....	27
Глава 2 Геоэкологическая характеристика объекта.....	30
2.1 Ландшафтно-геологические особенности объекта.....	30
2.2. Гидрогеологическая характеристика объекта.....	32
2.3. Краткая характеристика предприятия и технологии производства.....	36
2.3.1 Характеристика исходного сырья.....	39
2.4 Факторы техногенного воздействия на окружающую среду.....	41
2.5 Геоэкологическая характеристика объекта.....	44
2.5.1 Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферы.....	45
2.5.2 Характеристика аварийных и залповых выбросов.....	48
2.5.3 Воздействие проектируемого объекта на состояние поверхностных и подземных вод.....	50
2.5.4 Водопотребление и водоотведение предприятия.....	55
Глава 3 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ.....	58
3.1 Охрана атмосферного воздуха.....	58
3.2 Методы контроля за качеством потребляемой воды и отводимых стоков.....	61
3.3 Рекультивация нарушенных земель.....	63
3.3.1. Горнотехнический этап рекультивации.....	65

3.3.2. Биологический этап рекультивации.....	67
3.4 Мероприятия по обоснованию санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и контроль за соблюдением нормативов ПДВ.....	68
Глава 4 Методика и организация проектируемых работ.....	70
4.1. Обоснование необходимости постановки работ на основе анализа имеющихся материалов.....	70
4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения.....	71
Глава 5 Виды, условия проведения, методика и объем проектируемых работ.....	74
5.1 Подготовительный период и проектирование.....	74
5.2 Маршрутные наблюдения.....	75
5.3 Полевые работы.....	76
5.3.1 Отбор проб атмосферного воздуха.....	76
5.3.2 Отбор проб снежного покрова.....	77
5.3.3 Отбор проб почвенного покрова.....	78
5.3.4 Отбор проб поверхностных вод.....	78
5.3.5 Отбор проб подземных вод.....	80
5.3.6 Отбор проб донных отложений.....	81
5.3.7 Отбор проб растительности.....	82
5.3.8 Геофизические исследования.....	83
5.4 Организация и ликвидация полевых работ.....	85
5.5 Лабораторно-аналитические исследования.....	85
5.5.1 Пробоподготовка атмосферного воздуха.....	85
5.5.2 Пробоподготовка снегового покрова.....	86
5.5.3 Пробоподготовка почвенного покрова.....	87
5.5.4 Пробоподготовка поверхностных и подземных вод.....	88

5.5.5 Пробоподготовка донных отложений.....	90
5.5.6 Пробоподготовка растительности.....	90
5.6 Камеральные работы.....	93
6 Природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение выбросов пыли в атмосферу.....	100
7 Производственная и экологическая безопасность при проведении геоэкологических работ.....	102
7.1 Производственная безопасность.....	103
7.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	105
7.1.2. Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению.....	113
7.2 Экологическая безопасность.....	116
7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях.....	119
7.3.1 Пожарная и взрывная безопасность.....	119
Глава 8 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение.....	121
8.1 Техничко-экономическое обоснование продолжительности работ по объекту и объемы проектируемых работ.....	122
8.2 Расчет затрат материалов.....	126
8.3 Расчет стоимости на проектно- сметные работы.....	127
8.4 Расчет затрат на подрядные работы.....	129
8.5 Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ.....	130
Заключение.....	133
Список используемой литературы.....	135

Введение

В 1995 году ОАО «Антоновское рудоуправление» предоставлена лицензия КЕМ 00278 ТЭ на право пользования недрами месторождения кварцитов «Сопка-248».

В 2005 году лицензия на право пользования недрами месторождения кварцитов «Сопка-248» КЕМ 01190 ТЭ предоставлена ОАО «Кузнецкие ферросплавы» в связи с присоединением к нему ОАО «Антоновское рудоуправление» [5].

Согласно лицензии предприятию предоставлен участок недр на добычу кварцитов со статусом горного отвода площадью 211 га. Глубина участка ограничена горизонтом +144м.

Месторождение кварцитов «Сопка-248» расположено в 12 км от г. Анжеро-Судженск на приподнятом плато Яя – Золотокитатского водораздела. Балансовые запасы месторождения по состоянию на 01.01.05 г. составляют 129,5 млн.т, что обеспечивает работу предприятия с проектной мощностью в 2150 тыс.т в год сырого кварцита более чем на 50 лет [6].

Целью дипломного проекта является изучение геоэкологической характеристики и составление проекта комплексного геоэкологического мониторинга на территории месторождения кварцитов ОАО «Антоновское рудоуправление», Кемеровской области, г. Анжеро-Судженск, пос. Рудничный.

В процессе выполнения дипломного проекта необходимо решить следующие задачи:

- выявить источники загрязнения и дать геоэкологическую характеристику территории;
- оценить состояние атмосферного воздуха, снежного покрова, почвенного покрова поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности;
- составить программу геоэкологического мониторинга;

- осуществить контроль изменения состояния атмосферного воздуха, снежного покрова, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности;
- определить сроки и виды камеральных работ;
- обосновать наблюдательную сеть (пункты мониторинга) и периодичность отбора проб и измерений;
- выбрать методику исследований;
- составить рекомендации по природоохранным мероприятиям.

Глава 1 Характеристика района расположения объекта работ

1.1 Административно – географическая характеристика района

ОАО «Антоновское рудоуправление», в районе которого находится месторождение, расположено на территории Анжеро-Судженского района Кемеровской области в поселке Рудничный (рис. 1).

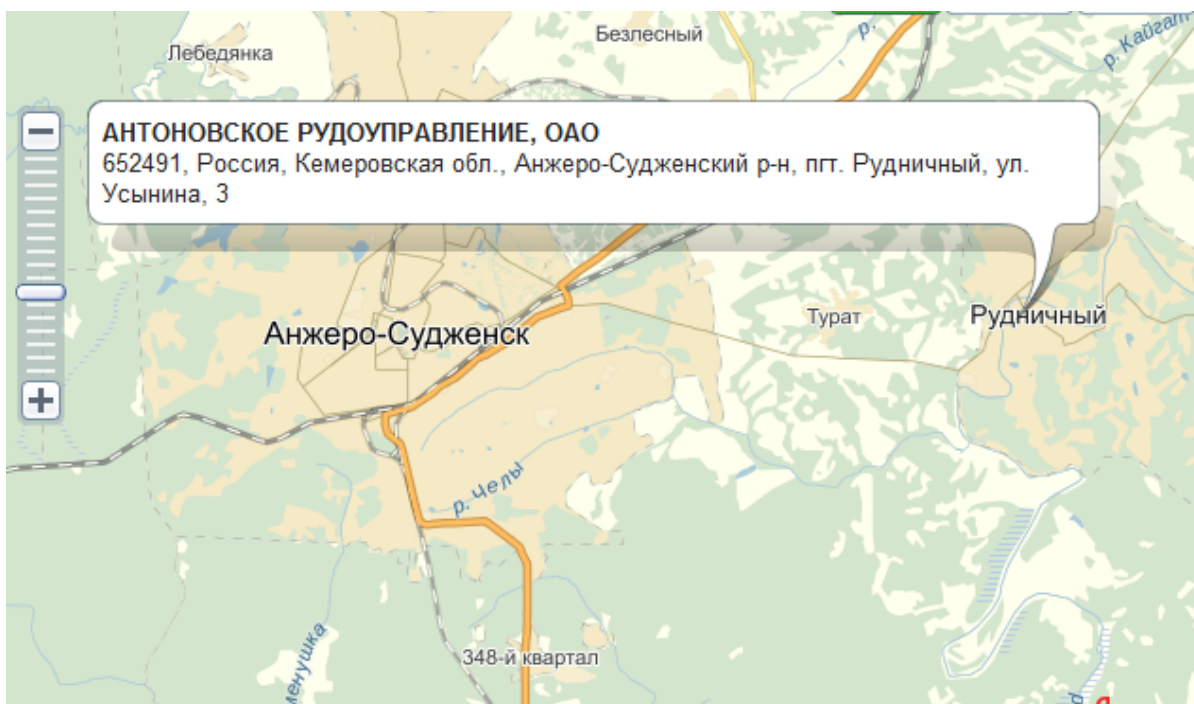


Рисунок 1 Карта района Антоновское рудоуправление. [3]

Поселок Рудничный, близ которого расположены рассматриваемые объекты, находится в 12 км от города Анжеро-Судженск.

Город Анжеро-Судженск расположен в юго-восточной части Западно - Сибирской равнины, в Кузнецкой котловине, в 115 км к северу от областного центра - Кемерово.

Анжеро-Судженск - старейший центр угольной промышленности, возникший на Транссибирской железнодорожной магистрали, как база снабжения топливом железной дороги [10].

Город Анжеро-Судженск образован в 1931 году, территория города составляет 119,2 кв. км, население — 79 706 чел.(2015) [9].

1.1.1 Природно-климатическая характеристика района

Месторождение кварцитов «Сопка-248» находится в Анжеро-Судженском районе Кемеровской области, на приподнятом плато Яя – Золотокитатского водораздела. По природно-ландшафтным признакам округ относится к зоне равнинной тайги.

Основной водной артерией района месторождения является река Яя. В жаркое время года притоки реки Яя (рр.Чиндат, Турат, Челы) пересыхают, кроме реки Золотой Китат. [6]

Глубина снежного покрова в пониженных участках рельефа достигает 1,5 м. на открытых местах – до 0,38м. Под снежным покровом до 1 метра и более, земля обычно не промерзает. Глубина сезонного промерзания на открытых местах и со снежным покровом менее 45 см. колеблется от 8 до 140 см. Многолетняя мерзлота отсутствует.

Климат района резко континентальный с продолжительной холодной зимой и коротким, но жарким летом [6].

Средняя температура самого холодного месяца – минус 24,0 °С.

Средняя максимальная температура теплого месяца - плюс 23,4 °С.

Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 445 мм.

Преобладающие направление ветров: южное и юго-западное (рис.2).

Среднегодовая скорость ветра – 4,9 м/с.

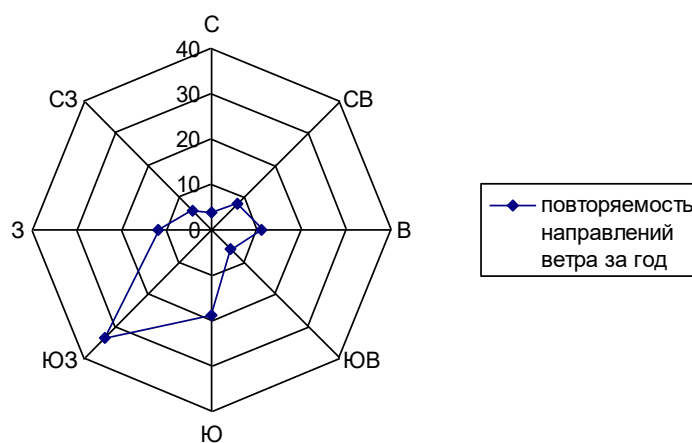


Рисунок 2 Повторяемость направлений ветра

В лесах окрестностей района основными лесобразующими породами являются пихта, кедр, береза и осина. Значительны ресурсы дикорастущих растений, пищевого сырья - грибов, ягод, кедрового ореха [10].

1.1.2 Гидрологическая характеристика объекта работ

В районе расположения Антоновского рудника протекает река Яя.

Бассейн реки Яя в геоморфологическом отношении приурочен к северо-западной части Кузнецкого Алатау и северо-восточной оконечности Кузнецкой котловины и представляет собой полугорный массив, переходящий в северной части во всхолмленную равнину.

Бассейн сложен твёрдыми осадочными породами (глинистыми сланцами, песчаниками), перекрытыми аллювиальными отложениями. Аллювиальные отложения представлены пылевато-илистыми суглинками, галечниками, серыми и бурыми песками, торфом. Бассейн покрыт мощным травяным покровом, хвойным и смешанным лесом, густым кустарником; в долине р.Яя имеют место заболоченные участки.

Река Яя относится к равнинно-таёжным рекам со слабым течением в межень и многочисленными меандрами. Речная сеть хорошо развита, её

густота составляет 0,4-0,45 км/км². Наиболее значительные притоки: Барзас, Кельбес, Золотой Китат, Китат,

Река Яя берёт своё начало в 4-х км к югу от ст.Поляково Кемеровской области, вытекая из болота на высоте около 200 м абс. и впадает слева в р.Чулым (приток р.Оби). Общая длина реки 380 км, общая площадь бассейна 11700 км²., средняя ширина реки 30-70 м., средняя глубина - 0,64 м., скорость течения 0,15 м/с. Бассейн р.Яя на востоке граничит с бассейном р.Кия, на западе - с бассейном р.Томь.

В питании реки Яя участвуют талые воды, жидкие осадки и грунтовые воды, доля каждого из них соответственно равна: 74 %, 9 % и 17 %.

Формирование стока происходят, в основном, за счёт таяния снежного покрова. Основными фазами водного режима являются весеннее половодье, летне-осенняя межень и зимняя межень.

Весеннее половодье на реке начинается обычно в апреле. Подъём уровней наблюдается ещё при устойчивом ледоставе в среднем за 18 дней до вскрытия реки за счет таяния снега на южных склонах [6].

1.1.3 Географо – экономическая характеристика района

Город имеет выгодное экономико-географическое положение, обусловленное рядом факторов и условий:

- транссибирская железнодорожная магистраль пересекает город в широтном направлении, хорошо развита сеть автодорог, протяженность автодорог города составляет 413 км, из них 121 км дорог с асфальтовым покрытием, 292 км – грунтовые;

- по территории города проходит нефтепровод Александровское - Анжеро-Судженск - Омск и Александровское - Анжеро-Судженск – Иркутск;

- наличие Новоанжерской распределительной станции 500 кВт снижает риск энергодефицита;

- наличие запасов каменного и бурого угля позволяют развивать угольную промышленность;
- разведанные запасы железных, титановых, никелевых и марганцевых руд создают потенциальные предпосылки для развития металлургической промышленности;
- разведанные запасы общераспространенных полезных ископаемых: глинозёмов, кварцитов, песков создает основу для развития строительной отрасли;
- значительные запасы подземных вод;
- потенциал лесных ресурсов позволяет развивать разнообразные производства лесопромышленного комплекса;
- наличие свободных производственных площадок с различным уровнем обеспечения коммуникациями, позволяющих реализовывать инвестиционные проекты в промышленности [10].

1.2 Оценка общего экологического состояния территории

Наличие запасов полезных ископаемых, водных ресурсов, пригодных для жизнедеятельности и производственного использования природных ландшафтов, является одним из условий, обеспечивающих конкурентоспособность Анжеро-Судженского городского округа и создающих базу для его устойчивого социально - экономического развития. В тоже время производственное использование имеющихся природных богатств приводит к росту антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Развитие угольной, химической, энергетической и других отраслей промышленности обуславливает качественный и количественный состав промышленных выбросов, поступающих в атмосферу.

На предприятиях городского округа на конец 2013 года расположено 475 источников выбросов вредных веществ в атмосферу, из них 44,4% не обеспечены очистными сооружениями.

Статистическую отчетность по форме № 2-ТП (воздух) «Сведения об охране атмосферного воздуха» за 2011 год представили 58 предприятий города. Доля вклада г. Анжеро-Судженска в загрязнение атмосферного воздуха области в 2011 году составила 0,49 % (6,687 тыс. т).

Значительную долю в общей массе выбросов в атмосферу составляют: углерода оксид – 56,41 %, твердые вещества – 26,8 % и серы диоксид – 10,35 %.

Водные объекты города Анжеро-Судженска имеют химическое и микробиологическое загрязнение, что влияет на экологическое состояние городской среды, а также на здоровье населения. В городском округе имеются водохранилища: Анжера, Мишиха-I, Мишиха-II, Алчедат-I, Алчедат-II, Победа и малые реки: Анжера, Мишиха, Малые Челы, Большие Челы, Алчедат, Яя, которые принимают сточные воды ливневой канализации.

Состояние водного бассейна городского округа характеризуется следующими показателями: в поверхностные водные объекты ежегодно сбрасывается до 15 млн. куб. м загрязненных сточных вод. Мощность очистных сооружений составляет 29,1 млн. куб. м.

На территории города расположено четыре террикона общей площадью 16,454 га. Необходимо провести рекультивацию земель, нарушенных промышленной деятельностью шахт и обогатительных фабрик.

Образовавшиеся от жизнедеятельности городского округа отходы производства и потребления вывозятся на полигон твердых бытовых отходов. Полигон ТБО, общей площадью 21,5 га, расположен за чертой округа на расстоянии 1,5 км от жилого поселка «Жилкооперация» и предназначен для размещения твердых бытовых и промышленных отходов от жилого сектора, промышленных предприятий, учреждений и организаций, шлака от котельных.

За последние пять лет произошло снижение выбросов в атмосферный воздух от стационарных источников на 4,378 тыс. т. Уменьшение количества

выбросов загрязняющих веществ в атмосферу за последние годы обусловлено снижением объемов выпуска продукции предприятиями электроэнергетики и черной металлургии [10].

1.2.1 Основные источники техногенного воздействия на окружающую среду

В черте округа источниками загрязнения окружающей среды являются более 100 действующих предприятий, организаций и учреждений, среди которых наибольший вред наносят: ОАО «Шахтоуправление Анжерское», ОАО «Каскад - Энерго», ООО «Теплоснабжение», ОАО «Анжеромаш», ООО ОФ «Анжерская», ОАО «Антоновское рудоуправление», ООО «АСФАРМА», ООО «АВК», ООО «Анжерский мясокомбинат», ООО «Анжерское молоко» (табл. 1).

Таблица 1 Перечень крупных предприятий промышленности [10].

Название организаций	Отрасль промышленности
Филиал «Антоновское рудоуправление» ОАО «Кузнецкие ферросплавы», ООО ОФ «Анжерская»	Добыча и переработка полезных ископаемых
ОАО «Анжеромаш»	Машиностроение и металлообработка
ООО «Асфарма»	Химико-фармацевтическая промышленность
ОАО «Каскад-Энерго», ООО «Вода», ООО «Анжерский водоканал»	Электроэнергетика
ООО «Анжерское молоко» ООО «Анжерский мясокомбинат им.В.Пашенко»	Пищевая и мукомольно-крупяная промышленность

Основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются предприятия теплоснабжения. Практически ни одно предприятие не укладывается в установленные нормативы ПДВ, что связано с низкой оснащенностью источников выбросов газоочистным оборудованием и использованием на коммунальных котельных дешевых, низкосортных, высокозольных углей (табл. 2).

Таблица 2 Масса выбросов загрязняющих веществ от крупных промышленных предприятий [10].

Наименование предприятия	Масса выбросов ЗВ, тыс. т	Доля вклада в общую массу выброса ЗВ по городу, %
ООО «Теплоснабжение» г. Анжеро-Судженск	3,400	50,84
ОАО «Каскад-Энерго»	0,960	14,36
ООО УК «ЖКХ «Рудничный»	0,728	10,87
Филиал «Антоновское рудоуправление» ОАО «Кузнецкие ферросплавы»	0,348	5,20
ОАО «Анжерский машиностроительный завод»	0,212	3,17

В округе постоянно растет автомобильный парк, в среднем количество транспортных средств увеличивается на 3 - 5% в год. Это приводит к тому, что автотранспорт наряду с промышленными предприятиями становится одним из основных источников загрязнения атмосферного воздуха. Выхлопные газы автомашин содержат большое количество различных химических соединений продуктов полного и неполного сгорания жидкого топлива. В выхлопных газах определяется более 60 различных химических веществ, среди которых с гигиенической точки зрения особое значение имеют окись углерода, окислы азота, предельные и непредельные углеводороды, альдегиды, кетоны, сажа и аэрозоль свинца.

1.3 Медико – демографическая характеристика объекта работ

Демографическая ситуация в городе остается сложной, неблагоприятной и противоречивой. Численность населения на 2014 год составила 80248 человек. Наблюдается стабильное сокращение численности населения (рис. 3).



Рисунок 3 Динамика численности постоянного населения [10].

Тенденция сокращения численности населения сохраняется последние 5 лет с ежегодной убылью населения более 500 человек, с 2010 года численность постоянного населения сократилась на 2248 человек и на 2014 год составила 80248 человек.

Устойчивым фактором сокращения численности населения города была и остается естественная убыль, обусловленная превышением смертности над рождаемостью (рис. 4).

Одна из наиболее острых проблем - смертность населения в трудоспособном возрасте. Ежегодные потери населения данной категории в городе составляют 480-500 человек или около трети от общего числа умерших.

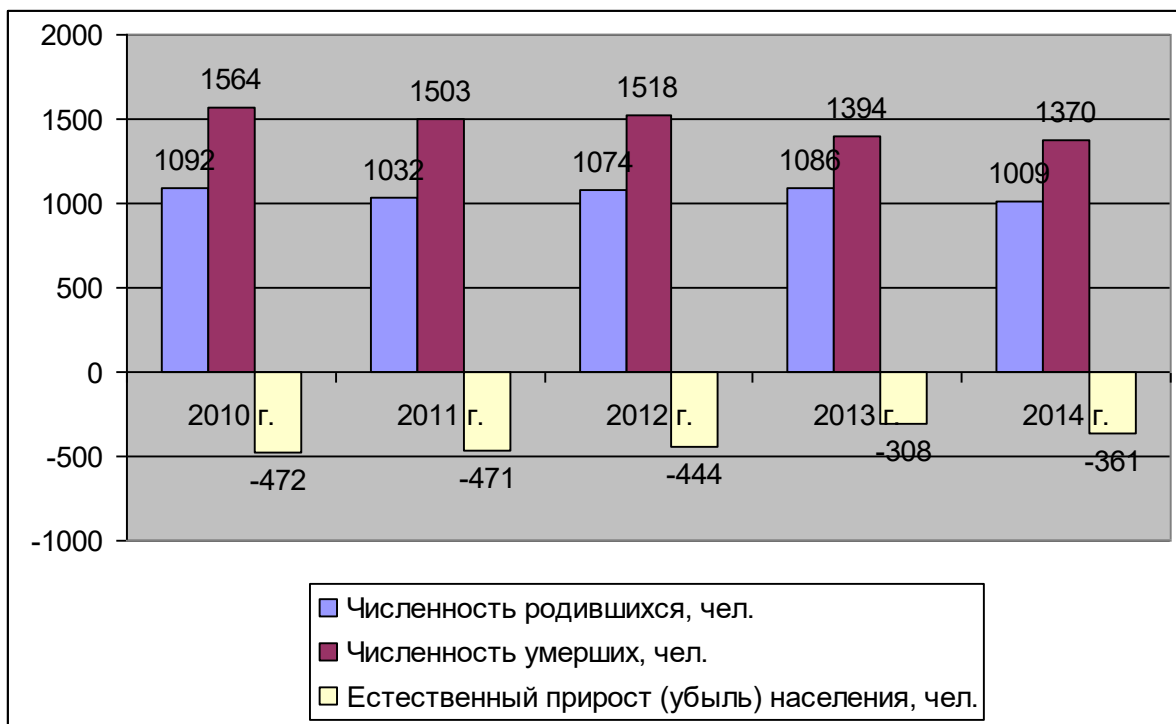


Рисунок 4 Динамика естественного движения населения [10].

По сравнению с 2010 годом рождаемость уменьшилась на 7.6 % и по итогам 2014 года составила 1009 человек. Величина общего коэффициента рождаемости по городу (число родившихся на 1000 человек населения) – 12.6 промилле (2010 г. – 13,1 промилле). Депопуляция населения города формируется за счет высокой смертности. В 2014 году смертность сократилась к уровню 2010 года на 12.4 % и составила 1370 человека, коэффициент смертности –17,1 промилле (2010 г.-18,9 промилле).

Результатом выше перечисленных факторов является сокращение доли населения в трудоспособном возрасте с 61% в 2010 году до 58% по итогам 2014 года и увеличение доли населения старше трудоспособного возраста с 23% в 2010 году до 24% в 2014 году. Коэффициент демографической нагрузки на 1000 человек населения трудоспособного возраста приходится 765 человека нетрудоспособного возраста [10].

За последние четыре года наблюдается ежегодное снижение численности населения за счет миграции. Так, в 2014 году убыль населения за счет миграции составила 258 человек (табл. 3).

Таблица 3 Демографические показатели населения [9].

