

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

Школа Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 05.04.06 Экология и природопользование
 Отделение школы (НОЦ) Отделение геологии

МАГИСТЕРСКАЯ ДИССЕРТАЦИЯ

Тема работы
Геоэкологические проблемы в горнорудных районах Киргизии

УДК 622.012:502.52(575.2)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Барановская Н.В.	д.б.н		

КОНСУЛЬТАНТЫ ПО РАЗДЕЛАМ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Т.Г.	к.э.н.		

По разделу «Социальная ответственность»

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пашков Е.Н.	к.т.н.		

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

Руководитель ООП	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Барановская Н.В.	д.б.н		

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ ООП

Код компетенции	Наименование компетенции
Универсальные компетенции	
УК(У)-1	Способен осуществлять критический анализ проблемных ситуаций на основе системного подхода, вырабатывать стратегию действий
УК(У)-2	Способен управлять проектом на всех этапах его жизненного цикла
УК(У)-3	Способен организовывать и руководить работой команды, вырабатывая командную стратегию для достижения поставленной цели
УК(У)-4	Способен применять современные коммуникативные технологии, в том числе на иностранном (-ых) языке (-ах), для академического и профессионального взаимодействия
УК(У)-5	Способен анализировать и учитывать разнообразие культур в процессе межкультурного взаимодействия
УК(У)-6	Способен определить и реализовать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки
Общепрофессиональные компетенции	
ОПК(У)-1	Владеть знаниями о философских концепциях естествознания и основах методологии научного познания при изучении различных уровней организации материи, пространства и времени
ОПК(У)-2	Способность применять современные компьютерные технологии при сборе, хранении, обработке, анализе и передаче географической информации и для решения научно-исследовательских и производственно-технологических задач профессиональной деятельности
ОПК(У)-3	Способность к активному общению в научной, производственной и социально – общественной сферах деятельности
ОПК(У)-4	Способность свободно пользоваться государственным языком Российской Федерации и иностранным языком как средством делового общения
ОПК(У)-5	Способность к активной социальной мобильности
ОПК(У)-6	Владение методами оценки репрезентативного материала, объема выборок при проведении количественных исследований, статистическими методами сравнения полученных данных и определения закономерностей
ОПК(У)-7	Способность использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, разработке и осуществлении социально значимых проектов и использовать на практике навыки и умения в организации научно – исследовательских и научно – производственных работ, в управлении научным коллективом
ОПК(У)-8	Готовность к самостоятельной научно – исследовательской работе и работе в научном коллективе, способность порождать новые идеи (креативность)
ОПК(У)-9	Готовность руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия

ДОПК(У)-1	Способностью использовать специальные и новые разделы экологии и геоэкологии и природопользования для решения научно – исследовательских и прикладных задач профессиональной деятельности
Профессиональные компетенции	
ПК(У)-1	Способностью формулировать проблемы, задачи и методы научного исследования, получать новые достоверные факты на основе наблюдений, опытов, научного анализа эмпирических данных, реферировать научные труды, составлять аналитические обзоры накопленных сведений в мировой науке и производственной деятельности, обобщать полученные результаты в контексте ранее накопленных в науке знаний и формулировать выводы и практические рекомендации на основе репрезентативных и оригинальных результатов исследований
ПК(У)-2	Способностью творчески использовать в научной и производственно – технологической деятельности знания фундаментальных и прикладных разделов специальных дисциплин программы магистратуры
ПК(У)-3	Владением основами проектирования, экспертно – аналитической деятельности и выполнения исследований с использованием современных подходов, и методов, аппаратуры и вычислительных комплексов
ПК(У)-4	Способностью использовать современные методы обработки и интерпретации экологической информации при проведении научных и производственных исследований
ПК(У)-5	Способностью разрабатывать типовые природоохранные мероприятия и проводить оценку воздействия планируемых сооружений или иных форм хозяйственной деятельности на окружающую среду
ПК(У)-6	Способностью диагностировать проблемы охраны природы, разрабатывать практические рекомендации по ее охране и обеспечению устойчивого развития
ПК(У)-7	Способностью использовать нормативные документы, регламентирующие организацию производственно – технологических экологических работ и методически грамотно разрабатывать план мероприятий по экологическому аудиту, контролю за соблюдением экологических требований, экологическому управлению производственными процессами
ПК(У)-10	Владением теоретическими знаниями и практическими навыками для педагогической работы в образовательных организациях, уметь грамотно осуществлять учебно – методическую деятельность по планированию экологического образования и образования для устойчивого развития
ДПК(У)-1	Способность анализировать работу природоохранных объектов, очистных и защитных сооружений организации с точки зрения соответствия требованиям нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды
ДПК(У)-2	Способность контролировать состояние окружающей среды в районе расположения организации в соответствии с требованиями нормативных правовых актов в области охраны окружающей среды

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

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»
 Отделение геологии

УТВЕРЖДАЮ:
 Руководитель ООП _____ Н.В.
 Барановская
 (Подпись) (Дата) (Ф.И.О.)

ЗАДАНИЕ
на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ91	Мелисбеку уулу Рамису

Тема работы:

Геозоологические проблемы в горнорудных районах Киргизии	
Утверждена приказом директора (дата, номер)	От 18.12.2020 № 353-20/с

Срок сдачи студентом выполненной работы:	30.05.2021
--	------------

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

<p>Исходные данные к работе <i>(наименование объекта исследования или проектирования; производительность или нагрузка; режим работы (непрерывный, периодический, циклический и т. д.); вид сырья или материал изделия; требования к продукту, изделию или процессу; особые требования к особенностям функционирования (эксплуатации) объекта или изделия в плане безопасности эксплуатации, влияния на окружающую среду, энергозатратам; экономический анализ и т. д.).</i></p>	<p>Сведения из литературных источников, данные по ранее проведенным исследованиям (пробы воды, почвы, атмосферного воздуха отобранные на территории месторождения ЗАО «Джеруй» Талаской области Кыргызской Республики)</p>
<p>Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов <i>(аналитический обзор по литературным источникам с целью выяснения достижений мировой науки техники в рассматриваемой области; постановка задачи исследования, проектирования, конструирования; содержание процедуры исследования, проектирования, конструирования; обсуждение результатов выполненной работы; наименование дополнительных разделов, подлежащих разработке; заключение по работе).</i></p>	<ol style="list-style-type: none"> 1. Обзор литературы по геозоологическим проблемам в горнорудных районах Киргизии. 2. Природно-географическая характеристика района исследования. 3. Геозоологическая характеристика района исследования. 4. Методы и виды исследований
<p>Перечень графического материала <i>(с точным указанием обязательных чертежей)</i></p>	<p>Схема организации геозоологических исследований компонентов природной среды на</p>

	территории месторождения золота Джеруй (Киргизия)
--	---

Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <i>(с указанием разделов)</i>	
Раздел	Консультант
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	Рыжакина Татьяна Гавриловна
Социальная ответственность	Пашков Евгений Николаевич
Английский язык	Забродина Ирина Константиновна
Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:	
CHAPTER 1. Review	

Дата выдачи задания на выполнение выпускной квалификационной работы по линейному графику	01.10.2020
---	-------------------

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
профессор	Барановская Наталья Владимировна	д.б.н., доцент		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис		

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

Инженерная школа природных ресурсов
 Направление подготовки 05.04.06 «Экология и природопользование»
 Уровень образования магистратура
 Отделение школы (НОЦ) геология
 Период выполнения (весенний семестр 2020/2021 учебного года)

Форма представления работы:

Магистерская диссертация

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

КАЛЕНДАРНЫЙ РЕЙТИНГ-ПЛАН выполнения выпускной квалификационной работы

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

Дата контроля	Название раздела (модуля) / вид работы (исследования)	Максимальный балл раздела (модуля)
28.02.2021	<i>Литературный обзор</i>	10
30.03.2021	<i>Характеристика района проектирования</i>	10
26.04.2021	<i>Материалы и методы исследования</i>	10
30.04.2021	<i>Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение</i>	10
30.04.2021	<i>Социальная ответственность при проведении исследований</i>	10

СОСТАВИЛ:

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор отделения геологии	Барановская Наталья Владимировна	Доктор биологических наук		

СОГЛАСОВАНО:
Руководитель ООП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор отделения геологии	Барановская Наталья Владимировна	Доктор биологических наук		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа объемом 155 страниц, состоит из введения, 9 глав и заключения, включает в себя 33 таблиц, 23 рисунков и 8 приложение.

Ключевые слова: горнодобывающая отрасль, золоторудное месторождение Джеруй, предельно допустимые концентрации, загрязнения, экологические проблемы, радиационная обстановка.

Объектом исследования являются горнодобывающие районы Киргизии на примере золоторудного месторождения Джеруй.

Предметы исследования: концентрации химических элементов соединений в атмосферном воздухе, поверхностных водах и почвах.

Цель работы – изучение геоэкологических проблем, связанных с добычей полезных ископаемых на территории Киргизии и составление проекта геоэкологических исследований на примере золоторудного месторождения Джеруй.

В работе исследуются проблемные горнорудные районы Киргизии.

Оглавление

Введение	11
1 Горнорудные районы Киргизии	13
2 Проблемы при добыче полезных ископаемых	20
2.1 Геоэкологические проблемы	20
3 Природные условия и геоэкологическая характеристика района работ ...	27
3.1 Административно-экономическая характеристика района	27
3.2 Орография и климат.....	28
Геологическая изученность района.....	33
Геологическое строение месторождения.....	33
4 Изученность экологических условий. Методика оценки состояния природной среды по результатам проведенных изысканий	41
4.1 Поверхностные воды	41
4.2 Исследования почв.....	42
4.3 Исследование и оценка радиационной обстановки	45
4.4 Растительный, животный мир и особо охраняемые природные территории.....	47
4.5 Исследования качества атмосферного воздуха	48
5 Общая и геоэкологическая характеристики объекта работ	50
5.1 Общие сведения о предприятии	50
5.1.1 Добыча и переработка руды	52
5.1.2 Отвалообразование	53
5.1.3 Вспомогательная инфраструктура на участке.....	54
5.2 Воздействие объектов, расположенных на территории месторождения на компоненты природной среды.....	55
6 Методы и виды исследований	60
6.1 Обоснование необходимости постановки работ на основе анализа имеющихся материалов	60
6.2 Задачи, последовательность и методы их решения	61
6.3 Методы и виды исследований.....	63
6.3.1 Атмогеохимические исследования	63
6.3.2 Литогеохимические исследования.....	64
6.3.3 Гидрогеохимические и гидрогеологические исследования	65

6.4	Организация работ	66
7	Методы подготовки лабораторных исследований и анализа проб	68
7.1	Методы пробоотбора, подготовки и обработки проб	68
7.2	Обоснование видов анализа и комплекса анализируемых компонентов	73
7.3	Камеральные работы.....	76
	«ФИНАНСОВЫЙ МЕНЕДЖМЕНТ, РЕСУРСОЭФФЕКТИВНОСТЬ И РЕСУРСОСБЕРЕЖЕНИЕ»	81
	«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»	114
	Заключение	133
	Список литературы	134

Введение

Кыргызстан – развивающаяся динамично горная страна. В настоящее время горнодобывающая промышленность является приоритетным направлением экономического развития республики. Особое внимание уделяется разведке и разработке недр.

Внутренняя добыча доходит до 10% мирового экономического и политического значения. Основными отраслями горнодобывающей промышленности являются производство золота, сурьмы, ртути, олово, уголь, нефть, газ и строительные материалы. Пресные, минеральные и термальные воды используются для местного использования. Есть возможности для добычи вольфрама, платины, железа, титана, ванадия, алюминия, медь, стронций, молибден, бериллий, тантал, серебро, висмут, мышьяк, кобальт, некоторые прослеживаются: элементы, цветные камни, месторождения графита и много неметаллических минералов. В Кыргызской республике проводятся в массовом порядке поисковые и геологоразведочные работы, месторождения находятся в разработке. Горнодобывающая отрасль настоящая основа промышленности Кыргызстана [1].

В результате освоении природных ресурсов, особенно недр происходит разрушительные экологические действия которые давно были известны.

Они воспринимались обществом как неизбежное зло, творимое для удовлетворения различных спросов на полезные ископаемые со стороны отраслей индустриальных развивающихся государств. Известно, что ни одна промышленная сфера не подвергает среду окружающую таким глубоким и серьезным нарушениям как горнодобывающая, и в первую очередь горные разработки открытые. В Кыргызстане ежегодно большие площади лесных угодий и сельскохозяйственных разрушаются карьерами, гидросооружения затапливаются под, отвалами засыпаются, террикониками, образующимися в результате горнодобывающей деятельности предприятий, отходами загрязняются производства, негативное происходит изменение экосистем. В

местах ценных угодий создаются бесплодные, так называемые «индустриальные пустыни». Земли такие становятся очагами эрозии, источниками загрязнения воды почв и атмосферы окружающих территорий. Это все наносит ущерб большой природному ландшафту, под угрозой из за этих работ существование флоры и фауны местности данной, резко сокращает ресурсы земельные, приводит к значительному ухудшению санитарно-гигиенические условия для жизнедеятельности человека в районах промышленных [5].

В данной работе приведены основные горнорудные объекты на территории Киргизии и описаны проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых, как экономические, так и геоэкологические.

Кроме того, на примере золоторудного месторождения Джеруй, расположенного в Таласском районе Кыргызской Республики, рассматривается воздействие подобных объектов на окружающую среду и приводится проект организации геоэкологических исследований для оценки состояния всех компонентов природной среды в районе размещения месторождения.

1 Горнорудные районы Киргизии

По данным наблюдений Нацстаткома Кыргызской Республики определило что количество действующих горнодобывающих компаний в последние годы растет, и достигло в 2012 году 151 и начинает обретать оборот [2].

В советский период горнодобывающая промышленность Кыргызской Республики была одной из ведущих отраслей экономики.

Пять горно-металлургических комбинатов, десятки угольных шахт, десятки нефтегазовых месторождений и предприятий по добыче полезных ископаемых.

Кыргызстан был крупным поставщиком полезных ископаемых строительного и химического сырья для СССР и мирового рынка. К концу 1980-х годов до 100% сурьмы выросло до 64% ртути, до 80% редкоземельных металлов, до 25% монокристаллического кремния и до 15% урана, производимого в СССР, производилось на его предприятиях. В отдельные годы добыча угля достигла 4,5 млн. Тонн, нефти добыто 490 тыс. Тонн, природного газа - 350 млн. М³.

Сильное наиболее влияние на среду природную оказывают открытые или разработки карьерные полезных ископаемых. Проведением данных работ проводятся буровые и взрывные работы, осуществляется проходка канав, шурфов, задействуется оборудование карьерное, автотранспорт тяжелогрузный, применяются реагенты химические (хлор, циан, смолы, серная, азотная и другие кислоты, известь, щелочи и другие химикаты) в большом количестве. Для проживания персонала рабочего и обслуживания оборудования с участком рядом работ устраиваются лагеря полевые, в которых, как правило, предусматриваются ремонт и заправка техники ГСМ, приготовление пищи, стирка одежды рабочей. Это все оказывает значительное негативное воздействие на природную среду - может быть нарушена среда

обитания диких животных, режим и химический состав поверхностных и подземных вод, загрязнен и уничтожен почвенно-растительный слой [3].

Так, сурьмяный комбинат Кадамжайский (КСК) давал около 15 % мирового производства сурьмы (рисунок 1). В 1990 г. Кыргызстан произвел 17 608 т сурьмы, заняв 3-е место в мире после Боливии и Китая. КСК в настоящее время завершил эксплуатацию собственных месторождений и работает в основном на сырье привозном.

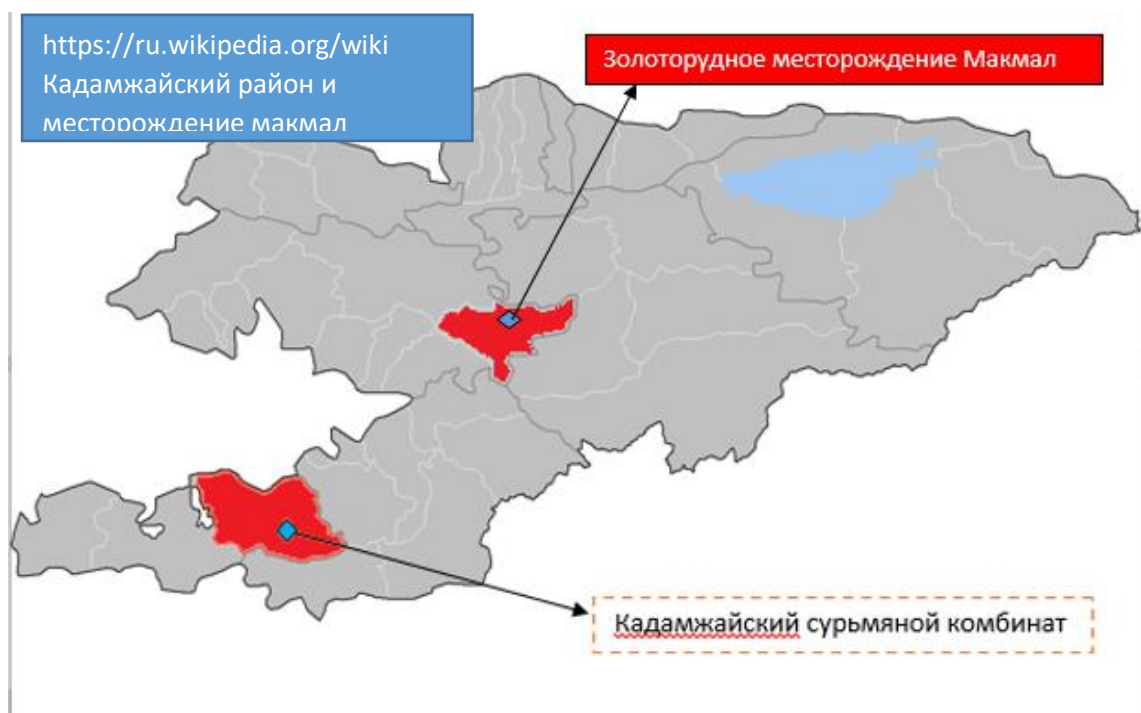


Рисунок 1 - Схема расположения Кадамжайского сурьмяного (КСК) комбината и золоторудного месторождения Макмал на территории Кыргызской Республики (КР)

Ртутный комбинат Хайдарканский (ХРК) использует сырье, получаемое на крупнейшем в мире после Альмадена, Испания сурьмяно-ртутном месторождении Хайдаркан. Комбинат этот эксплуатируется уже в течение 70 лет (рисунок 2).

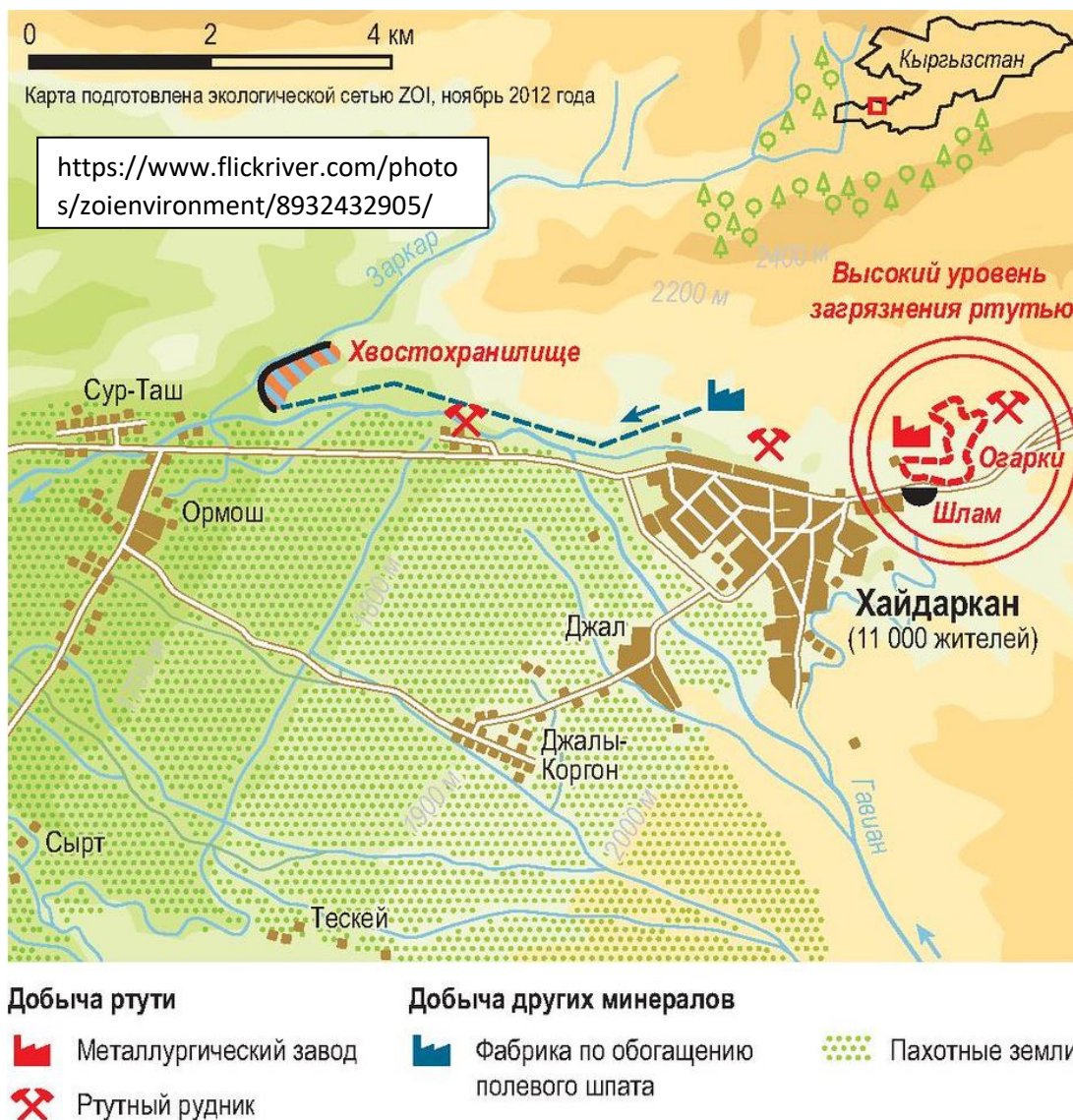


Рисунок 2 – Производство ртути и отходы в Хайдаркене

Кара-Балтинский горнорудный комбинат (КГРК) был построен в 1951 году как комплекс ураноперерабатывающий (рисунок 3). Отработал он шесть месторождений урановых: два – на территории Кыргызстана и четыре – Казахстана. Обеспечивал комбинат до двадцати процентов производства урана бывшего Советского Союза.

В настоящее время в Кыргызстане известны два крупных железорудных месторождения: Жетим и Бала-Чычкан, которые могут стать минерально-сырьевой базой в республике металлургии чёрной.

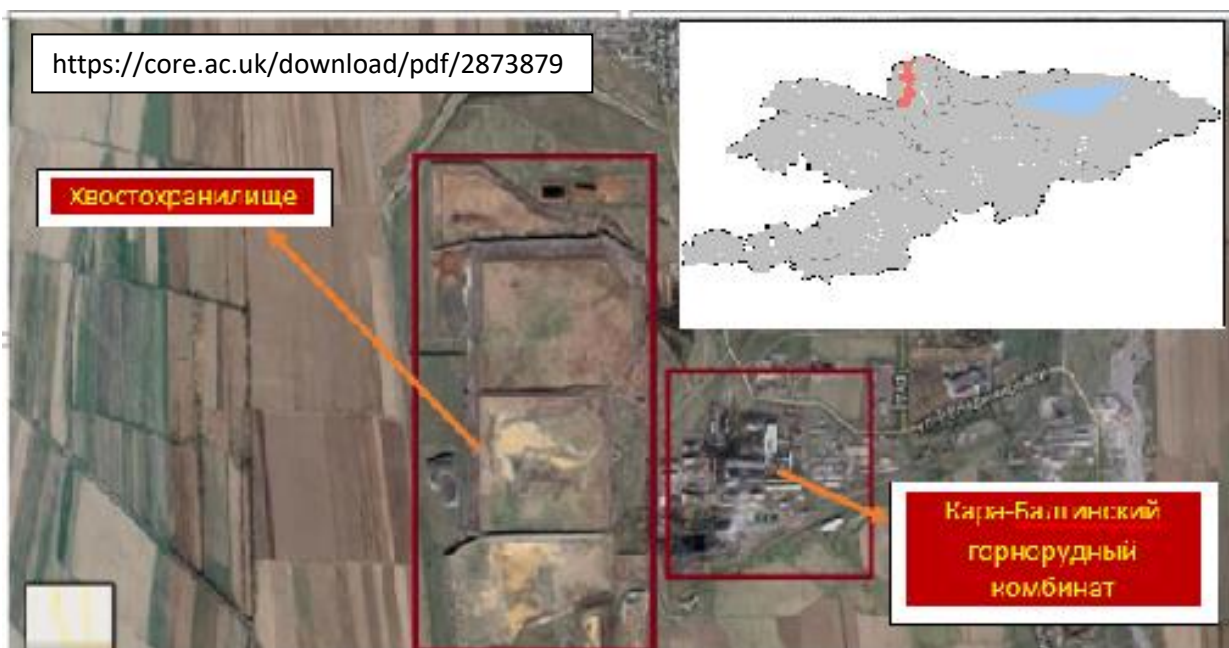


Рисунок 3 – Кара-Балтинский горнорудный комбинат и хвостохранилище

На территории Кыргызстана имеются месторождения золота крупнейшие, как первичные, так и россыпные. Следы разработок, которых велись десятилетиями, наблюдаются среди первичных коренных месторождений золоторудных на Кичи-Сандыке, Куру-Тегереке, Боз-Эмчеке, Кум-Беле, Ак-Таше, Куран-Жайлоо. В долинах р. Касан, Чандалаш, Кум-Бель, Чаткал, Нарын располагаются россыпные месторождения золота. Один из них - Макмал находится в Тогуз-Тороуском районе Жалал-Абадской области (рисунок 1). Запасы на месторождении золота достаточно велики и составляют по категории C_1 – 18551 кг, при среднем содержании золота – 7,25 г/т. Месторождение обрабатывается данное с 1975 года [4].