Наименование показателей	Единица измерения	2014 год
Численность постоянного населения (за 2015 год)	человек	79629
Численность постоянного населения (за 2014 год)	человек	80248
по полу:		
мужчин	человек	36801
женщин	человек	43447
по возрасту:		
моложе трудоспособного	человек	14739
из них:		
детей в возрасте 1-6 лет	человек	6482
в трудоспособном	человек	45472
старше трудоспособного	человек	20037
Плотность населения	чел/га	6,7
Число родившихся		
Всего	человек	1009
на 1000 населения	промилле	12,6
Число умерших		
Всего	человек	1370
на 1000 населения	промилле	17,1
Естественный прирост (убыль)		
Всего	человек	-361
на 1000 населения	промилле	-4,5
Прирост (убыль) населения за счет миграции		
Всего	человек	-258
на 1000 населения	промилле	-3,2
Число браков		
Всего	число	579
на 1000 населения	промилле	7,2
Число разводов		
Всего	число	471
на 1000 населения	промилле	5,9

Депопуляция населения города формируется за счет высокой смертности. Среди причин смертности лидирующее место продолжают

занимать сердечно - сосудистые заболевания. Ощутимые потери население города несет в результате гибели от несчастных случаев, отравлений и травм.

Основными проблемами для города в сфере демографии являются: дальнейшее снижение численности населения, старение населения (повышение среднего возраста) [10].

Глава 2 Геоэкологическая характеристика объекта

2.1 Ландшафтно-геологические особенности объекта

Месторождение кварцитов «Сопка-248» расположено на приподнятом плато Яя - Золотокитатского водораздела. Ландшафт его близок к горно-таежному; относительные превышения рельефа достигают 110м и более, при абсолютных отметках водоразделов 275-300 м.

Кварцитовые тела месторождения «Сопка-248» стратифицируются в западном крыле восточной антиклинальной структуры Яйского выступа, что и определяет основные особенности его геологического строения. Все поле месторождения, условные географические границы которого определяются на севере рекой Яя, на востоке – её притоком ручьем Правобережный, на западе – безымянными логами и на юге – положением разведочной линии XXXIV, слагается карбонатнокремнисто-сланцевой толщей нижнего кембрия. Как и основные структуры района, толща простирается по азимуту 300-320° и круто (50-80 °) падает к юго-западу. Общее направление залегания пород толщи, как в плане, так и по падению повсеместно осложняется флексуорообразными перегибами, складками высоких порядков, будинажем, который проявлен в зонах повышенного смятия пород, фиксирующих собой основные направления тектонических подвижек.[6]

Все зоны повышенного смятия пород сложены входящими в состав карбонатно-кремнисто-сланцевой толщи глинистыми, кремнисто-глинистыми, углисто-кремнисто-глинистыми сланцами и кварцитами в

большей степени перематыми, иногда брекчированными и милонитизированными.

Четвертичные отложения перекрывают глубоко выветрелую кварцито-сланцевую толщу по всей площади месторождения. Покровные отложения объединяют эмувиально-делювиальный слой, горизонты кирпично-красных глин и буровато-серых суглинков, перекрытых маломощным почвенно-растительным слоем. В западной части карьера мощность рыхлых отложений изменяется от 1 до 5 м, достигая местами 10 – 18 м. В восточной и южной частях карьера преобладают мощности покровных отложений от 5 до 20 – 25 м.

Глинисто-кремнистые, углисто-кремнисто-глинистые, кремнисто-глинистые и кремнисто хлоритовые сланцы являются вмещающими для кварцитов. Сланцы представляют собой глиноподобную каолинизированную породы с сохранившейся рассланцовкой.

Карбонатные породы представлены доломитами и их известковистыми разновидностями - доломитистыми известняками.

Будинированные дайкообразные тела порфиритов приурочены к зонам смятия, претерпели глубокое выветривание и превратились в глиноподобные образования.

Кварциты месторождения «Сопка-248» характеризуются плотным массивным сложением и светло-серыми до белых тонами окраски. На нижних горизонтах месторождения преобладают кварциты темно-серых тонов. Месторождение полностью находится в зоне выветривания.

Кварцитовые тела месторождения имеют форму линзообразных и пластообразных залежей, простирающихся по азимуту 315 – 335° и имеющих падение на юго-запад под преобладающими углами 60-70°. Для них характерна изменчивая мощность как по простиранию, так и по падению. Доля сланцевых прослоев в отдельных кварцитовых телах колеблется от 0 до 8 %. Кварцитовые тела характеризуются разноплановой трещиноватостью с выделением следующих систем трещин:

- поспойная система трещин, совпадающая с простиранием и падением кварцитовых тел;

- продольная система трещин, совпадающая с простиранием кварцитовых тел и имеющая обратное (северо-восточное) падение;

- две поперечные системы трещин, секущие кварцитовые тела вкрест простирания и имеющие противоположные относительно друг друга крутые падения;

- три диагональные системы трещин, секущие кварцитовые тела под косым углом к их простиранию и имеющие противоположные относительно друг друга умеренно крутые углы падения.

Все выделенные в кварцитах системы трещин являются образованными при смятии сланцево-кремнистой толщи в крутые изоклинальные складки.[5]

2.2. Гидрогеологическая характеристика объекта

Месторождение кварцитов «Сопка-248», расположенное на правом склоне долины реки Яя, характеризуется абсолютными отметками поверхности от 160м в северной части до 270м на юге. Рельеф района расчлененный. Относительные превышения месторождения над долиной основной дрены (р. Яя) достигают 100-120 м. Склоны долины реки и впадающих в нее ручьев крутые, до 20°. Все это способствует быстрому поверхностному стоку летних осадков и весенних талых вод.

Мощность перекрывающих четвертичных отложений на месторождении неравномерна, увеличивается вниз по склонам: на восточном фланге к долине руч. Правобережный до 30 м. Представлены они суглинками, глинами и элювиально-делювиальными отложениями. О слабых фильтрационных свойствах делювиального покрова свидетельствует заболоченность в понижениях рельефа.

На месторождении выделены следующие водоносные горизонты:

а) водоносный горизонт верхнечетвертичных - современных элювиальных отложений;

б) воды спорадического распространения в делювиально-элювиальных отложениях («верховодка»);

в) водоносный горизонт зоны трещиноватости нижнекембрийских отложений.

Водоносный верхнечетвертичный - современный аллювиальный комплекс отложений. Водоносный горизонт верхнечетвертичных современных элювиальных отложений пойменных и низких надпойменных террас имеет весьма ограниченное распространение на севере месторождения вдоль р. Яя. он безнапорный. Грунтовые воды приурочены в основном к породам грубозернистого состава: галечникам, щебенистым грунтам, супесям, не выдержанным по простирацию. Мощность водовмещающих пород достигает 10м. Глубина залегания вод колеблется от 0,5 до 6м. Водовмещающие породы залегают непосредственно на коренных породах, что дает основание предполагать полные взаимосвязи между водоносными образованиями.

Водоносный горизонт в естественных условиях гидравлически связан с поверхностными водами. Питание его происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков. В периоды весенних половодий возможно подпитывание за счет поверхностных вод реки.

Воды аллювиальных отложений гидрокарбонатные кальциево-натриевые, натриево-кальциевые. Минерализация не превышает 0,4 г/л. Воды очень мягкие до умеренно жестких. Активная реакция воды – нейтральная. Общекислотной, сульфатной, магниальной агрессивностью по отношению к любым бетонным сооружениям обладать не будут. В пределах района воды этого горизонта используются для местного водоснабжения.

Воды спорадического распространения в делювиально-элювиальных отложениях. Воды спорадического распространения в делювиально-элювиальных отложениях («верховодка») развиты

повсеместно. Приурочены к прослоям и линзам грубообломочного материала в толще покровных отложений суглинков и глин. «Верховодка» вскрывается на глубинах от 0,3 до 2,5-4м. Водообильность отложений незначительна. Максимальный приток воды характерен для весеннего периода.

Режим «верховодки» неустойчив, зависит от количества выпадающих осадков, которые являются основными источниками питания.

По химическому составу воды «верховодки» слабоминерализованные, гидрокарбонатные, кальциевые, мягкие, обладают общекислотной (рН=6,0-6,5), выщелачивающей (HCO_3 до 0,3 мг-экв/л) агрессивностью.

Самостоятельного значения в обводнении месторождения при эксплуатации, воды этого горизонта не имеют, а служат лишь регулятором питания трещинных вод. Осложнений при ведении горных работ не предвидится.

Водоносный горизонт зоны трещиноватости нижнекембрийских отложений. Воды зоны трещиноватости нижнекембрийских отложений распространены повсеместно. Продуктивные нижнекембрийские кварцито-сланцевые отложения рассматриваются как единая обводненная толща.

Основными водовмещающими породами в ней являются кварциты, которые залегают в виде пластов и линз моноклиально с падением на юго-запад под углом 50-80 °. Кварциты трещиноватые, иногда ширина открытых трещин колеблется от 2-5 до 12 см. В низах толщи на восточном фланге месторождения присутствуют прослой известняков. Воды, в основном, безнапорные, вскрываются скважинами на глубинах от 18,4 до 87,4 – 97,4 м. Небольшие напоры до 6-7м отмечаются в долине р. Яя. Водоносность и фильтрационные свойства кварцитов, зависящие от их трещиноватости, тектонической нарушенности, изменяются в весьма широких пределах. Удельные дебиты скважин колеблются от 0,00009 до 0,32 л/с, средние значения коэффициентов фильтрации от 0,00008 до 3,32 м/сут. Наиболее высокая водоносность наблюдается в кварцитовых телах приречной зоны. Коэффициенты фильтрации пород здесь достигают 1,27-3,32 м/сут,

коэффициенты водопроницаемости 23-30 м²/сут. На остальной территории в основном удельные дебиты скважин составляют сотые и тысячные доли, соответственно низки и коэффициенты проницаемости пород.

По данным режимных наблюдений за подземными водами установлено, что в питании их основную роль играют атмосферные осадки (дождевое и снеговое питание), просачиванию которых способствует незначительная мощность элювиально-делювиальных отложений и трещиноватость кварцитов.

Поток подземных вод направлен к поверхностным водостокам с преобладающим направлением к основной дрене района – р. Яя.

По физическим свойствам и химическому составу воды нижнекембрийских отложений без цвета, без запаха, в основном прозрачные, иногда слегка опалесцирующие, слабо минерализованные (0,5 г/л), гидрокарбонатные кальциевые.

По степени жесткости воды очень мягкие, мягкие и умеренно жесткие. Выщелачивающей агрессивностью по отношению к бетону будут обладать воды с содержанием НСО₃ - 0,7 мг-экв/л.

Воды обладают общекислотной агрессивностью (рН=6,0-6,5). Сульфатной и магниевой агрессивностью по отношению к любым сооружениям из бетона, воды обладать не будут: содержания SO₄²⁻ и Mg²⁺ с учетом Cl⁻ ниже допустимых норм.

Взаимосвязь между поверхностным стоком с водоносными горизонтами не повсеместна и несовершенна. В долине р. Яя, где воды зоны трещиноватости обладают напором, а уровни превышают подошву галечникового горизонта, возможна взаимосвязь между водами аллювиальных и коренных отложений. Связь последних с поверхностными водами возможна только в периоды паводков и не непосредственно, а через аллювий.

Гидрогеологические условия месторождения благоприятны для отработки. Его положение на увале и физическое состояние пород

обеспечивает сток подземных вод в основную дренажную систему района (р. Яя и её притоки) [6].

2.3 Краткая характеристика предприятия и технологии производства

Согласно лицензии КЕМ 00278 ТЭ на право пользования недрами месторождения кварцитов «Сопка 248», предприятию предоставлен участок недр на добычу кварцитов со статусом горного отвода площадью 211га. Глубина участка ограничена горизонтом +144 м.

ОАО «Антоновское рудоуправление» имеет две производственные площадки для разработки месторождения кварцитов «Сопка 248» (карьер, гараж), где имеются шесть источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе:

- карьер по добыче кварцитов;
- технологическая автодорога;
- отвалы вскрышных пород;
- гараж;
- открытая стоянка бульдозеров;
- открытая стоянка автосамосвалов.

Гараж предназначен для хранения и обслуживания автотехники предприятия. Хозяйственный транспорт и дорожно-строительная техника хранятся в закрытом помещении, бульдозеры и автосамосвалы – на открытой стоянке возле гаража.

На территории гаража имеются:

Пост сварки – на данном участке осуществляется ручная дуговая сварка электродамб УОНИ и МР;

Аккумуляторный участок - на данном участке осуществляется зарядка аккумуляторных батарей;

Вулканизаторный участок – на данном участке осуществляются: обработка на шерховальном станке, приготовление и нанесение клея, а также вулканизация покрышек;

На промплощадке карьера горюче-смазочные материалы не хранятся. Доставка их на карьер будет производиться специализированным автотранспортом по заявке производственно-технической службы карьера.

На промплощадке карьера для обогрева работающих и укрытия от атмосферных осадков устанавливается здание бытового назначения. Здание оборудуется столами и скамьями для сидения, бачками с кипяченной питьевой водой ёмкостью 20л., биотуалетом, вешалкой для верхней одежды, умывальником с мылом и полотенцем, аптечкой первой помощи [11].

Отоплению и вентиляции подлежит помещение для отдыха и обогрева рабочих. Отопление принято местное от электронагревательных приборов. Вентиляция помещения – естественная.

Площадь карьера 1947900 м² (194,79 га).

Режим работы предприятия – круглогодовой.

Годовое количество рабочих дней работы карьера – 350 дней.

Рабочая неделя – непрерывная.

Количество смен в сутки – 3 смены.

Продолжительность смены – 8 часов.

Годовой фонд рабочих смен горнотранспортного оборудования – 750 смен.[3]

Технология горных работ предусматривает:

- предварительное снятие плодородного слоя почвы бульдозером D375A;

- на вскрышных работах – экскавацию вскрышных пород в забой, экскаваторами типа ЭКГ-8И и ЭКГ-10 (прямая механическая лопата) оборудованных ковшом емкостью 8 м³ и 10 м³ соответственно, транспортировку вскрышных пород от забоя до внешних бульдозерных

отвалов, карьерными автосамосвалами типа БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 т;

- на добычных работах – экскавация полезного ископаемого в забой, экскаваторами типа ЭКГ-8И и ЭКГ-10 транспортировку полезного ископаемого от забоя до бункера перерабатывающего комплекса, карьерными автосамосвалами типа БелАЗ-7555 грузоподъемностью 55 т;

- подготовку скального массива горных пород к экскавации с помощью буровзрывных работ с использованием бурового станка СБШ-250-МНА взрывчатых веществ типа игданит, эмульсолит-П;

- на отвальных и вспомогательных работах – использование бульдозером D375A.

Кварцит месторождения «Сопка-248» перерабатывается на существующей дробильно-обоганительной фабрике (ДОФ) ОАО «Антоновское рудоуправление».

Технологическая схема переработки кварцита включает следующие операции:

1 Крупное дробление исходного кварцита с предварительным грохочением его на колосниковом грохоте до крупности 300-0 мм.

2 Среднее дробление кварцита с предварительным грохочением на колосниковом грохоте до крупности кварцита 120-0 мм.

3 Сортировка кварцита на вибрационных грохотах с выделением надрешетного продукта, крупностью 25-120 мм, являющимся товарным кварцитом, удовлетворяющим требованиям ТУ 0750-002-05770748-2001 «Кварцит дробленный» и подрешетный продукта крупностью 0÷25 мм, который является отходами производства кварцита.

Отгрузка товарного кварцита потребителю осуществляется в железнодорожных вагонах. Из погрузочных бункеров кварцит грузят непосредственно в вагоны, а с открытого склада грузят в вагоны экскаватором ЭКГ-5.[7]

2.3.1 Характеристика исходного сырья

Месторождение кварцитов «Сопка-248» определено Государственным балансом запасов как сырье для ферросплавов, кристаллического кремния и как флюс, и является основной сырьевой базой ОАО «Антоновское рудоуправление».

По всему месторождению кварциты характеризуются постоянством минерального и химического состава, это мономинеральные породы, на 98-99% состоящие из кремнезема и минимальное количество минералов – примесей, что отвечает светлоокрашенному облику кварцита. Красно-бурый тон окраски обусловлен гидроокислами железа, черные – гидроокислами марганца, железа, углеродистого вещества. В зонах дробления и катаклаза, а также на контактах кварцитовых тел с глинистыми сланцами, как разделяющими кварцитовые тела, так и залегающими внутри них, в кварцитах отмечается увеличение примеси глинистого материала, прожилки, просечки и примазки по трещинам гидроокислов железа и марганца. Минералы примеси распределяются в основном по плоскостям трещин, на контактах с вмещающими породами, образуя тонкие пленки, корки, налеты окислов. Минералы-примеси обнаруживаются в количествах до 1-2 %. Основными из них являются титаносодержащие минералы, окислы и гидроокислы железа, окислы и гидроокислы марганца, серицит и карбонаты, очень редко и в единичных зернах присутствует флюорит, хлорит, апатит, циркон, каолинит, гидратированный хлорит, тремолит, турмалин, барит, полевые шпаты, сульфиды и органика.

Макроскопически кварциты месторождения «Сопка-248» характеризуются неразлично зернистой структурой плотным массивным сложением. Наряду с массивной наблюдается пятнистая, слоистая, а также брекчиевидная текстура кварцитов. Они имеют высокую чистоту химического состава, стабильную для всех кварцитовых тел месторождения (табл. 4).

Таблица 4 Средний химический состав кварцита месторождения «Сопка 248»

Содержание компонентов, %				
SiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	CaO	P ₂ O ₅
97,83	0,80	0,52	0,06	0,01

В соответствии с требованиями постоянных кондиций кварциты по содержанию основных компонентов и условиям их геометризации подразделяются на два сорта: марки КФ и КШ.

Марка КФ – кварцит, предназначенный к использованию в качестве основного сырья при выплавке кремнистых ферросплавов. Кварциты марки КФ геометризованы в 35 телах. Из числа кварцитовых тел марки КФ выделены кварциты марки КР-2.

Марка КШ – кварцит, предназначенный к использованию в шлаковых процессах производства ферросплавов и как флюсующая добавка. Кварциты марки КШ геометризованы в четырех телах.

Некондиционные кварциты – НК геометризованы в кварцитовом теле В16. (Кварциты оказываются некондиционными только по содержанию пятиоксида фосфора).

Технологическими исследованиями установлено, что при сухом и мокром грохочении кварцитов, содержание пятиоксида фосфора снижается на 20-40% (относительных). Выделяемые по содержанию кремнезема кварциты марки КШ и некондиционные по пятиокиси фосфора кварциты (НК) могут при эксплуатации добываться совместно с кварцитами основной марки КФ с получением сырого кварцита, отвечающего требованиям промышленности.

Статистическое распределение кварцитов различных марок по месторождению приведено в таблице 5.

Таблица 5 Статистическое распределение кварцитов различных марок в целом по месторождению

	Статистическое распределение в %					
	Марка КФ		Марка КШ		Марка НК	
	от	до	от	до	от	до
По кварцитовым телам в этаже поверхность – гор. плюс 94 м	21,6	100,0	0,0	63,1	0,0	47,0

По физико-механическим свойствам кварциты относятся к тяжелым разновидностям естественного камня, и группе плотных и очень плотных пород, объемный вес – 2,6 г/см³, огнеупорность – 1720 – 1750°, механическая прочность – 1090 – 1920 кг/см²; характеризуется низкой пористостью (до 5 %) и водопоглощением (менее 0,5%).

Осадочно-метасоматический генезис обусловил металлургические свойства кварцитов. Они выдерживают без растрескивания нагрев до 1200°, не спекаются, для них не характерны нежелательные аллотропные изменения при нагревании, с образованием кристобалита, низкие содержания примесей, что позволяет выплавлять из них ферросилиций высокой чистоты, кристаллический кремний марок КР-2, КР-1, карбид кремния крупно и мелкокристаллический [6].

2.4 Факторы техногенного воздействия на окружающую среду

На территории предприятия производятся вскрышные и добычные работы, рыхление скального массива горных пород буровзрывным способом, транспортировка горной массы и формирование отвалов, что неблагоприятно воздействует на окружающую среду.

Источниками вредных выбросов объекта в настоящее время являются карьер, дробильно-обогащительная фабрика (ДОФ), котельная со складом угля, гараж, мехцех, АЗС.

Карьер. Пылеобразование в карьере происходит при буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работах и при производстве массовых взрывов.

Наиболее интенсивными, хотя и периодическими, источниками пыли и газообразования являются массовые взрывы.

При массовом взрыве пыле-газовое облако выбрасывается на высоту 200 м, а затем распространяется под действием ветра.

При ведении буровых и погрузочных работ загрязнения атмосферы значительно меньше.

Высота выбросов при этих работах составляет не более 20-30 метров, в то время как глубина карьера значительно больше, но благодаря температурной стратификации атмосферы и действию ветра, выбросы достигают дневной поверхности.

Кварцит и порода грузятся в автотранспорт и отправляется соответственно на ДОФ, на отвал породы.

ДОФ. Кварцит, доставленный на ДОФ, подвергается дроблению и сортировке. Работа дробильного, сортировочного оборудования, перегрузка с конвейера на конвейер сопровождается выбросами пыли. Для уменьшения запыленности внутри помещений это оборудование снабжено аспирационными системами, в качестве очистных устройств которых используются циклоны ЛИОТ с КПД очистки 43-63%.

Количество пыли, выбрасываемой в атмосферу при работе аспирации, определено в «Проекте нормативов ПДВ».

Товарный щебень поступает или в погрузочные железнодорожные бункера, откуда грузится в ж.д. вагоны, или на открытый склад кварцита, где экскаватором грузится в вагоны.

Отходы подаются на склад отходов, грузятся экскаватором в автотранспорт и транспортируются на склад отходов ДОФ.

Все эти процессы сопровождаются пылевыведением. Количество выделенной пыли определено «Проектом нормативов ПДВ».

Отвалы. Отвал породы и отвал отходов ДОФ загрязняют атмосферу выбросами пыли, образующейся при разгрузке автотранспорта, формировании отвалов бульдозерами, сдувании пыли с отсыпанной поверхности, газовой пылью бульдозеров. Котельная. Котельная загрязняет атмосферу выбросами продуктов горения угля.

Котельная. Котельная загрязняет атмосферу выбросами продуктов горения угля.

В котельной установлены 3 котла: КЕ - 6,5 - 14С - 2 шт, ДКВР - 6,5 – 13 - 1 шт.

В настоящее время в работе находится один котел КЕ - 6,5 - 14С.

Аспирационные системы на топливоподаче отсутствуют. Зола и шлак поступают на склад золы, экскаватором грузятся в автотранспорт и вывозятся на отсыпку дорог.

Кроме того, на руднике имеется автозаправочная станция, мехцех, гараж. Проводятся сварочные работы [3].

Характеристика техногенных воздействий на геологическую среду приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Характеристика техногенных воздействий на геологическую среду

Класс и подкласс воздействия		Тип воздействия	Вид воздействия	Компоненты геологической среды	Потенциальные источники воздействия
1		2	3	4	5
Физическое воздействие	Механическое воздействие	Уплотнение	Статическое (гравит.)	ПГИ	Здания, сооружения
			Виброуплотнение	ПГИ Д	Вибромеханизмы
			Укатывание	ПГИ	Автотранспорт
		Внутреннее разрушение	Рытье, экскавация	ПГИ	Спецтехника карьера
		«Эрозия» рельефа	Формирование выемок	ПГИ РД*	Карьер

Продолжение таблицы 6

1		2	3	4	5
Физическое воздействие	Гидромеханическое воздействие	Гидроэрозия рельефа	Гидроразмыв массивов	ГИВРД	Карьер
	Электромагнитное воздействие	Стихийное	Наводка электрических полей	ПГИ	Линия тепловоза с ж/д вагонами
Химическое воздействие		Загрязнение	Тяжелыми металлами	ПГИВ	Транспорт

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

В результате производимых работ происходит физическое (механическое) техногенное воздействие на геологическую среду, при экскавации, дроблении, взрывах возможно внутреннее разрушение компонентов геологической среды на горные породы, искусственные грунты, динамические процессы.

2.5 Геоэкологическая характеристика объекта

Влияние горных работ при обработке кварцитов на месторождении «Сопка-248» неблагоприятно воздействует на природную среду, включая загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов, растительного и почвенного покрова.

Основными видами воздействия на природные среды при разработке карьера являются:

- изъятие природных ресурсов (земельных, водных);
- загрязнение воздушного бассейна выбросами газообразных и взвешенных веществ;

- шумовое воздействие;
- изменение рельефа территории, гидрогеологических условий площадки строительства и прилегающей территории;
- загрязнение территории землеотвода образующимися отходами и сточными водами;
- изменение социальных условий жизни населения.