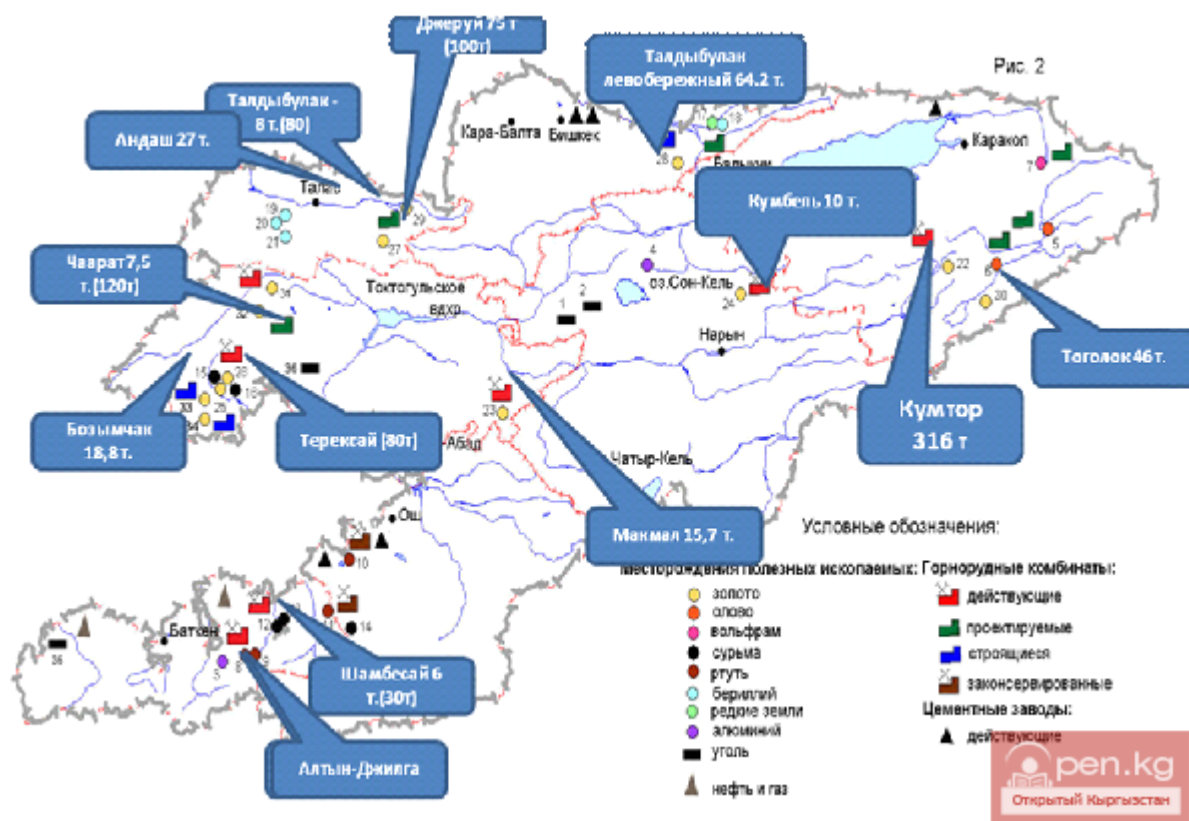


Рисунок 4 - Рудники Кыргызской Республики [12]

Одним из уникальных объектов считается месторождение **Кумтор**, разрабатывает которое канадской компанией «Центerra Голд Инк». Входит оно в число крупнейших месторождений золоторудных мира.

По результатам разведки детальной запасы и прогнозные ресурсы участка Центрального месторождения составляли 716 тонн золота, в том числе для карьерной отработки – 316,6 тонны при среднем содержании 4,3 г/т. Запасы геологические и ресурсы прогнозные золота участков остальных рудного поля оценивались в 230-300 тонн.

Макмалзолото Комбинат. Макмал месторождение разрабатывается с 1986 года. Запасы карьерные отработаны и с 2003 года начата добыча руды из рудника подземного. Запасы разведанные для отработки подземной составляют 9,2 тонны золота при среднем содержании 5,2 г/т. Прогнозные ресурсы категории P1 глубоких горизонтов и ближних флангов месторождения оцениваются в 22 тонны золота при среднем содержании 6,5

г/т. За все время отработки на месторождении погашено около 40 тонны золота.

Рудник Солтон-Сары. Введен был в эксплуатацию в 1994 году. Перерабатывается руда на обогатительной фабрике мощностью 75 тыс. тонн руды в год по схеме гравитационной. Проводится добыча на участке Алтынтор способом открытым. За эти годы произведено 1,2 тонны в концентрате золота. В контуре остаток запасов карьера составляет 2,7 тонны золота при среднем содержании 3,5 г/т.

Рудник Терексай. Добыча производится золотых руд с 2001 года на месторождении Терек. Карьером локальным отработана также верхняя часть рудного одного тела на рядом расположенном месторождении Тереккан и в 2007 году добыча руды начата подземным способом. В перспективе ближайшей, при истечении позитивных обстоятельств, заработать должны важные следующие для экономики Республики проекты: Месторождение Насоновское в районе Панфиловском. Разведанные запасы составляют 5,6 т золота и 4,6 тыс. т. меди - начало строительства рудника намечается на 2013 год. Мощность рудника ориентировочная 100 тыс. тонн руды, производство золота 400-500 кг в год.

Месторождение «Галдыбулак Левобережный» в Кеминском районе. Составления проектных документаций завершены для разработки месторождения. Начато строительство. Мощность рудника 450 тыс. тонн руды в год. Срок строительства предприятия 2 года. Запасы - золота 64,4 т. Работы начаты по переоценке запасов месторождений редкоземельных металлов Кутессай II, запасы редкоземельных металлов - 51,5 тыс.т. и бериллия Калесай - запасы 11,7 тыс.т. в районе Кеминском. Разработки проекта планировалась завершить до конца 2013 года. Разработка этих месторождений позволит реанимировать перерабатывающие комплексы Орловского химико-металлургического завода и Актюзского рудника.

Месторождение олова и вольфрама Трудовое в Ак-Суйском районе. Запасы разведанные составляют: олова - 148,8 тыс. тонн, руды - 25,4

млн. тонн, флюорита - 548 тыс. тонн, триоксида вольфрама - 95,6 тыс. тонн. Среднее содержание в руде: олова 0,59%, триоксида вольфрама – 0,38%, флюорита – 13,2%. проекты разработки месторождения.

Месторождение олова Учкочкон в Джеты-Огузском районе. Разведанные запасы составляют: 60,6 тыс. тонн олова; руды - 11,5 млн. тонн. Содержание среднее олова в руде 0,54%.

Месторождение вольфрама Кенсу в Ак-Суйском районе. Разведанные запасы составляют 29,5 тыс. тонн триоксида и вольфрама 5,8 млн. тонн руды при содержании среднем его в руде 0,41%.

Месторождение золота Тоголок в Джеты-Огузском районе. Разведанные запасы составляют 17,4 тонны золота при содержании среднем 2,58 г/т. Прогнозные ресурсы и запасы месторождения Тоголок и площади прилегающей оцениваются в 83 тонны золота. Не пролицензировано месторождение.

К разработке подготовлены месторождения Джеруй. Запасы золота - 80,9 т; Андаш запасы золота - 19,5т; меди – 70 тыс. т. Является перспективным объект месторождение Талдыбулак. Прогнозные ресурсы - боле 100 тыс.т при содержании золота низком количестве.

Начало строительства ожидается на руднике Кумбель мощностью 100 тыс. т, производство золота составит - 200-300 кг в год. Являются перспективными месторождения «Каратор» в Ат-башинском районе - запасы меди 20,0 тыс. т; золота 5,5 т; «Бучук» ресурсные запасы золота 15-20 т (рисунок 4) [7].

2 Проблемы при добыче полезных ископаемых

2.1 Геоэкологические проблемы

Действия происходят экологически разрушительные, производимые в освоении природных ресурсов, особенно недр, давно были известны. Воспринимались обществом как неизбежное зло, творимое для удовлетворения различных споров на полезные ископаемые со стороны отраслей индустриальных развивающихся государств. Известно, что ни одна промышленная сфера не подвергает среду окружающую таким глубоким и серьезным нарушениям как горнодобывающая, и в первую очередь горные разработки открытые. В Кыргызстане ежегодно большие площади лесных угодий и сельскохозяйственных разрушаются карьерами, гидросооружения затапливаются под, отвалами засыпаются, террикониками, образующимися в результате горнодобывающей деятельности предприятий, отходами загрязняются производства, негативное происходит изменение экосистем. В местах ценных угодий создаются бесплодные, так называемые «индустриальные пустыни». Земли такие становятся очагами эрозии, источниками загрязнения воды почв и атмосферы окружающих территорий. Это все наносит ущерб большой природному ландшафту, под угрозой из за этих работ существование флоры и фауны местности данной, резко сокращает ресурсы земельные, приводит к значительному ухудшению санитарно-гигиенические условия для жизнедеятельности человека в районах промышленных [5].

Отдельным вопросом стоят проблемы, связанные с радиоактивностью – радиоэкологические проблемы. Так, рядом авторов, которые проводили исследования на территории Республики Кыргызстан, отмечаются существенные сложности, связанные с радиоактивностью, существующей в районах добычи полезных ископаемых (Stegnar e.a., 2013). Наиболее

известными территориями, на которых размещены отходы, являются следующие.

Рудник Шекафтар. Этот бывший урановый рудник, расположенный недалеко от деревень Шекафтар и Сумсар, работал с 1946 по 1957 год. В период горных работ урансодержащие породы дробились, и после предварительного разделения на основе радиометрических измерений руда был перевезена. Помол и извлечение урана из руды не производились. Эта добыча урановой руды привела к образованию около 700000 м³ загрязненных пустых пород, скопившихся в 8 отвалах.

Минкуш. Бывшее ураново-угольное месторождение Тура-Кавак, расположенное недалеко от поселка Мин-Куш, интенсивно эксплуатировалось в период с 1953 по 1968 год. Уран-содержащий уголь перерабатывался на местном заводе. Хвостовые отходы общим объемом около 1,5 миллиона тонн были размещены на четырех хвостохранилищах; участки Туюк-Суу, Талды-Булак, «К» (КаК) и «Д» (Дальние). Эти хвостохранилища, которые ранее были восстановлены, также расположены в непосредственной близости от проживания людей.

Каджи Сай. Месторождение уранового угля Каджи Сай, расположенное на южном берегу озера Иссык-Куль в Кыргызстане, было открыто в 1948 году. Участок Каджи Сай расположен примерно в 2,5 км от южного берега и примерно на 180 м над уровнем озера. Подсчитано, что общие запасы угля на месторождении Каджи-Сай составляли около 4,9 млн тонн. Концентрация урана в буром угле варьировала от 0,25 до 0,35%. Рядом с обнажением угля были построены урановая шахта и угольная тепловая электростанция. Перерабатывающий завод по извлечению урана из золы действовал до 1967 года. Поселок Каджи Сай играет важную роль в туристической деятельности на южном берегу озера Иссык-Куль. Эти объекты описаны в статье об оценке радиологического воздействия мощностей доз гамма-излучения и радона на бывших участках добычи урана в Кыргызстане (Lespukh et al., 2013).

Так, на бывших участках добычи и переработки урана в Шекафтаре, Минкуше и Каджи Сай в Кыргызстане, отмечается сложная радиологическая ситуация из-за воздействия гамма-излучения, радона и торона (Lespukh e.a., 2013). Результаты исследований, которые провели авторы статьи показали, что дозы гамма излучения, содержание Rn и Tn в целом были низкими, а следовательно, и радиологический риск так же отмечался относительно низкий. В то же время, указывается на то, что основную радиационную опасность представляет брошенный радиоактивный фильтрующий материал, который долгое время использовался в качестве изоляции некоторыми жителями Минкуша. Поскольку, местные жители этот материал использовали в своих целях, то ими были получены достаточно высокие годовые дозы облучения, составляющие несколько сотен мЗв. Кроме того, в отдельных случаях, дозы облучения от радона в помещениях и торона, а так же их короткоживущих дочерних продуктов в некоторых случаях превышали национальные и международные стандарты (Lespukh e.a., 2013) . Эту же проблему отмечают другие авторы, которые выяснили, что основную радиационную опасность представляет брошенный радиоактивный фильтрующий материал, долгое время использовавшийся в качестве изоляции некоторыми жителями Минкуша (Stegnar e.a., 2013). Исследователи отмечают, что в результате обширных горно-обогатительных работ образовалось большое количество урановых хвостохранилищ и отложений пустой породы, которые часто сбрасывались в населенных районах или в непосредственной близости от них. Оба материала могут иметь потенциальное радиологическое воздействие на окружающую среду и на местное население.

Наибольшие проблемы, связанные с радиоактивностью, возникают в местах размещения хвостохранилищ отходов горнорудного производства. Неблагоприятная радиологическая ситуация в Шекафтаре, Минкуше и Каджи Сай в значительной степени является следствием ненадлежащего управления бывшими площадками для урана, главным образом из-за нехватки

финансовых ресурсов и недостаточности необходимых стандартов радиационной защиты в стране. Самым критическим из всех участков является хвостохранилище Туюк Суу в Минкуше, которое представляет собой высокую потенциальную угрозу из-за геохимической опасности (оползень).

Еще одной из серьезных экологических проблем, связанных с размещением хвостохранилищ, является район города Майлуу-Суу, Кыргызстан. Эта территория загрязнена радионуклидами и тяжелыми металлами из хвостохранилищ и отвалов, образовавшихся в результате исторической эксплуатации урановых рудников. Работы, по изучению оценки радиологического воздействия были проведены на территории водосборов реки Майлуу Суу в Кыргызстане. Авторами отмечается, что наблюдаемые мощности дозы гамма-излучения и концентрации радона не являются исключительными для районов добычи урана и не вызывают непосредственного беспокойства (Vandenhove e.a., 2006). Кыргызский Майлуу-Сууский район добычи и обогащения урановых руд расположен примерно в 60 км к северо-западу от Джалал-Абада и примерно в 25 км от границы с Узбекистаном. Добыча и переработка урана началась в 1946 году и продолжалась до 1968 года. Урановые руды обрабатывались в Майлуу-Суу ионным обменом и щелочным выщелачиванием на двух фабриках. Полученный оксид урана был отправлен на переработку в Ленинабад (Таджикистан). Всего с месторождения урановых руд было извлечено более 10 000 тонн урана (Торгоев, Алиошин, 2000). Хвосты, руда с низким содержанием и пустые породы от горных выработок размещались в умеренно гористой местности и на пологих участках, часто в непосредственной близости от реки Майлуу-Суу и ее притоков Кара-Агач, Кульмен Сай и Айлампа. Река Майлуу-Суу питает реку Сырдарья, которая является основным источником оросительной воды в Ферганской долине, продовольственной корзине Узбекистана. Радиоактивные вещества хранились в 23 хвостохранилищах и 13 отвалах шахтных отходов. Таким образом, население,

проживающее в районе Майлуу-Суу, подвергается различным формам риска, одним из которых является радиологический риск (Vandenhove e.a., 2006).

Таким образом, на территории Кыргызской Республики ряд существует проблем, связанных с хранением отходов добычи и переработки руд. Теперь рассмотрим более подробные примеры экологических проблем, возникающих на отдельных территориях Республики Кыргызстан.

Экологические проблемы на примере Кара-Балтинского горнорудного комбината и хвостохранилища. Кара-Балтинский горнорудный комбинат (КГРК) - в Центральной Азии крупнейшее предприятие по переработке руды ураносодержащей. Наносит он вред колоссальный среде окружающей, поскольку захоронения радиоактивных и токсичных отходов экологической опасностью представляют наибольшую. Хвостохранилища КГРК существуют с 1955 г. и находятся непосредственно вблизи города (рисунок 3). Объем общий размещенных здесь отходов радиоактивных составляет около 37 млн. м³. Одно из самых крупных хвостохранилищ отходов радиоактивных в мире [8].

К последствиям негативным работы предприятия рассматриваемого следует отнести превышения радиационного гамма-фона, а также загрязнение питьевого назначения вод, почвенного покрова, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод. Для устранения ущерба нанесенного природе и человеку необходимо многократно предпринимать попытки, т. к. проблема утилизации отходов радиоактивных сама по себе не разрешима в силу законов природы физических.

Нефтеперерабатывающий заводы Республики Кыргызстан.

Крупный наиболее нефтеперерабатывающий завод на территории республики— это «Джунда» которая находится на территории города Кара-Балта и Токмакской НПЗ. Как и в любых других случаях строительства крупных промышленных объектов, возникают сложные ситуации с изменением экологического состояния территорий, на которых расположены эти объекты.

Кара-Балтинский завод нефтеперерабатывающий (рисунок 5) стал одним из самых масштабных за последние годы инвестиционных и промышленных проектов Кыргызстана. Завод когда еще не начал работать, по Кара-Балте уже поползли едкий и неприятный сероводорода запах и дым разъедающий [9]. Сразу после запуска завода социальные сети стала заполнять информация о том, что по городу ползет жуткое облако желтое из-за которого дышать невозможно было. Пришлось труднее всего тем, кто живет неподалеку от нефтехранилища злополучного. Население пугались от произошедшего на заводе пожара, который успели вовремя потушить. Также минэнерго сделало сообщение официальное о том, что выбросы газов через факельную установку завода нефтеперерабатывающего минимальны в Кара-Балте. В настоящее время на территории проводится мониторинг состояния окружающей среды. Государственная инспекция по экологической и технической безопасности совместно с Госагентством охраны окружающей среды и лесного хозяйства пробы взяли воздуха, воды и почвы. Результаты анализов проведенных оказались в пределах нормы.



Рисунок 5 - Нефтеперерабатывающий завод «Джунда»

Следствием промышленной деятельности в городе является нестабильное экологическое состояние. Оно характеризуется напряженным уровнем водообеспеченности, низким качеством питьевой воды, загрязнением

подземных вод и почвенного покрова, значительным объемом скопления промышленных (в т. ч. радиоактивных) отходов, проявлением процессов подтопления и ирригационной эрозии, неудовлетворительным состоянием водопроводной, канализационной и коллекторно-дренажной сетей, историческим загрязнением территории радиоактивным селом. Кара-Балтинский нефтеперерабатывающий завод является промышленным объектом первого класса [10].

3 Природные условия и геоэкологическая характеристика района работ

3.1 Административно-экономическая характеристика района

Территориально объект, на примере которого будут описаны геоэкологические проблемы и предложен проект исследований за состоянием компонентов природной среды, расположен на территории Бекмолдоевского айылного аймака (далее – БАА) Таласского района Таласской области в северо-западной части Кыргызской Республики (рисунок 6).

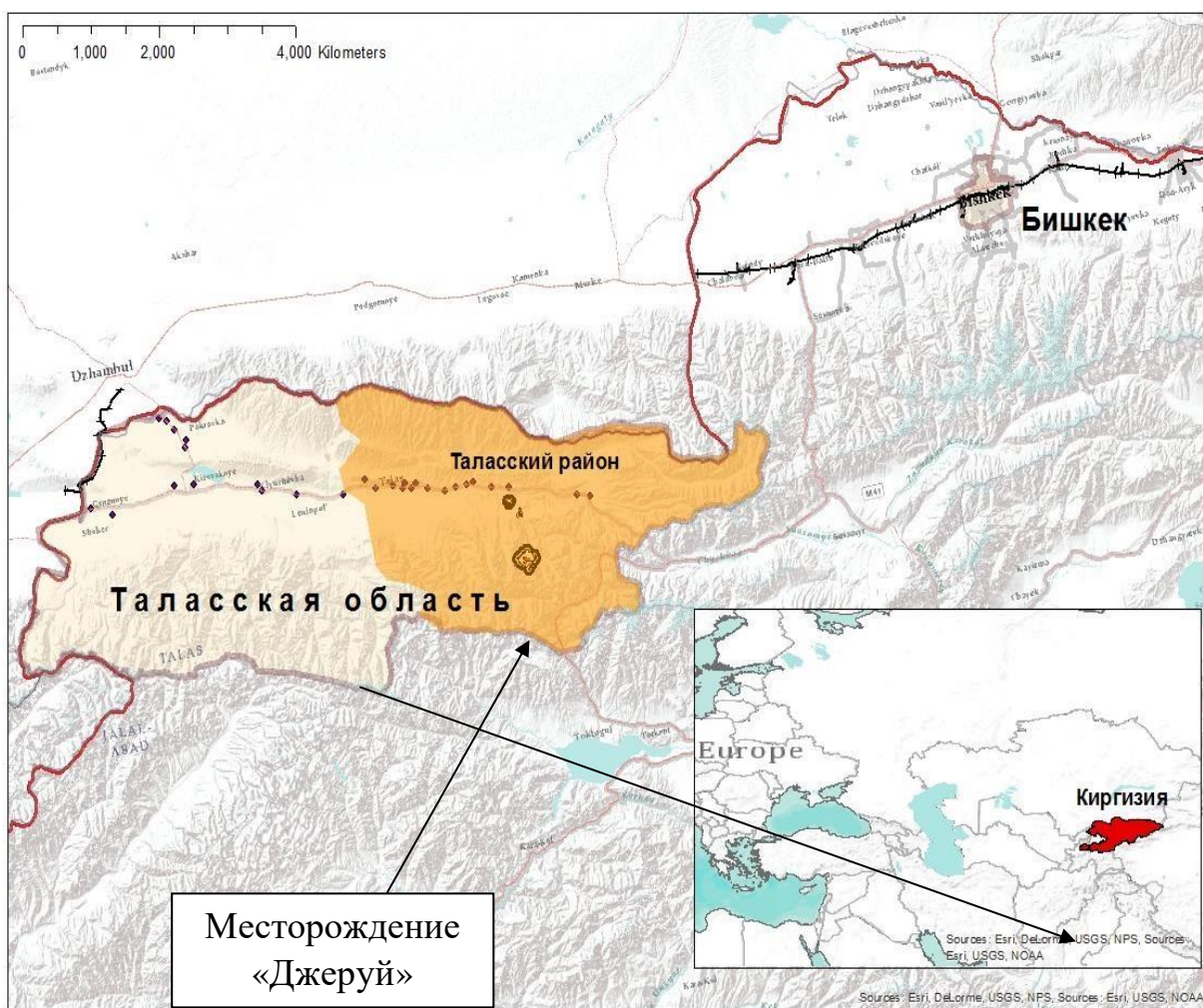


Рисунок – 6 Расположение месторождения Джеруй [6]

Таласская область граничит на севере и западе с Джамбульской областью Республики Казахстан (центр – г. Тараз (бывш. – Джамбул)). На юге – с Джалал-Абадской, на востоке – Чуйской областями Кыргызской Республики. Центром Таласской области является г. Талас. В состав области

помимо Таласского района входят: Бакай-Атинский, Кара-Бууринский и Манасский районы. В Таласском районе 13 айылных аймаков (в составе которых находится 27 сёл).

Ближайшими населёнными пунктами от площадки золотоизвлекательной фабрики (ЗИФ) являются: с. Кара-Ой (порядка 3 км), с. Сасык-Булак (порядка 5 км) и с. Кенеш (около 8 км), относящиеся к БАА. Площадка УГР находится в горной местности, в пределах 10 км населённые пункты отсутствуют. Тем не менее вдоль дороги находятся земельные наделы, и постройки (кошары) крестьян (дыйкан), также наделы расположены вблизи ЗИФ. Все площадки расположены в пределах пастбищных земель бывших колхозов.

3.2 Орография и климат

Участок находится в зоне горных районов Таласской области (Кыргызской Республики). По административному делению Кыргызской Республики территория месторождения Джеруй относится к Таласскому району Таласской области и располагается в юго-восточной части Таласской долины на высоте от 2800 до 3800 м над уровнем моря.

Гидрографическая сеть района исследований представлена реками Джеруй, Чон-Чичкан, Туш-Ашу, ручьями Ледниковый, Поселковый (Ашутор), Плато (Кашкасу) и Кульмамбес, относящимися к бассейну р. Талас. Река Джеруй протекает в троговой долине шириной 500-600 м. (рисунок 7). Склоны крутые (30- 70⁰). В верховьях на дневную поверхность выходят скальные породы палеозоя и протерозоя. Русло реки не широкое от 3-4 м (зимой) до 5-8 м (летом). Глубина потока 0,2-0,4 м.

Ручей Ледниковый впадает в р. Джеруй и является её левым притоком. Общая длина водотока 3 км (рисунок 8).



Рисунок 7 - Верховье р. Джеруй.



Рисунок 8 - Ручей Ледниковый

Река Чон-Чичкан формирует свой сток на северных склонах Таласского хребта (рисунок 9).

Ручей Плато (Кашкасу) является левобережным притоком р. Чон-Чичкан. Основным источником питания ручья являются талые воды сезонных снегов (рисунок 10).

Это озеро питается как от осадков, так и от поверхностных вод – небольшого ручья, расположенного в 150-160 м к юго-востоку от озера. Ручей расположен с боковой стороны ущелья, там, где рельеф поверхности участка меняется и принимает форму крутых склонов.



Рисунок 9 - Слияние рек Чон-чичкан и Джеруй



Рисунок 10 - Ручей «Плато» перед впадением в реку Чон-Чичкан.

Ручей Поселковый (Ашутор) является левым притоком р. Джеруй. Ручей сезонный. Основной источник питания – сезонный снег и конусы снежных лавин (рисунок 11).

Форма долины V-образная, вытянута на восток. Отметки водосбора достигают 3900 м. Правый склон долины хорошо задернован. У подножья отмечаются выходы родников и мочажин. Отмечаются следы схода снежных лавин.



Рисунок 11 - Ручей Поселковый

Река Туш-Ашу берёт начало на северных склонах Таласского хребта с максимальной отметкой 4017 м (рисунок 12). С востока водосборная площадь ограничена горами Арпа-Тектир, с запада рекой Чон-Чичкан.

В расширенной верхней части долины, на отметках 2500-2840 м повсеместно отмечаются выходы подземных вод и заболачивание дна. В средней части, до впадения реки Чон-Чичкан, долина реки Туш-Ашу имеет

V-образный профиль поперечного сечения, с крутыми склонами, поросшими травяной и кустарниковой растительностью. Русло порожистое, водопадное типа, сложено валунами, галькой, песком. Ширина русла 8-10 м.



Рисунок 12 - Долина р. Туш-Ашу

Ручей Кульмамбес впадает в реку Туш-Ашу примерно в 0,6 км ниже устья р. Чон-Чичкан (рисунок 13). Водосборный бассейн его расположен в междуречье Туш-Ашу Бала-Чичкан. Максимальная отметка водосбора составляет 4074 м. Оледенение отсутствует.



Рисунок 13 - Ручей Кульмамбес

Климат данного района континентальный, с теплым летом и холодной зимой. Для него характерны резкие суточные и сезонные колебания температур.

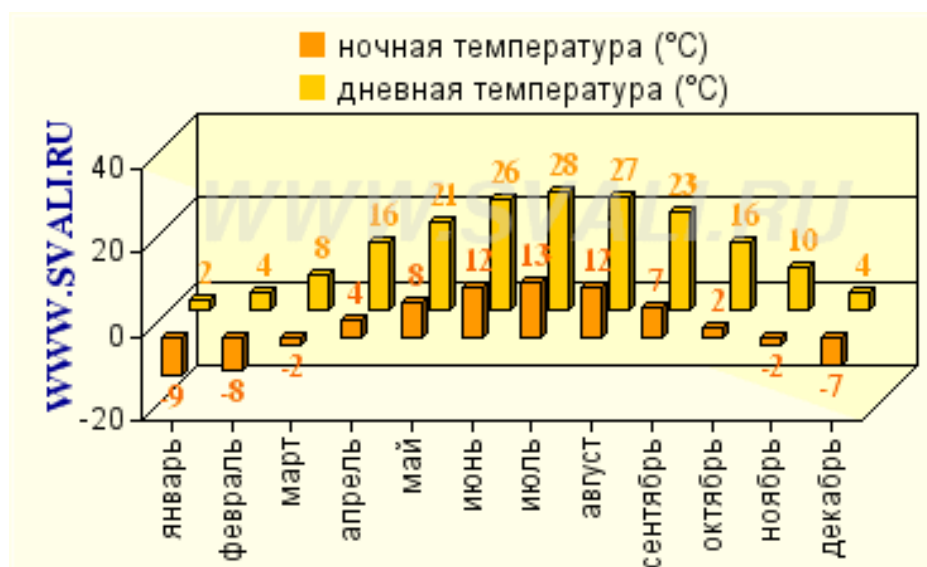


Рисунок 14 – Климатические условия

Распределение осадков по месторождению крайне неравномерно. На нижних отметках максимум приходится на весенне-летний период, минимум на зимний. На площадке карьера максимум смещается на лето, минимум на зиму.

Геологическая изученность района

Золоторудное месторождение «Джеруй» является малосульфидным, золотокварцевым мезотермальным месторождением. Содержание сульфидов менее 1%, а окисление чрезвычайно ограничено, будучи приурочено к границам разломов в кварцевом ядре и вмещающих породах. Главным минералом, вмещающим оруденение, является кварц с ассоциированными жильными минералами, которые включают в себя полевой шпат, глинистые и слюдяные минералы (серицит, биотит, хлорит), карбонат. Из жильных минералов, помимо кварца, наиболее часто встречается карбонат, хотя и в незначительных количествах. Глинистые минералы приурочены, главным образом, к зонам разломов и сбросовым трещинам.

Рудные тела имеют пластообразную и линзообразную формы со сжатиями и раздувами по падению и простиранию. В некоторых случаях рудные тела стратиграфически соединяются с другими рудными телами, образуя особенно мощные пересечения. Мощность рудных тел внутри залежи в основном изменяется от 20 до 120 м. Как таковой приповерхностной зоны окисления на месторождении не наблюдается, окисленные участки встречаются очень редко и приурочены к границам разломов в кварцевом ядре и вмещающим породам.

Геологическое строение месторождения.

По гидрогеологическому районированию Кыргызстана описываемая территория относится к Чу-Таласскому району, Таласскому подрегиону. Южная часть территории (горное обрамление Таласской впадины) представляет собой гидрогеологический массив, северная часть межгорный артезианский бассейн первой группы (Таласский южный).

В районе самого месторождения Джеруй и возможных мест размещения ЗИФ и ее инфраструктуры выделяются три структурно-гидрогеологических

этажа подземных вод, соответствующих трём структурно-геологическим этажам: нижнему, среднему и верхнему.

Верхний этаж представлен различными по генезису и составу отложениями четвертичного возраста. В них образуются наиболее мощные и водообильные водоносные горизонты. Характер водопроницаемости преимущественно поровый.

Средний этаж включает в себя мезо-кайнозойские отложения. Описываемый район представлен только кайнозойскими отложениями. Это палеоген-неогеновые (киргизская свита), неоген-нижнечетвертичные (шарпылдакская свита) молассы различные по составу, реже морские отложения и плиоценовые глины, песчаники и конгломераты ичкелетаусской свиты плиоцена. Характер водопроницаемости – порово-трещинный, трещинный, реже поровый. Встречаются практически водоупорные породы (глины, мергели, алевролиты и т.д.).

Нижний этаж образуют магматические, метаморфические и эффузивно-осадочные породы палеозойского и протерозойского возраста, с трещинным, в меньшей степени трещинно-жильным характером водопроницаемости. Подземные воды, формирующиеся в этих отложениях, крайне не выдержаны по площади распространения и приурочены к зонам различного рода трещиноватости пород. В карбонатных породах наблюдаются трещинные и трещинно-карстовые воды.

Нижний этаж слагает гидрогеологические массивы.

Верхний гидрогеологический этаж имеет наиболее широкое распространение по долинам рек и высокогорным впадинам. Выделяются следующие основные водоносные горизонты:

Водоносный горизонт аллювиальных отложений верхнечетвертично-современного возраста (aQ_{III-IV});

Водоносный горизонт аллювиально-пролювиальных отложений верхнечетвертично-современного возраста (apQ_{III-IV});

Водоносный горизонт пролювиальных отложений верхнечетвертично-современного возраста (pQ_{III-IV});

Водоносный комплекс ледниковых отложений среднечетвертично-современного возраста (gQ_{II-IV});

Водоносный комплекс ледниковых и водно-ледниковых отложений среднечетвертично-современного возраста в зоне развития вечной мерзлоты (g-fgQ_{II-IV}).

Средний структурно-гидрогеологический этаж развит в урочище Кулмамбес, предгорной части Таласского хребта и Таласской долине в северной части описываемого района.

Водовмещающими являются трещиноватые конгломераты на песчано-глинистом цементе, гравелиты, алевролиты, песчаники, мусорные глины киргизской (Pg₃N₁kr), ичкелетаусской (N₂ic) и шарпылдакской свит (N₂Q₁sr). Отложения киргизской свиты на поверхности практически не проявляются.

Обводненность отложений неравномерная и находится в прямой зависимости от приуроченности к различным структурным формам. Наиболее благоприятными для накопления подземных вод являются синклинали и моноклинали.

В урочище Кулмамбес кровля второго гидрогеологического этажа вскрыта буровыми скважинами на глубинах от 26 до 50 м. Мощность его составляет 30-80 м. Воды напорные, устанавливаются на глубинах от 13 до 38 м. Удельный дебит скважины TD-03-03 составил 0,4 дм³/с.

Грунтовые воды трещинного типа вскрыты в зоне коры выветривания и трещиноватости неоген-нижнечетвертичных алевролитов, гравелитов и песчаников, на глубинах 16,0 и 23,2 м. от поверхности земли.

Основным источником их питания является подземный приток из зоны трещиноватости пород палеозоя и протерозоя со стороны северных склонов Таласского хребта, дополнительным – инфильтрационные воды четвертичных хорошо проницаемых отложений. Разгрузка подземных вод осуществляется в долины рек Туз-Ашу и Бала-Чичкан.

Минерализация подземных вод плиоцен-нижнечетвертичных отложений возрастает с глубиной (от 0,5 до 3,0 г/дм³), а химический тип изменяется от гидрокарбонатно-сульфатного натриевого до хлоридно-сульфатного натриевого с рядом промежуточных значений. По результатам лабораторных исследований 1-ой пробы подземных вод неоген-нижнечетвертичных отложений, отобранной из скважины в октябре 2003 г., они гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые, пресные (минерализация составляет 0,512 г/дм³), с содержанием металлов, значительно превышающем их количество в поверхностных водах и других водоносных горизонтах.

Безводные неоген-нижнечетвертичные гравелиты, конгломераты, песчаники и алевролиты на карбонатно-глинистом цементе вскрыты на участке «Советского» варианта хвостохранилища (отметка от 2060 м и менее). Мощность их составляет отнесколько метров в северной части площадки до 30-40 м в южной.

В зоне выветривания, мощностью 7-10 м, коэффициент фильтрации трещиноватых пород изменяется от 0,15 до 4,1 м/сут, ниже её – не превышает 0,03-0,05 м/сут.

В весенне-летний период года в коре выветривания этих пород возможно формирование временных трещинных грунтовых водоносных горизонтов незначительной мощности, питающихся за счёт подземного притока со стороны северных склонов Таласского хребта, а также инфильтрационных вод из рыхлообломочных моренных и пролювиальных отложений четвертичного возраста. Подземные воды разгружаются в глубоких речных долинах.

К нижнему структурно-гидрогеологическому этажу приурочены грунтовые трещинно-жильные воды в породах палеозойского и протерозойского возрастов.

Горные породы палеозоя представлены отложениями каракольской свиты среднего девона (D₂kk), нерасчлененного верхнего девона нижнего

карбона (D₃– C₁), верхнеордовика (O₃) и нерасчлененного нижнего-среднего ордовика (O₁₋₂). Они имеют ограниченное локальное распространение.

Грунтовые воды, в основном, приурочены к зонам тектонических разломов в порфиритах, песчаниках, алевролитах, гравелитах, туфопесчаниках, туфоконгломератах и гранитоидах. Расходы родников колеблются от 0,1 до 1,5 дм³/с. Воды пресные (минерализация 0,07-0,4 г/дм³), сульфатно-гидрокарбонатные кальциево-магниевые.

Грунтовые (на глубине напорные) трещинно-жильные воды в породах верхнепротерозойского возраста (PR₃).

Отложения верхнепротерозойского возраста выходят на дневную поверхность в водораздельной части ручьёв «Ледниковый» и «Поселковый» (Чертеж № 3.3.11.1), а также в районе проектируемых зданий и сооружений ЗИФ по ТЭО 2008 г. Здесь они образуют гидрогеологический массив с абсолютными отметками более 2800 м, находящийся в зоне распространения многолетнемерзлых пород. Представлены отложения переслаивающимися туфами и метаморфизованными андезитовыми порфирами. Флишеидная часть разреза сложена глинистыми сланцами, алевролитами, доломитами, кварцитами и конгломератами. Мощность отложений более 1000 м.

Мощность коры выветривания, по результатам исследований прошлых лет, изменяется в значительных пределах - от 5 м на водораздельных частях хребтов до 50 м в межгорных впадинах.

В районе рудника мощность зоны выветривания коренных пород не превышает 5-20 м, а водовмещающими являются продукты разрушения коренных материнских пород, оставшиеся на месте своего образования (доломитов, хлористых и кварцево-сланцевых и др.).

Водоносные горизонты элювиальных отложений имеют локальное распространение и незначительную обводненность. Максимальные расходы родников приходятся на летнее время (до 0,8 дм³/с). В зимний период, в связи с отсутствием источников питания и сезонным промерзанием пород, родники не функционируют. Область питания грунтовых вод элювиальных

отложений, слагающих склоны горных массивов, практически совпадает с областью их разгрузки (склоны и долины постоянных и временно-действующих водотоков).

Водопроницаемость элювиальных отложений на территории рудника ранее не изучалась. Однако, исходя из зональности их литологического строения и состава водовмещающих пород можно сделать вывод, что коэффициент фильтрации возрастает с глубиной от 0,5-1,0 м/сут до 5,0-10,0 м/сут и более.

Месторождение находится в южной части позднепротерозойского кварц-диоритового и кварц-монцодиоритового массива, который является частью наиболее широко распространенного гранитоидного комплекса. Интрузия, в свою очередь, подвержена внедрению тоналитовых, кварц-диорит-порфиритовых, кварц-порфировых и аплитовых даек, которые могут представлять позднюю фазу, ассоциированную с главной интрузией. Осадочные и вулканогенные формации встречаются как ксенолиты внутри массива.

В морфологическом отношении месторождение представляет собой крутопадающую, до субвертикальной, трубообразующую структуру, заполненную кварцем, которая на периферии постепенно переходит в кварцевый штокверк и, в конечном итоге, в кварцевое прожилкование во вмещающей породе. Вмещающая порода, в основном, представляет собой измененные диориты с остатками метаотложений. На поверхности, и на верхних горизонтах, Северо-Западное рудное тело имеет изогнутую форму. Западная часть месторождения простирается примерно в восток-северо-восточном направлении с субвертикальным падением, в то время как северо-восточная часть месторождения простирается в север-северо-восточном направлении и крутым падением к западу. Изменение простирания может объясняться образованием выраженных изгибов.

Зоны со встречающимися изгибами обычно совпадают с узкими прерывающимися зонами с низким содержанием золота. На горизонте

штольни 6 (3520м) снижение содержания золота, связанное с этим изгибом, наиболее выражено. На некоторых планах горизонтов показан сброс (милонитовая или брекчиевая зона), с которым, вероятно, связаны изгибы. На поверхности месторождение состоит из широкой зоны кварцевого штокверка с кварцевым ядром окремненного диорита.

По мере увеличения глубины конфигурация месторождения изменяется от широкой рассеянной зоны оруденения до более узкой, высоко окремненной зоны с высоким содержанием золота. Переход от широкой зоны к узкой происходит между горизонтом штольни 2 (3320 м) и горизонтом штольни 4 (3400 м). В этом районе руда, вероятно, более рассеяна. Не имеется никакой информации, которая бы определяла протяженность и геометрию этой переходной зоны.

Анализ планов горизонтов штолен 2 и 4 дает возможность предположить, что сброс и сравнительно широкая распространенность метосадков могут являться контролирующим фактором.

Верхняя часть месторождения сформирована минерализованными зонами, превышающими 30 м в ширину, характеризующимися средними содержаниями золота более 5,0 г/т и высокой степенью окварцевания. За пределами этих зон имеются участки с высоким содержанием золота, которые обычно связаны с локальными зонами окварцевания и кварцевыми жилами.

Основная часть запасов нижних горизонтов месторождения сосредоточена в его западной части, в отличие от верхних, где оруденение более рассеяно. В северной части месторождения рудные ответвления имеют тенденцию к более резкому падению, чем рудное тело в целом, с ответвлениями «кулисообразного» строения.

Площадь месторождения сложена кварцевыми диоритами и кварцевыми диорито- сиенитами, метаморфизованными и сложно дислоцированными отложениями ортотауской свиты среднего рифея. Диориты и вмещающие их образования ортотауской свиты прорваны дайками и жилами аплитов кварцевых-диоритовых порфиритов, кварцевых порфиров,

плагиопорфиров, диоритов и спессартитов, диабазовых порфиров, пересекаются жилами и прожилками золотоносного кварца и многочисленными зонами дробления и гидротермального изменения пород, нередко сопровождаемым бедной сульфидной минерализацией. У южных границ месторождения, где оно непосредственно примыкает к зоне Ичжелетау- Сусамырского разлома, перечисленные породы тектонически контактируют с основными эффузивами сусамырской свиты ордовика и красноцветной тощей ирибулакской свиты позднего девона-турне, выполняющими шовный грабен этого нарушения.

Кварцевые диориты и кварцевые диорито-сиениты обнажаются в диагональной полосе юго-восточного простирания в средней части месторождения, охватывает около 40% площади и являясь апофизой крупной залежи аналогичных интрузивных пород района. Юго-юго-восточный контакт интрузивного тела срезается на месторождении крутопадающими к северо-востоку оперяющими трещинами Ичжелетау-Сусамырского разлома. С северо-востока оно имеет сложный зубчатый, сложенный разрывными нарушениями, контакт с частью довольно крупного ксенолита пород оротауской свиты. При северо-восточном падении метаморфических пород и их клиньев в кварцевых диоритах общий контакт интрузивного тела и вмещающих пород имеет крутое юг-юго-западное падение, т.е. метаморфические породы погружаются под интрузивные. Таким образом, в целом тело кварцевых диоритов имеет клиновидную форму, погружающуюся в северо-западном направлении.

4 Изученность экологических условий. Методика оценки состояния природной среды по результатам проведенных изысканий

В экологической изученности содержится общее описание системы управления экологическими аспектами Проекта, а также План действий, который необходимо выполнить компании на начальных этапах развития проекта для реализации Проекта в соответствии с принципами устойчивого развития.

В данной Главе описаны фоновые экологические условия на основе результатов исследований 2015-2016 годов и предыдущих исследований, выполненных в прошлом различными компаниями-недропользователями (в период с 2004 по 2010 года) и сотрудниками лаборатории управления экологического мониторинга [6].

Исходные климатологические и метеорологические данные для последующего анализа были получены из различных источников, двумя из которых являются региональные метеостанции – Алабель и Ак-Таш. Метеостанции расположены на различных высотах в радиусе 50 км от участка рудника. Данные по этим станциям получены из СНиП КР 23-02-00, а также согласно сведениям, предоставленным Агентством по гидрометеорологии при Министерстве чрезвычайных ситуаций КР.

4.1 Поверхностные воды

Река Чон-Чычкан протекает по территории месторождения «Джеруй» на высоте 2660 метров надуровнем моря. При проведении работ на карьере, будет интенсивное загрязнение воды в реке. В мае, июне 2015 года специалистом УЭМ Шмелевой Т.Д. был проведен анализ проб воды в реках Чон-Чычкан и Талас. Проверка качества воды показало что, ПДК воды в реке превышает по взвешенным веществам и нефтепродуктам.

Характеристика качества поверхностных вод приведена в соответствии с отчётом ОсОО «ЧЭЛ», подготовленного в 2016 г. с учётом данных 2010 г. Отбор проб производился в следующих точках (Рисунок 14).

Результаты исследований показали, что поверхностные воды слабоминерализованные (за исключением двух точек значения в диапазоне 30-90 мг/л), кальциево-гидрокарбонатные, пресные с низким содержанием сульфатов и хлоридов. Значения рН на уровне 7,9 - 8,9 указывает на высокое содержание в воде гидрокарбонатов, в качестве основного макрокомпонента в воде. Характерными свойствами воды в обследуемом районе является мутность и наличие взвешенных веществ. Эти характеристики показывают, что вода в случае нужд бытового водопотребления нуждается в отстаивании и очистке.

4.2 Исследования почв

Исследования почв на территории месторождения проводились в разные годы, первая карта почвенная территории месторождения была составлена в 1998 году почвоведом, кандидатом биологических наук Вороновым С.И. и продолжено с 2002 по 2008 годы кандидатом сельскохозяйственных наук Рубцовой И.Г. и ведущим специалистом Шмелевой Т.Д. Проводился анализ в лаборатории Управления экологического мониторинга гос. агентства по охране окружающей среды и лесному хозяйству, при правительстве Кыргызской Республики (таблица 1). По результатам исследований выявлено:

- по своему плодородию почвы ниже среднего и низкого качества, используются как летние пастбища;
- содержание тяжелых, ядовитых металлов ниже ПДК, то есть почвы не загрязнены тяжелыми металлами;
- на территории, где намечается строительство хвостохранилища, содержание мышьяка выше ПДК.

По токсичности, распространению, способности накапливаться в организме человека, животных, в почве и растительности только 12 элементов признаны токсичными загрязнителями: ртуть, свинец, кадмий, медь, мышьяк, ванадий, олово, цинк, сурьма, молибден, кобальт, никель.

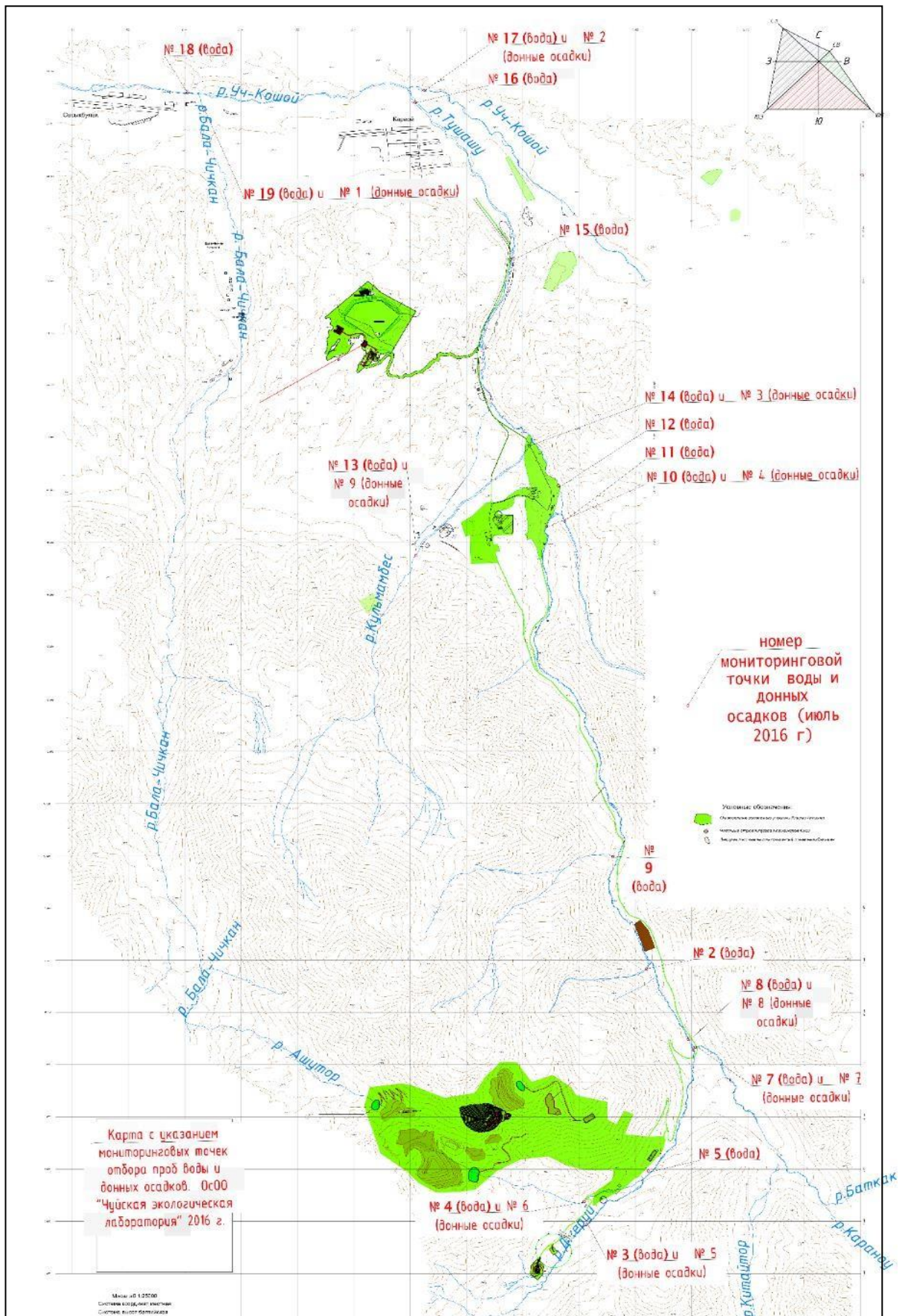


Рисунок 14 - Точки отбора проб воды и донных отложений (июль 2016 г.) на территории Талаской области ЗАО Джеруй [6]

Таблица 1 - Химический анализ почвы [6]

Наименование ингредиентов	Ед. измер.	Данные анализа по точкам						Т.Б	ПДК мг/кг	НД
		238	239	240	241	242	243	244		
Азот нитратный	Мг/кг	2,5	3,22	3,16	40,95	9,14	24,25	2,93	29,3	ГОСТ 26951-86
Азот аммиачный	Мг/кг	3,0	2,5	4,0	15,0	16,0	6,5	2,2	-	ГОСТ 264890-85
Подвижные формы фосфора	Мг/кг	24,5	13,8	71,2	25,8	44,8	45,4	57,4	-	ГОСТ 26205-84
рН		7,57	7,75	8,12	7,65	7,95	7,74	7,70	-	ГОСТ 26423-85
Хлориды	Мг/кг	10,7	10,7	28,4	10,7	10,7	28,4	10,7	-	ГОСТ 26425-85
Сульфаты	Мг/кг	144	288	192	144	288	144	192	-	ГОСТ 26426-85
Цинк	Мг/кг	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5	23,0	МУ 08-47/56
Медь	Мг/кг	<3	<3	<3	<3	<3	<3	<3	3,0	МУ 08-47/56
Свинец	Мг/кг	3,95	1,98	2,59	1,69	4,95	2,34	3,75	6,0	МУ 08-47/56
Кальций	Мг/кг	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	2,0	МУ 08-47/56
Нефтепродукты	Мг/кг	<20	60	140	20	20	20	120		Гиг. Норм-де хим. Вещ-вв почве. Руков-во М., Медицина, 1986г
Кальций	Мг/кг	96	122	166	100	178	236	76		ГОСТ 26428-85
Магний	Мг/кг	<12,2	<12,2	<12,2	<12,2	<12,2	<12,2	<12,2		ГОСТ 26428-85

Затем было исследование продолжено в 2002-2004 и 2007-2008 годах на отдельных участках с проба отбором почв для определения характеристик основных и составлением уточнённой почвенной карты. Дополнительные исследования почвенные были проведены в 2015 году с целью обзора имеющихся данных и участков обследования под строительство отдельных объектов предприятия.