В связи с тем, что объекты Антоновского рудника построены и введены в эксплуатацию более 50 лет назад, территория является промзоной, на которой нарушены растительные сообщества и практически отсутствует представители животного мира, в связи с тем район подвержен сильной антропогенной трансформации [5].

Промплощадки отделены от жилого поселка санитарно-защитными зонами.

Нагрузка на территорию землепользования и систему поверхностных и подземных вод при проведении добычных работ выражается в возможном загрязнении почвогрунтов и зоны аэрации отходами производства и потребления и сточными водами. Для оценки воздействия определяются объемы формируемых сточных вод и отходов производства и потребления и рациональная схема водопотребления и водоотведения и обращения с твердыми отходами [6].

2.5.1 Характеристика объекта как источника загрязнения атмосферы

При отработке кварцитов в атмосферу поступают загрязняющие вещества от следующих источников:

Разработка плодородного слоя почвы (ПСП) – снятие ПСП бульдозером (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20%, оксид углерода, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));

Вскрышные работы:

- погрузка рыхлых вскрышных пород электрическим экскаватором в средства автотранспорта (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20%);
- транспортировка рыхлых вскрышных пород в отвал автотранспортом (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20%, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));
- погрузка скальных вскрышных пород электрическим экскаватором в средства автотранспорта (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20-70%);
- транспортировка скальных вскрышных пород в отвал автотранспортом (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20-70%, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));

Буровые работы – бурение скважин для взрывного разрушения массива горных пород (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 более 70%);

Взрывные работы – взрывание массива (залповые выбросы) (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 более 70%, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота);

Добывочные работы:

- погрузка кварцитов электрическим экскаватором в средства автотранспорта (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 более 70%);
- транспортировка кварцитов на переработку автотранспортом (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 более 70%, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));

Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых при работе предприятия, приведен в таблице 7.

Таблица 7. Перечень загрязняющих веществ, выбрасываемых при работе предприятия [5].

Вещество		Использ. критерий	Значения критерия, мг/м ³	Класс опасности	Суммарный выброс вещества	
код	наименование				г/с	т/год
0123	Железа оксид	ПДК с/с	0,04	3	0,002512	0,008
0143	Марганец и его соединения	ПДК м/р	0,01	2	0,000434	0,001
0301	Азот (IV) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,20	3	3,911198	132,001
0304	Азот (II) оксид (Азота диоксид)	ПДК м/р	0,40	3	0,471133	17,833
0322	Серная кислота	ПДК м/р	0,30	2	0,000019	0,000001
0328	Углерод черный (сажа)	ПДК м/р	0,15	3	0,270831	6,705
0330	Сера диоксид	ПДК м/р	0,50	3	0,110343	2,291
0337	Углерод оксид	ПДК м/р	5,00	4	2,113234	95,658
0342	Фториды газообразные	ПДК м/р	0,02	2	0,000112	0,0004
2704	Бензин нефтяной	ПДК м/р	5,00	4	0,013117	0,008
2732	Керосин	ОБУВ	1,20	-	0,617294	18,146
2907	Пыль неорганическая >70% SiO ₂	ПДК м/р	0,15	3	0,522999	25,400
2908	Пыль неорганическая 20-70% SiO ₂	ПДК м/р	0,30	3	3,210125	77,591
2909	Пыль неорганическая до 20% SiO ₂	ПДК м/р	0,50	3	0,513194	9,317
2978	Пыль тонко измельч. резин. вулканизата	ОБУВ	0,10	-	0,009040	0,025
	Итого:				11,765585	384,984

Значения ПДК и класс опасности приняты согласно «Перечню и кодам веществ, загрязняющих атмосферный воздух. СПб.,2005» [5].

Работа на отвале вскрыши:

- разгрузка автотранспорта на отвале (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20-70%, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));

- отвальные работы с использованием бульдозера (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20-70%, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));

Пыление отвала вскрыши – сдувание твердых частиц с пылящей поверхности отвала (пыль неорганическая с содержанием SiO_2 до 20-70%);

Открытая стоянка горно-транспортной техники и бульдозеров – въезд – выезд автотранспорта со стоянки (оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину));

Гараж – хранение и обслуживания автотехники предприятия, ручная дуговая сварка, зарядка аккумуляторных батарей, обработка на шерховальном станке, приготовление и нанесение клея, а также вулканизация покрышек (железа оксид, марганец и его соединения, фтористый водород, серная кислота, оксид углерода, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы, сажа, углеводороды (по керосину), пары бензина, пыль тонко измельченного резинового вулканизата [3].

2.5.2 Характеристика аварийных и залповых выбросов

Учитывая технологические особенности производимых на проектируемом объекте работ, возникновение аварийных выбросов маловероятно.

Залповые выбросы загрязняющих веществ происходят при взрывных работах в карьере: взрывном разрушении скального массива полезного

ископаемого за счет выделения вредных веществ из пылегазового облака выделения газов из взорванной горной массы.

При взрывании используется ВВ типа игданит, эмульсолит-П. Количество взорванного взрывчатого вещества - 2170 т/год, периодичность 48 раз в год.

При ведении взрывных работ в атмосферу будут выделяться: пыль неорганическая с содержанием SiO_2 более 70%, оксид углерода, диоксид азота, оксид азота.

Залповые выбросы при определении валовых выбросов карьера составляют за год:

- пыль неорганическая с содержанием SiO_2 более 70% - 9,920 т;
- оксид углерода – 34,720 т;
- диоксид азота – 8,594 т;
- оксид азота – 1,397 т.

Влияние залповых выбросов при взрывных работах на загрязнение атмосферы оценивалось в течение 20-минутного интервала осреднения, когда остальные виды горных работ останавливаются.

Анализ результатов расчетов рассеивания вредных веществ в атмосфере залповых выбросов показывает, что концентрации в расчетных точках на границе санитарно-защитной зоны с учетом фона составят:

- диоксид азота – 0,44-0,62 ПДК_{мр};
- пыли неорганической с SiO_2 более 70% - 0,54-1,64 ПДК_{мр};
- группы суммации 6500 (группа взвешенных веществ) – 0,71-1,80 ПДК_{мр}.

Превышения концентраций загрязняющих веществ над ПДК наблюдается для пыли неорганической с содержанием $\text{SiO}_2 >70\%$, соответственно, для группы суммации взвешенных веществ.

Взрывные работы являются необходимым условием обеспечения выемки полезного ископаемого и залповые выбросы загрязняющих веществ при их производстве неизбежны.

В соответствии с п. 2.6 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. НИИ Атмосфера, С-Пб., 2005 г.» для каждого вредного вещества, поступающего в атмосферу при залповых выбросах, принимается тот же норматив, что и по результатам основного расчета загрязнения атмосферы [5].

2.5.3 Воздействие проектируемого объекта на состояние поверхностных и подземных вод

Эксплуатация объектов рудоуправления оказывает определенное воздействие на гидрологический режим поверхностных вод, гидродинамический режим подземных вод, а так же на качество вод.

Влияние на окружающую среду будет определяться:

- изменением поверхностного стока за счет перепланировки поверхности в результате строительных работ, уничтожения растительного слоя почв;
- изъятием подземных вод для целей производственного водоснабжения;
- сбросом очищенных карьерных сточных вод.

Концентрации загрязняющих веществ в контрольном створе водного объекта при сбросе очищенных карьерных вод определяются по формуле 1:

$$C_k = C_{\text{фон.}} + \frac{C_{\text{ст.}} - C_{\text{фон.}}}{n}, \quad (1)$$

где C_k – концентрация загрязняющих веществ в контрольном створе;

$C_{\text{фон.}}$ – фоновая концентрация загрязняющих веществ в воде водоема;

$C_{\text{ст.}}$ – предельно – допустимая концентрация загрязняющих веществ в сточных водах;

n – кратность разбавления, $n = 1,9$.

Результаты расчетов концентраций загрязняющих веществ в контрольном створе (L = 500 м) приведены в таблице 8

Таблица 8 Концентрации загрязняющих веществ в контрольном створе [6].

		С _{фон. до} выпуска, мг/л	С _{плс.} , мг/л	С _{фон после} выпуска, мг/л
1	Общесанитарные показатели качества воды			
1.1	Взвешенные вещества	5,5	6,25	5,53
1.2	БПК полн.	4,68	0,16	4,50
1.3	ХПК		-	-
1.4	Сухой остаток	293,0	182,0	288,56
2	Вещества II класса опасности			
2.1	Азот нитритный	0,01	0,03	0,011
	3 Вещества III класса опасности			
3.1	Азот аммонийный	0,16	0,10	0,158
3.2	Азот нитратный	0,76	3,23	0,85
3.3	Цинк	0,001	0,005	0,001
3.4	Железо общее	0,14	0,032	0,136
3.5.	Медь	1,0	0,0005	-
3.6	Фосфаты	-	0,02	-
4	Вещества IV опасности			
4.1	Хлориды	6,0	7,3	6,05
4.2	Сульфаты	16,5	20,28	16,65
4.3	Нефтепродукты	0,16	0,012	0,155

В результате производимых на предприятии работ образуются следующие виды сточных вод:

- бытовые;
- производственные;
- ливневые;
- стоки карьерного водоотлива.

Бытовые сточные воды.

Бытовые стоки от санитарных приборов, установленных в зданиях и сооружениях промплощадки ДОФ и котельной, в количестве 21,98 м³/сутки отводятся в существующие наружные сети бытовой канализации и далее на очистные сооружения бытовой канализации пос.Рудничный.

Бытовые стоки от санитарных приборов, установленных в цехе внутрикарьерного транспорта, в количестве 18,15 м³/сутки отводятся в водонепроницаемый бетонный выгреб с последующим вывозом на очистные сооружения.

На промплощадке карьера предусмотрен водонепроницаемый выгреб, из которого стоки в количестве 14,14 м³/сутки также вывозятся на очистные сооружения.

В сеть бытовой канализации отводятся сточные воды от котельной в количестве 92,26 м³/сут..

Общее количество стоков, поступающих в сеть бытовой канализации – 165,86 м³/сут.

Концентрация загрязняющих веществ в бытовых сточных водах определена расчетом и составляет 286,9 мг/л.

Производственные сточные воды.

Общее количество производственных сточных вод равно 891,40 м³/сутки.

Производственные сточные воды, образующиеся при обеспыливании аспирационных установок, мокрой уборки помещений и смыва галерей ДОФ в количестве 614,77 м³/сутки подвергаются очистке в отстойнике промстоков.

Концентрация загрязняющих веществ в производственных сточных водах определена расчетом и составляет 3253 мг/л.

Предусматривается осветление производственных сточных вод на горизонтальных отстойниках. Осадок из отстойников мостовым грейферным краном перегружается на промплощадку обезвоживания, а затем

обезвоженный осадок грейфером сгружается в бункер и вывозится автосамосвалом в отвал ДОФ.

Производственные сточные воды котельной от охлаждения пневмозабрасывателей, холодильника отбора проб, опрыскивателей плужниковых сбрасывателей, мокрой уборки помещений в количестве 31,82 м³/сутки отводятся в сеть бытовой канализации.

Производственные сточные воды от регенерации фильтров в количестве 60,44 м³/сутки с концентрацией хлоридов 4620 мг/л поступают в продувочный колодец, где происходит разбавление хлоридов в стоках до концентрации 385 мг/л. Затем стоки поступают в резервуар производственных стоков котельной, емкостью 50 м³. После усреднения стоков в резервуаре, они сбрасываются в существующую сеть бытовой канализации промплощадки. До поступления на очистные сооружения бытовой канализации произойдет дополнительное разбавление стоков и снижение концентрации хлоридов в них в канализационном коллекторе до концентрации 147 мг/л.

Ливневые сточные воды.

Общее количество ливневых сточных вод равно – 1910,5 м³/год, 104,52 м³/сут.

Концентрация загрязняющих веществ в ливневых сточных водах определена расчетом и составляет 370 мг/л.

С целью уменьшения загрязнения ливневых сточных вод предусматриваются следующие мероприятия:

- благоустройство территории промплощадки:
- периодическая уборка и полив территории.

Ливневые сточные воды подвергаются очистке в горизонтальных отстойниках, в которых устанавливаются пакеты с тонкослойными модулями-пластинами и фильтры заполненные древесной стружкой.

Осветленная вода используется на полив территории. Осадок из отстойника удаляется ассенизационной машиной или передвижным насосом и вывозится в отвал породы..

Сбор нефтепродуктов производится в маслосборный колодец с последующей передачей в стороннюю организацию.

Карьерные сточные воды.

Количество сбрасываемых карьерных вод составляет - 2670,0 м³/сут., при максимальном водопритоке - 111,0 м³/час.

Концентрация загрязняющих веществ в карьерных сточных водах определена расчетом и составляет 367,54 мг/л.

В процессе эксплуатации карьера в карьерные воды привносятся следующие загрязнения:

- природные концентрации загрязняющих веществ в подземных водах (минеральные вещества, хлориды, сульфаты, кальций, магний и др.);
- легко размываемые породы (взвешенные вещества);
- использование смазочных материалов в машинах и механизмах (нефтепродукты);
- взрывные работы (взвешенные вещества, нитриты, нитраты, азот аммонийный);
- мелкодисперсная пыль от других производственных процессов в карьере.

Карьерная вода подвергается механической очистке на отстойниках.

В связи с отсутствием сброса карьерных вод в водные объекты, предусматриваются регулярные химические анализы их состава по нефтепродуктам в отстойнике.

Очищенные карьерные воды сбрасываются в реку Яя.

В месте сброса очищенных карьерных вод участок реки Яя относится к категории коммунально-бытового водопользования, так как расположен в черте населенного пункта – поселок Рудничный города Анжеро-Судженска.

Расположение выпуска очищенных карьерных вод в реку Яя показано на ситуационном плане предприятия в приложении А.

Анализ возможных аварийных ситуаций при эксплуатации проектируемых объектов показал их малую вероятность с точки зрения предполагаемых экологических и связанных с ними последствий.

Для предупреждения аварийных ситуаций необходимо строгое соблюдение всех производственных процессов, правильная эксплуатация оборудования и сооружений, регулярный осмотр и ремонт оборудования, своевременная замена фильтров в отстойниках, своевременный вывоз бытовых сточных вод и осадка из отстойников [6].

Концентрации загрязняющих веществ в карьерных водах до очистки приняты согласно «Временных инструкций по использованию дренажных вод», разработанных ВИОГЕМ и данных химического состава карьерной воды, представленных лабораторией ОАО «Антоновское рудоуправление».

2.5.4 Водопотребление и водоотведение предприятия

Общее водопотребление по предприятию составляет: всего – 1749,37 м³/сутки, в том числе: из городского водопровода 612,15 м³/сутки в том числе:

- на бытовые нужды – 73,60 м³/сутки;
- на производственные нужды – 538,55 м³/сутки;
- из скважины на производственные нужды – 216,70 м³/сутки;
- карьерная вода - 270,0 м³/сутки;
- оборотная вода - 650,52 м³/сутки.

На промплощадке имеются следующие системы водоснабжения:

- объединенная система хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения;
- система производственного водоснабжения карьерной водой;

- система оборотного водоснабжения цеха внутрикарьерного транспорта.

Проектом предусмотрена система оборотного водоснабжения «грязного» цикла ДОФ.

Система хозяйственно-питьевого, противопожарного водоснабжения предназначена для обеспечения хозяйственно-питьевых нужд трудящихся на производстве, производственных нужд, пожаротушения зданий и сооружений. Общий расход хозяйственно - питьевой воды по предприятию составляет 828,85 м³/сутки.

Нормы водопотребления на бытовые нужды трудящихся и на внутреннее пожаротушение приняты согласно СНиП 2.04.01-85 "Внутренний водопровод и канализация зданий". Объемы воды на технологические нужды предприятия приняты по технологической части проекта.

Расчетные расходы воды на наружное пожаротушение приняты в соответствии с требованиями СНиП 02.04.02-84 " Водоснабжение. Наружные сети и сооружения".

Хозпитьевое водоснабжение промплощадки осуществляется из существующих сетей горводопровода ОАО «АСВ и К» г.Анжеро-Судженск.

Водоснабжение ДОФ осуществляется по существующей схеме. Дополнительно проектом предусматривается подача воды из водозаборной скважины на производственное водоснабжение здания грохочения.

Качество воды соответствует требованиям СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода».

Система оборотного водоснабжения ДОФ «грязного» цикла предназначена для обеспечения водой аспирационных установок. Производительность системы 597,77 м³/сутки.

Система производственного водоснабжения очищенной карьерной водой предназначена для обеспечения пылеподавления в карьере. Производительность системы 270,0 м³/сутки.

Система оборотного водоснабжения цеха внутрикарьерного транспорта предусматривается на участке мойки автотранспорта. Производительность системы 52,75 м³/сутки.

Бытовые, карьерные, производственные и ливневые сточные воды подвергаются очистке на очистных сооружениях.

Очищенные ливневые воды используются на полив. Очищенные карьерные воды используются на пылеподавление в карьере, а излишки сбрасываются в реку Яя.

Водоотведение рудника осуществляется по отдельной схеме:

- с отводом стоков в существующие сети бытовой канализации поселка Рудничный;

- производственная канализация ДОФ с отводом стоков в отстойники;

- ливневая канализация с очистными сооружениями. Очищенные ливневые воды используются на полив территории;

- водоотведение излишков очищенной карьерной воды в количестве 2670,0 м³/сут. в реку Яя по самотечному коллектору диаметром 250 мм. Выпуск – береговой, сосредоточенный. На выпуске предусматривается бетонный оголовок и крепление берега каменной наброской.

Ливневые и талые воды с площадки ДОФ через дождеприемные колодцы поступают в сеть ливневой канализации и далее на отстойник ливневых сточных вод. Очищенные ливневые воды отводятся в аккумулирующую емкость.

Общее количество ливневых сточных вод равно – 1910,5 м³/год, 104,52 м³/сут.

Удельное водоотведение бытовых стоков от объектов промплощадки принято равным удельному водопотреблению.

Общее количество отводимых стоков составляет 1057,26 м³/сутки, в том числе:

- бытовые сточные воды – 73,60 м³/сутки;

- производственные стоки в сеть бытовой канализации – 92,26 м³/сут.;

- условно чистые и производственные стоки 891,40 м³/сутки [5].

Баланс водопотребления и водоотведения по ОАО Антоновское» рудоуправление приведен в приложении В.

Глава 3 Обзор, анализ и оценка ранее проведенных работ

Система наблюдений за воздействием на окружающую среду складывается на каждом предприятии в соответствии с действующими требованиями. Эти требования относятся и к Антоновскому руднику.

В качестве отчётных документов о состоянии полезного ископаемого (ПИ) на отработываемом месторождении служит форма 5-гр (годовая отчётность), которой отражается баланс запасов ПИ за отчётный период, балансовые и забалансовые запасы (по классификации марок и типов), добыча, потери, вскрыша, списанные запасы ПИ за отчётный год. Форма 25-тп (годовая отчётность) содержит информацию о состоянии запасов ПИ в недрах за отчётный период (остаток запасов, проектные потери, промышленные запасы). Отчёт о качестве отгруженного ПИ (влажность и т.п.) содержится в форме 1055-ПС (ежеквартальная отчётность) [6].

3.1 Охрана атмосферного воздуха

В результате производимых на предприятии работ в атмосферный воздух будут выбрасываться следующие вредные вещества: оксид железа, марганец и его соединения, оксид и диоксид азота, серная кислота, оксид углерода, фтористый водород, бензин, диоксид серы, углеводороды (по керосину), сажа, пыль неорганическая, пыль тонко измельченного резинового вулканизата. Все выбросы загрязняющих веществ являются предельно допустимыми.

Учёт выбросов на предприятии осуществляется формой 2-тп (воздух), где учитываются выбросы загрязняющих веществ в атмосферу, их очистка и утилизация, выбросы в атмосферу специфических загрязняющих веществ, указываются источники выбросов и мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферу.

Контроль, за соблюдением норм ПДВ (ВСВ) на предприятии подразделяется на следующие виды:

- непосредственно на источнике выбросов;
- по фактическому загрязнению атмосферы на специально выбранных контрольных точках.

Контролю подлежат: пыль SiO_2 выше 70 %, оксид углерода и азота, диоксиды азота и серы, сажа.

Контроль на источнике состоит в определении скорости (а затем объема) движения газа, концентрации выбросов до и после газоочистного оборудования.

Контроль по фактическому загрязнению атмосферы проводится на специально выбранных контрольных точках. Для контроля по фактическому загрязнению атмосферы в данном проекте выбрано 10 контрольных точек. Для этих контрольных точек рассчитаны величины приземных концентраций вредных веществ.

Полученные приземные концентрации являются эталонными.

Контроль выполнения ПДВ по фактическому загрязнению атмосферы состоит в сопоставлении эталонных и замеренных концентраций вредных веществ.

Если по результатам анализа концентрации соответствующих веществ будут равны или меньше эталонных, то можно считать, что режим выбросов на предприятии в целом отвечает нормативному.

Контроль осуществляется 4 раза в год. Если фактические концентрации любого вредного вещества в данной точке будут превышать

соответствующую величину ПДК, следовательно, будет иметь место нарушение нормативного режима выбросов.

В этом случае должна быть проведена проверка выбросов и осуществление мероприятий для соблюдения величин ПДВ. Контроль осуществляется лабораторией, имеющей аккредитацию, с которой необходимо осуществить договор на проведение всех необходимых видов контроля [6].

Технологические процессы при ведении горных работ в карьере (за исключением взрывных работ – залповый выброс) будут сопровождаться незначительными выделениями загрязняющих веществ

Мероприятия заключаются в использовании технически исправного оборудования. А так же включает в себя:

- орошение взорванной горной массы через 1-2 часа после взрыва водой с целью предотвращения сдувания осевшей пыли;
- орошение горной массы при экскаваторных работах в теплый период года, КПД 80%;
- бурение с применением водно-воздушного пылеподавления, КПД 96,8%;
- гидрозабойка скважин при взрывных работах. Пылеподавление 60%, эффективность подавления оксидов азота 50%.

Для снижения пылевых выбросов проектом предусматривается поливка технологических автодорог в теплый период года [5].

В целях снижения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе взрывные работы будут производиться в специально выделенное время, которое остальные виды горных работ останавливаются.

3.2. Методы контроля за качеством потребляемой воды и отводимых стоков

Контроль за качеством воды подземных вод, используемых для производственного водоснабжения включает:

1. Постоянное наблюдение за техническим состоянием скважин, оборудования и трубопроводов. Данный контроль осуществляет обслуживающий персонал водозабора. Генеральная проверка состояния скважин, оборудования и трубопроводов производится 2 раза в год - перед весенним половодьем и перед наступлением зимы. Результаты проверки заносятся в паспорт скважины. В процессе эксплуатации скважины ведётся постоянное наблюдение за статическим и динамическим уровнями вод, а также дебитом скважины.

2. Оценку качества воды по данным санитарно-химического анализа.

Для эксплуатируемых скважин обязательно определение плотного осадка, жёсткости, сульфатов, хлоридов, соединений железа, марганца, меди, цинка, величины рН.

Этот анализ выполняется один раз в год, если качество воды стабильно. При значительных колебаниях состава воды анализируют не менее девяти проб в год – по три в осенний, весенний и летний периоды.

Объём намечаемого к выполнению анализа обязательно согласовывается с местными органами СЭС.

Биологический анализ источника проводится в зависимости от дебита скважин и качества воды.

Для контроля расхода воды на скважинах предусматривается установка водомеров.

Объём хозяйственно-бытовых стоков определяется по объёму водопотребления на хозяйственно – питьевые нужды.

Объём карьерной воды определяется по производительности насосов водоотливной установки и времени их работы.

Объем ливневых стоков с территории промплощадок определяется расчетным путем на основании справки Гидромета о количестве атмосферных осадков.

Контроль за качеством сточных вод и гидрохимическим составом поверхностных вод водотока, принимающего карьерные воды, осуществляется экологической лабораторией на договорной основе в соответствии с ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков».

Контролю подлежат показатели качества вод, для которых органами санитарного надзора и природоохранными службами установлены нормативы ПДК. Периодичность отбора проб – 1 раз в квартал. Основные загрязняющие вещества, контроль за которыми необходим, следующие:

- для карьерных вод и воды водотока: рН, взвешенные вещества, нефтепродукты, соединения азота, сухой остаток, минерализация, железо общее, медь, свинец, цинк, никель, хром, марганец.