Анализы результатов проб, отобранных в 2015 году, показали повышенное валовое содержание относительно фона по следующим элементам Ni (в точке 7, слой 20-50 см); Ti – **в точках 1, 2, 6, 7**; хром (Cr) – до 120 мг/кг **в точках 2, 3; в точке 7** – до 200-300 мг-кг; иттрий (Y) – до 40-50 мг/кг (точки 1-7); стронция (Sr) – выше ПДК отмечено во всех точках в пределах 200-300 мг/кг; а **в точке 2** – до 3 000 мг/кг (слой 0-20 см); бария (Ba) – до 500 мг/кг в точках 1,2,3,5; циркония (Zr) – во всех точках; ванадий (V) – в точках 6 и 7 (слой 20-50 см).

4.3 Исследование и оценка радиационной обстановки

В районе месторождения Джеруй проводились в несколько этапов. Согласно полученной информации, в различные годы проводилось изучение радиоактивности пород при геологических изысканиях как на поверхности, так и в подземных горных выработках (рисунок 15).

В 2015 году компания ОсОО «Эко-Сервис» в рамках проведения инженерно-экологических изысканий провела работы по однократному измерению гамма-фона в точках, совпадающих с точками опробования атмосферного воздуха в рамках инженерно-экологических изысканий.

Измерения были выполнены радиометром-дозиметром ДКС-96 согласно, действовавшим в период проведения исследований в Кыргызской Республике нормативным документам, таким как Нормы радиационной безопасности (НРБ-99). Выбранная модель для проведения наблюдений – площадная съёмка, шаг сетки согласно МУК 2.6.1.001-03 составляет 50-100 м. В 2015 году измерения были проведены при помощи поверенного геологоразведочного прибора СРП-68-01.

По результатам работ 2015 года и предыдущих исследований радиационный фон по гамма-излучению на территории месторождения и населённых пунктов находится в пределах 110-170 нЗв/час (11-17 мкР/час), что не превышает установленного для Кыргызской Республики естественного фона 255 нЗв/час (25,5 мкР/час.) (по НРБ-99 в пересчёте с годового допустимый фон для населения составляет 57 мкР/час.) (Рисунок 15).

Источников с повышенным ионизирующим излучением не обнаружено. На территориях отсутствует техногенный радиационный фон и проблема радона. Имеющийся уровень радиации является природным, т.е. зависит от пород, слагающих местность, строительных материалов и влияния космического излучения.

Измеренные величины эффективной дозы не превышают норм, установленных в НРБ-99 для населения. Таким образом, на исследуемых

территориях не требуется проведение мер для оптимизации радиологической защиты.

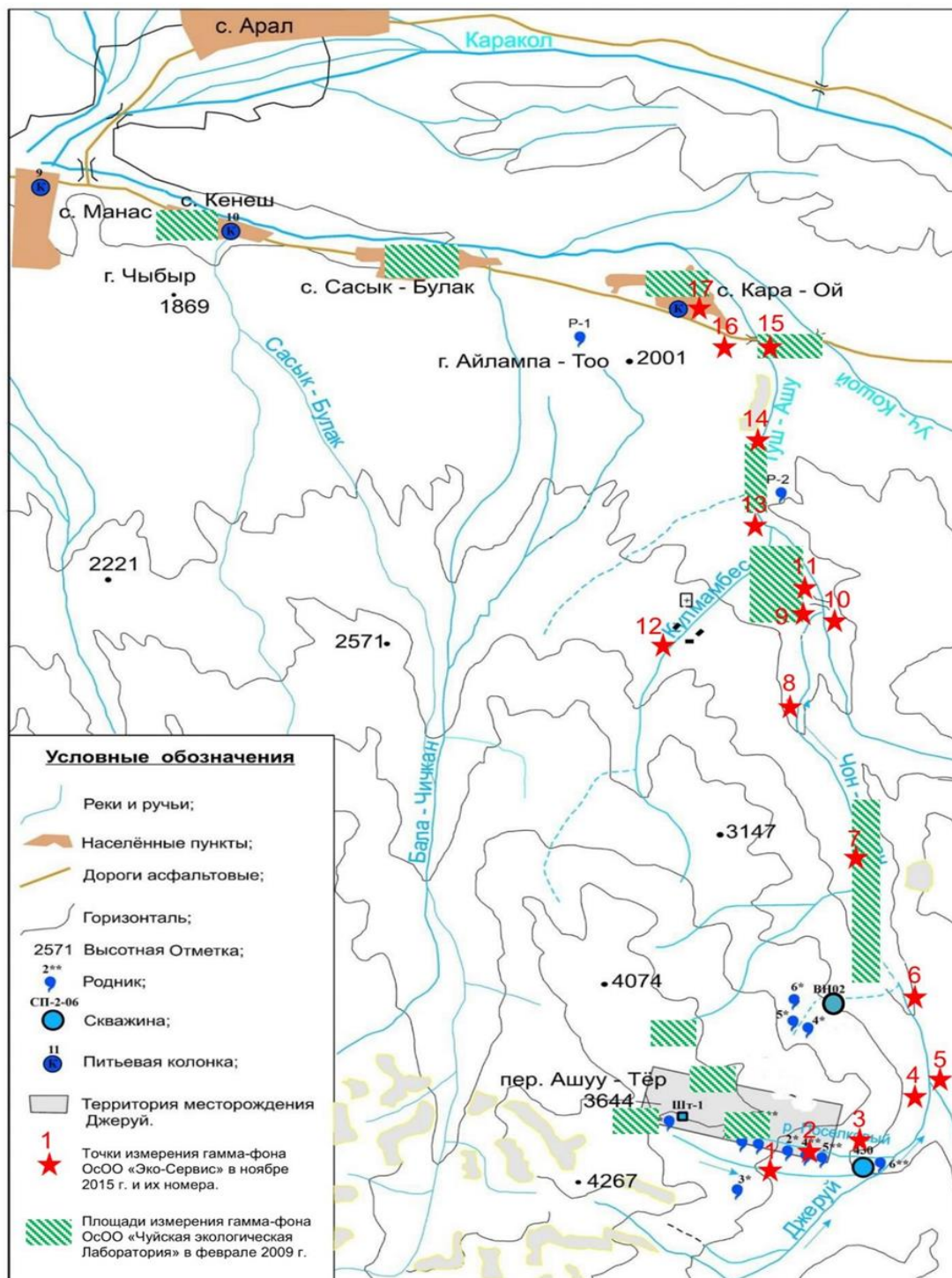


Рисунок 15 - Схема расположения точек замера уровня радиационного фона на территории Талаской области ЗАО Джеруй [6]

4.4 Растительный, животный мир и особо охраняемые природные территории

В связи с наличием высотной поясности, распределение состава фауны не равномерно и различается в предгорной (с. Кара-Ой, ЗИФ), среднегорной (объекты вспомогательного комплекса) и высокогорной частях (УГР). Основные характеристики зон приведены ниже:

- Степь, перемежающаяся с полупустынным ландшафтом. Основа растительного покрова – ковыль
- Лугостепные и лесные участки (преимущественно вдоль рек и ручьёв). В горной части древесной растительности преобладает арча.
- Холодные каменистые осыпи высокогорья. Формация осоки кобрезии ложноволосистолистной (*Kobresia capillifolia*).

Из экологических группировок почти равное участие принимают горные, пустынно-степные и кустарниково-луговые виды. Наиболее чувствительными к антропогенному воздействию являются горные и кустарниково-луговые.

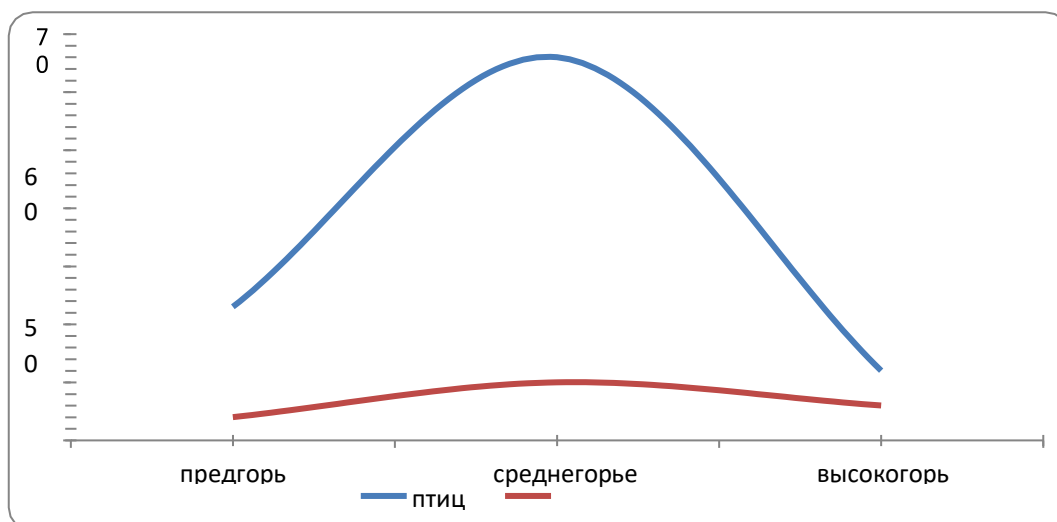


Рисунок 16 - Распределение позвоночных животных по поясам [11]

Как показано на рисунке выше наиболее заселённым участком является среднегорье (где расположены объекты вспомогательного комплекса).

Это связано с экологически благоприятными условиями как в плане кормовой базы, так и защиты: в среднегорье имеются лесокустарниковые заросли, мощные гумусные почвы, хорошо развит травяной покров.

Тем не менее, обследованная территория является антропогенно трансформированной. Участки расположения вспомогательного комплекса находятся в пределах типичного среднегорного лугостепного пояса, подверженного интенсивной хозяйственной деятельности вследствие выпаса скота и охоты. Видовой состав фауны обеднён. Снижена численность крупных млекопитающих и птиц, имеющих хозяйственное значение: кеклик (*Alectoris chukar*), улар (*Tetraogallus himalayensis*), заяц (*Lepus capensis*), лисица (*Vulpes vulpes*) и волк (*Canis lupus*). Также произошло значительное сокращение численности средних и мелких грызунов.

На участке предгорья и высокогорья (ЗИФ и УГР) население птиц и млекопитающих незначительно, эти показатели связаны с засушливой и холодной экосистемой; почва маломощная и отличается каменистостью, травяной покров слабо развит в связи с перевыпасом и деградацией пастбищ. Соответственно на данной территории слабая кормовая база и отсутствуют защитные условия для позвоночных животных.

4.5 Исследования качества атмосферного воздуха

Исследования состояния атмосферного воздуха в районе расположения месторождения Джеруй проводились в 1998, 2008, 2009 и 2015 году. Информация, приведённая ниже, включает краткое описание работ, проведённых в 2015 году и результаты аналитических работ предыдущих лет.

Для определения фактического качества атмосферного воздуха были выбраны 11 точек наблюдений на территории месторождения и на прилегающих участках (таблица 2). Оценка проводилась по следующим параметрам: серы диоксид; азота диоксид; взвешенные вещества (пыль).

Таблица 2 - Точки проведения наблюдений

№ т. н.	Место отбора проб
1	Участок «Плато»
2	Участок карьера
3	Участок рудные отвалы
4	Подземный рудник возле старой штольни
5	Лагерь геологов (ГРП)
6	Склад ВМ
7	Середина дороги между ГРП и пионерным посёлком
8	Дорожно-строительный пункт
9	Урочище Кулманбес, в северо-восточном направлении от существующей ЗИФ
10	Дорога между КПП и основной трассой
11	Центр села Кара-Ой

Ввиду отсутствия активной промышленной деятельности на текущем этапе развития месторождения превышений нормативов не выявлено, основными источниками выбросов загрязняющих веществ на исследуемой территории в населённых пунктах являются автомобильный транспорт, котельные и дровяные печи.

В июне 2015 года главным специалистом Раикеевой Р.Н. был проведен анализ проб воздуха по определению концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе. По результатам анализа проб атмосферного воздуха, превышений допустимых уровней ПДК_{с.с.} по газам и пыли не отмечено.

5 Общая и геоэкологическая характеристики объекта работ

5.1 Общие сведения о предприятии

Месторождение золота Джеруй было открыто в 1968 г. во время проведения плановой съёмки. Располагается в северо-западной части Кыргызской Республики в районе хребта Таласский Ала-Тау (Северный Тянь-Шань) и является вторым по величине в Кыргызской Республике после Кумтора. Детально разведано и подготовлено к промышленному освоению с 1984 г. В процесс геологоразведки было вовлечено множество крупных проектных институтов Кыргызской Республики, России и Узбекистана.

Первое строительство горнорудного предприятия с целью освоения месторождения началось в конце 80-х годов, однако после развала СССР (начало 90-х годов) было законсервировано.

С 1991 г. лицензией на разработку владела компания СП «Джеруй Голд Компани», учреждённая для разработки месторождения ОАО «Кыргызалтын», совместно с американской компанией.

«МК Голд» (МК Gold Company). Были проведены заверочные работы, технологические исследования и подготовлено ТЭО разработки месторождения. Лицензия аннулирована в 1996 году. Далее исследованием месторождения занималась канадская компания «Камеко Голд Торонто» (Cameco Corporation), так и не приступившая к разработке проекта.

С 2000 года лицензия принадлежала ЗАО «Талас Майнинг Компани», учредителями которого являлись ОАО «Кыргызалтын» и ОсОО «Норокс» (учреждённая британской и австралийской компаниями), занимавшимся исследованием месторождения с 1997 г. Был также проведён небольшой объём заверочных работ и составлено ТЭО. Лицензия аннулирована в 2002 г., затем возобновлена в 2003 г. и повторно аннулирована в 2004 г.

С 2006 года лицензией владело ЗАО «Джеруй Алтын», учреждённое ОАО «Кыргызалтын» и австрийской компанией Global Gold впоследствии выкупленной Казахстаном. Были подготовлены версии ТЭО в 2007 и 2009

годах, разработкой материалов ОВОС занималось ОсОО «ЭКО-сервис». В урочище Кулманбес были практически полностью построены фабрика и административные здания, подготовлена площадка под хвостохранилище. Лицензия аннулирована в 2010 г., площади, занимавшиеся объектами строительства, частично рекультивированы или переданы следующему владельцу лицензии.

В 2015 году ОАО «Кыргызалтын» снова подаёт заявку на участие в конкурсе, наряду с российскими ОАО «Восток-геолдобыча», входящим в группу компаний «Русская Платина», и ОАО «Алданзолото ГРК». Победителем конкурса стало ОАО «Восток-геолдобыча», которое учредило для разработки Джеруя ОсОО «Альянс Алтын». Лицензия 4230 АЕ выдана ОсОО «Альянс Алтын» 28 августа 2015 года сроком на 30 лет.

Согласно проекту освоения месторождения Джеруя запланированы к строительству основные элементы комплексного освоения золоторудного месторождения включая добычу и обогащение руды, металлургический передел и необходимая для реализации проекта инфраструктура:

- карьер и подземные выработки;
- отвалы вскрышной породы Западный, Юго-Западный и Северный;
- склад забалансовой руды и склад пустой породы;
- перегрузочный склад руды на площадке 3 500 м;
- вспомогательные объекты участка горных работ (склад ГСМ, склад ВВ и др.);
- автомобильные дороги;
- перерабатывающий комплекс;
- отвал ТМО;
- вахтовый посёлок;
- ремонтное хозяйство, автозаправочные станции, водозаборные и очистные сооружения, понизительные подстанции, ДЭС, котельные, склады и другие вспомогательные объекты.

Отработка месторождения начата в 2020 году открытым способом с последующей подземной обработкой. Производительность предприятия составляет 1,3 млн. тонн руды в год в период отработки открытым способом в течение 14 лет, и затем 700 тыс. тонн руды в год в период отработки подземным способом. Общий срок отработки месторождения составит около 30 лет.

Объекты предприятия располагаются на нескольких участках в долине рек Джеруй, ЧонЧичкан и Тушашу. Для реализации проекта на стадии эксплуатации привлечено около 900 человек в период максимальной потребности в персонале.

5.1.1 Добыча и переработка руды

Промплощадка золотоизвлекательной (ЗИФ) фабрики находится на расстоянии 14,7 км к северу от карьера. Рядом с фабрикой расположен склад исходной руды, склад реагентов и площадка твёрдых отходов. Доставка руды на ЗИФ осуществляется автосамосвалами Volvo A40F. Склад реагентов находится на расстоянии около 700 м от площадки фабрики. Отвал твердых минеральных отходов (ТМО) находится в 150 м на север от площадки ЗИФ предназначено для размещения отходов процесса обогащения.

Проведённые исследования показали, что руда пригодна для прямого цианирования. Общая схема производственного процесса проекта представлена на (рисунке 17).

Обезвреживание и сгущение хвостов сорбционного выщелачивания. Пульпа после сорбционного выщелачивания направляются насосами на участок обезвреживания в контактный чан, в который также подаются реагенты – медный купорос, известь и метабисульфит. Далее пульпа самотёком поступает в ёмкость обезвреживания, где завершается процесс обезвреживания.

Обезвреженная пульпа самотёком направляется на фильтр-прессы для обезвоживания. После фильтр-прессов фильтрат самотёком собирается в специальную ёмкость, а затем направляется в ёмкость оборотной воды. Техническая вода из ёмкости предназначена для промывки полотен фильтр-прессов. Кек фильтрации разгружается на конвейер и затем отгружается в автотранспорт для транспортировки на отвал ТМО грузовиками.



Рисунок 17 - Упрощённая общая схема производственного процесса

5.1.2 Отвалообразование

Система принятая для разработки, а также особенности топографические месторождения предопределили устройство внешних отвалов нагорного типа.

Размещение отвалов вскрышных пород проектируется в непосредственной близости от границы карьера, на безрудных площадях. Отвалы скальной вскрыши не должны препятствовать развитию горных работ в карьере и формироваться с учетом требований безопасности.

Развитие отвалов происходит посредством равномерного наращивания его площади до проектных значений, с постепенным наращиванием высоты отвала до проектной высоты яруса.

Отвалы отсыпаются последовательно ярусами высотой до 64 м. Заезд на отвал формируется по нормам автомобильных дорог II категории в соответствии с требованиями СНиП 2.05.07-91 «Промышленный транспорт». Ширина заезда на ярусы отвалов – 20,2 м, уклон 100%. Угол откоса яруса скальной вскрыши 38°.

Основная часть вскрышных пород складировается во внешние отвалы. Небольшая часть вскрышных пород идет на строительные нужды предприятия (строительство хвостохранилища, водоотводных дамб, насыпей автодорог и площадок и т.д.).

5.1.3 Вспомогательная инфраструктура на участке

Площадка для накопления отходов предназначена для сортировки и временного хранения отходов и располагается к северо-востоку от проектируемой промплощадки ЗИФ на расстоянии около 200 м.

Проектируемые объекты площадки «База Стройиндустрии» расположены к юго-востоку от объектов перерабатывающего комплекса на расстоянии около 3,6 км. Проектируемая площадка АЗС расположена к юго-западу от территории базы стройиндустрии на расстоянии 0,3 км по прямой. На площадке базы расположены: офис ГОКа с учебным комбинатом и столовой; Ремонтно-механические мастерские (РММ) для обслуживания вспомогательного транспорта; дорожно-ремонтный пункт; открытый склад хранения оборудования и материалов; закрытый склад хранения оборудования и материалов; пожарное депо на три автомашины и противопожарные резервуары; насосная станция; локальные очистные сооружения ливневых стоков.

Площадка вахтового посёлка («Пионерный посёлок») расположена к юго-востоку от объектов перерабатывающего комплекса на расстоянии около 3,6 км и к северо-востоку от территории базы стройиндустрии на расстоянии около 500 м. На площадке вахтового посёлка расположены следующие объекты: общежитие (или жилой блок); административно-бытовой комплекс с прачечной; столовая; здание медицинского пункта; спортзал; котельная; насосная станция; противопожарные резервуары; локальные очистные сооружения ливневых стоков; очистные сооружения бытовых стоков.

Техническое водоснабжение фабрики осуществляется из поверхностного водозабора на реке Туш-Ашу. Площадка водозаборных сооружений технического водоснабжения расположена к востоку от проектируемой площадки базы стройиндустрии на расстоянии около 600 м по прямой, максимальная производительность водозабора 90 м³/ч.

5.2 Воздействие объектов, расположенных на территории месторождения на компоненты природной среды

В результате анализа фоновых характеристик и предлагаемых проектных решений были определены ожидаемые в будущем воздействия на окружающую среду. Все определённые воздействия были объединены в группы для того, чтобы их рассмотрение и оценка были более логичными. В основе объединения - компонент, на который, главным образом, оказывается воздействие.

При этом некоторые воздействия не были полностью достоверно оценены из-за недостатка проектных или фоновых данных. Соответствующие мероприятия по получению дополнительных данных и последующей переоценке включены в План действий (таблица 3).

Таблица 3 - Сводная таблица идентифицированных воздействий

НИЗКО ЗНАЧИМОЕ

УМЕРЕННО ЗНАЧИМОЕ

ВЫСОКО ЗНАЧИМОЕ

- Воздействие на атмосферный воздух

Выявленные воздействия	воздействие	Мероприятия по снижению воздействия или устранению неопределённости
<p>Воздействие AQ01: Выбросы твёрдых частиц от передвижных, стационарных и площадочных объектов приводящие к ухудшению качества атмосферного воздуха</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Проверять наличие у подрядчиков оборудования для ликвидации проливов и просыпа • Проводить обучение и аттестацию водителей, включая готовность к действиям в аварийной ситуации в соответствии с Планом обучения • Обеспечить проведение обучения для водителей подрядчиков • Рассмотреть вопрос внедрения процедур в соответствии с международным Кодексом Цианирования • Использовать методы пылеподавления, такие как орошение водой для снижения образования пыли на дорогах и производственных площадках • Ввести ограничение скорости на территории предприятия до 40 км/ч как по дорогам с подготовленным покрытием, так и по неподготовленным поверхностям (План дорожного движения) • Контролировать выбросы пыли при погрузке самосвалов и работы фронтальных погрузчиков за счёт снижения высоты сбрасывания и предотвращения перегрузки; • Ограничивать объём загрузки, насколько это целесообразно для предотвращения просыпов (План ликвидации проливов и просыпа) • Обеспечить содержание влаги в материалах рудных складов на уровне 1-4% для снижения пыления при перегрузке • Обеспечить регулярное обслуживание очистного оборудования в соответствии с графиком • Проводить мониторинг содержаний РМ10 и РМ2.5 на основных площадках размещения объектов предприятия (УГР, ЗИФ) • Рекультивировать хвостохранилище с восстановлением растительного покрова в соответствии с Планом закрытия • Обеспечить проведение регулярного техобслуживания (ТО) транспортных средств; не допускать к работе транспортные средства без ТО • Обеспечить контроль за качеством топлива транспортных средств • Обеспечить контроль за качеством топлива установок для теплоснабжения
<p>Воздействие AQ02: Газообразные выбросы автомобильной техники и оборудования, приводящие к ухудшению качества атмосферного воздуха</p>		

- Воздействие на поверхностные и подземные воды

Выявленные воздействия	воздействие	Мероприятия по снижению воздействия или устранению неопределённости
<p>Воздействие WR01: Воздействие на водопользователей из-за ухудшения качества воды рек Джеруй, Чон-Чичкан, Тушашу вследствие сброса дренажных и сточных вод</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Провести дополнительные геохимические исследования (на выщелачивание металлов) пустой (вмещающей) породы • Откорректировать моделирование качества воды по результатам геохимических исследований • Разработать проектные решения по очистке избыточной воды хвостохранилища для сброса • Уточнить производительность очистных сооружений хозяйственно-бытовых сточных вод • Определить точки мониторинга качества воды (с учётом фоновых исследований) и проводить регулярный мониторинг в соответствии с Программой мониторинга • Проводить консультации с заинтересованными сторонами (водопользователями) для выявления предполагаемых и реальных воздействий на жизнеобеспечение людей в соответствии с Планом взаимодействия с заинтересованными сторонами • Рассмотреть возможность включить мероприятия по обеспечению населения доступом к чистой питьевой воде в План развития местного сообщества
<p>Воздействие WR02: Нарушение поверхности вдоль подъездных маршрутов в период строительства, приводящее к увеличению содержания взвешенных веществ в водотоках</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Ввести запрет на движение транспорта предприятия за пределами дорог без необходимости (План дорожного движения) • Спроектировать и установить сооружения для контроля эрозии и с учётом типа нарушения и характера водотока на участке нарушения до начала строительных работ • Минимизировать воздействий на естественный дренаж • Производить текущую (прогрессивную) рекультивацию нарушенных земель в соответствии с Планом рекультивации по мере возможности
<p>Воздействие WR03: Изменения водной среды вследствие утечек, проливов и просыпа при транспортировке, влияющие на водопользователей вниз по течению</p>		<ul style="list-style-type: none"> • Обеспечить содержание подъездных дорог в хорошем состоянии • Обеспечить проведение регулярного техобслуживания (ТО) транспортных средств, транспортные средства без ТО не будут допускаться к работе (План дорожного движения) • Разработать План ликвидации проливов и просыпа и процедуры регистрации происшествий



- Обеспечить выполнение данного плана в том числе подрядными транспортными организациями

- Воздействие на ландшафты, земельный ресурсы, почвы, растительность и животный мир

Выявленные воздействия

воздействие

Мероприятия по снижению воздействия или устранению неопределённости

Воздействие ЕВ01:
Строительство объектов предприятия, приводящее к нарушению мест обитания и жизнедеятельности наземных видов и/или потере видов, находящихся под охраной

Воздействие ЕВ02:
увеличение антропогенной нагрузки на локальные экосистемы/экосистемные услуги (охота, рыбалка, сбор дикоросов) из-за увеличения численности населения

Воздействие ЕВ03: Изменение качества поверхностных вод, вызывающее ухудшение местообитаний водной флоры и фауны

Воздействие LS01: Изъятие земель под строительство



- Производить текущую (прогрессивную) рекультивацию нарушенных земель в соответствии с Планом рекультивации по мере возможности
- Разработать детальную карту участков распространения почв (потенциально-плодородного слоя), на которых почвенный слой может быть снят для последующего хранения, обеспечить снятие и складирования
- Проводить консультации с заинтересованными сторонами (охотниками, рыбаками) для выявления предполагаемых и реальных воздействий на жизнеобеспечение в соответствии с Планом взаимодействия с заинтересованными сторонами
- Взаимодействие с природным парком «Беш-Таш» и/или заказником «Чычкан» для проведения компенсационных мероприятий в связи с изъятием местообитаний охраняемых видов и контролю численности охотничьих видов.
- Разработать и реализовывать План мероприятий по сохранению биоразнообразия
- Обеспечить контроль за охотой, рыболовством и собирательством с участием сотрудников, задействованных в Проекте
- Ввести запрет на хранение и применение на территории всех объектов Проекта (УГР, ЗИФ, объектах обслуживающего комплекса, перевалочной базы и т.д.) охотничьего оружия
- Проводить консультации с дыйканами и другими затрагиваемыми группами для

инфраструктуры, вызывающее изменение характера землепользования БАА

Воздействие LS02: Нарушение и загрязнение почв, воздействие на плодородие земель и качество пастбищ в результате строительства и эксплуатации объектов предприятия

Воздействие LS03: нарушение эстетической ценности ландшафта из-за строительства объектов инфраструктуры проекта

Воздействие LS04: нарушение памятников археологии из-за строительства и эксплуатации

выявления реальных воздействий на жизнеобеспечение людей и их своевременного разрешения

- Содействовать поиску альтернативных пастбищных угодий (при необходимости)
- Предотвращение использования СЗЗ ЗИФ и УГР в качестве пашен и/или для строительства хозяйственных объектов
- Обеспечить рекультивацию земель в соответствии с Планом закрытия и рекультивации
- Разработать детальную карту участков распространения почв (потенциально-плодородного слоя), на которых почвенный слой может быть снят для последующего хранения (к примеру на основании данных проведенных инженерных изысканий на площадках планируемого расположения объектов), обеспечить его снятие и складирование
- Проводить противоэрозийные мероприятия на площадках эксплуатации объектов предприятия
- Обеспечить сооружения для дополнительного контроля эрозии в местах сброса воды
- Производить текущую (прогрессивную) рекультивацию нарушенных земель в соответствии с Планом рекультивации по мере возможности
- Использовать при рекультивации аборигенные виды растений
- Ввести запрет на движение транспорта за пределами дорог без необходимости (План дорожного движения)
- Разработать План ликвидации проливов и просыпа и процедуры регистрации происшествий
- Обеспечить периодический пересмотр и обновление Концептуального плана закрытия предприятия с учётом изменяющихся условий и результатов текущего мониторинга
- Обеспечить выполнение мероприятий по снижению воздействия AQ01
- Обеспечить рекультивацию земель в соответствии с Планом закрытия и рекультивации
- Окрашивать здания и строения или использование светоотражающих материалов, сливающихся по цвету с окружающим ландшафтом;
- использование направленного освещения на участках ночных работ.
- В срочном порядке принять меры по сохранению всех выявленных объектов археологии или организовать их полное изучение «на снос»;
- Подготовить План сохранения объектов культурного наследия и обеспечить выполнение мероприятий для объектов, подлежащих

объектов и инфраструктуры
проекта



- сохранению;
- Разработать план действий и процедуру в случае обнаружения археологических объектов при строительстве и работе предприятия

6 Методы и виды исследований

6.1 Обоснование необходимости постановки работ на основе анализа имеющихся материалов

Известно, что экологические проблемы горнодобывающих предприятий связаны, прежде всего, с изменением ландшафта концентрацией на сравнительно небольших территориях, транспорта и промышленных предприятий по переработке полезного ископаемого. Поскольку предприятие является вновь проектируемым, поэтому нужно провести геоэкологические исследования для оценки фонового состояния компонентов природной среды.

Исследования на территории и в зоне влияния проектируемого предприятия позволят в дальнейшем разработать природоохранные мероприятия по защите окружающей среды или дать рекомендации по предотвращению и (или) уменьшению негативного влияния на все ее компоненты.

6.2 Задачи, последовательность и методы их решения

Для проведения геоэкологических исследований на территории расположения месторождения ЗАО «Джеруй» намечается сеть опробования вне масштаба.

Сеть опробования включает: проведение геоэкологических исследований на всей территории горного и земельного отвода, а также на р. Джеруй для оценки фоновое состояние. Для привязки сетей и точек опробования будут применяться GPS-приемники.

При выполнении геоэкологических исследований основными задачами являются:

- составление программы геоэкологических исследований в зоне влияния предприятия;
- оценка состояния компонентов природной среды (атмосферный воздух, почвенный покров, поверхностные воды и растительность) на проектируемой территории деятельности предприятия и за ее пределами; определение фоновых показателей;
- оценка степени воздействия на природную среду деятельности ЗАО «Джеруй»;
- прогноз изменения состояния природной среды в зоне влияния предприятия;
- рекомендации по предотвращению неблагоприятного воздействия.

Для решения вышеуказанных задач необходимо соблюдать следующую последовательность в их решении: 1) изучение общих сведений о территории и об объекте; 2) выбор сети опробования и методов и способов опробования; 3) отбор проб; 4) пробоподготовка; 5) лабораторно – аналитические работы; 6) обработка полученных результатов и составление отчета.

Основными задачами подготовительного этапа являются: изучение состояния природной среды в районе размещения месторождения Джеруй; сбор, анализ и систематизация архивной, фондовой и опубликованной

информации по площади работ; определение методики работ, объемов опробования; размещение на площади маршрутных, точечных наблюдений и объектов исследования; составление отчета по инженерно-экологическим изысканиям и инженерно-гидрометеорологическим изысканиям. Сбор и изучение информации проводился как на предварительном, так и на камеральном этапе.

Полевые работы будут выполняться в 2022 г. Основной задачей полевых работ являлось проведение комплекса площадных эколого-геохимических исследований. В процессе полевых работ будут отбираться пробы почв, атмосферного воздуха, воды, растительности.

Лабораторные работы при геолого-экологических исследованиях являются важнейшим звеном правильности получаемых результатов, поэтому к ним предъявляются достаточно высокие требования (Требования... , 1990; Временные..., 1990; Методические 1982; ГОСТы). Основной задачей этапа лабораторных работ являлось выполнение анализов проб, отобранных в ходе полевых работ по эколого-геохимическому изучению и опробованию компонентов природно-геологической среды.

Камеральные работы. Обработка площадной эколого-геохимической информации Обработка полученной информации и составление результирующих картографических и текстовых материалов является важнейшим этапом проведения эколого-геохимических работ.

6.3 Методы и виды исследований

6.3.1 Атмогеохимические исследования

Метод исследований атмогеохимический предназначается для изучения пылевой нагрузки и особенностей вещественного состава пылеаэрозольных выпадений в зоне влияния предприятия. Метод атмогеохимический проводится с отбором проб снегового покрова и атмосферного воздуха.

Состав газовый атмосферного воздуха изучается с помощью газоанализатора.

Выпадения пылеаэрозольные анализируются с помощью прокачки через фильтр «газовый аспиратор», но главным образом путём отбора проб снега. По отбору работы проб снега производятся обычно в конце зимы на профилях, ориентированных по направлению розы ветров, а также в крест её простирания. Отбираются пробы с учётом 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.

Все работы выполняются с учётом методических рекомендаций, приводимых в работах В.Н.Василенко, методических рекомендациях ИМГРЭ [29] и руководстве по контролю загрязнения атмосферы. Места отбора проб желательно совмещать с основными точками наблюдения. В случае, когда отбор снега затруднён из-за метеорологических условий, то отбор проб пылеаэрозольных выпадений проводят с планшетов. Установка планшетов и сбор материала на них требует определённых методических приёмов связанных с нанесением на поверхность скрепляющих материалов в виде вазелина или марлевого полотна.

Пробы для анализа атмосферного воздуха на определение пыли отбираются преимущественно в местах возможных загрязнений.

Периодичность контроля за соблюдением установленных нормативов выбросов в воздух устанавливаем согласно МР по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух и ОНД-90 [32]. Отбор проб атмосферного воздуха в предполагаемой зоне влияния будущего месторождения будут производиться 1 раз для оценки фоновое состояние природной среды. Съёмка проводится вне масштаба.

Точки отбора проб атмосферного воздуха: 24 шт.

Общее количество проб за год атмосферного воздуха 96 шт.

6.3.2 Литогеохимические исследования

Исследование литогеохимическое является одним из основных методов оценки степени загрязнения территории, т.к. почвенный горизонт представляет собой многолетний аккумулятор химических элементов и соединений техногенного происхождения, характеризуясь при этом относительно слабой способностью к самоочищению либо выводу этих загрязнителей в другие природные среды. Поэтому почвы наиболее полно отражают картину техногенного загрязнения территории за длительный промежуток времени.

Исследования литогеохимические детально позволяют изучить покров почвенный, химический состав почв с определением подвижных и валовых форм большого числа макро- и микрокомпонентов, радионуклидов и их изотопов, нефтепродуктов и других показателей.

Съёмка почвенного покрова проводится вне масштаба.

Отбор проб почвенного покрова для химического анализа проводится 1 раз в год, весной. Данный временной режим является оптимальным, для проведения геоэкологических исследований, так как за этот период времени будет получено достаточно информации для того, чтобы оценить состояние

почвенного покрова в зоне влияния предприятия и сделать соответствующие выводы об источниках его загрязнения.

Общее количество проб - 24 шт.

6.3.3 Гидрогеохимические и гидрогеологические исследования

Исследования гидрогеохимические и гидрологические направлены на изучение параметров гидродинамических и процессов, определяющих динамику и состояние гидросферы поверхностной и непосредственно воздействующих на природную среду.

В зоне исследования влияния предприятия получить позволяют информацию о временном и пространственном поведении основных компонентов-индикаторов загрязнения, необходимую для оценки и прогноза состояния гидросферы и корректировки в случае необходимости реализации направлений природоохранных мероприятий.

Наблюдательное развертывание сети и определение необходимого количества водопунктов осуществляется с учетом современной геоэкологической обстановки для фонового оценки состояния гидросферы.

Химические исследования состава воды должны выполняться только в аттестованных лабораториях.

Точки наблюдения за поверхностными водами вблизи месторождения ЗАО «Джеруй» расположены на р.Джеруй. Поверхностные пробы воды отбирать необходимо выше и ниже места расположения предприятия. В контрольном пункте организуют три створа, в створе количество вертикалей на водотоке определяется условиями смешения речных вод с загрязнёнными водами или водами притоков.

Осуществляют наблюдения на водотоках, как правило, 3 раза в год в основные фазы водного режима: во время половодья, во время летней межени, осенью – перед ледоставом. Для отбора фоновых проб пункт будет находиться выше по течению за пределами карьера на р. Джеруй на расстоянии 1 км.

Общее количество проб поверхностных вод 17 шт. (вместе с фоном).

Таблица 4 - Виды и объемы работ комплексного геоэкологического исследования

Виды исследований	Количество точек опробования	Количество проб за год
Атмогеохимические исследования: (атмосферный воздух)	24	96
Гидрогеохимические исследования (поверхностные воды)	17	51
Литогеохимические исследования (почва)	24	24
Всего:	65	171

6.4 Организация работ

Геоэкологические исследования в предполагаемой зоне влияния месторождения золота Джеруй на 1,5 года рассчитаны, а именно с мая 2022 по февраль 2024 гг.

Процесс всех работ подразделяется на несколько этапов: полевые работы, лабораторные исследования, проектирование, камеральные работы.

На этапе первом работ будут поставлены основные задачи исследований, проведен сбор, анализ и обработка материалов по ранее проведенным работам, а также подготовка к полевым исследованиям.

Для работ полевых будет создан отряд эколого-геохимический, который затем в после полевой период будет заниматься обработкой камеральной, будет а также приобретено и подготовлено к работе необходимое оборудование и снаряжение, в соответствии с проектом геоэкологических исследований. Перед началом работ персонал весь пройдет медицинскую комиссию и по технике безопасности инструктаж.

Будет организация работ проводиться в течение недели, в это время проводится закупка необходимого оборудования.

Во время полевого периода опробование выполняется атмосферного воздуха, поверхностных вод, почвенного покрова.

Оборудование и приборы, используемые для отбора проб и проведения исследований должны быть проверены Центром Стандартизации и Метрологии. Для исследования использованные проб химические вещества, должны соответствовать ГОСТам и техническим условиям.

Исследования лабораторно-аналитические отобранных проб будут производиться в специальной аналитической аккредитованной лаборатории. Работы будут камеральные проводиться для общего сбора информации по всем видам опробования. На этапе данном проводится регистрация и оценка качества анализа проб результатов; выделение, интерпретация, оценка выявленных эколого-геохимических аномалий.

По окончанию полевых работ будет проведён анализ полученных данных, карты построены техногенной нагрузки и геоэкологических исследований.

Является результатом проведённых работ отчет с различными приложениями графическими.

7 Методы подготовки лабораторных исследований и анализа проб

7.1 Методы пробоотбора, подготовки и обработки проб

Атмосферный воздух. Для снятия параметров определенных атмосферного воздуха успешно может применяться акустический термоанемометр ТАУ – 1, сотрудниками разработанный института оптического мониторинга СО РАН г. Томск. Термоанемометр акустический ТАУ – 1 предназначен для безинерционного измерения скорости и направления ветра в 3-х ортогональных координатах, а также определения одновременного температуры воздуха.

Определения воздуха для газового состава отбирается мультигазовым монитором 1302 и затем анализируется газоанализатором. Для определения тяжелых металлов прокачивается воздух аспиратором 822 с использованием фильтра беззольного. Фильтр перед началом работы необходимо взвесить. Через аспиратор прокачка продолжается 10 - 15 минут. Из аспиратора далее вынимается фильтр с твердыми частицами и взвешивается. Фильтр затем озоляется, взвешивается и отправляется на анализ (рисунок 18).

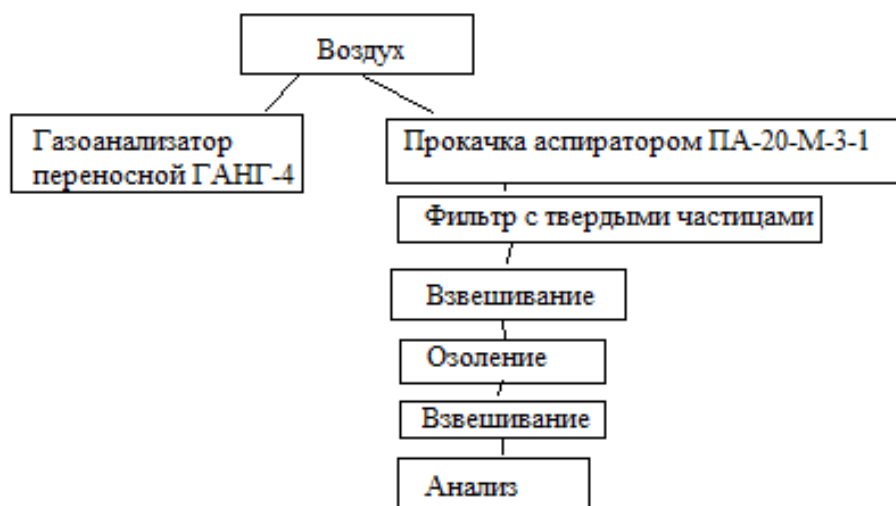


Рисунок 18 - Схема обработки проб атмосферного воздуха

Анализируется проба воздуха в соответствии с требованиями ГОСТа 17.2.1.04-77, ГОСТа 17.2.3.01-86, ГОСТа 17.2.4.02-82, ГОСТа 17.2.6.01-86.

Методика обработки материалов для воздуха атмосферного:

- максимально разовая предельно допустимая концентрация ПДК_{мр}. (усредненная за 20-30 мин) согласно ГН 2.2.5.1313-03, 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.

Почвенный покров. Почва является носителем особого свойства, отличающего ее от горной породы, а именно плодородия.

Главная задача настоящих исследований заключается в оценке существующего качественного состояния почвенного покрова на золоторудном месторождении Джеруй.

Почвенный покров представлен горно-луговыми и горными лугово-степными альпийскими и субальпийскими и горными темно-каштановыми почвами.

Пробы почв планируется отбирать из верхнего горизонта 0-15 см. Отобранные пробы нумеруют и регистрируют в журнале, указав следующие данные: порядковый номер и место взятия пробы, рельеф местности, тип почвы, целевое назначение территории, вид загрязнения, дату сбора. Пробы должны иметь этикетку с указанием места и даты отбора пробы, номера почвенного разреза, почвенной разности, горизонта и глубины взятия пробы, фамилии исследователя.

Слагается пробоподготовка из нескольких последовательно протекающих этапов: предварительное подсушивание почвы, удаление любых включений, почву растирают и просеивают через сито с диаметром отверстий 1 мм (рисунок 19).

Включает методика обработки результатов в себя сравнение полученных данных с ПДК (ГН 2.1.7.2041-06) и ОДК (ГН 2.1.7.020-94) для почвы, но если для каких-то элементов нет данных ПДК, тогда в расчет берут данные по фону. В этом случае согласно методическим рекомендациям рассчитывают, 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_0):

$$K_0 = \sum K_i$$

Модуль техногенного геохимического загрязнения ($M_{\text{г}}$):

$M_{\text{г}} = K_0 \times S / S_0$, где S_0 – 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.



Рисунок 19 - Схема обработки и изучения проб почвы

Поверхностные воды. Мониторинг пунктов поверхностных вод организуют на водоемах, имеющих народнохозяйственное значение, а также подверженных значительному загрязнению промышленными водами. Ведутся наблюдения через стационарные и посты временно-экспедиционные. В пункте мониторинга организуют один или несколько створов. При наличии обычно сброса организованного сточных вод (он считается фоновым), другие — ниже. Обычно при выборе местоположения последних учитывается смешения особенности сточных и речных вод, т.е. нижний створ располагается в зоне практически полного смешения. Вертикалей количество опробуемых в створе определяется условиями смешения: при неоднородном химическом составе в створе устанавливается не менее трех вертикалей на стрежне и у берегов; при одновременном распределении опробуется одна вертикаль — на стрежне реки.

На водотоках неглубоких (до 2-3 метров) пробы воды на створах наблюдения отбираются с глубины 0,2 - 0,5 м. При ширине небольшой русла (до 20-30 м) показывает опыт возможность отбора одной такой пробы в центре потока.

После отбора и доставки проб в лабораторию они немедленно фильтруются. Производится это для разделения растворенных и взвешенных форм химических элементов. Без усилий особых и при работе эффективной нитроцеллюлозного фильтра профильтровать удастся 1-3 литра воды. На в таком случае фильтре осаждается до 20-80 мг взвеси из загрязненных вод или 15-40 мг взвеси из фоновых вод. Анализируются как отстоянная, так и фильтрованная вода [4].

На рисунке 20 показана схема обработки и анализа водных проб.

В анализе пробы каждой 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.

Данные полученные сравнивают с ПДК, ОБУВ (ГН 2.1.5.1315-03, ГН 2.1.4.1074-01, требованиями утв. Роскомрыболовства от 28.06.1995 г) и фоновыми значениями, рассчитывают показатели ИЗВ, КИЗ и др.



Рисунок 20 - Схема обработки и анализа водных проб

7.2 Обоснование видов анализа и комплекса анализируемых компонентов

Формирование перечня определяемых показателей, химических элементов и соединений базируется на следующих основных принципах:

1. Для всех компонентов природной среды определяется “сквозной” стандартный набор химических элементов, позволяющий провести в одной системе координат оценку экологического состояния компонентов и затем путем комплексирования – в целом экологического состояния изучаемой территории.

2. Перечень элементов и соединений, имеющих ведущее значение для экологической оценки, для почв и других твердых сред устанавливается на основе “Классификации химических элементов для контроля загрязнения” (ГОСТ 17.4.1.02-83), а для жидких сред – по ГОСТ 2874-82 “Вода питьевая”.

3. Химические элементы и соединения, прежде всего имеющие ведущее значение для экологической оценки, должны определяться с чувствительностью не менее чем в 2 раза ниже ПДК.

Для поверхностных вод использованы требования ГОСТ 2874-82 и СанПиН №4830-88, согласно которым в них обязательно должны определяться сульфата, анионы хлора, нитрита, нитрата, фтора, карбоната, брома, селена, мышьяка, катионы аммония, меди, цинка, железа, алюминия, бериллия, свинца, молибдена, стронция, поверхностно-активные вещества, фенолы, нефтепродукты, пестициды, рН, H_4SiO_2 .

Подробнее методы анализа и анализируемые компоненты, а также количество проб прописаны в таблицах 5, 6.

Таблица 5 - Методы лабораторных испытаний и анализа проб

Вид исследования	Природная среда	Фаза	Анализируемый компонент	Метод анализа	Нормативный документ	Количество проб на
------------------	-----------------	------	-------------------------	---------------	----------------------	--------------------

						1 год
1	2	3	4	5	6	7
Атмогеохимический	Атмосферный воздух	Газовая	NH ₄ ; NO ₂ ; NO ₃ ; CO ₂	Измерения проводятся газоанализатором Линейно- колориметрический	Инструкция по использованию газоанализатор а	96
		Пылеаэрозоли	As, Cd, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr	Атомно- эмиссионный с индуктивно- связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	
			Hg	Атомно- абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1.:20-95	
Литогеохимический	Почва	Твердая	pH, Eh в водной вытяжке	Потенциометрическ ий	ПНД 14.1:2:3:4.121- 97	24
			As, Cd, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr	Атомно- эмиссионный с индуктивно- связанной плазмой	ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008	
			Hg	Атомно- абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1.:20-95	
			U ²³⁸ , Th ²³² , K ⁴⁰	Гамма- спектрометрия		
			МЭД	Гамма-радиометрия		
			Влажность почвы	Гравиметрический	СаНПиН 42- 128-4433-87	
Гидрогеохимический	Поверхностные воды	Жидкая	As, Cd, Pb, Se, Zn, F, B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr, Ba, Mn, V, W, Sr	Атомная абсорбция	РД 52.18.191- 89	51
			Hg	Атомно- абсорбционный «холодного пара»	ПНДФ 14.1.:20-95	
			Жесткость общая, растворенный в воде кислород	Титриметрический	ПНДФ 14.1:2.98-97	
			Расход воды, скорость течения, уровень воды	Гидрометрические измерения		
			температура	Термометрия		
			Взвешенные вещества, сухой остаток	Гравиметрия	ПНДФ 14.1:2.114-97	
			Железо общее	Фотометрический	РД 52.24.358- 2006 ПДНФ 14.1:2.4095	
			мутность	Фотометрия	РД 52.24.358- 2006	

					ПДНФ 14.1:2.4095	
			Прозрачность, цветность	Визуальный	РД 52.24.497- 2000	
			Запах, привкус	Органолептический	РД 52.24.496- 2005	
			pH, Eh	Потенциометрическ ий	ПНД 14.1:2:3:4.121- 97	

Таблица 6 - Методы анализа и количество проб

Метод анализа	Количество проб	Внутренний контроль (5%)	Внешний контроль (3%)	Количество проб на 1 год
Атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой	62	3	2	67
Атомно-абсорбционный «холодного пара»	62	3	2	67
Гравиметрический	62	3	2	67
Потенциометрический	62	3	2	67
Титриметрический	17	1	1	19
Фотометрический	17	1	1	19
Гамма-спектрометрия	62	3	2	67
Гамма-радиометрия	62	3	2	67
Гидрометрические измерения	17	1	1	19
Визуальный	17	1	1	19
Органолептический	17	1	1	19
Термометрия	17	1	1	19
Атомная абсорбция	17	1	1	19
Линейно-колориметрический	96	5	3	104

7.3 Камеральные работы

При выполнении обработки информации в качестве базовых использованы рекомендации методические ведущих в области эколого-геохимических геолого-экологических исследований организаций – ИМГРЭ и ВСЕГИНГЕО.