- для дождевых вод: взвешенные вещества, нефтепродукты, соединения азота, БПК, ХПК, свинец.

Два раза в год производится контроль микробиологических показателей.

Система контроля за качеством сбрасываемых сточных вод состоит из:

- системы контроля за соблюдением водоохраных мероприятий, предусмотренных в проекте;

- системы контроля за качеством сточных вод на выходе из очистных сооружений;

- системы контроля за качеством воды в водотоке-приемнике сточных вод – в р. Яя.

Контроль за качеством воды в водотоке-приемнике осуществляется в следующих створах:

- фоновом створе – на расстоянии 1 км выше створа сброса очищенных карьерных вод;

- в контрольном створе – на расстоянии 500 м ниже створа сброса карьерных вод.

С целью обеспечения контроля за качеством подземных вод предусматриваются наблюдательная скважина глубиной до 30 м.

Контроль за компонентами подземных, поверхностных и сбрасываемых сточных вод будет вестись аккредитованной лабораторией по договору.

Характер отбора проб - разовый, способ отбора проб – ручной [4].

Водоохранными мероприятиями в соответствии с требованиями СНиП 2.06.14-85 «Защита горных выработок от подземных и поверхностных вод», предусматривается:

- обваловка карьера по периметру с проходкой нагорных канав в повышенных местах для предотвращения попадания поверхностного стока в горную выработку;

- отвод карьерных вод через зумпф и водовод в отстойник у северного борта карьера и использование их на технологические цели (орошение взорванной горной массы, пылеподавление на технологических автодорогах в теплое время года);

- устройство биотуалета;

- контроль за качеством карьерных вод в отстойнике;

- прекращение горных работ в период ливневых осадков и обильного поступления воды в карьер [6].

3.3 Рекультивация нарушенных земель

Земли отработанных карьеров (карьеры № 1 и № 2) подлежат рекультивации для приведения земель, нарушенных при добыче кварцита в состояние, пригодное для дальнейшего использования.

Своевременное проведение рекультивационных работ позволяет ускорить процесс восстановления нарушенных земель, значительно сократить вредное влияние нарушенных земель на окружающую среду, создать необходимые условия для самовозобновления флоры и фауны и снизить затраты на охрану и воспроизводство земельных ресурсов.

Выбор направления рекультивации обусловлен природными условиями рассматриваемого района, стремлением максимально сохранить первозданный ландшафт и восстановить естественную растительность. Все эти обстоятельства определили лесохозяйственное направление рекультивации.

Лесная растительность надежно предохраняет нарушенную земную поверхность от водной и ветровой эрозии. Лес, как никакой другой тип растительности, благодаря мощно развитой корневой системе, способен к удержанию и закреплению грунта не только в обычных условиях, но и на крутых откосах отвалов, особенно сильно подверженных размыву и раздуванию.

Лес оказывает большое регулирующее воздействие на водный режим территории. В наилучшей степени влага, выпадающая на земную поверхность в виде дождя и снега, собирается и накапливается в лесах.

Лес содействует не только более равномерному поступлению в почву осадков, но создавая дополнительное затенение и повышая влажность воздуха, он влияет на температуру воздуха, регулируя её.

В лесной местности сглаживаются амплитуды между максимальными и минимальными температурами.

Почва под пологом леса прогревается менее сильно и поэтому меньше высыхает.

Санитарно - гигиеническое значение леса трудно переоценить. Прежде всего, лес - это основная фабрика кислорода. Лесная растительность выделяет специфические вещества - фитонциды. Это биологически активные вещества, обладающие способностью снижать численность болезнетворных

бактерий, увеличивать концентрацию физиологических целебных ионов и повышать содержание озона в воздухе.

Наибольшей фитонцидностью обладают такие породы, как сосна, кедр, пихта, лиственница, черёмуха.

Леса способствуют очищению воздуха от копоти и пыли. Зелёные насаждения улавливают пыль в наиболее загрязнённом нижнем слое атмосферы, очищая воздух от вредных примесей в той зоне, в которой живёт человек.

Работы по рекультивации выполняются в два этапа - горнотехнический и биологический [5].

3.3.1. Горнотехнический этап рекультивации

Горнотехнический этап – это комплекс мероприятий по подготовке земель для последующего целевого их использования.

В настоящее время нарушения земной поверхности в результате добычи кварцитов в карьерах №1 и №2 представляют собой террасированные карьерные выемки и ведется засыпка карьера №1 отходами ДОФ, карьера №2 – вскрышными породами карьера №3.

Кроме этого, вскрышные породы из карьера №3 будут размещены в отвалы №8,9 и 10, отходы ДОФ – в отвале №11. Отвалы – терросированные платообразные поверхности:

Площадь занятая отвалами составляет:

- отвал в карьере №1 – 23,1 га;
- отвал в карьере №2 – 24,7 га;
- отвал в карьере №8 – 17 га;
- отвал в карьере №9 – 118 га;
- отвал в карьере №10 – 66 га;
- отвал в карьере №11 – 60 га.

Объемы работ горнотехнического этапа рекультивации приведены в таблице 9.

Таблица 9 Объемы работ горнотехнического этапа рекультивации [5].

Наименование	Ед. измер.	Отвал					
		Карьер №1	Карьер №2	Карьер №8	Карьер №9	Карьер №10	Карьер №11
Планировка поверхности	га	23,1	24,7	13	50	25	26
Выполаживание откосов	тыс.м ³	-	-	100,0	525,0	310,0	320,0
Засыпка поверхности и откосов потенциально-плодородным грунтом	тыс.м ³	231	247	178	1316	742	668
Засыпка поверхности почвенно-растительным грунтом	тыс.м ³	46,2	49,4	26,0	100,0	50,0	52,0
Чистовая планировка поверхности	га	23,1	24,7	13	50	25	-

На горнотехническом этапе рекультивационных работ выполняется планировка поверхностей и неполаживание откосов отвалов.

Планировка поверхности отвалов выполняется с углом в 2-3° для отвала поверхностных стоков.

Планировка ярусов отвала ведется следующим образом: бульдозер срезает гребень породы и сталкивает лемехом вниз под углом 20°. Работы начинаются с верхнего яруса.

На спланированные поверхности наносится потенциально-плодородный грунт (рыхлая вскрыша не менее 1 м и почвенно-растительный грунт слоем 0,2 м. Это создает рекультивационный слой мощностью более 1 м, что будет способствовать созданию благоприятных условий для роста лесных культур.

Планировку поверхности необходимо выполнять в два этапа: первый – грубая, второй – чистовая.

Грубая планировка производится на конечном этапе отвалообразования для обеспечения равномерной усадки породы. В случае появления неровностей, возникающих в результате усадки пород после окончания работ по засыпке карьеров №1 и №2 и отсыпке отвалов или эрозионных процессов, должен быть проведен ремонт рекультивируемых поверхностей.

Чистовая планировка выполняется после усадки и не ранее чем через один год после окончания работ по грубой планировке.

3.3.2. Биологический этап рекультивации

Биологическая рекультивация включает мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных земель и их озеленение.

Принимая во внимание природные условия рассматриваемого района, экономическую направленность, а также решения в ранее выполненном и утвержденном ТЭО, выбрано лесохозяйственное направление рекультивации с созданием на нарушенных поверхностях насаждений лесопаркового типа.

На спланированные поверхности отвалов высаживаются сосна, на выположенные откосы – облепиха.

Работы биологического этапа рекультивации проводятся специализированной организацией на договорной основе или рудником при наличии соответствующих машин и механизмов.

Передача рекультивируемых земель проводится после завершения мелиоративного периода (5 лет) в соответствии с Приказом от 22.12.1995 г. «Об утверждении основных положений о рекультивации земель, снятии, сохранении и рациональном использовании плодородного слоя почвы» №525 Минприроды России и №67 Роскомзема [5].

3.4 Мероприятия по обоснованию санитарно-защитной зоны (СЗЗ) и контроль за соблюдением нормативов ПДВ.

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека.

Санитарно-защитная зона служит барьером между промышленным объектом и территорией жилой застройки, обеспечивающим прежде всего экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха.

Согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (раздел 7.1.3. Добыча руд и нерудных ископаемых) ориентировочная санитарно-защитная зона проектируемого карьера по добыче кварцитов составляет 500 м. (промышленные объекты по добыче железных руд и горных пород открытой разработкой). Кроме того, для отвалов вскрышных пород ориентировочный размер санитарно-защитной зоны определен в 300м. (по аналогичной классификации – отвалы шламонакопители при добыче железа).

Проведенные расчеты загрязнения атмосферного воздуха выбросами предприятия, выполненные с учетом фонового загрязнения атмосферы, показали отсутствие превышения допустимых уровней воздействия по всем загрязняющим веществам и их группам суммации на границе ориентировочной санитарно-защитной зоны карьера. Согласно результатам расчетов, максимальные значения приземных концентраций на границе ориентировочной ССЗ с учетом фона, наблюдаются: для диоксида азота (301) – 0,45 ПДК, для пыли неорганической SiO_2 20-70% - 0,13, для группы суммации 6009 (301+330) – 0,48 ПДК и для группы взвешенных веществ 6500 – 0,31 ПДК. Для остальных загрязняющих веществ максимальные приземные концентрации существенно меньше.

На территории предприятия нет передающих радиотехнических объектов; отсутствуют источники инфразвука; оборудование, являющееся возможным источником вибрации, оказывает негативное воздействие в пределах промплощадки предприятия, поэтому негативное воздействие в пределах прилегающую территорию отсутствует.

Установленная расчетная санитарно-защитная зона карьера приведена в приложении А.

Контроль соблюдения нормативов ПДВ осуществляется двумя методами: расчетным и инструментальным.

Контроль за соблюдением нормативов ПДВ осуществляется работниками предприятия на источнике выделения примесей расчетным методом. Периодичность контроля в соответствии с ОНД-90 – 1 раз в год.

В соответствии с п. 3.4 «Методического пособия по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух. Санкт-Петербург, НИИ Атмосфера, 2005г.» проектом предусматривается контроль выбросов загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны предприятия путем измерения концентраций этих веществ в атмосферном воздухе в специально выбранных контрольных точках. Перечень веществ, подлежащих контролю: группа взвешенных веществ и азота диоксид.

На границе ССЗ проводятся инструментальные измерения приземных концентраций группы взвешенных веществ и азота диоксида в точках, характеризующихся их максимальными значениями. Расчетные точки расположены на западной стороне от карьера на границе ССЗ и садово-огородных участков. Измерения проводятся специализированной организацией, аккредитованной в данной сфере деятельности.

Одновременно с отбором проб воздуха определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха и состояние погоды. Полученные результаты после обработки проб сравниваются с контрольными значениями.

Если по результатам прямых замеров величины выбросов загрязняющих веществ в контрольных точках будут равны или менее предельно допустимых значений, то режим выбросов на предприятии отвечает нормативному. В противном случае имеет место нарушение нормативного режима, следовательно, должны быть выявлены и устранены причины, вызывающие их [6].

Глава 4 Методика и организация проектируемых работ

4.1. Обоснование необходимости постановки работ на основе анализа имеющихся материалов

Разработка месторождения полезных ископаемых открытым способом оказывает негативное влияние на атмосферный воздух в результате пыле- и газообразования. Основными источниками воздействия являются выемочно-погрузочные и вскрышные работы, работы по отвалообразованию, внутренние и внешние отвалы, переэкскавация навалов породы, дорога, дробление сырья.

В результате производимых на предприятии работ в атмосферный воздух выбрасывается пыль неорганическая с содержанием диоксида кремния.

При работе автомобильного транспорта и спецтехники загрязнение атмосферы в зоне влияния карьера и в самом карьере происходит при работе двигателей дорожно-строительной техники и автотранспорта, выделяющих азота диоксид, азота оксид, бензин, оксид углерода, оксид серы и сажу [6].

Эти источники загрязнения неблагоприятно воздействуют 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.

В процессе ведения горных работ оказывается 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.

Таким образом, необходимость проведения геоэкологических исследований очевидна. Это, в свою очередь, подразумевает оценку состояния природной среды на данный момент.

4.2 Геоэкологические задачи, последовательность и методы их решения

Целью геоэкологического мониторинга является оценка состояния компонентов природной среды на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область).

Геоэкологические задачи, которые необходимо решить:

- 1) выявить источники загрязнения и дать геоэкологическую характеристику территории;
- 2) оценить состояние атмосферного воздуха, снежного покрова, почвенного покрова поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности;
- 3) составить программу геоэкологического мониторинга;
- 4) осуществить контроль изменения состояния атмосферного воздуха, снежного покрова, почвенного покрова, поверхностных и подземных вод, донных отложений, растительности;
- 5) дать прогноз изменения состояния природной среды;
- 6) составить рекомендации по природоохранным мероприятиям.

Последовательность решения:

- 1) изучение литературных данных по исследуемой территории;
- 2) выбор периодичности наблюдений;
- 3) обоснование сети опробования;
- 4) отбор проб;
- 5) подготовка проб;
- 6) лабораторно-аналитические исследование проб с применением: атомно-эмиссионного анализа с индуктивно-связанной плазмой, гравиметрического, потенциометрического, титриметрического, фотометрического, кондуктометрического, линейно-колориметрического, гамма-радиометрического, гамма-спектрометрического анализа и других методов анализа;
- 7) камеральная обработка и составление отчета.

Методами решения поставленных геоэкологических задач является:

Атмогеохимический метод. Данный метод представляет собой исследование загрязненности территории по состоянию снегового покрова, предназначается для изучения пылевой нагрузки и особенностей вещественного состава пылеаэрозольных выпадений данного района. 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.

Гидрогеологические и гидрогеохимические исследования.

Гидрогеологические исследования направлены на изучение гидрогеохимических и гидродинамических параметров и процессов, определяющих состояние и динамику поверхностных и подземных вод, проводятся для определения экологического состояния вод, для выявления основных загрязнителей и источников загрязнения.

Гидролитогеохимический метод

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

Донные отложения являются одним из наиболее информативных объектов исследования при анализе эколого-геохимической обстановки. Аккумулируя загрязнители, поступающие с водосборов в течение длительного промежутка времени, донные осадки являются индикатором экологического состояния территории, своеобразным показателем уровня загрязненности.

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 [1].

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 [58].

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

5.1 Подготовительный период и проектирование

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.

Выявление источников загрязнения начинается со сбора и анализа данных о действующих на изучаемой территории производствах, сопровождающихся образованием выбросов, стоков, жидких и твердых отходов.

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.

Организация работ будет проводиться в течение месяца. В это время будет производиться закупка необходимого оборудования и снаряжения в соответствии с проектом геоэкологических исследований: стеклянные бутылки, емкости (полиэтиленовые канистры объемом 2-2,5 л, пластиковые бутылки вместимостью 0,5-2 дм³), воронки, тазы пластмассовые, ведра пластмассовые, сито (размер ячейки 1 мм), ножи, лопатка стальная, лопата пластмассовая, журналы регистрационные, термометр, этикетки, канцелярские наборы (ручки, карандаши, линейки), компас, походная аптечка.

Для полевых работ будет создан эколого-геохимический отряд и камеральная группа. Эколого-геохимический отряд комплектуется из начальника отряда, геоэколога (для выполнения гидрогеохимических, атмогеохимических, литогеохимических и биогеохимических работ), гидрогеолога, лаборанта, а также рабочих на геолого-съёмочных и поисковых работах [58].

5.2 Маршрутные наблюдения

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.

В процессе ведения горных работ оказывается непосредственное воздействие на геологическую среду, выраженное, прежде всего, в нарушении земель, изменении рельефа местности, поэтому необходимо проводить визуальные маршрутные наблюдения за экзогенными геологическими процессами в карьере, зонах обрушения, склоновыми процессами для выявления или изменения в проявлении осыпи, обвалов пород, оползней, эрозии.

5.3 Полевые работы

Во время полевого периода выполняется опробование компонентов природной среды: поверхностных и подземных вод, снегового покрова, атмосферного воздуха, почвы и растительности.

5.3.1 Отбор проб атмосферного воздуха

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.

Параллельно с отбором проб воздуха на загрязнители определяют следующие метеорологические параметры: направление и скорость ветра, температуру воздуха, атмосферное давление, состояние погоды и подстилающей поверхности.

Газовый состав будет анализироваться с помощью переносных газоанализаторов: портативный двухкомпонентный газоанализатор ПГА-К (сочетает в себе достоинства несменяемых оптического (CO) и электрохимического (CO, SO₂, NO₂, NO) датчиков), газоанализатор ГАНГ-4 позволяет проводить измерение концентрации в воздухе следующих загрязняющих веществ: диоксид азота, углерода оксид, углеводороды. Отбор пылеаэрозолей будет осуществляться переносным аспиратором. Для

определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором с использованием беззольного фильтра.

Контроль атмосферного воздуха осуществляется 4 раза в год. Если фактические концентрации любого вредного вещества в данной точке будут превышать величину ПДК, следовательно, будет иметь место нарушение нормативного режима выбросов. Контроль по фактическому загрязнению атмосферы проводится на специально выбранных контрольных точках. Отбор проб проводится согласно ГОСТ 17.2.6.01-86 [12].

Всего в год будет отобрано 48 проб. Фоновая точка располагается с наветренной стороны в 1000м от санитарно-защитной зоны и определяется в день проведения отбора проб атмосферного воздуха.

Схема расположения пунктов отбора проб атмосферного воздуха представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.2 Отбор проб снежного покрова

Работы по отбору проб снега производятся обычно в конце зимы на профилях, ориентированных по направлению розы ветров, а также вкrest ее простирания. Пробы отбираются с учетом элементов рельефа и их экспозиции по отношению к направлению ветропылевого переноса (на водоразделах, склонах, террасах, поймах), а также на участках техногенных газопылевых выбросов, где сеть опробования сгущается. Отбор проб снегового покрова производится один раз в год в период максимального накопления влагозапаса в снеге в соответствии с РД 52.04.186-89 [20].

Снеговое опробование проводят методом шурфа на всю мощность снежного покрова, за исключением 5-и см слоя над почвой, с замером сторон и глубины шурфа. Фиксируется время (в сутках) от начала снегостава. Вес пробы – 10-15 кг, что позволяет получить при оттаивании 8-10 л воды.

Всего в год будет отобрано 10 проб. Фоновая точка снегового покрова располагается с наветренной стороны в 1000м от санитарно-защитной зоны.

Схема расположения пунктов отбора проб снегового покрова представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.3 Отбор проб почвенного покрова

Опробование почв следует проводить один раз в год – весной, после таяния снега. Так как в период снеготаяния происходит вымывание водорастворимых элементов из почв (конец мая) согласно ГОСТ 17.4. 3. 01-83 [22].

Точечные пробы отбирают ножом или шпателем из прикопок, методом конверта. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке, состоящая из пяти точечных проб. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1,5 кг. Отобранные образцы упаковываются в мешочки или в плотную оберточную бумагу и завязывают шпагатом. Все образцы из одной точки наблюдения упаковываются вместе в коробки или ящики, на которых указываются номер точки наблюдения (номер основного разреза и номер профиля); образцы сильно увлажненные, а также засоленные упаковываются в пергаментную бумагу или в полиэтиленовую пленку [58].

Всего в год будет отобрано 12 проб. Фоновая точка почвенного покрова располагается с наветренной стороны в 1000м от санитарно-защитной зоны.

Схема расположения пунктов отбора проб почвенного покрова представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.4 Отбор проб поверхностных вод

Согласно ГОСТ Р 51592-2000 [15] при установлении периодичности отбора проб поверхностных вод должны быть учтены наименее благоприятные периоды, в данном случае отбор проб поверхностных вод для

проведения гидрогеохимических исследований будет отбираться в летнюю (конец июля - август) и зимнюю (февраль - март) межени, весеннее (начало мая) и осеннее (конец сентября - октябрь) половодье.

Для отбора проб воды согласно ГОСТ Р 51592-2000 [15] используются пробоотборники, которые должны минимизировать время контакта между пробой и пробоотборником; быть изготовлены из материалов, не загрязняющих пробу и иметь гладкие поверхности. В данном конкретном случае используются полиэтиленовые бутылки с закручивающимися пластмассовыми крышками. Недопустим отбор проб воды приборами и емкостями из металла или с металлическими деталями и их хранение перед анализом в металлических контейнерах.

Ёмкости и приборы, используемые при отборе и транспортировке проб, перед использованием тщательно моются концентрированной соляной кислотой. Для обезжиривания используют синтетические моющие вещества. Остатки использованного для мытья реактива полностью удаляют тщательной промывкой ёмкостей водопроводной или дистиллированной водой. При отборе пробы ёмкости следует несколько раз ополаскивать исследуемой водой. При проведении работ обычно определённые емкости закрепляют за конкретными створами. Это значительно снижает вероятность вторичного загрязнения пробы.

Объем пробы воды зависит от определяемых компонентов и метода установления их концентрации. В пробах, непосредственно на месте отбора, определяют величину рН.

Пробы отбираются по створу, в створе устанавливается одна вертикаль: по середине – на стрежне реки. Количество горизонтов на вертикали определяют с учетом глубины водного объекта.

Отбор гидрохимических проб обязательно должен сопровождаться записями в журнале опробования, нанесением на топографическую карту пунктов отбора проб, составлением краткого описания, нанесенного на этикетку бутылки. Во время опробования поверхностных вод также

проводят: 1) описание водоема (потока) и гидрогеологических условий участка; 2) измерение расхода воды; 3) определение физических свойств воды [58].

Гидрологические исследования представляют собой измерение уровня и расхода воды, скорости течения, а также визуальные наблюдения [58].

Всего в год будет отобрано 24 пробы. Схема расположения пунктов отбора проб поверхностных вод представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.5 Отбор проб подземных вод

Согласно ГОСТу Р 51592-2000[15] перед отбором проб подземной 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.

Согласно РД 52.24.496-2005 [59] при отборе как поверхностных, так и питьевых вод объем взятой пробы должен соответствовать установленному в НД на метод определения конкретного показателя с учетом количества определяемых показателей и возможности проведения повторного исследования. Измерение температуры выполняют непосредственно в водном объекте, или в сосуде вместимостью не менее 1 дм³ немедленно после отбора. Также непосредственно на месте отбора, определяют величину рН. Температура и рН воды очень быстро изменяются, так как газы, содержащиеся в воде, например кислород, двуокись углерода, сероводород или хлор, могут улетучиться из пробы или появиться в ней, поэтому эти и подобные им вещества надо определять на месте отбора пробы или

фиксировать. В случае анализа воды на содержание Cu, Zn проводят подкисление соляной кислотой (3 мл на 1 л воды). При проведении мониторинга подземных вод замеры уровня воды и температуры осуществляются механическими уровнемерами или приборами, установленными в скважинах и функционирующими в автоматическом режиме. В обязательном порядке измеряются дебет источника и изучается характер водовмещающих пород.

Согласно ГОСТу Р 51592-2000[15] компоненты необходимо определять не дольше 3 суток после отбора, потому что пробы, доставленные позже, теряют свои свойства и анализ их делать бессмысленно, так как полученные результаты будут ненадежны. Если проба не была законсервирована, то определение производят в тот же день, но не позже чем через 12 ч после отбора пробы [58].

Всего в год будет отобрано 12 пробы. Схема расположения пунктов отбора проб подземных вод представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.6 Отбор проб донных отложений

Пробы донных отложений отбираются один раз в год, в летнюю межень одновременно с отбором проб поверхностных вод по ГОСТ 17.1.5.01-80 [17].

Пробы донных отложений отбираются непосредственно ниже сброса сточных вод из строго однородного руслового материала. На небольших водотоках (шириной до 2 – 5 м глубиной до 0,5 – 1 м) пробы отбирают по площади выбранного участка русла. При опробовании крупных водотоков пробы отбирают у уреза воды, желательно в местах видимой аккумуляции твердого материала.

Пробы могут отбираться из различных мест: из-под воды, на освобожденных в период межени от воды ступенях русловых отмелей.

Донные осадки отбирают пластиковым совком. Отобранные для анализов пробы помещаются в чистые мешочки из хлопчатобумажной ткани, либо в полиэтиленовые мешочки. Пробы должны отбираться всегда в определенном положении к водотоку. Пробы толщиной слоя 0,5 – 1 м., вес пробы от 1 – 1,5 кг в сыром виде.

Всего в год будет отобрано 5 проб. Схема расположения пунктов отбора проб донных отложений представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.7 Отбор проб растительности

Растительность появляется только в мае, и исчезает в сентябре, таким образом, отбор проб надо проводить в конце августа – начале сентября, когда листья уже «накопили» выброшенные в атмосферу вещества, но еще не потеряли свои свойства. Пробы отбираются ежегодно из одних и тех же частей растения.