Проводятся камеральные работы для общего сбора информации по всем видам опробования. В два этапа проводятся:

- 1) текущая камеральная обработка;
- 2) окончательная камеральная обработка.

Работы текущие камеральные заключаются в обработке полученных данных в процессе проведения полевых работ. Результаты обработка производится по каждому виду опробования и наблюдениям. Заполнение

производится журналов опробований и наблюдений, уточнение и приведение в порядок записей визуальных наблюдений, составление черновых вычислений и схем.

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

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

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

При проведении изысканий инженерно-экологических и инженерно-гидрометеорологических состояния района позднепротерозойского кварц-диоритового и кварц-монцодиоритового массива предусматривалось проведение полного комплекса камеральных эколого-геохимических исследований с построением всего ряда эколого-геохимических карт – от фактографических карт распределения отдельных химических элементов в отдельных компонентах природно-геологической среды до итоговой эколого-геохимической карты, отражающей интегральную оценку эколого-геохимического состояния территории на основании нормированных критериев. Необходимость получения интегральной оценки была обусловлена

тем, что только совместный анализ информации по комплексу компонентов природной среды позволяет выявить фоновое состояние окружающей среды на территории месторождения.

Технологическая схема обработки эколого-геохимической информации является универсальной для всех компонентов природной среды и предусматривает несколько этапов.

На первом этапе строится картографическая модель геохимического поля компонента природной среды. Она представляет собой комплект моноэлементных геохимических карт распределения химических элементов на месторождении.

При выполнении работ необходимо построить моноэлементные, полеэлементные карты распределения 10 химических элементов, перечень которых был обоснован при выполнении работ после анализа геохимического состава пород месторождения и определения токсичных элементов для каждого изучаемого компонента.

Для поверхностных вод, характеризующихся линейным типом геохимических аномалий, предусматривалось построение соответственно одной и двух интегральных карт потоков рассеяния.

В качестве дополнительного материала при выделении фоновых участков использовались так же монопризнаковые карты. Формирование выборок для определения параметров геохимического фона было проведено на основе использования моноэлементных карт и карт мультипликативного показателя. Для проверки геохимической однородности фоновых выборок применялись гистограммы распределения химических элементов и показателей.

Математико-статистическая обработка эколого-геохимической информации выполнялась на персональных компьютерах.

Автоматизированная обработка была применена для решения трех основных задач: во-первых, составления баз эколого-геохимических данных по каждой из изученных сред, во-вторых, статистической характеристики

выделяемых площадей и, в-третьих, построения карт пространственного распределения химических элементов, показателей, коэффициентов в контурах изученной площади.

Задача формирования баз эколого-геохимических данных решалась с применением пакетов EXCEL. Базы данных составлялись по каждому из изученных компонентов природной среды – атмосферному воздуху, почвам, поверхностным водам (микроэлементов), и поверхностным водам (макроэлементы). В базу данных заносилась информация по следующим основным позициям: номер пробы, координаты, концентрации химических элементов и значения определяемых показателей (пылевая нагрузка, водородный показатель, окисляемость и т.д.), расчетные коэффициенты и показатели (мультипликативный, суммарный показатель загрязнения и т.д.), некоторая служебная информация (номер заказа, данные о лаборатории и др.).

Комплект эколого-геохимических карт. В перечень отчетных графических материалов входят несколько типов карт – карты фактического материала, монопризнаковые карты распределения химических компонентов и показателей, полиэлементные геохимические карты, карта интегрального геохимического поля, эколого-геохимическая карта.

Карты фактического материала содержат информацию о размещении мест отбора проб и их номерах. На них отражены места отбора проб для всех изученных компонентов – почв, атмосферного воздуха и поверхностных вод.

Карты распределения химических элементов и показателей (монопризнаковые карты) отражают распределение отдельных химических элементов либо определяемых лабораторным путем показателей (водородный показатель, пылевая нагрузка, окисляемость и т.д.) в пространстве изученной территории. Эти карты характеризуют распределение единичных признаков и фактически являются регистрационными фактографическими картами. Уровень обобщения информации на них является минимальным, распределение отражаемого на карте признака показано изолиниями концентраций или значений. Монопризнаковые карты используются для

определения приуроченности аномальных концентраций определенных элементов к техногенным, выделения фоновых и аномальных площадей отдельных элементов, определения перечня техногенных элементов для крупных промышленных узлов, являются основой для построения полиэлементных карт.

Полиэлементные геохимические карты характеризуют распределение группы химических элементов. На полиэлементной карте отражается элементный состав и распределение ассоциаций аномальных элементов внутри контура аномалии.

Карта интегрального геохимического поля служит для отражения картографической модели полиэлементного интегрального геохимического поля по опробуемым компонентам на картируемой территории.

Эколого-геохимическая карта является основным итоговым картографическим документом для эколого-геохимических исследований. На ней отражена интегральная оценка экологического состояния территории на основе геохимической информации.

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

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис

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

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	<i>Расчет сметной стоимости выполняемых работ, согласно применяемой техники и технологии Информационные ресурсы: фондовая литература Человеческие ресурсы: 2 человека</i>
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	<i>Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций, нормы расхода материалов, инструмента и др.</i>
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	<i>Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость (НДС) 20%</i>

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

1. <i>Планирование процесса управления НИИ: структура и график проведения, бюджет, риски и организация закупок</i>	<i>1. Техничко-экономическое обоснование целесообразности внедрения новой техники или технологии выполнения работ 2. Линейный график выполнения работ</i>
2. <i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности</i>	<i>Определение ресурсной, финансовой, экономической эффективности исследования</i>

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. Линейный календарный график выполнения работ

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	31.01.2020
---	------------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Рыжакина Татьяна Гавриловна	Кандидат экономических наук		31.01.2021

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис		31.01.2021

4. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение

4.1 Предпроектный анализ

4.1.1 Потенциальные потребители результатов исследований


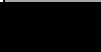
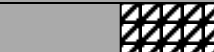
Результатом проводимого исследования является проектная документация, которая способна стать основой для принятия управленческих решений по разработке программы экологического мониторинга на территории месторождения Джеруй.

В данном проекте сегментами рынка являются:

- Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики
- Золотодобывающие компании;
- Научно-исследовательские организации, университеты.
- Граждане.

Сегментировать рынок услуг можно по степени потребности использования результатов работы. Результаты сегментирования представлены в таблице 1.

Таблица 1 – Карта сегментирования рынка услуг по исследованию атмосферного воздуха

		Направление научного исследования		
		Методы анализа и технические средства, используемые в работе	Разработка пакета проектной документации для месторождения	Функциональное зонирование территории, прилегающей к предприятию
Размер	Крупные			
	Средние			
	Мелкие			



Фирма А



Фирма Б



Фирма В

Таким образом результаты ВКР будут нужны как крупным организациям, так и структурам малого бизнеса.

4.1.2 Анализ конкурентных технических решений с позиции ресурсоэффективности и ресурсосбережения

Оценка конкурентоспособности проекта – важная часть анализа ресурсоэффективности. Она позволяет выявить сильные и слабые стороны проекта, подчеркнуть преимущества и сгладить влияние недостатков. Этот анализ помогает вносить коррективы в научное исследование, чтобы успешно противостоять конкурентам. Необходимо с максимальной объективностью оценивать сильные и слабые стороны проекта. Для этой цели необходимо использовать всю имеющуюся информацию о конкурентных разработках. Нужно иметь представление о всех аспектах исследовательской работы, таких как:

Техническое оснащение исследования: обеспеченность современными методиками и оборудованием.

Конкурентоспособность исследования. Научная новизна. Ценность полученных сведений для научного сообщества, государства и бизнеса.

Уровень завершенности работы. Есть – ли реальные результаты, имеются – ли публикации по теме исследования.

Бюджет. Насколько целесообразны траты конкурентов и сопоставимы – ли они с нашими.

Уровень проникновения на рынок: заинтересованность инвесторов, наличие спроса на результаты исследования.

Для систематизации критериев оценивания и расчёта интегрального показателя конкурентоспособности применяется метод оценочной карты, в которой приведен перечень критериев и список конкурентов по нашему исследованию, эта информация изложена в таблице 2.

На данный момент нашими конкурентами в борьбе за потребителя могут стать srk – consulting – компания, подготовившая Нетехническое резюме по рассматриваемому месторождению и Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства (ГАО ОС ЛХ) при Правительстве

Кыргызской Республики, на стороне которых мощности Национальной академии наук РК и административный ресурс.

Анализ конкурентных технических решений определяется по формуле:

$$K = \sum B_i \cdot B_j, \quad (1)$$

где K – конкурентоспособность научной разработки или конкурента;

B_i – вес показателя (в долях единицы);

B_j – балл i -го показателя.

B_{ϕ}, K_{ϕ} – НИ ТПУ, наше исследование

$B_1 K_1$ – srk – consalting (Россия)

$B_2 K_2$ – ГАО ОС ЛХ при Правительстве РК.

Таблица 2

Матрица конкурентных преимуществ.

Критерии оценки	Вес критерия	Баллы			Конкурентоспособность		
		B_{ϕ}	B_{K1}	B_{K2}	K_{ϕ}	K_{K1}	K_{K2}
1	2	3	4	5	6	7	8
Технические критерии оценки ресурсоэффективности							
1. Соответствие требованиям потребителей	0,1	8	10	5	0,8	1	0,5
2. Надежность методов,	0,1	10	8	6	1	0,8	0,6
3. Функциональная мощность (предоставляемые возможности)	0,2	8	5	9	1,6	1,0	1,8
4. Достоверность результатов	0,1	6	8	7	0,6	0,8	0,7
Экономические критерии оценки эффективности							
1. Конкурентоспособность продукта	0,1	8	8	6	0,8	0,8	0,6
2. Уровень проникновения на рынок	0,1	6	8	8	0,6	0,8	0,8
3. Цена	0,2	10	1	2	2	0,2	0,4
4. Финансирование научной разработки	0,1	8	4	2	0,8	0,4	0,2
Итого	1	64	52	450	8,2	5,8	5,6

Позиция разработки и конкурентов оценивается по каждому показателю по десятибалльной шкале, где 1 – наиболее слабая позиция, а 10 –

наиболее сильная. Веса показателей, определяемые экспертным путем, в сумме должны составлять 1.

По итогу составления матрицы преимуществ были выделены следующие сильные стороны нашего исследования:

1. Низкая стоимость. Студенты получают стипендию, фонд оплаты труда для них крайне невысок. Это делает их работу практически бесплатной.
2. Функциональность. Принципы изложенные в полученной проектной документации применимы не только к Джеруйскому месторождению, но и к другим, обладающими схожими природными условиями.
3. В данной работе изучается комплекс факторов, что позволяет получить достоверную информацию о степени влияния производства на жизнь и здоровье граждан.
4. Причастность. Эмоциональный фактор меняющий отношение к работе в лучшую сторону. Специалисты, живущие в Кыргызстане будут более добросовестно выполнять свои должностные обязанности что повысит достоверность получаемых результатов.

4.1.3 SWOT – анализ.

SWOT – Strengths (сильные стороны), Weaknesses (слабые стороны), Opportunities (возможности) и Threats (угрозы) – представляет собой комплексный анализ научно-исследовательского проекта. SWOT-анализ применяют для исследования внешней и внутренней среды проекта.

Анализ сильных и слабых сторон проекта необходим для более корректной оценки его конкурентных преимуществ и принятия управленческих решений, направленных на снижение влияния слабых сторон на проект и более успешного достижения цели исследования.

Сильные стороны:

C1. Дешевизна. Низкая цена составления документации привлекает любого предпринимателя.

С2. Передовые методические решения. Набор методов, проработка сети опробования и число рассматриваемых компонентов делает проект научно обоснованным и позволяет пройти любые проверки.

С3. Комплексность. Проект затрагивает все сферы перспективного влияния добычного производства.

С4. Аккредитованные лаборатории и методы повышают достоверность получаемых результатов на стадии воплощения проекта в жизнь.

С5. Профессорско-преподавательский состав с колоссальным опытом работы при решении самых разных геоэкологических задач. Даёт возможность объективно оценить правильность выбранного подхода и повышает способность проекта адаптироваться под изменяющиеся требования заказчика.

Слабые стороны.

Сл.1 Исследователь – студент. Квалификация такой рабочей силы зачастую ставится под сомнение.

Сл.2 Часто используемые методы. Такой набор методов исследования может быть не интересен с научной точки зрения несмотря на надёжность и обилие геохимической информации.

Сл.3 Малая доступность результатов исследования

Сл.4 Отсутствие стабильного финансирования проекта.

Возможности

В1. Использование научно – технического потенциала ТПУ

В3. Укрепление международного сотрудничества между Россией и Республикой Кыргызстан.

В3. Снижение стоимости работ за счёт привлечения молодых специалистов и студентов

В4. Повышение квалификации молодых кадров и их профессиональный рост.

Угрозы

У1. Отсутствие спроса на полученную в ходе исследования информацию

У2. Несвоевременное предоставление результатов на рынок и утрата актуальности таковых.

У3. Смена требований к оборудованию, лабораториям и методикам во время аккредитации.

У4. Нехватка финансирования.

Для большей уверенности в результатах SWOT– анализа строится интерактивная матрица проекта.

Каждый фактор помечается либо знаком «+» (означает сильное соответствие сильных сторон возможностям), либо знаком «-» (что означает слабое соответствие); «0» – если есть сомнения в том, что поставить «+» или «-». Интерактивная матрица проекта представлена в таблице 3.

Таблица 3

Интерактивная матрица проекта

Сильные стороны проекта					
Возможности проекта		С1	С2	С3	С4
	В1	+	+	+	0
	В2	+	-	+	+
	В3	-	+	+	+
	В4	+	+	+	-
Слабые стороны проекта					
Возможности проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	В1	-	+	-	0
	В2	-	-	-	-
	В3	-	+	-	0
	В4	-	0	+	+
Сильные стороны проекта					
Угрозы проекта		С1	С2	С3	С4
	У1	+	-	+	-
	У2	-	-	+	-
	У3	+	+	+	+
	У4	-	+	+	-
Слабые стороны проекта					
Угрозы проекта		Сл1	Сл2	Сл3	Сл4
	У1	0	+	+	0
	У2	+	-	+	+
	У3	+	+	+	+
	У4	-	+	+	+

Таким образом видим существенную корреляцию между сильными сторонами С1, С2 и С3. Они направлены на реализацию схожего спектра возможностей.

SWOT – анализ представлен в таблице 4.

Таблица 4.

SWOT-анализ

	Сильные стороны научно-исследовательского проекта: С1. Дешевизна. С2. Неординарные решения при разработке проектируемой сети опробования С3. Комплексность С4. Методы аккредитованы, достоверны и функциональны.	Слабые стороны научно-исследовательского проекта: Сл1. Исполнитель – студент, а не квалифицированный работник Сл2. Методы, использованные в проекте не новы Сл3. Малая доступность результатов. Сл4. Отсутствие стабильного финансирования.
Возможности В1. Использование научно – технического потенциала ТПУ В2. Укрепление международного сотрудничества между РФ и РК. В3. Снижение стоимости работ за счёт привлечения молодых специалистов и студентов В4. Повышение квалификации молодых кадров и их профессиональный рост.	Полученные данные уникальны для региона и объекта исследования. Методики, используемые при написании магистерской работы проверены временем и представлены в широком кругу учреждений, поэтому проверка достоверности аналитических работ не составит труда. Низкая стоимость работ достигается за счёт привлечения молодых специалистов из разных регионов, что укрепляет межвузовское сотрудничество и делает проект более успешным и помогает его продвижению на рынок услуг.	Научно – технический и кадровый потенциал ТПУ позволяет качественно подготовить специалистов – экологов, способных выполнять как производственные, так и научно –исследовательские задачи. Низкая стоимость по части трудовых затрат позволит продукту легче продвигаться на рынке услуг связанных с экологическим мониторингом и контролем. Доступность результатов возрастёт в ходе написания различных научных тезисов, статей и появлении публикаций. Также полная версия магистерской работы станет доступной после её написания.

		Финансирование осуществляется за счёт государственного бюджета, имеется возможность написания заявки на получение гранта.
<p>Угрозы:</p> <p>У1. Отсутствие спроса на полученную в ходе исследования информацию</p> <p>У2. Несвоевременное предоставление результатов на рынок и утрата актуальности таковых.</p> <p>У3. Смена требований к аккредитации оборудования, лабораторий и методик</p> <p>У4. Нехватка финансирования.</p>	<p>Проект находится на стадии проектной документации и нет ясности о конечной научной ценности магистерской диссертации.</p> <p>Отсутствие затрат на лабораторные работы позволит изменить методические подходы в случае изменения законодательства.</p>	<p>Непрофессионализм исполнителя нивелируется научным руководителем и консультантами. Благодаря требованиям образовательной программы магистратуры необходимо в определенные сроки предоставить результаты своих исследований, это позволит вовремя выйти на рынок услуг и сохранить актуальность информации. В случае недостаточного финансирования будет написана заявка на грантовую поддержку.</p>

4.1.4. Оценка готовности проекта к коммерциализации.

На какой бы стадии жизненного цикла не находилась научная разработка полезно оценить степень ее готовности к коммерциализации. Это позволяет оценить текущий уровень знаний команды проекта и выявить непроработанные области. Оценка степени готовности дана в таблице 5.

Таблица 5

Бланк оценки степени готовности научного проекта к коммерциализации

№ п/п	Наименование	Степень проработанности научного проекта	Уровень имеющихся знаний у разработчика
1.	Определен имеющийся научно-технический задел	4	4
2.	Определены перспективные направления коммерциализации научно-технического задела	4	3
3.	Определены отрасли и технологии (товары, услуги) для предложения на рынке	4	4
4.	Определена товарная форма научно-технического задела для представления на рынок	4	3

5.	Определены авторы и осуществлена охрана их прав	3	4
6.	Проведена оценка стоимости интеллектуальной собственности	2	2
7.	Проведены маркетинговые исследования рынков сбыта	1	1
8.	Разработан бизнес-план коммерциализации научной разработки	3	3
9.	Определены пути продвижения научной разработки на рынок	3	4
10.	Разработана стратегия (форма) реализации научной разработки	2	2
11.	Проработаны вопросы международного сотрудничества и выхода на зарубежный рынок	1	1
12.	Проработаны вопросы использования услуг инфраструктуры поддержки, получения льгот	4	3
13.	Проработаны вопросы финансирования коммерциализации научной разработки	3	3
14.	Имеется команда для коммерциализации научной разработки	1	1
15.	Проработан механизм реализации научного проекта	4	3
	ИТОГО БАЛЛОВ	43	42

При проведении анализа по таблице 5, приведенной выше, по каждому показателю ставится оценка по пятибалльной шкале. При этом система измерения по каждому направлению (степень проработанности научного проекта, уровень имеющихся знаний у разработчика) отличается. Так, при оценке степени проработанности научного проекта 1 балл означает не проработанность проекта, 2 балла – слабую проработанность, 3 балла – выполнено, но в качестве не уверен, 4 балла – выполнено качественно, 5 баллов – имеется положительное заключение независимого эксперта. Для оценки уровня имеющихся знаний у разработчика система баллов принимает следующий вид: 1 означает не знаком или мало знаю, 2 – в объеме теоретических знаний, 3 – знаю теорию и практические примеры применения, 4 – знаю теорию и самостоятельно выполняю, 5 – знаю теорию, выполняю и могу консультировать.

Оценка готовности научного проекта к коммерциализации (или уровень имеющихся знаний у разработчика) определяется по формуле:

$$B_{\text{сум}} = \sum B_i$$

где: $B_{\text{сум}}$ – суммарное количество баллов по каждому направлению;

B_i – балл по i -му показателю.

В результате можно сделать вывод, что перспективность разработки научного проекта и уровень имеющихся знаний у разработчика находятся на одном уровне и имеют среднюю перспективность.

Вывод: В проекте существует ряд слабых сторон, требующих детальной проработки. Необходимо собрать команду для коммерциализации результатов научной работы, провести маркетинговые исследования по продвижению продукта на различные рынки: как внутренние, так и зарубежные. Необходим выход на международную арену, поскольку результаты исследований обладают ценностью для зарубежных учёных. Помимо этого, внимания требуют вопросы финансирования научной работы. Необходимо выработать стратегию поддержания и развития научной разработки, а также найти пути внедрения её результатов в различные сферы экономики: от государственного стратегического планирования развития города до туризма.

4.1.5. Методы коммерциализации результатов научно – технического исследования.

В качестве основного метода коммерциализации разработки избрана ***Передача интеллектуальной собственности*** в уставной капитал предприятия. Это обусловлено спецификой проекта, предполагающей осуществление мониторинга. При коммерциализации есть возможность или исследования других территорий по той схеме, по которой проведена нынешняя работа, включая набор оцениваемых критериев и способов камеральной обработки данных.

4.2 Инициация проекта

4.2.1 Цели и результат проекта

На данном этапе рассматриваются действия, происходящие при запуске проекта. В рамках процессов инициации определяются изначальные цели и содержание и фиксируются изначальные финансовые ресурсы, определяются внутренние и внешние заинтересованные стороны, это отражено в таблице 6.

Таблица 6

Заинтересованные стороны проекта

Заинтересованные стороны проекта	Ожидания заинтересованных сторон
НИ Томский политехнический университет	Завершение проекта, апробация его результатов на научных конференциях и возможность внедрения в производство
Разработчик проекта (магистрант)	Получение геоэкологической информации об исследуемой территории, реализация исследовательского потенциала
Администрация Таласской области	Получение новых сведений о территории, независимая оценка рисков, связанных с проживанием в зоне влияния месторождения
ЗАО «Джеруй»	Получение бесплатной проектной документации по месторождению «Джеруй»
Государство	Развитие науки, получение новых прикладных знаний об экологическом состоянии городов

Далее, в таблице 7, изложена информация о целях, задачах и критериях по достижению замысла проекта.

Таблица 7

Цели и результат проекта

Цели проекта:	Цель: Создать проектную документацию для оценки геоэкологической обстановки на месторождении Джеруй и применение этих результатов при проведении производственного экологического мониторинга (ПЭМ)
Ожидаемые результаты проекта:	Подготовить проектную документацию Оценить риски, сопряженные с перспективным влиянием месторождения на прилегающие территории.
Критерии приемки результата проекта:	Доказать эффективность используемых решений и пригодность выбранных методов.
	Требование:

Требования к результату проекта:	Создание проектной документации с минимальными материальными и временными затратами.
	Выделение факторов, влияющих на загрязнение изучаемых компонентов окружающей среды.
	Реализация программы экологического мониторинга в соответствии с разработанным проектом.

4.2.2. Организационная структура проекта.

На данном этапе определяется состав рабочей группы и роль каждого участника в ней. Описываются выполняемые ими функции, оцениваются трудозатраты. Данная информация представлена в таблице 8.

Таблица 8

Рабочая группа проекта

№ п/п	ФИО, основное место работы, должность	Роль в проекте	Функции	Трудозатраты, час.
1	Барановская Н.В., ТПУ, ОГ, проф., д.б.н.	Руководитель проекта	Реализация проекта в пределах заданных ограничений по ресурсам, координация деятельности участников проекта	100
2	Язиков Е.Г., ТПУ, ОГ, проф., д.г-м.н.	Эксперт проекта	Консультирование по выполнению ВКР	100
3	Болсуновская Л.М., ТПУ, ОИЯ, ст. препод.	Эксперт проекта	Консультирование по выполнению английской части	3
4	Рыжакина Т.Г., ТПУ, ОСГН, доцент, к.э.н.	Эксперт проекта	Консультирование по выполнению раздела «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»	3
5	Пашков Е.Н. к. т. н., доцент	Эксперт проекта	Консультирование по выполнению раздела «Социальная ответственность»	3
6	Мелисбек уулу Рамис ТПУ,ОГ, магистрант	Исполнитель по проекту		1000
ИТОГО				1209

4.2.3. Ограничения и допущения проекта.

Ограничения проекта – это все факторы, которые могут послужить ограничением степени свободы участников команды проекта, а так же

«границы проекта» - параметры проекта или его продукта, которые не будут реализованных в рамках данного проекта.

Таблица 9

Ограничения проекта

Фактор	Ограничения/ допущения
3.1. Бюджет проекта	1195780 рублей
3.1.1. Источник финансирования	ФГБАО НИ «Томский политехнический университет».
3.2. Сроки проекта:	31.01.2021 – 03.06.2021
3.2.1. Дата утверждения плана управления проектом	31.01.2021
3.2.2. Дата завершения проекта	03.06.2021
3.3. Прочие ограничения и допущения*	Продление сроков до 01.07.2021

4.3 Планирование управления научно-техническим проектом

4.3.1 Иерархическая структура работ проекта

Группа процессов планирования состоит и процессов, осуществляемых для определения общего содержания работ, уточнения целей и разработки последовательности действий, требуемых для достижения данных целей.

План управления научным проектом должен включать в себя следующие элементы:

- иерархическая структура работ проекта;
- контрольные события проекта;
- план проекта;
- бюджет научного исследования.

Иерархическая структура работ (ИСР) – детализация укрупненной структуры работ. В процессе создания ИСР структурируется и определяется содержание всего проекта. На рисунке 1 представлен шаблон иерархической структуры.



* В данной ситуации под понятием «эксперимент» понимается разработка проектной документации

Рисунок 1 – Иерархическая структура по ВКР

4.3.2. План проекта

В рамках планирования научного проекта необходимо построить календарный и сетевой графики проекта.

Линейный график представляется в виде таблицы (табл. 10). В нём приведены в привычном нам, письменном виде все основные задачи проекта, со сроками их исполнения и ответственными за это людьми.

Календарный план проекта

Код работы (из ИСР)	Название	Длительность, дни	Дата начала работ	Дата окончания работ	Состав участников (ФИО ответственных исполнителей)
1	Утверждение проекта	2	03.10.20	05.10.20	Барановская Н.В.
1.1	Утверждение научного руководителя	8	03.09.20	10.09.20	Барановская Н.В.
1.2	Утверждение темы проекта	25	11.09.20	05.10.20	Барановская Н.В.
1.3	Изучение литературы по теме исследования	95	06.10.20	24.01.21	Мелисбек уулу Рамис
2	Разработка проектной документации	43	25.01.21	10.04.21	
9	Написание отчётов, составление чернового варианта дипломной работы	45	10.04.21	25.05.21	
10	Проверка чернового варианта дипломной работы	3	26.05.21	29.05.21	Барановская Н.В..
11	Исправление ошибок, составление окончательного варианта ВКР*	2	30.05.21	31.05.21	Мелисбек уулу Рамис
12	Утверждение ВКР	2	01.06.20	02.06.21	Барановская Н.В.
13	Научное руководство	140	31.01.20	19.06.21	Барановская Н.В.
13	Предзащита и защита ВКР	16	03.06.21	19.06.21	Мелисбек уулу Рамис

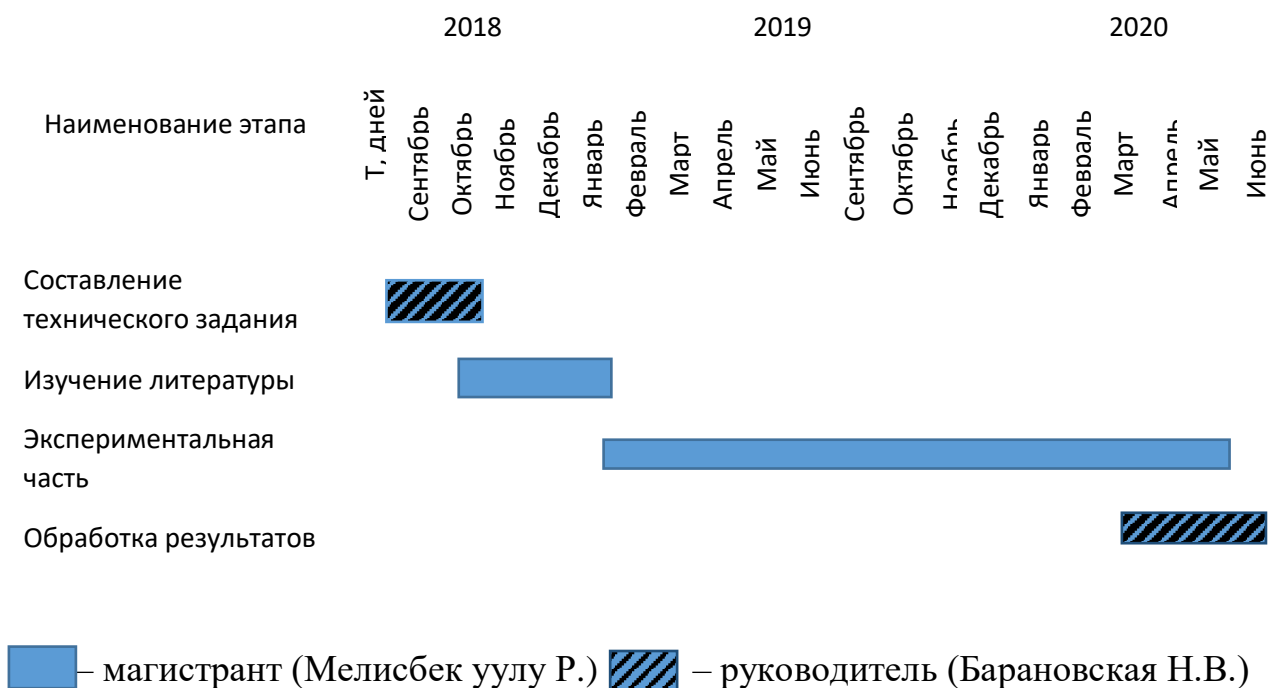
Итого:				
--------	--	--	--	--

**Выпускная Квалификационная Работа магистра.*

Диаграмма Ганта – это тип столбчатых диаграмм(гистограмм), который используется для иллюстрации календарного плана проекта, на котором работы по теме представляются протяженными во времени отрезками, характеризующимися датами начала и окончания выполнения данных работ, эта информация описана в таблице 11.

Таблица 11

Календарный план график проведения НИОКР *



*Научно – исследовательские и опытно – конструкторские работы.

4.4. Бюджет научного исследования

В процессе формирования бюджета, планируемые затраты группируются по статьям, представленным в таблице 12.

Таблица 12

Группировка затрат по статьям

Вид работ	Сырье, материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты	Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ
Обзор литературы		Персональный компьютер

Составление
проектной
документации

Персональный компьютер,
программное обеспечение:
Google Earth MSOffice,
Surfer, Mapinfo

Камеральная
обработка и
составление отчетов

Бумага, материал для
картриджей

Принтер, персональный
компьютер, программное
обеспечение: Google Earth ,
MSOffice, Surfer.

Для учета затрат на приобретение всех видов материалов, комплектующих изделий и полуфабрикатов, производится расчет стоимости материальных затрат по действующим прейскурантам или договорным ценам. Результаты представлены в таблице 13.

Таблица 13

Сырье, материалы, комплектующие изделия и покупные
полуфабрикаты

Наименование	Марка, размер	Кол-во	Цена за единицу с НДС, руб.	Сумма, руб.
Бумага	500 листов	1 пачка / 500 листов	229	229
Ручки шариковые	Pilot	2	30	60
Карандаши	Томск Сибирский кедр	2	18	36
Блокнот для записей		1	30	30
Расходы на печать (ч/б)	-	120	3 р. / лист	360
Расходы на печать (цветная)	-	10	10 р. / лист	100
Всего за материалы				1969,6
Транспортно-заготовительные расходы (3-5%)				98,45
Итого по статье С_м				2608,05

4.4.1. Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ

В данную статью включают все затраты, связанные с приобретением специального оборудования (приборов, контрольно-измерительной аппаратуры, стендов, устройств и механизмов), необходимого для проведения работ по конкретной теме. Определение стоимости спецоборудования производится по действующим прейскурантам, а в ряде случаев по договорной цене.

Таблица 14

Расчет затрат по статье «Спецоборудование для научных работ»

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Цена единицы оборудования, руб.	Общая стоимость оборудования, руб.
-------	---------------------------	----------------------------	---------------------------------	------------------------------------

1	Ноутбук Acer	1	20000	20000
2	Google Earth pro	1	3000	3000
3	MSOffice	1	3400	3400
4	Surfer	1	16000	16000
Итого:				42400

4.4.2. Расчет основной заработной платы

Величина расходов по заработной плате определяется исходя из трудоемкости выполняемых работ и действующей системы оплаты труда. Расчет основной заработной платы сводится в таблице 15.

$$C_{зп} = Z_{осн} + Z_{доп}$$

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

$Z_{доп}$ – дополнительная заработная плата

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

$$Z_{осн} = Z_{дн} \cdot T_{раб}$$

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

$T_{раб}$ – продолжительность работ, выполняемых научно-техническим работником, раб. дн.;

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

Среднедневная заработная плата рассчитывается по формуле:

$$Z_{дн} = \frac{Z_{м} \cdot M}{F_{д}}$$

где: $Z_{м}$ – месячный должностной оклад работника, руб.;

M – количество месяцев работы без отпуска в течение года:

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

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

$F_{д}$ – действительный годовой фонд рабочего времени научно-технического персонала, раб. дн.

Таблица 15 – Баланс рабочего времени

Показатели рабочего времени	Руководитель	Магистрант
Календарное число дней	365	365
Количество нерабочих дней		
- выходные дни	99	99
- праздничные дни	14	14
Потери рабочего времени		
- отпуск	24	24
- невыходы по болезни	14	14
Действительный годовой фонд рабочего времени	212	212

Месячный должностной оклад работника:

$$Z_m = Z_b \cdot (k_{пр} + k_d) \cdot k_p$$

где: Z_b – базовый оклад, руб.;

$k_{пр}$ – премиальный коэффициент, (определяется Положением об оплате труда);

k_d – коэффициент доплат и надбавок (в НИИ и на промышленных предприятиях – за расширение сфер обслуживания, за профессиональное мастерство, за вредные условия: определяется Положением об оплате труда);

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

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

1) оклад – определяется предприятием. В ТПУ оклады распределены в соответствии с занимаемыми должностями, например, ассистент, ст. преподаватель, доцент, профессор. Базовый оклад Z_b определяется исходя из размеров окладов, определенных штатным расписанием предприятия.

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

3) иные выплаты; районный коэффициент.

Расчёт основной заработной платы приведён в таблице 16.

Таблица 16 – Расчёт основной заработной платы

Исполнители	Зб, руб.	Кпр	Кд	Кр	Зм, руб.	Здн, руб.	Траб., раб. дн.	Зосн., руб.
Руководитель	30000	1	0,02	1,3	39780	1499	212	445536
Магистрант	1923	-	-	1,3	2500	132	212	27998

4.4.3. Дополнительная заработная плата научно-производственного персонала

Дополнительная заработная плата рассчитывается исходя из 10-15% от основной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы:

$$З_{\text{доп}} = K_{\text{доп}} \cdot З_{\text{осн}}$$

где $З_{\text{доп}}$ – дополнительная заработная плата, руб.;

$K_{\text{доп}}$ – коэффициент дополнительной зарплаты (10%);

$З_{\text{осн}}$ – основная заработная плата, руб.

В таблице 17 приведена форма расчёта основной и дополнительной заработной платы.

Таблица 17– Заработная плата исполнителей НТИ

Заработная плата	Руководитель	Магистрант
Основная зарплата, руб.	445536	27998,9
Дополнительная зарплата, руб.	44553,6	2799,9
Итого по статье $C_{\text{зп}}$, руб.		520888,4

4.4.4. Отчисления на социальные нужды

Статья включает в себя отчисления во внебюджетные фонды.

$$C_{\text{внеб.}} = k_{\text{внеб.}} (З_{\text{осн.}} + З_{\text{доп.}})$$

Где $k_{\text{внеб.}}$ – коэффициент отчислений на уплату во внебюджетные фонды (пенсионный фонд, фонд обязательного медицинского страхования и пр., и равен 0,3).

$$C_{\text{внеб.}} = 0,3 * (473534,9 + 47353,5) = 156266,5 \text{ рублей}$$

4.4.5. Накладные расходы

Накладные расходы составляют 80-100 % от суммы основной и дополнительной заработной платы, работников, непосредственно участвующих в выполнении темы.

Расчет накладных расходов ведется по следующей формуле:

$$C_{\text{накл}} = K_{\text{накл}} \cdot (Z_{\text{осн}} + Z_{\text{доп}})$$

где: $K_{\text{накл}}$ – коэффициент накладных расходов.

$$C_{\text{накл}} = 0,8 * (473534,9 + 47353,5) = 416710,7 \text{ рублей}$$

4.4.6. Формирование бюджета затрат научно-исследовательского проекта

Рассчитанная величина затрат научно-исследовательской работы является основой для формирования бюджета затрат проекта, который при формировании договора с заказчиком защищается научной организацией в качестве нижнего предела затрат на разработку научно-технической продукции (табл. 18).

Таблица 18 – Затраты научно-исследовательской работы

Затраты по статьям						
Сырье, материалы (за вычетом возвратных отходов), покупные изделия и полуфабрикаты	Специальное оборудование для научных (экспериментальных) работ	Основная заработная плата	Дополнительная заработная плата	Накладные расходы	Отчисления на социальные нужды	Итого плановая себестоимость
2608,05	42400	473534,9	47353,49	416710,7	156266,5	1138 873,6

4

4.5 Организационная структура проекта

В практике используется несколько вариантов организационных структур: функциональная, проектная, матричная (рисунок 2). Для нашего случая больше всего подходит проектная организационная структура.

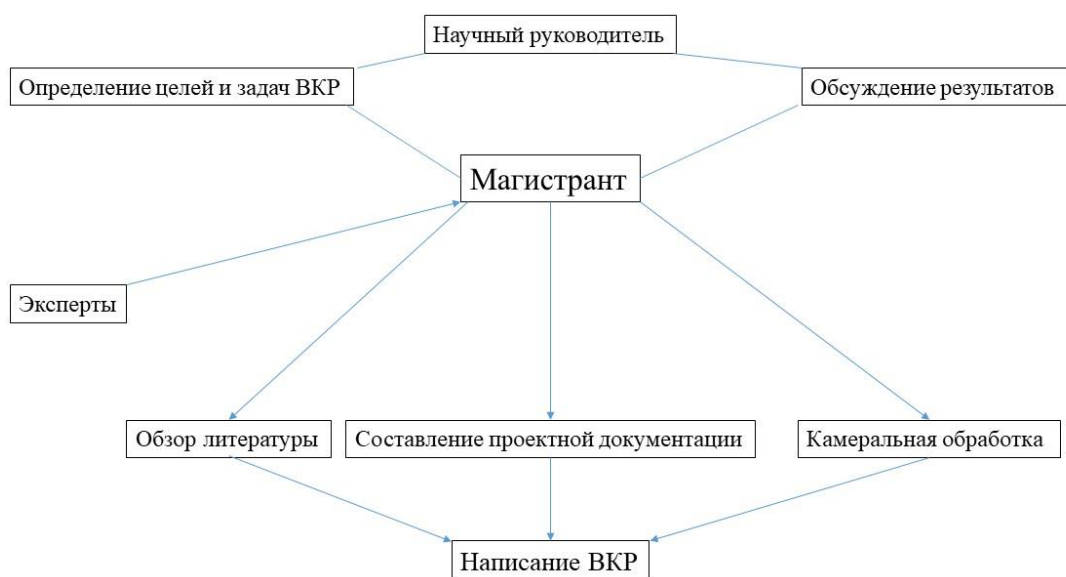


Рисунок 2 – Проектная структура проекта

5.1 План управления коммуникациями проекта

План управления коммуникациями отражающий требования к коммуникациям со стороны участников проекта представлен в таблице 18.

Таблица 18 – План управления коммуникациями

№ п/п	Какая информация передается	Кто передает информацию	Кому передается информация	Когда передает информацию
1.	Статус проекта	Магистрант	Научному руководителю	Ежемесячно (первый понедельник месяца)
2.	Обмен информацией о текущем состоянии проекта	Магистрант	Научному руководителю	Еженедельно (пятница)
3.	Результаты проверки частей ВКР	Научный руководитель	Магистранту	По мере готовности
4.	Документы и информация по проекту	Магистрант	Научному руководителю	Не позже сроков графиков и к. точек
5.	О выполнении контрольной точки	Магистрант	Научному руководителю	Не позже дня контрольного события по плану управления

5.2. Реестр рисков проекта

Идентифицированные риски проекта включают в себя возможные неопределенные события, которые могут возникнуть в проекте и вызвать последствия, которые повлекут за собой нежелательные эффекты.

Информация по возможным рискам сведена в таблицу 19.

Таблица 19 – Реестр рисков

№	Риск	Вероятность наступления риска	Влияние риска	Уровень риска	Способы смягчения риска
1	Отсутствие интереса к результатам исследования	3	4	Низкий	Привлечения природоохранных предприятий, публикация результатов
2	Отсутствие разрешения со стороны администрации региона	1	5	Низкий	Использования возможностей ГАООСЛХ при Правительстве РК, обоснования необходимости работы
3	Несвоевременное финансовое обеспечение научного исследования со стороны государства	2	4	Высокий	Использования возможности ТПУ для переговоров и заключения контрактов, поиск сторонних источников финансирования

6 Определение ресурсной (ресурсосберегающей), финансовой, бюджетной, социальной и экономической эффективности

6.1 Оценка абсолютной эффективности исследования

В основе проектного подхода к инвестиционной деятельности предприятия лежит принцип денежных потоков. Особенностью является его прогнозный и долгосрочный характер, поэтому в применяемом подходе к анализу учитываются фактор времени и фактор риска. Для оценки общей

экономической эффективности используются следующие основные показатели:

- чистая текущая стоимость (NPV);
- индекс доходности (PI);
- внутренняя ставка доходности (IRR);
- срок окупаемости (DPP).

4.6.2 Чистая текущая стоимость (NPV)

Чистая текущая стоимость (NPV) – это показатель экономической эффективности инвестиционного проекта, который рассчитывается путём дисконтирования (приведения к текущей стоимости, т.е. на момент инвестирования) ожидаемых денежных потоков (как доходов, так и расходов).

Расчёт NPV осуществляется по следующей формуле:

$$NPV = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{опt}}{(1+i)^t} - I_0$$

где: ЧДП_{опt} – чистые денежные поступления от операционной деятельности;

I_0 – разовые инвестиции, осуществляемые в нулевом году;

t – номер шага расчета ($t= 0, 1, 2 \dots n$)

n – горизонт расчета;

i – ставка дисконтирования (желаемый уровень доходности инвестируемых средств).

Расчёт NPV позволяет судить о целесообразности инвестирования денежных средств. Если $NPV > 0$, то проект оказывается эффективным.

Расчет чистой текущей стоимости представлен в таблице 20. При расчете рентабельность проекта составляла 20 %, амортизационное отчисления 10 %.

Таблица 20 – Расчет чистой текущей стоимости по проекту в целом

№ п/п	Наименование показателей	Шаг расчёта				
		0	1	2	3	4
1	Выручка от реализации, млн. руб.	0	1366648	1366648	1366648	1366648

2	Итого приток, млн. руб.	0	1434928	1434928	1434928	1434928
3	Инвестиционные издержки, млн. руб.	-1138873,64	0	0	0	0
4	Операционные затраты, млн. руб.	0	409941,3	409941,3	409941,3	409941,3
5	Налогооблагаемая прибыль (1-4)		956707	956707	956707	956707
6	Налоги, млн. руб., 20%	0	191341,4	191341,4	191341,4	191341,4
7	Итого отток, млн.руб.	-1138873,64	601282,7	601282,7	601282,7	601282,7
8	Чистая прибыль, млн. руб.		765365,6	765365,6	765365,6	765365,6
9	Чистый денежный поток, млн. руб.	-1138873,64	879253	879253	879253	879253
10	Коэффициент дисконтирования (приведения при =20%)	1	0,833	0,694	0,578	0,482
11	чистый дисконтированный денежный поток, ЧДД млн.руб.	-1138873,64	732417,7	610201,6	508208,2	423799,9
12	То же нарастающим итогом, млн.руб		1135753,87			
13	Сумма ЧДД		2274627,51			
14	Индекс доходности (Pi)		1,997			

Коэффициент дисконтирования рассчитан по формуле:

$$КД = \frac{1}{(1 + i)^t}$$

где: i – ставка дисконтирования, 20 %;

t – шаг расчета.

Таким образом, чистая текущая стоимость по проекту в целом составляет **1138873,64** рублей.

4.6.3 Индекс доходности (PI)

Индекс доходности (PI) – показатель эффективности инвестиции, представляющий собой отношение дисконтированных доходов к размеру инвестиционного капитала. Данный показатель позволяет определить инвестиционную эффективность вложений в данный проект. Индекс доходности рассчитывается по формуле:

$$PI = \sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_t}{(1+i)^t} / I_0$$

где: ЧДД - чистый денежный поток, млн. руб.;

I_0 – начальный инвестиционный капитал, млн. руб.

Таким образом PI для данного проекта составляет:

$$PI = \frac{2274628}{1138874} = 1,997$$

Так как $PI > 1$, то проект является эффективным.

Внутренняя ставка доходности (IRR)

Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или IRR. Формальное определение «внутренней ставки доходности» заключается в том, что это та ставка дисконтирования, при которой суммы дисконтированных притоков денежных средств равны сумме дисконтированных оттоков или $NPV = 0$. По разности между IRR и ставкой дисконтирования i можно судить о запасе экономической прочности инвестиционного проекта. Чем ближе IRR к ставке дисконтирования i , тем больше риск от инвестирования в данный проект.

$$\sum_{t=1}^n \frac{ЧДП_{opt}}{(1+IRR)^t} = \sum_{t=0}^n \frac{I_t}{(1+IRR)^t}$$

Между чистой текущей стоимостью (NPV) и ставкой дисконтирования (i) существует обратная зависимость. Эта зависимость представлена в таблице 21 и на рисунке 3.

Таблица 21 - Зависимость NPV от ставки дисконтирования

	Наименование показателя	0	1	2	3	4	
1	Чистые денежные потоки, млн. руб.	-1138874	732417,7	610201,6	508208,2	423799,9	
2	Коэффициент дисконтирования						
	0,1	1	0,909	0,826	0,751	0,683	
	0,2	1	0,833	0,694	0,578	0,482	
	0,3	1	0,769	0,592	0,455	0,350	
	0,4	1	0,714	0,51	0,364	0,260	
	0,5	1	0,667	0,444	0,295	0,198	
	0,6	1	0,625	0,39	0,244	0,153	
	0,7	1	0,588	0,335	0,203	0,112	
	0,8	1	0,556	0,309	0,171	0,095	
	0,9	1	0,526	0,277	0,146	0,077	
	1	1	0,5	0,25	0,125	0,062	
3	Дисконтированный денежный поток, млн. руб.						сумма
	0,1	-1138874	665767,7	504026,5	381664,4	289455,4	702040,3
	0,2	-1138874	610104	423479,9	293744,4	204271,6	392726,2

	0,3	-1138874	563229,2	361239,3	231234,7	148330	165159,7
	0,4	-1138874	522946,3	311202,8	184987,8	110188	-9548,78
	0,5	-1138874	488522,6	270929,5	149921,4	83912,39	-145588
	0,6	-1138874	457761,1	237978,6	124002,8	64841,39	-254290
	0,7	-1138874	430661,6	204417,5	103166,3	47465,59	-353163
	0,8	-1138874	407224,3	188552,3	86903,61	40260,99	-415932
	0,9	-1138874	385251,7	169025,8	74198,4	32632,6	-477765
	1	-1138874	366208,9	152550,4	63526,03	26275,6	-530313

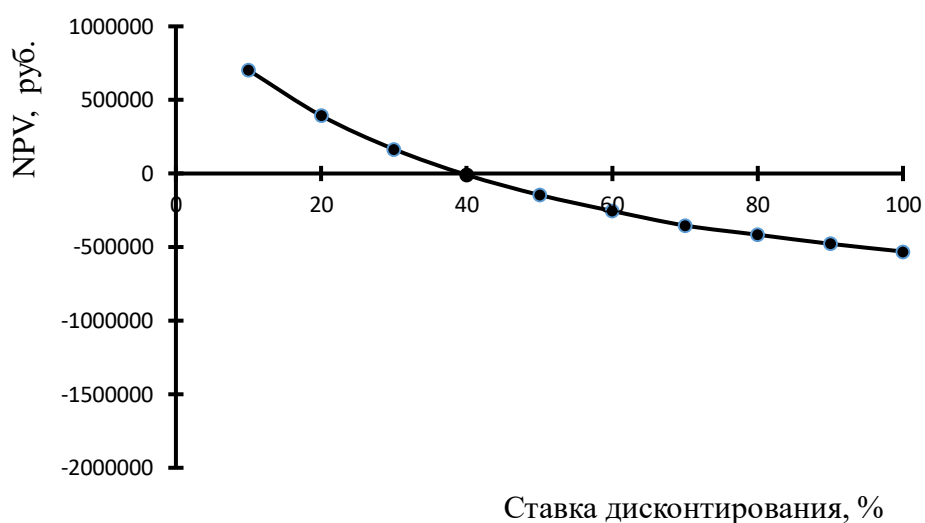


Рисунок 3 – Зависимость NPV от ставки дисконтирования

Из таблицы и графика следует, что по мере роста ставки дисконтирования чистая текущая стоимость уменьшается, становясь отрицательной. Значение ставки, при которой NPV обращается в нуль, носит название «внутренней ставки доходности» или «внутренней нормы прибыли». Из графика получаем, что IRR составляет **0,40**.

Запас экономической прочности проекта: $40\% - 20\% = 20\%$

Дисконтированный срок окупаемости

Как отмечалось ранее, одним из недостатков показателя простого срока окупаемости является игнорирование в процессе его расчета разной ценности денег во времени. Этот недостаток устраняется путем определения

дисконтированного срока окупаемости. То есть это время, за которое денежные средства должны совершить оборот.

Наиболее приемлемым методом установления дисконтированного срока окупаемости является расчет кумулятивного (нарастающим итогом) денежного потока (см. таблица 22).

Таблица 22 – Дисконтированный срок окупаемости

№	Наименование показателя	Шаг расчёта				
		0	1	2	3	4
1	чистый дисконтированный денежный поток, ЧДД млн.руб.	-1138873,64	732417,7	610201,6	508208,2	423799,9
2	То же нарастающим итогом, млн. руб.	-1138873,64	-406456	203745,7	711953,9	1135754
3	Дисконтированный срок окупаемости	1,666				

Срок окупаемости составляет **1,666 года.**

Социальная эффективность научного проекта учитывает социально-экономические последствия осуществления научного проекта для общества в целом или отдельных категорий населения или групп лиц, в том числе как непосредственные результаты проекта, так и «внешние» результаты в смежных секторах экономики: социальные, экологические и иные внеэкономические эффекты (таблица 23).