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

Для отбора используются: ножи; садовые ножницы; сучкорезы.

Опробование растений осуществляют на основных точках наблюдения по преобладающим (2-5) видам, повсеместно растущим в районе (в данном районе для исследования выбирается сосна обыкновенная (хвоя)). Каждое растение составляет отдельную пробу.

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

Для установления степени влияния на растительность загрязняющих веществ в качестве индикатора загрязнения предлагается использовать хвою сосны обыкновенной. Для этой цели в пункте наблюдений выбирают от 5 до 10 взрослых деревьев, на которых проводят осмотр или сбор хвои. Хвоя

отбирается из нижней части кроны дерева, на уровне поднятой руки, с максимального количества доступных веток (стараясь задействовать ветки разных направлений, условно – на север, юг, запад, восток). Для точности и достоверности анализа количество собранных и осмотренных хвоинок с каждого дерева должно составлять не менее ста. Сосна является удобным индикатором экологического неблагополучия, так как ее хвоя меняется раз в четыре года, в отличие, например, от лиственницы, сбрасывающей свою хвою ежегодно. Она улавливает вредные примеси воздуха.

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

В целом, масса биогеохимической пробы должна составлять 100-200 г сырого вещества. Пробу маркируют, указывают номер пробы, номер основного разреза и профиля.[58]

Всего в год будет отобрано 12 проб. Фоновая точка располагается с наветренной стороны в 1000м от санитарно-защитной зоны. Схема расположения пунктов отбора проб растительности представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

5.3.8 Геофизические исследования

Для выявления источников внешнего гамма-излучения в комплексных точках опробования проводят точечные замеры с одновременным использованием гамма-спектрометра РКП-395М (измерение естественных радиоактивных элементов Th ²³², 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 [58].

Всего в год будет отобрано 12 проб. Схема расположения пунктов отбора проб представлена в приложении Б, объем работ представлен в таблице 10.

Таблица 10 Виды и объемы проектируемых работ

Метод исследования	Природная среда	Количество точек наблюдения с учётом фона	Количество проб на 1 год	Количество проб на 5 лет
Атмогеохимический	атмосферный воздух	12	48	240
	снеговой покров	12	12	60
Литогеохимический	почвенный покров	12	12	60
Гамма-спектрометрия	почвенный покров	12 изм.	12 изм.	60 изм.
Гамма-радиометрия	почвенный покров	12 изм.	12 изм.	60 изм.
Гидрогеохимический	поверхностные воды	6	24	120
	подземные воды	1	12	60
Гидролитогеохимический	донные отложения	5	5	25
Биогеохимический	растительность	12	12	60
Всего проб		60	125	625
Всего измерений		12 изм.	12 изм.	60 изм.

Таблица 11 План – график отбора проб на один год

Вид работ	Сроки проведения работ (месяцы/года)											
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
Подготовительный этап	+											
Организация полевых работ	+											
Атмосферный воздух	+			+			+			+		
Почвенный покров				+								
Гамма-спектрометрическая Гамма-радиометрическая съемки				+								
Поверхностные воды			+		+			+		+		

Подземные воды	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Донные отложения								+				
Растительность								+				
Ликвидация полевых работ										+		
Лабораторные исследования	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+
Камеральная обработка, составление отчета											+	+

5.4 Организация и ликвидация полевых работ

По окончании полевых работ производится укомплектовка полевого оборудования и его вывоз. Все компоненты среды, которые подвергались исследованию, необходимо привести в первоначальный вид. Материалы опробования укладываются в ящики и коробки. Затем вывозятся в специальные помещения или сразу в лаборатории.

5.5 Лабораторно-аналитические исследования

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.

5.5.1 Пробоподготовка атмосферного воздуха

Для определения тяжелых металлов воздух прокачивается аспиратором с использованием беззольного фильтра. Перед началом работы

фильтр необходимо взвесить. Прокачка через aspirator продолжается 10 - 15 минут. Далее из aspiratora вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Затем фильтр озоляется и снова взвешивается, после чего отправляется на анализ. [58] Схема обработки проб показана на рисунке 5.

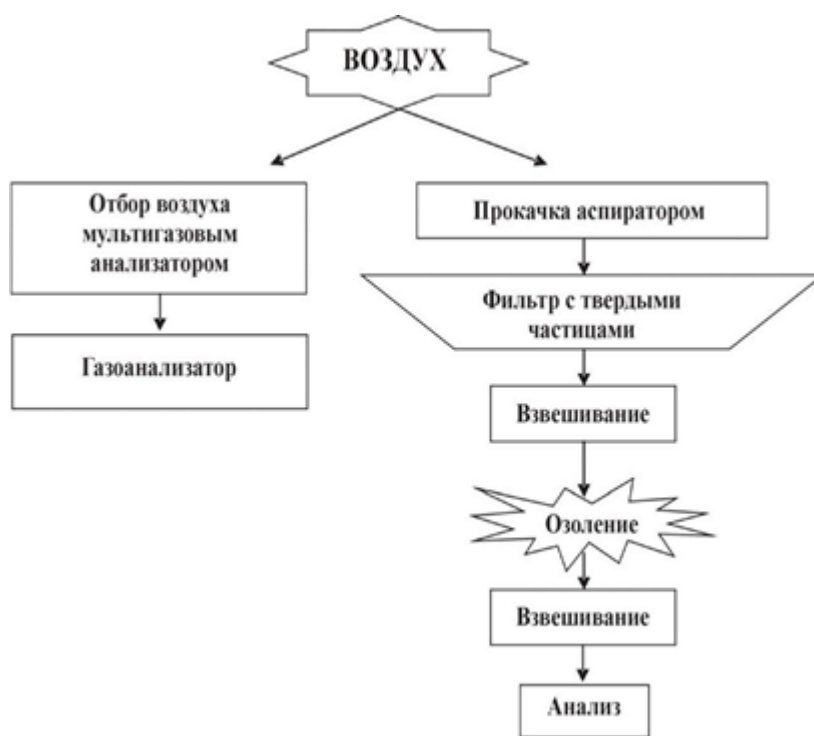


Рисунок 5 Схема обработки проб атмосферного воздуха [58].

5.5.2 Пробоподготовка снегового покрова

Пробоподготовка начинается с таяния снега, а затем включает следующие операции: фильтрация, высушивание, просеивание, взвешивание и истирание, что демонстрируется на рисунке 6.

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

Просушивание проб также производится при комнатной температуре либо в специальных сушильных шкафах. Просушенные пробы просеиваются для освобождения от посторонних примесей через сито с размером ячейки 1 мм и взвешиваются. Разница в массе фильтра до и после фильтрования характеризует массу пыли в пробе [58]. На рисунке 6 представлена схема обработки и изучения проб снега.

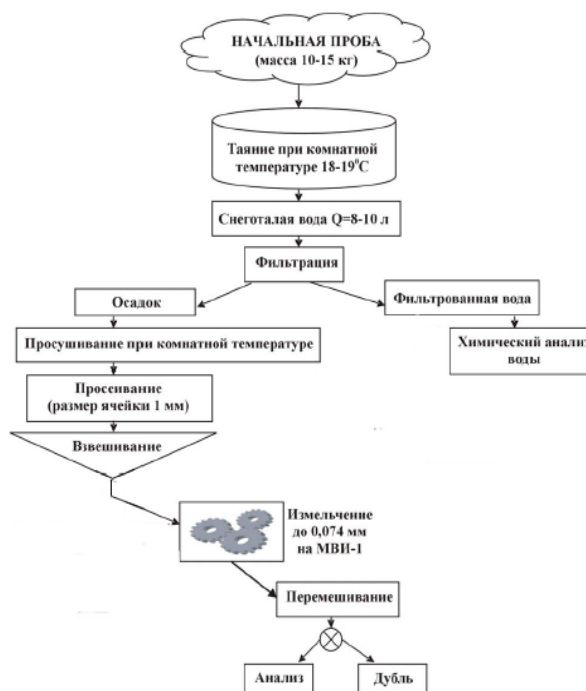


Рисунок 6 Схема обработки и изучения снеговых проб [58].

5.5.3 Пробоподготовка почвенного покрова

Для определения химических веществ, подготовку проб почв производят в несколько этапов: предварительное просушивание почвы при комнатной температуре, выбор крупных посторонних частиц, ручное измельчение, просеивание через сито с диаметром 1 мм, взвешивание и измельчение [58]. Пробы почвы необходимо проанализировать в день их отбора, а если нет такой возможности, то их хранят согласно требованиям ГОСТ 17.4.3.02-85 [60]. Обработка анализа проб почв указана на рисунке 7.



Рисунок 7 Схема обработки и изучения проб почвы [58]

5.5.4 Пробоподготовка поверхностных и подземных вод

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

После предварительной обработки водных проб получается осадок на фильтрах, которые высушиваются и хранятся в чашках Петри, отстой или сепарационная взвесь (хранятся в пакетиках из кальки или бюксах) и фильтрат – та часть воды, которая прошла через фильтр.

Взвесь на фильтрах, отстой или сепарационная взвесь не требуют немедленного анализа и могут храниться некоторое время в

соответствующих условиях (прохладное тёмное место). Даже кратковременное хранение собственно проб воды – фильтра – без необходимой предосторожности может привести к заметным изменениям концентраций и форм нахождения химических элементов. В связи с этим обязательно немедленно проводить анализы ан компоненты, которые не могут без существенных потерь, долго находиться в пробах и не выдерживают хранения. Далее осуществляется консервация проб на химические компоненты, которые могут определенное время храниться.

В анализе каждой пробы должно быть указано: наименование источника, дата (число, час), место и глубина взятия пробы, кем отобрана проба; метеорологические условия - температура воздуха и осадки в день взятия пробы; время доставки пробы в лабораторию для анализа. Дата производства анализа: начало, окончание, наименование и адрес лаборатории [58]. На рисунке 8 представлена схема обработки и изучения водных проб.



Рисунок 8 Схема обработки и анализа водных проб.

5.5.5 Пробоподготовка донных отложений

В ходе подготовки образца донных отложений к химическому анализу выделяются следующие основные процессы: высушивание, дробление, просеивание, квартование, истирание и другие операции [1]. Схема обработки и анализа проб донных отложений приведены на рисунке 9.

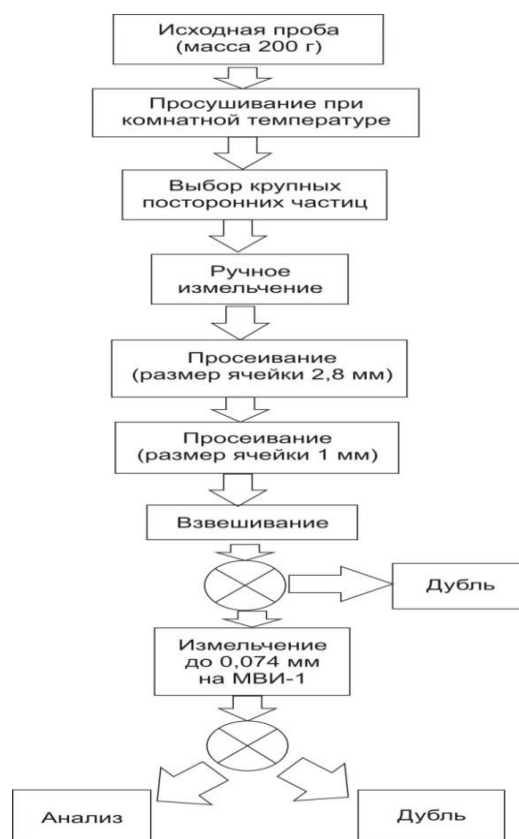


Рисунок 9 Схема обработки и анализа проб донных отложений

5.5.6 Пробоподготовка растительности

Методика пробоподготовки заключается в высушивании и измельчении пробы, после чего подвергается озолению. Подготовка пробы для анализа включает просушивание, измельчение, взвешивание перед озолением, озоление в муфельной печи, взвешивание после озоления.

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

Показателем полного озоления является появление равномерной окраски золы (от белой до пепельно-серой и коричневой) и отсутствие черных углей. Зола подвергают растиранию и отправляют в лабораторию на анализ [58].

Схема обработки и изучения проб растительности представлена на рисунке 10.



Рисунок 10 Схема обработки и изучения проб растительности [58].

В соответствии с ГОСТ Р 8.589-2001 [42] методики выполнения измерений (МВИ), применяемые при контроле загрязнения окружающей

среды, должны быть аттестованы или стандартизованы в соответствии с требованиями ГОСТ Р 8.563-96 [43] зарегистрированы в Федеральном реестре методик выполнения измерений, применяемых в сферах распространения государственного метрологического контроля и надзора.

Анализ проводится в аккредитованных аналитических лабораториях. Внутренний контроль осуществляется в аккредитованной лаборатории ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр» г. Новокузнецк. Внешний контроль выполняется в ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу» в г. Новосибирске.

Для отслеживания достоверности получаемых данных используют внутренний и внешний контроль, который позволяет быть уверенным в правильности получаемых из выбранной лаборатории результатов анализов. Внутренний контроль осуществляется в той лаборатории, где проводится изучение проб выбранными методами. Количество проб для внутреннего контроля составляет обычно 5-7% от общего количества проб. Внешний контроль проводится в независимой аналогичной лаборатории. Количество проб для внешнего контроля составляет 1-3% от количества всех анализируемых проб.

Подробнее методы анализа и количество проб представлены в приложении Г.

Количество проб для осуществления внутреннего и внешнего контроля по всем выбранным методам исследования для всех изучаемых природных сред представлено в сводной таблице 12.

Таблица 12 Методы анализа и количество проб

Метод анализа	Количество проб на 1 год	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Всего проб
Газовая хроматография	48	2	1	51
Колориметрический	72	4	2	78
Флуориметрический	72	4	2	78
Фотоколориметрический	48	2	1	51
Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	89	4	3	96
Потенциометрический	60	3	2	65
Фотометрический	72	4	2	78
Атомно-абсорбционный	48	2	1	51
ИК-спектрометрия	41	2	1	44
Гамма-спектрометрия	12 изм.	-	-	12 изм.
Гамма-радиометрия	12 изм.	-	-	12 изм.
Гидрометрические измерения	24	-	-	24
Титриметрический	24	1	1	26
Термометрия	24	-	-	24
Визуальный	48	-	-	48
Органолептический	36	-	-	36
Ионная хроматография	36	2	1	39
Объемный	24	1	1	26
Спектрофотометрический	24	1	1	26
Гравиметрический	65	3	2	70

5.6 Камеральные работы

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.

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 и поверхностных вод вредными веществами является предельно-допустимая концентрация (ПДК) и ориентировочно-допустимая концентрация (ОДК) химических веществ. Кроме этого, приводится оценка степени загрязнения природных сред относительно фоновых значений.

Методика обработки результатов для атмосферного воздуха:

- максимально разовая предельно допустимая концентрация ПДК_{мр}. (усредненная за 20-30 мин) согласно ГН 2.2.5.1313-03 [6], с целью предупреждения рефлекторных реакций у человека;

- среднесуточная предельно допустимая концентрация ПДК_{сс} (ГН 2.2.5.1313-03), с целью предупреждения общетоксического, мутагенного, канцерогенного и другого действия при неограниченно длительном дыхании [6].

Методика обработки результатов проб снегового покрова.

Методика обработки данных по результатам анализов проб снегового покрова включает в себя различные виды анализов и сравнение показателей с рекомендованными градациями:

Для снегового покрова согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ :

- коэффициент концентрации $K_k = C/C_f$, где C содержание элемента в пробе, мг/кг; C_f – фоновое содержание вещества, мг/кг;

- пылевая нагрузка $P_n = P_0 / (S * t)$, мг/м²*сут, где P_0 – вес твердого снегового осадка, мг; S – площадь снегового шурфа, м²; t – количество суток от начала снегостава до дня отбора проб. В соответствии и существующими

методическим рекомендациями по величине пылевой нагрузки существует следующая градация:

- 250 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 250 - 450 - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 450 - 850 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- < 850 - очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

- суммарный показатель загрязнения $Z_{спз} = \sum K_k - (n-1)$, где K_k – коэффициент концентрации; n – количество элементов, принимаемых в расчете с $K_k > 1$.

Существующая градация по величине суммарного показателя загрязнения:

- 64 – низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 64-128 – средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 128-256 – высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- < 256 – очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

- коэффициент относительного увеличения общей нагрузки элемента рассчитывается: $K_p = P_{общ} / P_{ф}$, при $P_{общ} = C * P_n$; $P_{ф} = C_{ф} * P_{пф}$, где $C_{ф}$ – фоновое содержание исследуемого элемента, $P_{пф}$ – фоновая пылевая нагрузка (10 кг/км²*сут.);

- суммарный показатель нагрузки рассчитывается как $Z_p = \sum K_p - (n-1)$, где n – число учитываемых аномальных элементов с $K_p > 1$.

Существует градация по Z_p :

- 1000 - низкая степень загрязнения, неопасный уровень заболеваемости;
- 1000-5000 - средняя степень загрязнения, умеренно опасный уровень заболеваемости;
- 5000-10000 - высокая степень загрязнения, опасный уровень заболеваемости;
- < 10000 - очень высокая степень загрязнения, чрезвычайно опасный уровень заболеваемости.

Методика обработки результатов проб почвенного покрова.

Методика обработки результатов для почв включает в себя сравнение полученных данных с ПДК (ГН 2.1.7.2041–06) [7] и ОДК (ГН 2.1.7.2511-09) [8] для почвы, но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае рассчитывают согласно методическим рекомендациям, ИМГРЭ:

- коэффициент концентрации (КК):

$K_k = C/C_{\text{ф}}$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, $C_{\text{ф}}$ – фоновое содержание элемента, мг/кг;

- суммарный показатель загрязнения ($Z_{\text{спз}}$):

$Z_{\text{спз}} = \sum K_k - (n - 1)$, где n – число учитываемых аномальных элементов с $K_k > 1$.

- коэффициент техногенной нагрузки (K_i):

$K_i = C_i / \text{ПДК}_i$, где C_i – содержание вещества в почве;

- общий показатель техногенной нагрузки (K_o):

$K_o = \sum K_i$;

- модуль техногенного геохимического загрязнения (Мг):

$Mг = K_o \times S / S_o$, где S_o – общая площадь исследуемой территории, а S – площадь загрязненных земель.

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

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

Методика обработки результатов для подземных вод.

Методика обработки данных по результатам анализа проб подземных вод основывается на сравнении полученных данных с гигиеническими критериями качества подземных вод (СП 2.1.5.1059-01) [63] «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения» (табл. 13).

Таблица 13 Гигиеническая классификация подземных вод по степени выраженности влияния техногенного фактора [40]

Степень влияния на качество подземных вод техногенных факторов	Степень загрязнения подземных вод
Допустимое	Периодическое превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях на протяжении года ниже гигиенических нормативов.
Слабо выраженное	Сохранение тенденции к возрастанию показателей техногенного загрязнения при ежемесячном отборе в течение года. При этом максимальные уровни загрязнения находятся ниже гигиенических нормативов.
Предельное	Стабильное превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях на уровне \leq ПДК.
Опасное	Стабильное превышение фоновых показателей при их максимальных уровнях на уровне более ПДК.

Методика обработки результатов для поверхностных вод.

Обработка результатов гидрогеохимических исследований заключается в сравнении полученных данных с величинами ОДУ (ориентировочно допустимый уровень) или ПДК (предельно допустимая концентрация), если же для данных веществ такие величины еще не разработаны, то допустимо сравнение с фоновыми значениями. Нормы качества воды для объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования устанавливаются по ГН 2.1.5.1315-03 [61], ГН 2.1.5.1316-03 [62]. Производится расчет таких показателей, как БПК, ХПК и ПХЗ-10.

Методика обработки результатов для донных отложений.

Методика обработки данных по результатам анализа проб донных отложений включает в себя расчеты:

- Коэффициент донной аккумуляции: $KДА = C_{д.о} / C_{в}$,

где $C_{д.о}$ и $C_{в}$ концентрация загрязнения вещества в донных отложениях и воде соответственно.

- Коэффициент концентрации: $C_c = C_i / C_f$,

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 $C_c > 6$.

- Факторы обогащения (EF): $EF = (C_i / C_{sci}) / (C_{in} / C_{sc})$;

где C_i – содержание элемента в пробе донных отложений;

C_{sc} – содержание Sc в пробе донных отложений;

C_{in} – кларк элемента в литосфере;

C_{sc} – кларк Sc в литосфере.

Обработка результатов заключается в сравнении полученных данных с величинами ОДУ (ориентировочно допустимый уровень) или ПДК

(предельно допустимая концентрация) в соответствии с СанПиН 2.1.4.027-95 [36].

Методика обработки результатов проб растительности.

Методика обработки данных по результатам анализа растительности проводится следующим образом:

- Рассчитывается коэффициент концентрации по формуле: $K_k = C/C_{\phi}$, где C – содержание элемента в исследуемом объекте, мг/кг, C_{ϕ} – фоновое содержание элемента, мг/кг.

- Рассчитывается коэффициент биологического поглощения (A_i) по формуле: $A_i = C_z/C_{\text{п}}$, где C_z - содержание элемента в золе, мг/кг., $C_{\text{п}}$ - содержание элемента в почве, мг/кг.

Результаты сравниваются с данными по фону согласно методическим рекомендациям ИМГРЭ [11].

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

Для обработки полученной информации и результаты отбора проб почвы, растительности, атмосферного воздуха и снегового покрова используется математическое обеспечение и ГИС-технологии.

ГИС – это совокупность технических, программных и организационных средств сбора, хранения, математической обработки, редактирование параметрических данных о состоянии объектов природы и его прогнозировании.

Применение ГИС – технологий для организации системы мониторинга ставит в первую очередь проблему выбора соответствующего программного обеспечения.

В частном случае обработку данных можно производить в операционной среде Windows и использованием таких программ как Word (для ввода текстовой и графической информации), Excel (для произведения

различных вычислений и построения графиков и диаграмм, Surfer (для построения карт и изолиний содержания элементов).

Глава 6 Природоохранные мероприятия, направленные на уменьшение выбросов пыли в атмосферу.

Пылеобразование в карьере происходит при буровых, взрывных, выемочно-погрузочных работах и при производстве массовых взрывов.

Наиболее интенсивными, хотя и периодическими, источниками пыли и газообразования являются массовые взрывы.

При массовом взрыве пылегазовое облако выбрасывается на высоту 200 м, а затем распространяется под действием ветра.

При ведении буровых и погрузочных работ загрязнения атмосферы значительно меньше.

Высота выбросов при этих работах составляет не более 20-30 метров, в то время как глубина карьера значительно больше, но благодаря температурной стратификации атмосферы и действию ветра, выбросы достигают дневной поверхности [5].

Кварцит, доставленный на ДОФ, подвергается дроблению и сортировке. Работа дробильного, сортировочного оборудования, перегрузка с конвейера на конвейер сопровождается выбросами пыли. Для уменьшения запыленности внутри помещений это оборудование снабжено аспирационными системами, в качестве очистных устройств которых используются циклоны типа «ЛИОТ» с КПД очистки 43-63%. Для лучшей очистки воздуха в производственных помещениях предусматривается дополнительная установка после циклонов секционных рукавных фильтров типа «РФУ10». Таким образом, КПД очистки воздуха с установок достигнет до 80%.

Отвал породы и отвал отходов ДОФ загрязняют атмосферу выбросами пыли, образующейся при разгрузке автотранспорта, формировании отвалов

бульдозерами, сдувании пыли с отсыпанной поверхности, газовании бульдозеров. В данной работе рассмотрены отвалы, которые будут использоваться в ближайшее время.

При добыче и обработке кварцитов для уменьшения выбросов пыли в карьере предусматриваются следующие мероприятия:

- орошение взорванной горной массы через 1-2 часа после взрыва водой с целью предотвращения сдувания осевшей пыли. Расход воды 45-50 л/м³. КПД очистки воздуха увеличится до 30-60%;

- орошение горной массы при экскаваторных работах в теплый период года, КПД составит 80 %. Ориентировочная норма расхода воды при разовом орошении составляет 30 м³ на 1000 м³ горной массы;

- бурение с применением водо-воздушного пылеподавления, КПД 96,8 %;

- гидрозабойка скважин при взрывных работах. Пылеподавление 60 %; эффективность подавления оксидов азота 50 %;

Для снижения пылевых выбросов предусматривается полив технологических автодорог в теплый период года.

В целях снижения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе взрывные работы производятся в специально выделенное время, которое остальные виды горных работ останавливаются.

Для защиты воздушной среды от промышленных загрязнений, промышленные площадки озеленяются деревьями из местных пород, декоративным кустарником и газонами.

По контуру санитарно-защитной зоны со стороны жилых поселков предусматриваются лесопосадки фильтрующего типа, которые создают на пути загрязненного воздушного потока механическую преграду, осаждающую и поглощая вредные выбросы [6].

7 Производственная и экологическая безопасность при проведении геозкологических работ

ОАО «Антоновское рудоуправление» расположено на территории поселка Рудничный в Анжеро-Судженском районе Кемеровской области.

Месторождение кварцитов «Сопка-248» расположено в 12 км от г. Анжеро-Судженск на приподнятом плато Яя – Золотокитатского водораздела. Балансовые запасы месторождения по состоянию на 01.01.05 г. составляют 129,5 млн.т, что обеспечивает работу предприятия с проектной мощностью в 2150 тыс.т в год сырого кварцита более чем на 50 лет.

ОАО «Антоновское рудоуправление» имеет две производственные площадки для разработки месторождения кварцитов «Сопка-248» (карьер, гараж), где имеются 6 источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе:

- карьер по добыче кварцитов;
- технологическая дорога;
- отвалы вскрышных пород;
- гараж;
- открытая стоянка бульдозеров;
- открытая стоянка автосамосвалов.

Согласно проекту на территории предприятия производятся вскрышные и добычные работы, рыхление скального массива горных пород буровзрывным способом, транспортировка горной массы и формирование отвалов[6].

В результате производимых на предприятии горных работ при отработке кварцитов на месторождении «Сопка-248» происходит негативное воздействие на окружающую среду, включая загрязнение атмосферного воздуха, водных объектов, почвенного покрова, растительности и др.

При проведении геозкологического мониторинга предметом для изучения будут являться компоненты природной среды: атмосферный

воздух, снеговой покров, почвенный покров, поверхностные воды, подземные воды, донные отложения, растительность.

Все работы будут проводиться по этапам: подготовительный, полевой, лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы. Сроки проведения работ: с 15.01.17 по 14.01.22.

7.1 Производственная безопасность

В процессе производственной деятельности все, что окружает человека (предметы, явления, процессы, объекты и т.д.), прямо или косвенно влияют на его состояние, здоровье, результаты труда и т.п.

В некотором отношении производственная безопасность связана с применяемой технологией, процессом производства и повседневным менеджментом или гигиеной труда, которая больше сконцентрирована на взаимосвязи между работой и здоровьем, в особенности на надзоре за производственной экологией и здоровьем рабочих, а также на человеческом факторе и эргономических аспектах [45].

Опасности, причины их проявления и вызываемые нежелательные последствия являются основными характеристиками таких событий, как несчастный случай, чрезвычайная ситуация, пожар, профессиональное заболевание и др. Безопасность – такое состояние трудовой (производственной) деятельности человека, при которой потенциальные опасности реализуются в нежелательные последствия с определенной вероятностью.

Проведение геоэкологического мониторинга в полевых условиях, при камеральной обработке данных и лабораторно-аналитических исследованиях сопровождается своим набором вредных и опасных факторов (табл. 14).

Таблица 14 Основные элементы производственного процесса,
формирующие опасные и вредные факторы при выполнении
геоэкологического мониторинга

Наименование видов работ	Ф а к т о р ы (ГОСТ 12.0.003-74 ССБТ с измен. 1999 г.)		Нормативные документы
	Вредные	Опасные	
1	2	3	4
<p>Полевые работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • опробование компонентов природной среды (атмосферного воздуха, почвы, поверхностных и подземных вод, донных отложений, снежного покрова, растительности); • гамма-спектрометрические и гамма-радиометрические измерения. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе. 2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными. 3. Превышение уровней шума. 4. Превышение уровней вибрации. 5. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрический ток при грозе. 2. Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования; 	<p>СанПиН 2.2.4.548-96 [2].</p> <p>СН 2.2.4/2.1.8.562-96 [3].</p> <p>СН 2.2.4/2.1.8.556-96 [4].</p> <p>ГОСТ 12.1.008-76 [9].</p> <p>ГОСТ 12.1.005-88 [5].</p> <p>ГОСТ 12.1.019-79 [6].</p>
<p>Лабораторно-аналитические исследования и камеральные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Проведение анализов почв, воды, 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. 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Отклонение параметров микроклимата в помещении 2. Недостаточная освещенность рабочей зоны 	<ol style="list-style-type: none"> 1. Электрический ток 2. Пожароопасность 	<p>СанПиН 2.2.4.548-96 [2].</p> <p>СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [8].</p> <p>ГОСТ 12.1.019-79 [6].</p> <p>ГОСТ 12.1.004-91 [7].</p>

Примечание: пожароопасность изложена в п. 7.3.1

7.1.1 Анализ вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работающего, в определённых условиях, приводит к заболеванию или снижению работоспособности [37].

В данном проекте запланированы работы на открытом пространстве (полевые работы) и работы в помещении (камеральные и лабораторные работы).

Полевой этап.

Геоэкологические работы будут проводиться в течении четырёх сезонов: весной, летом, зимой и осенью.

Месторождение кварцитов «Сопка 248» находится в зоне влияния резко континентального климатического пояса, что обуславливает резкие колебания температур по временам года, а так же в течение месяца и даже суток. Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (январь) - 24°С, средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль) +23 °С. Среднегодовая скорость ветра 4,9 м/с. Среднегодовая влажность воздуха 75% [38].

1. Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе.

Климат представляет собой комплекс физических параметров воздуха, влияющих на тепловое состояние организма. К ним относят температуру, влажность, скорость движения воздуха, интенсивность солнечного излучения, величину атмосферного давления. Параметры микроклимата оказывают непосредственное влияние на тепловое самочувствие человека и его работоспособность в полевых условиях.

Отклонение показателей микроклимата на открытом воздухе оказывает значительное влияние на протекание жизненных процессов в организме человека, и является важной характеристикой гигиенических условий труда. Резкие колебания температуры неблагоприятно влияют на организм человека. Оптимальные параметры климата характеризуются

сочетанием таких параметров, которые обуславливают сохранение нормального функционального состояния организма без напряжения реакций терморегуляции. Они обеспечивают ощущение теплового комфорта и создают предпосылки для высокого уровня работоспособности.

Температура тела поддерживается постоянной благодаря терморегуляции организма. При повышении температуры воздуха, высокой влажности (более 30 °С и 80% соответственно) происходит резкое нарушение терморегуляции, как следствие перегрев организма. Неблагоприятные метеорологические условия приводят к быстрой утомляемости, повышают заболеваемость и снижают производительность труда.

Профилактика перегрева и его последствий осуществляется разными способами. При высокой температуре организуют рациональный режим труда и отдыха путем сокращения рабочего дня, введения перерывов для отдыха в зонах с нормальным микроклиматом. При проведении полевых работ в жаркие дни для исключения тепловых ударов нужно работать в головных уборах и обязательно иметь при себе индивидуальную фляжку с питьевой водой. Необходимо также иметь при себе полевую аптечку с необходимыми для этих случаев медикаментами (средства защиты от солнечных ожогов, жаропонижающие средства и т.д.).

В пасмурные дни наблюдается понижение атмосферного давления, что также сказывается на организме человека, наступает сонливость и вялость. Люди, страдающие суставными заболеваниями, испытывают боли в суставах.

В зимнее время температура воздуха понижается до -30 °С, а порой и ниже, при проведении работ может произойти обмороживание конечностей и открытых частей тела. Переохлаждение организма ведет к простудным заболеваниям, ангине, пневмонии, снижению общей иммунологической сопротивляемости. Систематическое местное воздействие холода может привести к постоянному ознобу, обморожению отдельных органов и т.д.

Работа в условиях охлаждающего микроклимата может проводиться только при применении теплоизоляционных комплектов СИЗ (МР Минздрава России № 11-0/279-09 от 25 октября 2001 г.).

Профилактика охлаждения и переохлаждения при проведении полевых работ в зимнее время года предусматривает также сокращение продолжительности рабочей смены, прекращение работ в зависимости от погодных условий. Если температура воздуха ниже -35°C , то работы стоит отложить до некоторого потепления [2].

2. Повреждения в результате контакта с насекомыми и животными.

В теплое время года наибольшую опасность для человека представляют летающие кровососущие насекомые. Огромные количества комаров и мошек наносят многочисленные укусы на открытые, не защищенные участки кожи и, забираясь под одежду, создают тем самым дискомфортные условия и серьезные помехи при работе.

Существует ещё одна большая проблема – это укусы грызунов и клещей.

Клещи, заражённые вирусом энцефалита представляют очень большую опасность для людей. Последствия укуса такого клеща могут быть: поражения центральной нервной системы, поражение мозга, паралич и даже смерть человека. Примерно у 50% больных, перенёсших клещевой энцефалит, надолго сохраняется паралич мышц, шеи, рук.

Профилактика клещевого энцефалита имеет особое значение в полевых условиях. Меры профилактики сводятся к регулярным осмотрам одежды и тела не реже одного раза в два часа и своевременному выполнению вакцинации. Противэнцефалитные прививки создают у человека устойчивый иммунитет к вирусу на целый год. Также при проведении маршрутов в местах распространения энцефалитных клещей необходимо плотно застегнуть противэнцефалитную одежду [2].

Начальникам отрядов необходимо следить за наличием у работающего персонала справок прививках и своевременно выполненной вакцинации.

Существует несколько групп средств индивидуальной защиты от нападения клещей:

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

- акарициды – препараты, вызывающие гибель клещей. Акарицидные средства содержат в своём составе перетроиды и используются только для обработки верхней одежды. Применение данных препаратов в соответствии с инструкцией обеспечивает эффективную защиту от клещей до 15 суток [46].

3. Превышение уровней шума и вибрации.

Технология ведения горных работ на месторождении кварцитов «Сопка 248» предусматривает рыхление скального массива горных пород буровзрывным способом с использованием бурового станка и взрывчатых веществ типа игданит, эмульсолит-II, в связи, с чем возникает импульсный шум ударного происхождения, характеризующийся очень высоким уровнем шума (120 Дб) и вибрации.

Шум — это сочетание звуков различной интенсивности и частоты, которое оказывает раздражающее и вредное действие на организм человека. Под влиянием шума у человека может изменяться кровяное давление, работа желудочно-кишечного тракта, а длительное его действие в ряде случаев приводит к частичной или полной потере слуха. Шум влияет на производительность труда рабочих, ослабляет внимание, вызывает тугоухость и глухоту, раздражает нервную систему. По санитарным нормам, допустимым уровнем шума, который не наносит вреда слуху даже при

длительном воздействии на слуховой аппарат, принято считать: 55 децибел (дБ) в дневное время и 40 децибел (дБ) ночью [39].

Вибрация – механические колебания. Вибрации сверх допустимых санитарных норм вредно действуют на нервную и сердечно-сосудистую системы. Работающие, длительное время подвергающиеся вредному воздействию вибрации, заболевают вибрационной болезнью, основными признаками которой являются нервно-сосудистые нарушения пальцев рук, что проявляется в повышенной чувствительности к охлаждению рук (онемение, посинение или бледнение их), появлением болей в суставах кистей и пальцев, а также головные боли, повышенная утомляемость и раздражительность [40].

Для снижения вибрации буровых станков особое внимание обращается на правильность установки станка на рабочей площадке и контакт между опорными плитами домкрата и поверхностью площадки. Для снижения вибрации при работе экскаваторов следует более тщательно проводить монтаж взрывной сетки скважин и тщательно подбирать параметры буровзрывных работ с целью ликвидации отказов и уменьшения выхода негабарита. Для снижения шума в кабинах автосамосвалов, экскаваторов, буровых станков и другого оборудования применяется специальное покрытие из звукопоглощающих материалов [1]. Для создания благоприятных условий труда предусматривается установка оборудования со значительными шумовыми характеристиками в изолируемые помещения и на виброоснование [5].

4. Повышенная запыленность и загазованность рабочей зоны.

К числу наиболее массивных, хотя и кратковременных, источников пылеобразования относятся взрывные работы - 40%, а так же к числу пылевого баланса рудничной атмосферы относятся буровые работы – 50% и другие 10%. Присутствие в газопылевом облаке продуктов взрыва усиливает вредное действие пыли на организм. Эта пыль отличается относительным преобладанием крупно дисперсных фракций. Состав атмосферы карьера

должен отвечать установленным нормативам. Воздух рабочей зоны должен содержать по объему 20 % кислорода и не более 5 % углекислого газа, содержание других вредных компонентов не должно превышать установленных санитарных норм.

Допуск работников карьера после взрыва разрешается после снижения содержания вредных примесей в воздухе до установленных норм, но не менее чем через 30 минут после произведения взрыва, рассеивания пылегазового облака и полного восстановления видимости в карьере.

При открытой добыче полезных ископаемых большая протяженность автодорог в карьерах, интенсивное движение при нерегулярном проведении мероприятий по борьбе с пылью приводят к тому, что автодороги также становятся источником пылеобразования. Содержание пыли в кабинах автосамосвалов может достигать нескольких десятков мг/м³. Для карьеров характерны большие колебания уровня запыленности воздуха в зависимости от времени года и метеорологических условий и относительно быстрое снижение концентрации пыли в рабочей зоне после прекращения пылеобразующих операций.

Длительное вдыхание высоких концентраций пыли приводит к развитию у горнорабочих профзаболеваний органов дыхания: пневмокониоза и хронического пылевого бронхита. Наиболее частой и тяжелой формой пневмокониоза в горнорудной промышленности является силикоз, вызываемый содержащейся в пыли свободной двуокисью кремния. Породы, содержащие 10% и более свободной двуокиси кремния, относятся к числу особо силикозоопасных.

Для пылеподавления при проведении заключительных операций рабочего цикла — взрывных и погрузочных работах — важнейшее значение имеет орошение. Для этого применяются оросители с диспергированием воды сжатым воздухом или механическим распылением. При взрывных работах применяется предварительное орошение на расстоянии 15 м стенок и кровли выработки и последующее орошение взорванной горной массы. В

условиях открытых горных работ при отсутствии водопровода орошение производится с помощью специальных поливочных машин, оборудованных гидромонитором или оросителем. Для индивидуальной защиты от пыли применяются респираторы [41].

Лабораторно-аналитические исследования и камеральные работы:

1. Отклонение параметров микроклимата в помещении.

Микроклимат производственных помещений – это климат внутренней среды этих помещений, который определяется действующими на организм человека сочетаниями температуры, влажности и скорости движения воздуха, а также температуры окружающих поверхностей. Согласно СанПиН 2.2.2.548-96 [29], в помещении должны быть соблюдены следующие микроклиматические показатели: температура воздуха 23-25^оС; относительная влажность 40-60%; скорость движения воздуха 0,1-0,2 м/с.

Для подачи в помещение воздуха используются системы механической вентиляции и кондиционирования, а также естественная вентиляция, регулируется температура воздуха с помощью кондиционеров как тепловых, так и охлаждающих[48].

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. 15).

Высокая температура способствует быстрому утомлению работающего, может привести к перегреву, тепловому удару и даже при длительном воздействии к профзаболеванию. Наоборот, низкая температура может стать причиной простудного заболевания или обморожения, т.к. может вызывать местное или общее охлаждение организма.

Таблица 15 Параметры микроклимата для помещений, где установлены компьютеры (СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03[64])

Период года	Параметр микроклимата	Величина
Холодный и переходный	Температура воздуха в помещении	21-23 °С
	Относительная влажность воздуха	40-60 %
	Скорость движения воздуха	до 0,1 м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	23-25 °С
	Относительная влажность воздуха	40-60 %
	Скорость движения воздуха	до 0,2 м/с

Высокая относительная влажность при высокой температуре способствует перегреву организма. При низкой температуре – усиливает теплоотдачу с поверхности кожи, что ведет к переохлаждению организма. Низкая влажность вызывает пересыхание слизистых оболочек дыхательных путей работающего [47].

2. Недостаточная освещенность рабочей зоны

Согласно санитарно-гигиеническим требованиям, рабочее место должно быть освещено естественным и искусственным освещением. По нормам, общая освещенность, согласно СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 [24], в помещении при выполнении зрительных работ высокой и средней точности должна составлять 300-350 лк, а комбинированная – 750 лк.

В дневное время производственные помещения следует освещать естественным светом. Естественное освещение зависит от времени года, времени суток, облачности, интерьера помещения. Естественное освещение осуществляется боковым светом через окна.

В зимний период, вследствие укороченного светового дня и недостаточного естественного освещения, необходимо использовать искусственное освещение, которое обеспечивается электрическими источниками света. Искусственное освещение подразделяется на общее и местное. При общем освещении светильники устанавливаются в верхней части помещения, что позволяет отключать их последовательно в зависимости от

естественного освещения. Применяются во всех основных и вспомогательных помещениях производственных зданий при работе в темное время суток и днем при недостаточном естественном освещении.

Выполнение таких работ, как, например, обработка документов, требует дополнительного местного освещения, концентрирующего световой поток непосредственно на предметы труда. Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300-500Лк. Местное освещение не должно давать блики.

В лабораториях при работе с экраном дисплея и в сочетании с работой над документами, рекомендуется освещенность 400Лк при общем освещении.

Оптимальные нормы освещенности достигаются мытьем окон, побелкой стен, подстриганием веток деревьев, которые закрывают доступ естественного света в окна, правильным расчетом освещенности и выбором осветительных приборов [49].

7.1.2 Анализ опасных производственных факторов и обоснование мероприятий по их устранению

Опасным производственным фактором - называется производственный фактор, воздействие которого на работающего в определенных условиях приводит к травме или другому резкому ухудшению здоровья [37].

Полевые работы:

1. Электрический ток при грозе.

Гроза – атмосферное явление, при котором внутри облаков возникают электрические разряды – молнии, сопровождаемые громом. Гроза образуется в кучево-дождевых облаках и связана с ливневыми дождями, градом и шквальным усилением ветра.

Молния, как правило, бьет в более высокие предметы. Данное явление происходит потому, что электрический разряд идет по пути наименьшего сопротивления.

Для мер предосторожности во время грозы категорически нельзя:

- Находиться возле линии электропередач (ЛЭП);
- Прятаться от ливня под деревьями, особенно высокими;
- Плавать в водоемах (вода обладает отличной электропроводностью);
- Находиться в открытом пространстве;
- Забираться на возвышенность;
- Пользоваться и касаться металлических предметов (включая езду на велосипеде и мотоцикле);

На промплощадке установлены громоотводы. Поднимаясь по громоотводу, положительные заряды нейтрализуют отрицательные. Часто этого хватает, чтобы молния вообще не ударила. Но в случае, если молния все-таки ударяет, она попадает в громоотвод, как в самый высокий предмет, и уходит по проводам в землю [4].

2. Движущиеся машины и механизмы; подвижные части производственного оборудования.

На территории предприятия имеется транспортное оборудование и дорожно – строительная техника, а так же механизмы и подвижные части производственного оборудования, такими являются бульдозеры, автосамосвалы, экскаваторы, буровой станок, шерховальный станок и др.

Основной величиной характеризующей опасность подвижных частей является скорость их перемещения. Согласно ГОСТ 12.2.009-80 [65] опасной скоростью перемещения подвижных частей оборудования, способных травмировать ударом, является скорость более 0,15 м/с.

Движущиеся части оборудования представляют опасность травмирования рабочего в виде ушибов, порезов, переломов и др., которые могут привести к потере трудоспособности.

Этот опасный фактор может привести к возникновению несчастных случаев и производственного травматизма. Для снижения опасности этого фактора предусматриваются оградительные (защитные ограждения, которые ограничивают любое даже специальное попадание человека в опасную зону), предохранительные и блокировочные устройства, сигнализации, системы дистанционного управления, применение средств индивидуальной защиты и контроль исправности защитных средств. Полевые дороги, по которым подвозят технологическое сырьё, материалы и вывозят готовую продукцию, не должны пересекаться с местами, отведенными для отдыха работников [44].

Лабораторно-аналитические исследования и камеральные работы:

1. Поражение электрическим током.

Поражение человека электрическим током возможно лишь при замыкании электрической цепи через тело человека, т. е. при прикосновении человека к сети не менее чем в двух точках. При этом повышенное значение напряжения в электрической цепи, замыкание которой может произойти через тело человека, является опасным фактором.

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает химическое, тепловое и биологическое воздействие. При химическом воздействии разлагается кровь и другие органические жидкости организма. Тепловое воздействие проявляется в очагах определенных участков тела. Биологическое воздействие электрического тока проявляется в возбуждении или раздражении живых тканей организма, что сопровождается непроизвольными судорогами и сокращениями мышц. При прохождении электрического тока через тело человека поражается весь организм, происходит полный или частичный паралич нервной системы, сердца, органов дыхания [50].

Источниками опасности электрического тока являются электрические установки (компьютер, принтер, сканер, настольные лампы, розетки, провода), лабораторное оборудование (РРА-01М-01, РАМОН-01М).

Безопасность при работе с электроустановками обеспечивается применением различных технических и организационных мер. Технические средства защиты от поражения электрическим током делятся на коллективные и индивидуальные. Коллективные основные способы и средства электрозащиты: изоляция токопроводящих частей (проводов) и ее непрерывный контроль; установка оградительных устройств; предупредительная сигнализация и блокировки; использование знаков безопасности и предупреждающих плакатов; применение малых напряжений; защитное заземление; зануление; защитное отключение. При необходимости производится расчет защитного заземления, зануления, выбор устройств автоматического отключения. Индивидуальные основные в установках до 1000 В – это диэлектрические перчатки, инструмент с изолированными рукоятками, указатели напряжения [51].

7.2 Экологическая безопасность

Согласно проекту на территории предприятия производятся вскрышные и добычные работы, рыхление скального массива горных пород буровзрывным способом, транспортировка горной массы и формирование отвалов, имеется 6 неорганизованных источников выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, обусловленных работой карьера, которые оказывают негативное воздействие на окружающую среду. Все эти процессы сопровождаются пылевыведением.

Источниками вредных выбросов в атмосферу являются карьер добыче кварцитов, дробильно-обогащительная фабрика, котельная со складом угля, отвалы вскрышных пород, гараж, открытая стоянка бульдозеров и автосамосвалов [5].

Оценка уровня загрязнения атмосферы выбросами проектируемого объекта, а также охраны и рационального использования водных ресурсов, определения объемов водоснабжения и водоотведения, недопущения загрязнения природной среды образующимися отходами производства и потребления изложено в главе 2 и 3 настоящего проекта.

В результате производимых на предприятии работ в атмосферный воздух будут выбрасываться следующие вредные вещества: оксид железа, марганец и его соединения, оксид и диоксид азота, серная кислота, оксид углерода, фтористый водород, бензин, диоксид серы, углеводороды (по керосину), сажа, пыль неорганическая с содержанием SiO_2 , пыль тонко измельченного резинового вулканизата. Валовый выброс загрязняющих веществ в целом по объекту составляет 384,984 т/год.

Расчет выбросов пыли при проведении буровых работ рассчитывается по формулам 2 и 3.

$$M_{\text{бур}} = Q_{\text{оп}} * q * T * n_{\text{ст}} * K_1 * 10^{-3}, \text{ т/год} \quad (2)$$

$$m_{\text{бур}} = Q_{\text{оп}} * q * n_{\text{ст}} * K_1 / 3,6, \text{ г/с} \quad (3)$$

где $Q_{\text{оп}}$ – объемная производительность станка по выбуриванию породы из скважины, $\text{м}^3/\text{ч}$;

$$Q_{\text{оп}} = 0,7 \text{ м}^3/\text{ч} \text{ (таблица 4.1);}$$

q – удельное пылевыведение с 1 м^3 выбуренной породы в зависимости от крепости пород, $\text{кг}/\text{м}^3$, $q = 3,5 \text{ кг}/\text{м}^3$;

$$T – \text{чистое время работы бурового станка в год, ч; } T = 2246 \text{ ч/год;}$$

$n_{\text{ст}}$ – количество однотипных станков, работающих на разрезе, шт.,
 $n_{\text{ст}} = 3 \text{ шт.};$

K_1 – коэффициент, учитывающий влажность материала, $K_1 = 1,3$ при $w = 3 \%$;

$$\eta – \text{коэффициент пылеулавливания, } 100 \% = 96,8 \%,$$

где $110,4 \text{ кг}/\text{м}^3$ – удельное пылевыведение без средств пылеподавления.

$$M_{\text{бур}} = 0,7 * 3,5 * 2246 * 3 * 1,3 * 10^{-3} = 21,461 \text{ т/год}$$

$$M_{\text{бур}} = 0,7 * 3,5 * 2246 * 3 * 1,3 * 10^{-3}(1-0,968) = 0,687 \text{ т/год}$$

$$m_{\text{бур}} = = 2,654 \text{ г/с}$$

$$M_{\text{бур}} = 2,654 * (1-0,968) = 0,085 \text{ г/с.}$$

Расчет выбросов пыли при проведении взрывных работах.

Количество пыли, выбрасываемое при взрыве:

$$M = 0,1 \text{ кг/м}^3 * 66157,41 = 6616 \text{ кг}$$

Максимально разовый выброс:

$$M_{\text{рп}} = = 882,133 \text{ г/с}$$

Выброс пыли за год:

$$M_{\text{Пвз}} = 0,16 * q_{\text{п}} * V_{\text{ГМ}} 10^{-3} = 0,16 * 0,1 * 2060672 * 10^{-3} = 32,971 \text{ т/год}$$

[6].

Мероприятия по сокращению выбросов в атмосферу заключаются в использовании технически исправного оборудования, а так же включают в себя:

- орошение взорванной горной массы через 1-2 часа после взрыва водой с целью предотвращения сдувания осевшей пыли. Расход воды 45-50 л/м³;
- орошение горной массы при экскаваторных работах в теплый период года, КПД 80 %;
- бурение с применением водо-воздушного пылеподавления, КПД 96,8 %;
- гидрозабойка скважин при взрывных работах. Пылеподавление 60 %; эффективность подавления оксидов азота 50 %;
- реконструкция аспирации в целом по фабрике.

Для снижения пылевых выбросов предусматривается полив технологических автодорог в теплый период года.

В целях снижения концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе взрывные работы будут производиться в специально выделенное время, которое остальные виды горных работ останавливаются [5].

7.3 Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Одними из наиболее вероятных и разрушительных видов ЧС являются пожар или взрыв на рабочем месте. Пожарная безопасность представляет собой единый комплекс организационных, технических, режимных и эксплуатационных мероприятий по предупреждению пожаров и взрывов [2].

7.3.1 Пожарная и взрывная безопасность

Пожарная и взрывная безопасность – это система организационных мероприятий и технических средств, направленная на профилактику и ликвидацию пожаров и взрывов на производстве.

Пожар – это неконтролируемый процесс горения, развивающийся во времени и пространстве, опасный для людей и наносящий материальный ущерб.

Пожар на предприятиях чаще всего возникает из-за несоблюдения правил пожарной безопасности рабочими и инженерно-техническим персоналом. Наиболее часто пожары возникают из-за применения открытого огня для обогрева коммуникаций, двигателей и помещений, курения в запрещенных местах, короткого замыкания в электропроводах.

Взрыв - чрезвычайное быстрое химическое (взрывчатое) превращение, сопровождающееся выделением энергии и образованием сжатых газов, способных производить механическую работу.

Пожары на промышленных предприятиях, на транспорте, в быту представляют большую опасность для людей и причиняют огромный материальный ущерб. Поэтому вопросы обеспечения пожарной и взрывной безопасности имеют государственное значение.

Пожарная безопасность – состояние объекта, при котором исключается возможность пожара, а в случае его возникновения предотвращается воздействие на людей опасных факторов пожара и

обеспечивается защита материальных ценностей. Пожарная безопасность обеспечивается системой предотвращения пожара и системой пожарной защиты. Во всех служебных помещениях обязательно должен быть План эвакуации людей при пожаре.

Противопожарная защита – это комплекс организационных и технических мероприятий, направленных на обеспечение безопасности людей, на предотвращение пожара, ограничение его распространения, а также на создание условий для успешного тушения пожара.

Одной из наиболее важных задач пожарной защиты является защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре.

К средствам тушения пожара, предназначенным для локализации небольших возгораний, относятся пожарные стволы, внутренние пожарные водопроводы, огнетушители, сухой песок, асбестовые одеяла и т. п.

Одной из наиболее важных задач пожарной защиты является защита строительных помещений от разрушений и обеспечение их достаточной прочности в условиях воздействия высоких температур при пожаре.

В зданиях пожарные краны устанавливаются в коридорах, на площадках лестничных клеток и входов. Вода используется для тушения пожаров в помещениях библиотек, вспомогательных и служебных помещениях.

Для тушения пожаров на начальных стадиях широко применяются огнетушители. По виду используемого огнетушащего вещества огнетушители подразделяются на следующие основные группы:

- пенные огнетушители применяются для тушения горящих жидкостей, различных материалов, конструктивных элементов и оборудования, кроме электрооборудования, находящегося под напряжением.
- газовые огнетушители применяются для тушения жидких и твердых веществ, а также электроустановок, находящихся под напряжением.

Применяются и углекислотные огнетушители, достоинством которых является высокая эффективность тушения пожара, сохранность электронного оборудования [52].

Организационные мероприятия:

- разработка мероприятий по действиям администрации, рабочих, служащих и населения на случай возникновения пожара и организация эвакуации людей;

- организация и обучение правилам пожарной безопасности;

- организация тренировок с персоналом действий при возникновении пожара [53].

Для защиты от действия молнии устраивают молниеотводы. Это заземленные металлические конструкции, которые воспринимают удар молнии и отводят ее ток в землю [4].

Глава 8 Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

ОАО «Антоновское рудоуправление» расположено на территории поселка Рудничный в Анжеро-Судженском районе Кемеровской области.

В 1995 году ОАО «Антоновское рудоуправление» предоставлена лицензия КЕМ 00278 ТЭ на право пользования недрами месторождения кварцитов «Сопка-248».

В 2005 году лицензия на право пользования недрами месторождения кварцитов «Сопка-248» КЕМ 01190 ТЭ предоставлена ОАО «Кузнецкие ферросплавы» в связи с присоединением к нему ОАО «Антоновское рудоуправление»[5].

Согласно лицензии предприятию предоставлен участок недр на добычу кварцитов со статусом горного отвода площадью 211 га. Глубина участка ограничена горизонтом +144м.

Месторождение кварцитов «Сопка-248» расположено в 12 км от г. Анжеро-Судженск на приподнятом плато Яя – Золотокитатского водораздела. Балансовые запасы месторождения по состоянию на 01.01.05 г. составляют 129,5 млн.т, что обеспечивает работу предприятия с проектной мощностью в 2150 тыс.т в год сырого кварцита более чем на 50 лет [6].

ОАО «Антоновское рудоуправление» имеет две производственные площадки для разработки месторождения кварцитов «Сопка-248» (карьер, гараж), где имеются 6 источников выбросов загрязняющих веществ, в том числе: карьер по добыче кварцитов, технологическая дорога, отвалы вскрышных пород, гараж, открытая стоянка бульдозеров и автосамосвалов, дробильно-обогажительная фабрика.

Согласно проекту на территории предприятия производятся вскрышные и добычные работы, рыхление скального массива горных пород буровзрывным способом, транспортировка горной массы и формирование отвалов [5].

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

Проектом работ предусмотрено проведение геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область).

При проведении геоэкологического мониторинга предметом для изучения будут являться компоненты природной среды: атмосферный воздух, снеговой покров, почвенный покров, поверхностные воды, подземные воды, донные отложения, растительность.

Все работы будут проводиться по этапам: подготовительный, полевой, лабораторно-аналитические исследования, камеральные работы.

При проведении полевых работ отбор проб осуществляется в пределах лицензионного участка в зоне воздействия промплощадки, карьера, котельной, гаража и в фоновой точке, геофизические измерения проводятся в

точках отбора проб почв, категория проходимости – 1. Лабораторные исследования выполняются подрядным способом. Обработка материалов опробования производится в специализированных программах.

В основе расчётов лежит сводная таблица 16 видов и объемов работ.

Таблица 16 Виды и объемы проектируемых работ (Технический план)

№ п/п	Виды работ	Объем			Вид оборудования
		Ед. изм.	Кол-во точек	Кол-во проб на 1 год	
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	12	48	Мультигазовый монитор, газоанализатор, газовый аспиратор
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	12	12	Неметаллическая лопата, полиэтиленовые мешки тазы, вёдра
3	Гидрогеохимическое исследование с отбором проб поверхностных вод	штук	6	24	Лодка, ведро, полиэтиленовые канистры, стеклянные бутылки
4	Гидрогеохимическое исследование с отбором проб подземных вод	штук	1	12	Лодка, ведро, полиэтиленовые канистры, стеклянные бутылки
5	Гидролитогеохимическое исследование с отбором проб донных отложений	штук	5	5	Дночерпатель, полиэтиленовые мешки, коробки
6	Литогеохимическое исследование с отбором проб почвы	штук	12	12	Почвенный бур, полиэтиленовые мешки, коробки
7	Геофизическое исследование почвы	измерений	12	12	радиометр СРП-68-01, гамма-спектрометр РКП-305М
8	Биогеохимическое исследование с отбором проб растительности	штук	12	12	Нож, полиэтиленовые мешки, коробки
9	Лабораторные исследования				Лабораторное оборудование
10	Камеральные работы				Компьютер

Для определения продолжительности проектируемых работ необходимо определить, прежде всего, время на выполнение отдельных видов работ по проекту и спланировать их параллельное или последовательное выполнение.

Расчет затрат времени и труда по видам работ

Затраты времени и труда рассчитываются на основании технического плана (таблица 16). При расчете затрат времени необходимо учитывать категорию трудности местности производства работ. Расчет затрат времени на геоэкологические работы определен с помощью «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» и ССН-93 выпуск 2 «Геоэкологические работы». При расчете норм длительности принята 40-часовая рабочая неделя [56].

Расчет затрат времени производится по формуле 4:

$$N=Q*N_{вр}*K, \quad (4)$$

где N-затраты времени (чел\см),

Q-объем работ (проба),

$N_{вр}$ - норма времени (час) из справочника сметных норм, выпуск 2,

K - коэффициент за ненормализованные условия [54].

Результаты расчетов затрат времени по видам планируемых работ представлены в таблице 17.

Таблица 17 Затраты времени по видам работ

№ п/п	Виды работ	Объем работ		Норма длительности, смена	Коэффициент	Нормативный документ	Итого
		Ед.изм.	Кол-во				
1	Атмогеохимические исследования с отбором проб воздуха	штук	48	0,328	1	ССН, вып.2, п. 102, стр. 59	13,12
2	Атмогеохимические исследования с отбором проб снега	штук	12	0,1104	1	ССН, вып.2, п. 107, стр. 59	1,104
3	Гидрогеохимическое исследование с	штук	24	0,172	1	ССН, вып.2, п. 75 стр. 47	4,128

	отбором проб поверхностных вод					таб. 40 стр.48	
4	Гидрогеохимическое исследование с отбором проб подземных вод	штук	12	0,122	1	ССН, вып.1, ч.1 п. 86	0,488
5	Гидролитогеохимическое исследование с отбором проб донных отложений	штук	5	0,0413	1	ССН, вып.2, п. 66 стр. 41 таб. 32 стр. 42	0,2478
6	Литогеохимическое исследование	штук	12	0,0759	1	ССН, вып. 2, п. 58 стр. 27 таб. 27 стр. 31	0,759
7	Наземная гамма-съемка	пункт исследования	12	0,09	1	ССН, вып. 2, п.357 стр. 130 таб.124 стр.130	0,9
8	Биогеохимические исследования	штук	12	0,0351	1	ССН, вып. 2, п. 83 стр. 49 таб. 45 стр. 54	0,351
Итого за полевые работы:							21,0978
9	Лабораторные исследования	штук	Выполняются подрядным способом				
	Камеральные работы: полевые: атмогеохимические, гидрогеохимические, гидролитогеохимические, литогеохимические, биогеохимические исследования)	проба	125	0,0041	1	ССН, вып. 2, п. 115 стр. 65, табл. 54 стр.64	7,986
	Камеральная обработка полевых материалов гамма-съемки	км ²	1,8	4,2	1	ССН, вып. 2, п.365 стр. 131 таб.126 стр.131	
	окончательные: обработка материалов эколого-геохимических работ (без использования ЭВМ)	проба	125	0,0212	1	ССН, вып. 2, п. 126 стр. 68 таб.59 стр. 68	6,510
	обработка материалов эколого-геохимических работ (с использованием ЭВМ)	проба	125	0,0414	1	ССН, вып. 2, п. 126 стр. 68 табл. 61, стр. 73	
Итого за камеральные работы:							14,496
Итого:							35,5938

В соответствии с объемом и сроками работ, геоэкологический мониторинг на территории объекта исследований будет проводиться производственной группой, в состав которой входит 3 человека: начальник проекта, геолог I категории и рабочий 2 категории [54].

Затраты труда (в чел.-сменах) каждого исполнителя в производственной группе, проводящей маршруты и работы на отдельных площадках или пунктах, численно равны нормам длительности выполнения этой работы. Затраты труда начальника геохимического отряда - 0,1 чел.-смены на принятый измеритель [55].

8.2 Расчет затрат материалов

Расчет затрат материалов (полевого и камерального периода) для данного проекта осуществлялся на основе средней рыночной стоимости необходимых материалов и их количества и в соответствии со справочником сметных норм на геологоразведочные работы ССН выпуск 2, а так же зависящих от количества проб [54]. Результаты расчета затрат материалов представлены в таблице 19.

Рассчитываем затраты на ГСМ (табл. 18). Рабочая бригада будет доставляться до места проведения работ на автомобильном транспорте УАЗ-452 с бензиновым двигателем (объем двигателя 5л, расход топлива на 100км 25л). Учитываем стоимость бензина АИ-92 в Анжеро-Судженске, по состоянию на 2016 год цена составляет в среднем 32,25 руб/л.

Таблица 18 Расчет затрат на ГСМ

Наименование автотранспортного средства	Количество, км	Количество бензина, л	Стоимость 1л АИ-92, руб.
УАЗ-452 (бензин)	10	2,5	32,25
Итого:			80,62

**Таблица 19 Нормы расхода материалов на проведение полевых
геоэкологических работ**

Наименование и характеристика изделия	Единица	Цена, руб.	Норма расхода	Сумма, руб.
Все полевые эколого-геохимические работы				
Книжка этикетная	пачка	27	104,0	2808
Ручка шариковая	шт.	10	4,0	40
Бумага оберточная	кг.	39	1,0	39
Атмогеохимические работы				
Мешок для снеговых проб	шт.	10	40,0	400
Неметаллическая лопата	шт.	120	1,0	120
Рулетка	шт.	70	1,0	70
Гидрогеохимические работы				
Бутылка стеклянная, вместимостью 0,5 л с пробкой	комплект	25	28,0	700
Литогеохимические работы				
Мешок для образцов	шт.	10	10,0	100
Неметаллическая лопата	шт.	120	1,0	120
Биогеохимические работы				
Мешок для образцов	шт.	10	10,0	100
Итого затрат				4497

8.3 Расчет стоимости на проектно- сметные работы

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 страховых взносов, затрат на материалы, амортизацию оборудования, командировок и резерва. Расчет оплаты труда представлен в таблице 20, рассчитывается по формулам:

$$\text{ЗП} = \text{Окл} \cdot \text{Т} \cdot \text{К} \quad , \quad (5)$$

$$\text{ДЗП} = \text{ЗП} \cdot 7,9\% \quad , \quad (6),$$

$$\text{ФЗП} = \text{ЗП} + \text{ДЗП} \quad , \quad (7),$$

$$\text{Страховые взносы} = \text{ФЗП} \cdot 30\% \quad , \quad (8),$$

$$\text{ФОТ} = \text{ФЗП} + \text{Страховые взносы} , (9),$$

$$R = \text{ЗП} \cdot 3\% , (10),$$

$$\text{Спр} = \text{ФОТ} + M + A + R , (11),$$

Где:

Окл- оклад по тарифу (р),

T- отработано дней (дни, часы),

K- коэффициент районный,

ДЗП- дополнительная заработная плата (%),

ФЗП- фонд заработной платы (р),

ФОТ- фонд оплаты труда (р),

R- резерв (%),

Спр- стоимость проектно-сметных работ [54].

Таблица 20 Сметно-финансовый расчет на проектно-сметные нормы

№	Профессия	Оклад за месяц, руб	Районный коэффициент	Итого, руб
1	2	3	4	5
Основная з/п:				
1	Начальник проекта	32245	1,3	41918,5
1.1	Геолог 1 категории	27862	1,3	36220,6
1.2	Рабочий 2 категории	22379	1,3	29092,7
Итого:				107231,8
2	ДЗП (7.9%)			8471,31
	ФЗП			115703,11
3	Страховые взносы (30%)			34710,93
	ФОТ			150414,05
4	Материалы (3%)			4512,42
5	Амортизация (1.5%)			2256,21
7	Резерв (3%)			4512,42
Итого				161695.1

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 [55].

Амортизация оборудования в виде нормы амортизации, рассчитанной в зависимости от балансовой стоимости оборудования и его срока использования, равна 1,5% от фонда оплаты труда (ФОТ). 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), аспиратор воздуха АВА 1-120-01А, газоанализатор ГАНК-4 (А), электрический уровнемер типа ТЭУ (для измерения уровня воды в скважинах) [58].

Региональные работы, геолого-съёмочные, гидрогеологические (включая мониторинг), инженерно-геологические, геофизические, опытно-методические и др. работы согласно инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы составляет 3%.

Таблица 21 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	35,5938	2364,00	84143,7432	109386,86
2	ДЗП(7.9%)				8641,56
3	ФЗП				118028,42
4	Страховые взносы (30%)				35408.53
5	ФОТ				153436.95
6	Материалы (3%)				4603.11
7	Амортизация (2%)				3068.74
8	Итого:			161108.8*0,8	128887.04
		Итого:		ГСМ+128887.04	128967.66

8.4 Расчет затрат на подрядные работы

Лабораторно-аналитические исследования отобранных проб будут производиться подрядным способом. Расчет затрат на подрядные работы

представлен в таблице 22. 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 следующими специализированными аккредитованными аналитическими лабораториями ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр» г. Новокузнецк и ФГБУ «Центр лабораторного анализа и технических измерений по Сибирскому федеральному округу» в г. Новосибирске.

Таблица 22 Расчёт затрат на подрядные работы

№ п/п	Метод анализа	Кол-во проб	Стоимость, руб.	Сумма, руб.
1	Колориметрический	64	100	6400
2	Флуориметрический	60	500	30000
3	Атомно-эмиссионный индуктивно-связанной плазмой с	76	2000	152000
4	Потенциометрический	48	60	2880
5	Фотометрический	38	300	11400
6	Атомно-абсорбционный	38	600	22800
7	Гамма-спектрометрия	10 изм.	400	4000
8	Гамма-радиометрия	10 изм.	400	4000
9	Титриметрический	24	150	3600
10	Визуальный	28	120	3360
11	Органолептический	28	60	1680
12	Ионная хроматография	28	500	14000
13	Гравиметрический	28	200	5600
Итого:				261720

8.5 Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ

Общий расчет сметной стоимости геоэкологического проекта оформляется по типовой форме (таблицы 20, 21, 22). 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 1,5 % 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. На расходы на транспортировку грузов и персонала планируется отвести 2% полевых работ.

Накладные расходы составляют 15% основных расходов.

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

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

Резерв используется на непредвиденные работы и затраты и предназначен для возмещения расходов, необходимость в которых выявилась в процессе производства геоэкологических работ и не могла быть учтена при составлении проектно-сметной документации. Резерв составляет 3% от основных затрат [55].

Общий расчет сметной стоимости геоэкологических работ отображен в таблице 23.

Таблица 23 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%	161695.1
2.	Полевые работы:	Руб.		128967.66
Итого ПР:				290662.76
3.	Организация полевых работ	% от ПР	1,5	4359.94
4.	Ликвидация полевых работ	% от ПР	0,8	2325.30
5.	Камеральные работы	% от ПР	70	203463.93
Итого основные расходы:				500811.93
Группа Б. Сопутствующие работы				
1.	Транспортировка грузов и персонала	% От ПР	2	5813.26
Себестоимость проекта:				506625.19
II. Накладные расходы		% от ОР	15	75121.79
III. Плановые накопления		% от ОР + НР	15	86390.06
V. Подрядные работы (лабораторные работы)				261720
VI. Резерв		% от ОР	3	15024.36
Всего по объекту:				944881.4
НДС		%	18	170078.65
Всего по объекту с учетом НДС:				1114960.05

Таким образом, стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область) на 1 год составляет **1114960.05** руб. с учетом НДС.

Заключение

В данном проекте была приведена геоэкологическая характеристика и оценка влияния горных работ при отработке кварцитов на месторождении «Сопка 248» Кемеровской области, г. Анжеро-Судженск, пос. Рудничный на окружающую среду, включая загрязнение атмосферного воздуха и водных объектов, почвенного покрова и растительности, в том числе:

- определены выбросы загрязняющих веществ в атмосферу и уровни загрязнения воздушной среды источниками выбросов, мероприятия по обоснованию санитарно-защитной зоны;

- произведена оценка воздействия разработки карьера на состояние поверхностных и подземных вод, определены объемы водопотребления и водоотведения для проектируемого объекта;

- составлен проект геоэкологического мониторинга [5].

Воздействие на растительность при производстве карьерной добычи выражается в изъятии земель, нарушении почвенного покрова и естественного травостоя. По окончании работ предусматривается рекультивация нарушаемых земель до уровня пастбищных сельхозугодий или рекреационных объектов, что приведет к восстановлению естественной среды обитания растительности и животных [8].

В ходе выполнения дипломного проекта было составлено геоэкологическое задание на выполнение работ на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область). Определен состав оценочных показателей, разработан комплект регулярных наблюдений за этими показателями, позволяющий оценить воздействие добычи кварцитов на окружающую среду, составлена сводная таблица применяемых лабораторных методов анализа и карта-схема проекта геоэкологического мониторинга на территории.

Проект геоэкологического мониторинга предусматривается весь технологический цикл системы мониторинговых наблюдений - от полевых работ до обработки результатов.

Учитывая воздействие на окружающую среду на территории предприятия необходимо проводить ряд природоохранных мероприятий, направленных на сокращение выбросов проектируемого объекта, а также проявлений техногенного воздействия на окружающую среду и негативного воздействия здоровье населения.

Подготовлена производственная безопасность при проведении мониторинга: анализ опасных и вредных производственных факторов и мероприятия по их устранению, безопасность в чрезвычайных ситуациях.

Также в проекте были рассчитаны технико-экономические показатели проектируемых работ. Общая стоимость реализации проекта геоэкологического мониторинга на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область) на 1 год составляет 1114960.05 руб. с учетом НДС.

Список использованной литературы

1. Безопасность жизнедеятельности [Электронный ресурс] URL: <http://www.knowfinance.ru/knofins-681-2.html> (дата обращения: 02.05.16г.)
2. Безопасность жизнедеятельности, учебник//под ред. Проф. Э.А.Арустамова. - М.: Изд-во «Дом Дашков и К», 2000. – 678 с.;
3. ОАО «Антоновское рудоуправление» [электронный ресурс]: - режим доступа http://b2broisk.ru/компания/оао_антоновское_рудоуправление
4. Гроза. [Электронный ресурс] URL: <http://zdd.1september.ru/articlef.php?ID=200701111>] (дата обращения: 03.05.2016г.).
5. Книга 3. Охрана окружающей среды «Проектное решение по расширению и техническому перевооружению объектов рудника Антоновское рудоуправление». Новокузнецк, 2009. – 122 с.
6. Том 6. ОАО «Кузнецкие ферросплавы» филиал «Антоновское рудоуправление». Пояснительная записка 2405-9151-ООС. Новокузнецк, 2005. – 88с.
7. Технологические решения. Инженерное оборудование. Сети и системы. Генеральный план и транспорт. Пояснительная записка и чертежи 2405-9151-ПЗ-ТХ-ИО.СС-ГТ-АС. Новокузнецк, 2007. – 155с.
8. Назаренко Н.В., Петин А.Н., Фурманова Т.Н. Воздействие разработки месторождений по добыче общераспространенных полезных ископаемых на окружающую // Современные проблемы науки и образования. – 2012. – № 6.; [Электронный ресурс] URL: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=7401> (дата обращения: 14.04.2016).
9. Анжеро-Судженский городской округ [Электронный ресурс] URL: <http://www.anzhero.ru/pages/start.asp?Id=73>(дата обращения: 14.04.2016).
10. Комплексная программа социально-экономического развития Анжеро-Судженского городского округа [Электронный ресурс] URL:

<http://monogorod.kemobl.ru/ANGERO-S/%D0%9F%D1%80%> (дата обращения: 14.04.2016).

11. Корректировка проекта реконструкции объектов рудника. Общая пояснительная записка. Оценка эффективности инвестиций 2405-9151-ЭИ. Новокузнецк, 2006. – 84с.

12. ГОСТ 17.2.6.01-86. Охрана природы. Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха населенных пунктов. Общие технические требования.

13. РД 52.24.309-92 Организация и проведение режимных наблюдений за загрязнением поверхностных вод суши на сети РОСГИДРОМЕТА

14. ГОСТ 17.4.2.01-81. Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния.

15. ГОСТ Р 51592-2000: Вода. Общие требования к отбору проб.

16. ГОСТ 1030-81. Вода хозяйственно-питьевого назначения. Полевые методы анализа.

17. ГОСТ 17.1.5.01-80 Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.

18. ГОСТ 17.4.1.02-83 «Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения» 01.01.1985г. – М.: Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды.

19. ГОСТ 17.4.3.06-86 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к классификации почв по влиянию на них химических загрязняющих веществ» 01.07.1987г. – М.: Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды.

20. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы (Часть I. Разделы 1-5)» 01.07.1991г. – М.: Государственный комитет СССР по гидрометеорологии и контролю природной среды.

21. ГОСТ 17.1.5.01-80. Охрана природы. Гидросфера. Общие требования к отбору проб донных отложений водных объектов для анализа на загрязненность.

22. РД 52.4.2-94 Методические указания. Охрана природы. Комплексное обследование загрязнения природных сред промышленных районов с интенсивной антропогенной нагрузкой.

23. СанПиН 2.2.3.1384-03. Гигиенические требования к организации строительного производства и строительных работ.

24. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03. Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий.

25. СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения».

26. ГН 2.1.5.1315-03. Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

27. ГН 2.1.5.1316-03 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

28. ГОСТ 12.0.003-74. ССБТ. Опасные и вредные производственные факторы. Классификация

29. СанПиН 2.2.4.548-96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений

30. СН 2.2.4/2.1.8.562–96. Шум на рабочих местах, в помещениях жилых, общественных зданий и на территории жилой застройки. М.: Минздрав России, 1997.

31. СН 2.2.4/2.1.8.556–96. Производственная вибрация, вибрация в помещениях жилых и общественных зданий. – М.: Госкомсанэпиднадзор РФ, 1996.

32. ГОСТ 12.1.005–88 (с изм. №1 от 2000 г.). ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны. – Москва: Изд-во стандартов, 2000. – 49 с.

33. ГОСТ 12.1.019-79 (2001) Электробезопасность. – Москва: Изд-во стандартов, 1980. – 4 с.

34. ГОСТ 12.1.004-91. ССБТ. Пожарная безопасность. Общие требования

35. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1278-03 Гигиенические требования к естественному, искусственному и совмещенному освещению жилых и общественных зданий

36. ГОСТ 12.1.008-76 ССБТ. Биологическая безопасность. Общие требования

37. Потенциально опасные и вредные факторы [Электронный ресурс] URL: http://www.erudition.ru/referat/printref/id.32345_1.html (дата обращения: 2.05.16г.)

38. Справочник предприятий Сибирского федерального округа России [Электронный ресурс] URL: <http://sfo.spr.ru/pogoda/anzhero-sudzhensk-i-gorodskoy-okrug-anzhero-sudzhensk/> (дата обращения: 02.05.16г.)

39. Производственный шум и вибрация. Защита от их воздействия [Электронный ресурс] URL: <http://naparah.com/bezopasnost-zhiznedeyatelnosti/10292202.html> (дата обращения: 02.05.16г.)

40. Охрана труда [Электронный ресурс] URL: http://ohrana-bgd.ru/selhoz/selhoz1_63.html (дата обращения: 02.05.16г.)

41. Горнорудная промышленность, гигиена труда [Электронный ресурс] URL: <http://бмэ.орг/index.php/%D> (дата обращения: 02.05.2016г.).

42. ГОСТ Р 8.589-2001 Государственная система обеспечения единства измерений. Контроль загрязнения окружающей природной среды. Метрологическое обеспечение. Основные положения. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 8 с.

43. ГОСТ Р 8.563-96 Государственная система обеспечения единства измерений. Методики выполнения измерений. – Москва: Изд-во стандартов, 2001. – 18 с.

44. Подвижные части оборудования и движущие машины [Электронный ресурс] URL: <http://studall.org/all-130789.html> (дата обращения: 03.05.2016г.).

45. Производственная безопасность [Электронный ресурс] URL: <http://www.ngpedia.ru/id177586p1.html> (дата обращения: 03.05.2016г.).

46. Профилактика клещевого энцефалита [Электронный ресурс] URL: http://kolpcrb.tom.ru/?page_id=146 (дата обращения: 03.05.2016г.).

47. Микроклимат производственных помещений [Электронный ресурс] URL: <http://www.refbzd.ru/viewreferat-481-1.html> (дата обращения: 03.05.2016г.).

48. Микроклимат среды [Электронный ресурс] URL: <http://ru-ecology.info/term/6101/> (дата обращения: 04.05.2016г.).

49. Производственное освещение [Электронный ресурс] URL: http://www.bezzhd.ru/63_sozdanie_blagopriyatnyh_uslovij_truda/proizvodstvennoe_osveschenie (дата обращения: 04.05.2016г.).

50. Электрический ток и его воздействие на человека [Электронный ресурс] URL: <http://www.newreferat.com/ref-7896-1.html> (дата обращения: 04.05.2016г.).

51. Защита человека от поражения электрическим током [Электронный ресурс] URL: <http://ru-ecology.info/page/003109839027622655/> (дата обращения: 04.05.2016г.).

52. Пожарная и взрывная безопасность [Электронный ресурс] URL: http://studopedia.ru/15_122929_pozharnaya-i-vzrivnaya-bezopasnost (дата обращения: 04.05.2016г.).

53. Организационно-технические мероприятия по обеспечению пожарной безопасности [Электронный ресурс] URL:

http://norma.org.ua/russia/gost_ssbt/121004/4.html (дата обращения: 04.05.2016г.).

54. Кочеткова О.П. Методические указания для студентов ИПР.- Томск: Изд-во ТПУ, 2010. – 24с.

55. Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы [Электронный ресурс] URL: http://snipov.net/c_4685_snip_114904.html (дата обращения: 03.05.16г.)

56. Сборник сметных норм на геологоразведочные работы. ССН. Вып.2. Геолого-экологические работы. (ВНИИ экон. минерального сырья и геологоразведочных работ (ВИЭМС). - М.: ВИЭМС, 1992. - с.

57. Сборник разъяснений, дополнений, изменений и уточнений к «Инструкции по составлению проектов и смет на геологоразведочные работы» (1993), «Сборнику сметных норм на геологоразведочные работы» (ССН-92), «Сборнику норм основных расходов на геологоразведочные работы» (СНОР-93) (по состоянию на 1 апреля 1996г.) - М.: ВИЭМС, 1996. – 73с.

58. Язиков Е.Г., Шатилов А.Ю. Геоэкологический мониторинг: Учебное пособие. – Томск: Изд-во ТПУ, 2004. - 276с.

59. РД 52.24.496-2005. Температура, прозрачность и запах поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений.

60. ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ.

61. ГН 2.1.5.1315-03 Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

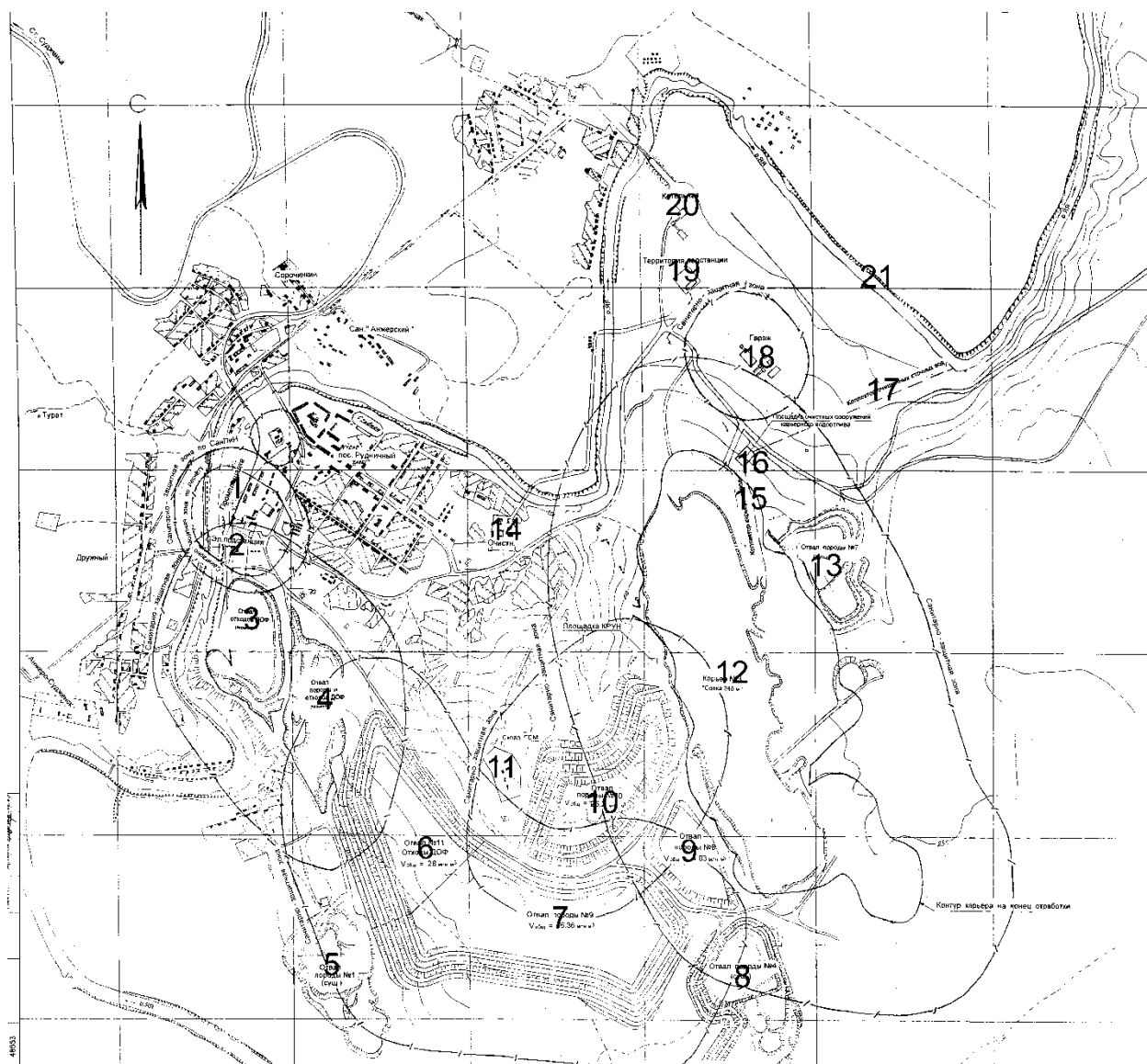
62. ГН 2.1.5.1316-03 Ориентировочные допустимые уровни (ОДУ) химических веществ в воде водных объектов хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования.

63. СП 2.1.5.1059-01. Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения

64. СанПиН 2.2.2/2.4.1340-03 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы.

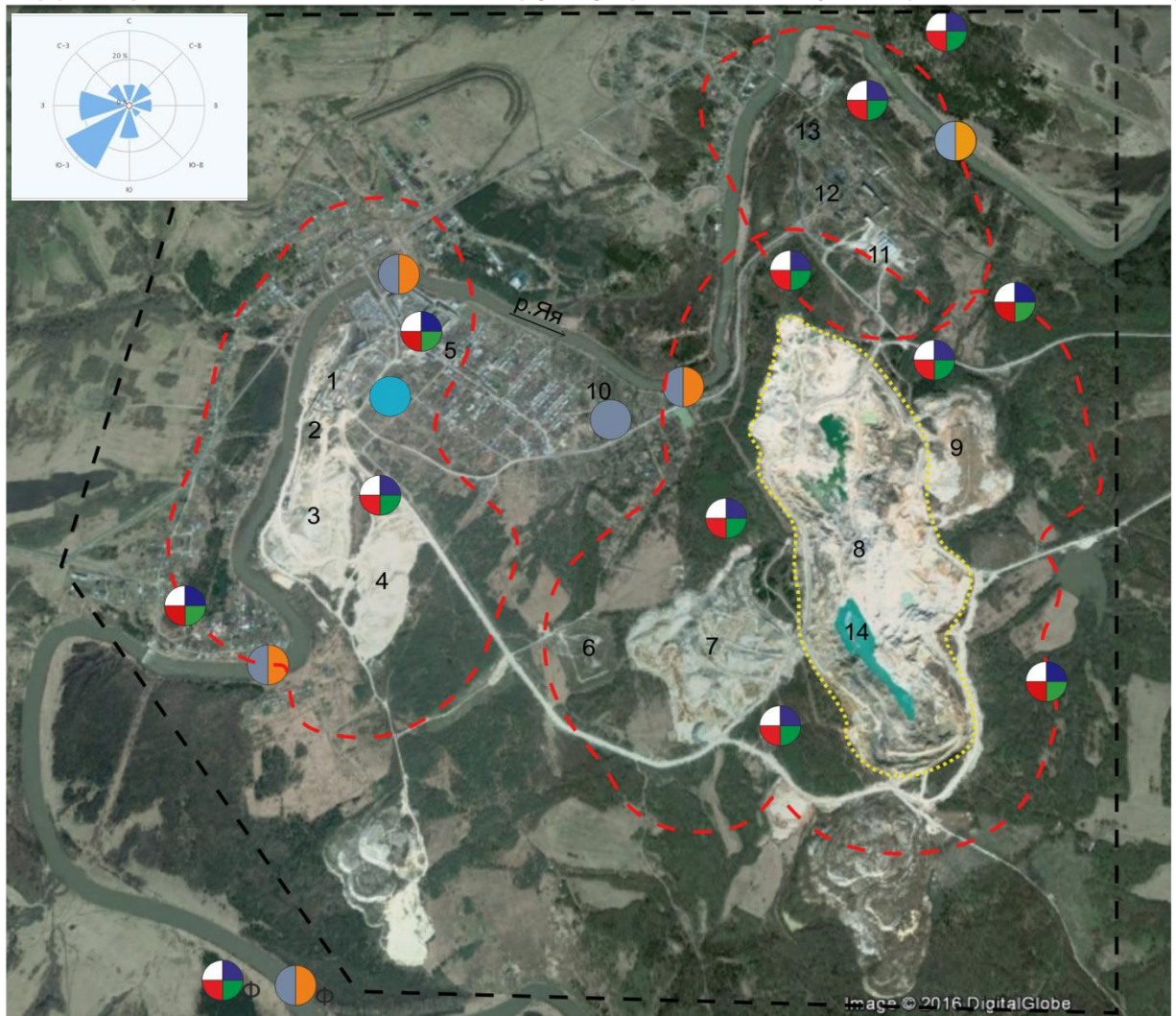
65. ГОСТ 12.2.009-80 Система стандартов безопасности труда. Станки металлообрабатывающие. Общие требования безопасности.

Приложение А Схема расположения объектов на территории ОАО
«Антоновское рудоуправление» [5]



Условные обозначения: 1 – промплощадка; 2 – эл.подстанция; 3 – отвал отходов ДОФ (карьер №1); 4 – отвал пород и отходов ДОФ(карьер№2); 5 - отвал породы №1; 6 – отвал №11. Отходы ДОФ. V_{общ.} = 28 млн.м³; 7 - отвал породы №9. V_{общ.} = 46,36 млн.м³; 8 - отвал породы №4; 9 - отвал породы №8. V_{общ.} = 4,03 млн.м³; 10 - отвал породы №10. V_{общ.} = 25,2 млн.м³; 11 – склад ГСМ; 12 – карьер №3 «Сопка 248м»; 13 – отвал породы №7; 14 – очистные сооружения; 15 – коллектор карьерных вод; 16 - площадка очистных сооружений карьерного водоотлива; 17 – коллектор очищенных сточных вод; 18 – гараж; 19 – территория подстанции; 20 – котельная; 21 – р. Яя; -/- - санитарно-защитная зона.

Приложение Б Карта-схема организации пунктов мониторинга на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область)



<http://bestmaps.ru/map/google/hybrid/15.56>

0 400 800 1200 м

Условные обозначения:

- дороги;
- река Яя;
- жилая зона;
- растительность;
- граница санитарно-защитной зоны;
- граница горного отвода;

- 1 - промплощадка;
- 2 - электрическая подстанция;
- 3 - отвал отходов дробильно-обогащительной фабрики (ДОФ), (карьер №1);
- 4 - отвал пород и отходов ДОФ, (карьер №2);
- 5 - поселок Рудничный;
- 6 - склад горюче-смазочных материалов;
- 7 - отвал породы №10;
- 8 - карьер №3 «Сопка 248м»;
- 9 - отвал породы №7;
- 10 - очистные сооружения;
- 11 - гараж;
- 12 - территория подстанции;
- 13 - котельная;
- 14 - карьерные воды.

Точки отбора проб:

- комплексная точка отбора проб атмосферного воздуха, снегового, растительного, почвенного покровов, гамма-радиометрические и гамма-спектрометрические измерения;
- комплексная точка отбора проб поверхностных вод и донных отложений;
- точка отбора проб поверхностных вод;
- точка отбора проб подземных вод;
- маршрутные наблюдения за проявлениями экзогенных геологических процессов;
- комплексная фоновая точка отбора проб атмосферного воздуха, снегового, растительного, почвенного, покровов, гамма-радиометрические и гамма-спектрометрические измерения;
- комплексная фоновая точка отбора проб поверхностных вод и донных отложений.

МОиН РФ	ФГАОУ ВО «Национальный исследовательский Томский политехнический университет»	2016
ИПР	Кафедра геологии и геохимии	3-2600
ДИПЛОМНЫЙ ПРОЕКТ		
Тема	Геологическая характеристика и проект мониторинга территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область)	
Содержание листа	Карта - схема организации пунктов мониторинга на территории ОАО «Антоновское рудоуправление» (Кемеровская область)	
Студент	К.М. Харитошкина	
Руководитель	А.Н. Третьяков	
Консультант	Л.В. Жорняк	
Зав. кафедрой	Е.Г. Язиков	
		№ 1

Приложение В Баланс водопотребления и водоотведения

Производство	Водопотребление, тыс.м³/сут							Водоотведение тыс. м³/сут					Безвозвратное потребление и потери
	всего	на производственные нужды					на хоз. бытовые нужды	всего	объем сточной воды, повт.использ.	н условно чистке на рельеф	производственные сточные воды	хоз-бытовые сточные воды	
		свежая вода		оборотная вода	повторно-используемая вода	карьерная вода							
	всего	в т.ч. пмтвев. качества											
1 Котельная	0,178	0,170	0,170	-	-	-	0,008	0,100	-	-	-	0,100	0,078
2 ДОФ	1,182	0,571	0,571	0,598	-	-	0,013	0,852	-	0,224	0,615	0,013	0,330
3 Цех внутрикарьерного транспорта	0,085	0,014	0,014	0,053	-	-	0,018	0,071	-	-	0,053	0,018	0,014
4 Рудоуправление	0,001	-	-	-	-	-	0,001	0,001	-	-	-	0,001	-
5 Карьер	0,282	-	-	-	-	-	0,012	0,012	-	-	-	0,012	0,270
6 участок погрузки-выгрузки	0,010	-	-	-	-	0,270	0,010	0,010	-	-	-	0,010	-
7 Ремонтно-мех.уч-к	0,002	-	-	-	-	-	0,002	0,002	-	-	-	0,002	-
8 Отдел мат.техн.снабжения	0,001	-	-	-	-	-	0,001	0,001				0,001	-
9 Цех сетей и подстанций	0,001	-	-	-	-	-	0,001	0,001				0,001	-
10 Лаборатория	0,001	-	-	-	-	-	0,001	0,001				0,001	-
11 Прачечная	0,005						0,005	0,005				0,005	-
12 Группа качества	0,001						0,001	0,001				0,001	-
Итого	1,749	0,755	0,755	0,651		0,270	0,073	1,057		0,224	0,668	0,165	0,692

Приложение Г Методы лабораторных испытаний и анализа проб

Вид исследования	Природная среда	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Кол-во проб на 1 год
1	2	3	4	5	6	7
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	Оксид углерода (CO), углеводороды, серная кислота (H ₂ SO ₄)	Газовая хроматография		48
			Оксид азота (NO), диоксид азота (NO ₂), диоксид серы (SO ₂)	Колориметрический		
		Пылеаэрозоли	Сажа	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21-98	
			Si	Фотоколориметрический	ГОСТ 26318.2-84	
			Ca, Fe, Al, P, Mn, Cu, Zn	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	
		Снеговой покров	Твёрдый осадок снега	Сажа	Флуориметрический	
	Ca, Fe, Al, P, Mn, Cu, Zn			Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	
	Si			Гравиметрический	ГОСТ 2642.3-97	
	Снеготалая вода		pH, Eh	Потенциометрический	ПНДФ 14.1:2:3:4.121-97	
		Fe _{общ}	Фотометрический	РД 52.24.358-2006		
Литогеохимический	Почва	Твердая	pH, Eh в водной вытяжке	Потенциометрический	ПНД 14.1:2:3:4.121-97	12
			Нефтепродукты	Флуориметрический	ПНДФ 16.1.21-98	
			Ca, Fe, Al, P, Mn, Cu, Zn	Атомно-эмиссионный с индуктивно-	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	
		Нефтепродукты	ИК-спектрометрия	ПНД Ф 14.1:2:4.5-95		

				связанной плазмой		
			Si	Гравиметрический	ГОСТ 2642.3-97	
			U(по Ra), Th ²³² , K ⁴⁰	Гамма-спектрометрия		
			МЭД	Гамма-радиометрия		
Гидрогеохимический	Поверхностные воды	Жидкая	Расход воды, скорость течения, уровень воды	Гидрометрические измерения		24
			Жесткость, растворенный в воде кислород	Титриметрический	ПНДФ 14.1:2.98-97	
			Температура	Термометрия	РД 52.24.496-2005	
			Прозрачность, цветность	Визуальный	РД 52.24.497-2000	
			Запах	Органолептический	РД 52.24.496-2005	
			pH, Eh	Потенциометрический	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	
			Хлориды, сульфаты	Ионная хроматография	ПНДФ 14.1.2:4.176-2000	
			Взвешенные вещества, сухой остаток	Гравиметрический	ПНДФ 14.1:2.114-97	
			Железо общее, кремний, фосфаты, мутность	Фотометрический	РД 52.24.358-2006 ПНДФ 14.1:2.4095	
			БПК ₅ , ХПК	Объемный	ПНДФ 14.1:2:3:4.123-97	
			Ca, Fe, Al, P, Mn	Атомно-абсорбционный	РД 52.18.191-89	
			Нитриты	Спектрофотометрический		
			Нитраты	Колориметрический		
	Нефтепродукты	ИК-спектрометрия	ПНД Ф 14.1:2:4.5-95			
Подземные воды	Жидкая	Прозрачность и запах	Органолептический метод, визуальный	РД 52.24.496-2005	12	
		Цветность	Визуальный, фотометрический.	РД 52.24.497-2005		

			Водородный показатель (рН),	Потенциометрический	ПНД Ф 14.1:2:3:4.121-97	
			Общая минерализация	Гравиметрический		
			Железо общее, фосфаты, мутность	Фотометрический	РД 52.24.358-2006 ПДНФ 14.1:2.4095	
			Ca, Al, P, Mn, Zn, Cu	Атомно-абсорбционный	РД 52.18.191-89	
			Хлориды, сульфаты	Ионная хроматография	ПНДФ 14.1.2:4.176-2000	
Гидролитогеохимический	Донные отложения	Твердая	Ca, Fe, Al, P, Mn, Zn, Cu	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	5
			Нефтепродукты	ИК-спектрометрия	ПНД Ф 16.1:2.2.22-98.	
			Si	Гравиметрический	ГОСТ 2642.3-97	
Биогеохимический	Растительность	Твердая	Si	Фотометрический	ГОСТ 2642.3-97	12
			Ca, Fe, Al, P, Mn, Zn, Cu	Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой (ICP)	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	