Таблица 23 – Критерии социальной эффективности

ДО	ПОСЛЕ
Отсутствие чёткого плана действия по оценке и мониторингу загрязнения окружающей среды в пределах месторождения	Дана подробная и обоснованная характеристика и разработан план мониторинга состояния окружающей среды.
Отсутствие проектных решений для изучаемого месторождения.	Обобщены и структурированы данные об исследованиях изучаемой территории.

4.6.6 Оценка сравнительной эффективности исследования

Определение эффективности происходит на основе расчета интегрального показателя эффективности научного исследования. Его

нахождение связано с определением двух средневзвешенных величин: финансовой эффективности и ресурсоэффективности.

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

Интегральный финансовый показатель разработки определяется по следующей формуле:

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

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

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

Φ_{max} – максимальная стоимость исполнения научно-исследовательского проекта (в т.ч. аналоги).

Полученная величина интегрального финансового показателя разработки отражает соответствующее численное увеличение бюджета затрат разработки в размах (значение больше единицы), либо соответствующее численное удешевление стоимости разработки в размах (значение меньше единицы, но больше нуля).

Интегральный показатель ресурсоэффективности вариантов исполнения объекта исследования можно определить по следующей формуле:

$$I_{pi} = \sum a_i \cdot b_i$$

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

a_i – весовой коэффициент i -го варианта исполнения разработки;

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

n – число параметров сравнения.

Расчет интегрального показателя ресурсоэффективности приведен в форме таблицы (табл. 24).

Таблица 24 – Сравнительная оценка характеристик вариантов исполнения проекта

Критерии \ ПО	Весовой коэффициент параметра	Текущий проект	Аналог 1	Аналог 2
1 Использование данных в эколого-геохимическом мониторинге	0,30	5	4	3
2 Использование данных в медицинских исследованиях	0,20	4	3	2
3. Точность методов	0,1	4	4	2
4. Безопасность использования	0,15	4	3	3
6. Создание электронной базы	0,25	4	4	4
ИТОГО	1	21	18	14

$$I_m^p = 5 \cdot 0,30 + 4 \cdot 0,20 + 4 \cdot 0,1 + 4 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,25 = 4,3$$

$$I_1^A = 4 \cdot 0,20 + 3 \cdot 0,20 + 4 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,20 = 3,05$$

$$I_2^A = 3 \cdot 0,20 + 2 \cdot 0,20 + 3 \cdot 0,1 + 3 \cdot 0,15 + 4 \cdot 0,20 = 2,55$$

Интегральный показатель эффективности разработки $I_{финр}^p$ и аналога $I_{финр}^a$ определяется на основании интегрального показателя ресурсоэффективности и интегрального финансового показателя по формуле:

$$I_{финр}^p = \frac{I_m^p}{I_\phi^p}; I_{финр}^a = \frac{I_m^a}{I_\phi^a}$$

Сравнение интегрального показателя эффективности текущего проекта и аналогов позволит определить сравнительную эффективность проекта. Сравнительная эффективность проекта определяется по формуле:

$$\mathcal{E}_{\text{ср}} = \frac{I_{\text{финр}}^p}{I_{\text{финр}}^a}$$

где: $\mathcal{E}_{\text{ср}}$ – сравнительная эффективность проекта;

$I_{\text{финр}}^p$ – интегральный показатель разработки;

$I_{\text{финр}}^a$ – интегральный технико-экономический показатель аналога.

Сравнительная эффективность разработки по сравнению с аналогами представлена в таблице 25.

Таблица 25 – Сравнительная эффективность разработки

№ п/п	Показатели	Разработка	Аналог 1	Аналог 2
1	Интегральный финансовый показатель разработки: $I_{\text{финр}}^{\text{исп.}i}$	0,6	1	0,8
2	Интегральный показатель ресурсоэффективности разработки I_{pi}	4,3	3,05	2,55
3	Интегральный показатель эффективности $I_{\text{финр}}^p$	7,17	3,05	3,19
4	Сравнительная эффективность вариантов исполнения $\mathcal{E}_{\text{ср}}$	2,35 (p/a ₁)		2,25(p/a ₂)

Вывод: В ходе сравнения интегральных показателей эффективности выяснилось, что разработанный вариант выполнения проекта является наиболее эффективным для решения перечня задач и целей, определенных в рамках магистерской работы. Сравнительная эффективность выбранного пути выше аналогов более чем в два раза.

Был рассчитан бюджет научного исследования, определены все статьи расходов, найдены сильные и слабые стороны проекта, предложены меры по смягчению рисков. В результате расчётной части был получен ряд важных показателей, дающих нам право говорить о жизнеспособности проекта на рынке. В ходе выполнения раздела финансового менеджмента рассчитан

бюджет научного исследования, определена чистая текущая стоимость, (NPV), равная 1.138873 млн. руб.; индекс доходности $PI=1,666$; внутренняя ставка доходности $IRR=40\%$, срок окупаемости = 1,56 года.

**ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА
«СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»**

Студенту:

Группа	ФИО
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис

Школа	Инженерная школа природных ресурсов	Отделение (НОЦ)	Отделение геологии
Уровень образования	Магистратура	Направление/специальность	05.04.06 <i>Экология и природопользование</i>

Тема ВКР:

Геоэкологическая проблемы в горнорудных районах Киргизии	
Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:	
1. Характеристика объекта исследования (вещество, материал, прибор, алгоритм, методика, рабочая зона) и области его применения	<p>Объект исследования: природные объекты приповерхностного горизонта.</p> <p>Область применения: эколого-геохимические исследования.</p>
Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:	
1. 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. 	<p>ГОСТ 12.2.033-78 Рабочее место при выполнении работ стоя; Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ;</p> <p>Конституция Российской Федерации.</p>
2. Производственная безопасность: <p>2.1. Анализ выявленных вредных и опасных факторов</p> <p>2.2. Обоснование мероприятий по снижению воздействия</p>	<p>Вредные факторы:</p> <p>- Недостаточная освещенность рабочей зоны;</p>

	<p>- Отклонение параметров микроклимата в помещении;</p> <p>-Шум;</p> <p>-Электромагнитное излучение.</p> <p>Опасные факторы:</p> <p>-Поражение электрическим током.</p> <p>-Пожарная опасность.</p>
3. Экологическая безопасность:	<p>Литосфера: образование отходов при поломке предметов вычислительной техники и оргтехники, образование бытового мусора;</p> <p>Атмосфера: загрязнение воздуха от сжигания отходов;</p> <p>Гидросфера: загрязнение вод отходами из-за неконтролируемого движения потоков отходов.</p>
4. Безопасность в чрезвычайных ситуациях:	<p>Возможные ЧС: Пожар, обвал горных пород, внезапный прорыв грунтовых вод.</p> <p>Наиболее вероятной ЧС является пожар на рабочем месте по причине короткого замыкания.</p>

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

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Пашков Е.Н.	к.т.н.		03.02.2021

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис		03.02.2021

Социальная ответственность

Введение

Данная магистерская диссертация представлена научно-исследовательской работой на тему: «Геоэкологическая характеристика проекта исследования ЗАО «Джеруй Алтын» (Кыргызской Республики)».

Целью выполнения проекта является закрепление знаний посредством составления проекта комплексного геоэкологического исследования на территории ЗАО «Джеруй Алтын».

Цель раздела состоит в анализе вредных и опасных факторов производственной деятельности, которые могут воздействовать на человека в ходе проведения данных работ, в решении правовых и организационных вопросов обеспечения безопасности, а также обеспечении экологической безопасности и безопасности в чрезвычайных ситуациях, полученные результаты могут быть использованы при проведении эколого-геохимических исследованиях территории.

Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности

Согласно Конституции Российской Федерации, каждый гражданин имеет право на труд в условиях, отвечающих требованиям безопасности и гигиены [конституция РФ_4]. В Федеральном законе Российской Федерации от 28 декабря 2013 г. N 426-ФЗ «О специальной оценке условий труда», главе 1, статье 5 утверждены права и обязанности работника в связи с проведением специальной оценки условий труда [ФЗ№426_5]. В соответствии со статьей 26 работник вправе присутствовать при проведении специальной оценки условий труда на его рабочем месте и обязан ознакомиться с результатами проведенной этой оценки.

В трудовом кодексе РФ содержатся основные положения отношений между организацией и сотрудниками, включая оплату и нормирование труда, выходных, отпуска и так далее. Работа в офисе относится ко второй категории тяжести труда – работы выполняются при оптимальных условиях внешней

производственной среды и при оптимальной величине физической, умственной и нервно-эмоциональной нагрузки. Продолжительность рабочего дня работников не должна превышать 40 часов в неделю. Возможно, сокращение рабочего времени. Для работников, возраст которых меньше 16 лет – не более 24 часа в неделю, от 16 до 18 лет – не более 35 часов, как и для инвалидов I и II группы [Труд Кодекс№197_13].

Социальное страхование - это особая система защиты работающих граждан и находящихся на их иждивении членов семей от потери трудового дохода при наступлении нетрудоспособности вследствие старости, инвалидности, болезни, безработицы, материнства, смерти кормильца. Отношения по обязательному социальному страхованию возникают у застрахованных лиц по всем видам обязательного социального страхования с момента заключения трудового договора с работодателем. Основанием для назначения и выплаты страхового обеспечения застрахованному лицу является наступление документально подтвержденного страхового случая [ФЗ-№165_12].

Эргономические требования

Рабочее место расположено в учебном компьютерном классе МИНОЦ «Урановая геология» (541 ауд.), отделение геологии ИШПР. Аудитория расположена на пятом этаже 20 корпуса ТПУ. Размер помещения 8,5×9,5×3,1м. Площадь на одно рабочее место в ПК составляет не менее 4,5 м², а объем – не менее 20 м³. В аудитории имеется 12 персональных компьютеров.

Негативное воздействие на человека персонального компьютера заключается в том, что к концу рабочего дня операторы ощущают головную боль, резь в глазах, тянущие боли в мышцах шеи, рук, спины, зуд кожи лица.

Помогут нам в этом санитарные правила СП 2.2.3670-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда", в которых есть раздел XXII. Требования к организации работ с персональными электронными вычислительными машинами и копировально-множительной техникой.

Режим труда и отдыха при работе с компьютером.

1. Режимы труда и отдыха при работе с ПК должны организовываться в зависимости от вида и категории трудовой деятельности.

2. Виды трудовой деятельности разделяются на 3 группы:

группа А – работа по считыванию информации с экрана ПК с предварительным запросом; группа Б – работа по вводу информации; группа В – творческая работа в режиме диалога с ПК.

При выполнении в течение рабочей смены работ, относящихся к разным видам трудовой деятельности, за основную работу с ПК следует принимать такую, которая занимает не менее 50% времени в течение рабочей смены или рабочего дня.

3. Для видов трудовой деятельности устанавливается 3 категории тяжести и напряженности работы с ПК, которые определяются: для группы А – по суммарному числу считываемых знаков за рабочую смену, но не более 60 000 знаков за смену; для группы Б – по суммарному числу считываемых или

вводимых знаков за рабочую смену, но не более 40 000 знаков за смену; для группы В – по суммарному времени непосредственной работы с ПК за рабочую смену, но не более 6 часов за смену.

4. Для инженеров, обслуживающих учебный процесс в кабинетах (аудиториях) с ПК, продолжительность работы не должна превышать 6 часов в день.

5. Для обеспечения оптимальной работоспособности и сохранения здоровья профессиональных пользователей, на протяжении рабочей смены должны устанавливаться регламентированные перерывы.

6. Продолжительность непрерывной работы за ПК без регламентированного перерыва не должна превышать 2 часов. Для предотвращения последующего ухудшения самочувствия пользователя и снижения его общей активности и работоспособности целесообразно соблюдать режим труда и отдыха.

В соответствии с ГОСТ 12.2.032-78: Конструкция рабочего места и взаимное расположение всех его элементов (сиденье, органы управления, средства отображения информации и т.д.) должны соответствовать антропометрическим, физиологическим и психологическим требованиям, а также характеру работы.

В соответствии с ГОСТ 12.2.032-78. «Система стандартов безопасности труда». Рабочее место при выполнении работ сидя» рабочий стол может быть любой конструкции, отвечающей современным требованиям эргономики и позволяющей удобно разместить на рабочей поверхности оборудование с учетом его количества, размеров и характера выполняемой работы [4]

Производственная безопасность

Первопричиной всех травм и заболеваний, связанных с процессом труда, является неблагоприятное воздействие на организм занятого трудом человека тех или иных факторов производственной среды и трудового процесса. Это воздействие, приводящее в различных обстоятельствах к различным

результатирующим последствиям, зависит от наличия в условиях труда того или иного фактора, его потенциально неблагоприятных для организма человека свойств, возможности его прямого или опосредованного действия на организм, характера реагирования организма в зависимости от интенсивности и длительности воздействия (экспозиции) данного фактора. [2]

Регулирует данный вопрос ГОСТ 12.0.003-2015.

В таблице 15 рассмотрены возможные вредные и опасные факторы при исследовании в данной работе.

Таблица 15 – возможные и опасные вредные факторы

Опасные и вредные факторы (ГОСТ 12.0.003-2015)	Этапы работ			Нормативные документы
	Обзорный этап	Составление методик	Построение	
1. Недостаточная освещенность рабочей зоны	+	+	+	СП 52.13330.2016 «Естественное и искусственное освещение». Актуализированная редакция СНиП 23-05-95 [7]
2. Отклонение параметров микроклимата в помещении	+	+	+	СанПиН 2.2.4.548–96 Гигиенические требования к микроклимату производственных помещений [1]
3. Шум	+	+	+	ГОСТ 12.1.003-2014 ССБТ. Шум. Общие требования безопасности [2]
4. Электромагнитное излучение	+	+	+	ГОСТ 12.1.006-84 ССБТ. Электромагнитные поля радиочастот. Общие требования безопасности [2]
5. Пожарная опасность	+	+	+	СНиП 21-01-97 Пожарная безопасность зданий и сооружений. [8]
6. Поражение электрическим током	+	+	+	ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов [16]

Анализ опасных и вредных производственных факторов и обоснование мероприятий по снижению уровня воздействия

Отклонение показателей микроклимата.

Микроклимат рабочей зоны имеет важное значение в ходе проведения исследования, так как оказывает влияние на самочувствие человека и работоспособность ПК.

Источниками изменения микроклимата является: система вентиляции, нагревание ПК в ходе работы, отопительная система, солнце, лампы накаливания и др.

Отклонения от показателей может привести к дискомфорту и быстрой утомляемости работающего.

Требования к микроклимату

В производственных помещениях, в которых работа с использованием ПК является вспомогательной, температура, относительная влажность и скорость движения воздуха на рабочих местах должны соответствовать действующим санитарным нормам микроклимата производственных помещений.

Климатические параметры в помещениях в значительной степени влияют на функциональную деятельность человека, его самочувствие, здоровье, а также надежность работы вычислительной техники. Отклонение микроклимата в помещениях оказывает очень заметное воздействие на организм человека, ухудшается работоспособность, замедляется мыслительная деятельность, рассеивается внимание. В таблице 14 представлены оптимальные значения показателей микроклимата для помещений при проведении лабораторных и камеральных работ, в соответствии СанПиН 2.2.4.548-96. [1]

Таблица 14 - Оптимальные величины показателей микроклимата для помещений [14]

Период года	Показатель микроклимата	Величина
Холодный	Температура воздуха в помещении	23-25°С
	Относительная влажность	40-60 %
	Скорость движения воздуха	0,1 м/с
Теплый	Температура воздуха в помещении	20-22°С
	Относительная влажность	40-60 %
	Скорость движения воздуха	0,1 м/с

Подача воздуха в помещение осуществляется за счёт естественной вентиляции – подача в помещение свежего воздуха путем его проветривания.

Для поддержания оптимального микроклимата помещений в зимнее время года рабочие помещения должны отапливаться.

В летний период необходимо не реже одного раза в сутки проветривать помещения, а также проводить влажную уборку. Необходимо вытирать пыль с поверхности микроскопа и монитора компьютера.

Режим труда и отдыха при работе с компьютером

Виды трудовой деятельности на ПК разделяются на 3 группы: группа А — работа по считыванию информации с экрана с предварительным запросом; группа Б — работа по вводу информации; группа В — творческая работа в режиме диалога с ПК.

Данные исследования можно определить в категорию Б – работа по вводу информации.

Для данной категории при 8 – часовой рабочей смене и работе на ПК следует устанавливать перерывы через 2 часа от начала рабочей смены и через 1,5-2,0 часа после обеденного перерыва продолжительностью 15 минут каждый или продолжительностью 10 минут через каждый час работы. При 12-часовой рабочей смене регламентированные перерывы должны устанавливаться в первые 8 часов работы аналогично перерывам при 8-

часовой рабочей смене, а в течение последних 4 часов работы, независимо от категории и вида работ, каждый час продолжительностью 15 минут.

Эффективными являются нерегламентированные перерывы (микропаузы) длительностью 1-3 минуты.

Регламентированные перерывы и микропаузы целесообразно использовать для выполнения комплекса упражнений и гимнастики для глаз, пальцев рук, а также массажа. Комплексы упражнений целесообразно менять через 2-3 недели. [11]

Оптимальные параметры микроклимата для рабочих зон с использованием ПК представлены в таблице 16.

Таблица 16 – Оптимальные параметры микроклимата для рабочих зон с использованием ПК

Температура, град. С	Относительная влажность.%	Абсолютная влажность, г/м ³	Скорость движения воздуха. м/с
19	62	10	< 0,1
20	58	10	< 0,1
21	55	10	< 0,1

Для минимизации данных факторов предлагается частое проветривание помещения в случае повышения температуры, а также давать возможность остывать ПК для дальнейшей оптимальной работы на нем.

По необходимости можно использовать комнатные увлажнители воздуха.

Монотонность работы.

Монотонность работы проявляется из-за высокой повторяемости некоторых трудовых операций на этапе обработки спутниковой информации. Её можно рассматривать как фактор утомляемости трудящегося.

Монотонная работа вызывает усталость и утомляемость, что ведет в свою очередь к сонливости, апатии, скуке, снижению мышечного тонуса, уменьшению потребления кислорода, а это приводит к снижению

работоспособности и производительности, ухудшению качества продукции, понижению внимательности, повышению заболеваемости, снижению инициативы.

В качестве уменьшения фактора монотонности стоит учитывать в первую очередь психофизиологические явления, возникающие в организме человека, подверженного данному фактору. Исходя из данных наблюдений необходимо разработать комплекс мероприятий, направленных на бодрствование, обеспечение оптимальной нагрузки и двигательной функции, и совершенствование технологических процессов. Также, в качестве повышения внимательности необходимо делать периодические перерывы на физические упражнения или иного рода действия. [11]

Недостаточная освещенность рабочей зоны.

Недостаточная освещенность вредный физический фактор, который может вызвать нарушение зрительной функции и понижение качества исследования. [7] Основным источником освещения в данной работе является освещение от люминесцентных ламп. Тип освещения на рабочей зоне можно назвать совмещенным.

Искусственное освещение в помещениях для эксплуатации ПК должно осуществляться системой общего равномерного освещения. Регулирует освещенность рабочей зоны СНиП 23-05- 95 [7]

Освещенность на поверхности стола в зоне размещения рабочего документа должна быть 300 - 500 лк. Освещение не должно создавать бликов на поверхности экрана. Освещенность поверхности экрана не должна быть более 300 лк. [7]

К системам освещения предъявляются следующие требования:

- Соответствие уровня освещенности рабочих мест по характеру выполняемой зрительной работы;
- достаточно равномерное распределение яркости на рабочих поверхностях и в окружающем пространстве;

отсутствие резких теней, прямой и отраженной блёскости (повышенной яркости светящихся поверхностей);

постоянство освещенности во времени;

оптимальная направленность излучаемого осветительными приборами светового потока.

В качестве регулирования данного фактора необходимо заблаговременно менять лампы, уменьшать или увеличивать количество осветительных приборов, регулярно мыть окна, а также регулировать рабочую зону на момент предметов с высокой отражательной способностью.

Электрический ток.

Источником электрического тока является ПК, а также провода и розетки.

При непосредственном контакте с электрическим током последствия для человека носят разный характер. От малой электротравмы до смерти.

Проходя через организм человека, электрический ток оказывает три вида воздействия:

термическое – ожоги разных форм, перегревание кровеносных сосудов и нарушение функциональности внутренних органов;

электролитическое – расщепление крови и иной органической жидкости в тканях организма;

биологическое – нарушение нормальной работы мышечной системы, вызывая непроизвольные судорожные сокращения мышц.

При работе с источниками электрического тока необходимо соблюдать правила электробезопасности, которые регламентированы в ГОСТ 12.1.038-82 Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов. [3]

Для обеспечения безопасности необходимо проверять оборудование перед использованием, следить за показателями нагрузки электросети,

следить за исправностью электропроводки и розеток, а также соблюдать основные правила электробезопасности.

Пожарная опасность.

Источником пожароопасной ситуации может стать ПК, неисправная проводка, поврежденная розетка, неправильное обращение с электроприборами и др.

Согласно ФЗ 69 противопожарной безопасности статье 25 в образовательных организациях проводится обязательное обучение обучающихся мерам пожарной безопасности. Органами, осуществляющими управление в сфере образования, и пожарной охраной могут создаваться добровольные дружины юных пожарных. Порядок создания и деятельности добровольных дружин юных пожарных определяется федеральным органом исполнительной власти, осуществляющим функции по выработке и реализации государственной политики и нормативно-правовому регулированию в сфере общего образования, по согласованию с федеральным органом исполнительной власти, уполномоченным на решение задач в области пожарной безопасности. [8]

При возникновении пожара необходимо следовать инструкции о соблюдении правил пожарной безопасности.

Необходимо позвонить по телефону пожарной службы, назвать свой точный адрес, оповестить всех о случившемся, организовать эвакуацию граждан, документов и материальных ценностей, принять меры по ликвидации пожара. [22]

В целях недопущения подобных ситуаций необходимо соблюдать правила пожарной безопасности и следить за электроприборами, а также за нагрузкой на электросеть, чтобы не допустить короткого замыкания.

Экологическая безопасность

На данном рабочем месте выявлен предполагаемый источник загрязнения окружающей среды, а именно воздействие на литосферу в результате образования отходов при поломке предметов вычислительной

техники и оргтехники. Вышедшее из строя ПЭВМ и сопутствующая оргтехника относится к IV классу опасности и подлежит специальной утилизации. Для оказания наименьшего влияния на окружающую среду, необходимо проводить специальную процедуру утилизации ПЭВМ и оргтехники, при которой более 90% отправится на вторичную переработку и менее 10% будут отправлены на свалки. При этом она должна соответствовать процедуре утилизации ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов [14]. В ходе работы образуются отходы V класса опасности (бумага, обрезки бумаги и мусор от уборки помещений). Степень вредного воздействия на окружающую среду отходов V класса опасности – очень низкая, эти материалы, как правило, не несут никакой опасности или угрозы жизни человека, на данный вид отходов паспорт не выдается, рекомендовано сдавать на переработку.

Сжигание данных отходов может приводить к загрязнению воздуха. Открытое сжигание мусора и захоронение органических отходов на свалках приводит к выбросам в атмосферу вредных диоксинов, фуранов, метана и сажистого углерода, в связи с чем в качестве мер защиты предлагается их утилизация. Регулирование выбросов загрязняющих веществ основано на ФЗ з N 96 (ред. от 08.12.2020) "Об охране атмосферного воздуха" [15].

Также косвенно возможно загрязнение вод отходами из-за неконтролируемого движения потоков отходов. Отсутствие учета движения отходов, а также возникновение незаконных свалок вблизи водоемов способствуют загрязнению природных вод. Согласно статье 56 Водного кодекса, сброс в водные объекты и захоронение в них отходов производства и потребления запрещаются. В качестве мер защиты предлагается учет движения отходов, а также переработка отходов.

Безопасность в чрезвычайных ситуациях

Наиболее вероятным источником чрезвычайной ситуации является пожар. Федеральный закон "Технический регламент о требованиях пожарной

безопасности" от 22.07.2008 N 123-ФЗ регулирует общие принципы обеспечения пожарной безопасности и правил поведения по техническому регулированию. [11]

Правовой основой технического регулирования в области пожарной безопасности являются Конституция Российской Федерации, общепризнанные принципы и нормы международного права, международные договоры Российской Федерации, Федеральный закон "О техническом регулировании", Федеральный закон "О пожарной безопасности" и настоящий Федеральный закон, в соответствии с которыми разрабатываются и принимаются нормативные правовые акты Российской Федерации, регулирующие вопросы обеспечения пожарной безопасности объектов защиты. [11]

Источником пожара могут стать искры из-за короткого замыкания в ПК и его прикладных частях, питающиеся от электросети.

Случится короткое замыкание может из-за резкого скачка электроэнергии или неполадок в самой электросети.

Также источниками пожара могут стать осветительные приборы, соприкасающиеся с тканью, например, накрытая лампа освещения, которая при контакте может нагревать накрытый ее материал до высокой температуры.

Чтобы избежать пожароопасной обстановки необходимо следовать правилам техники безопасности, прописанным в Федеральном законе от 21.12.1994 N 69-ФЗ (ред. от 27.12.2019) "О пожарной безопасности". [9]

В случае возникновения пожара нужно действовать согласно «Инструкции о действиях работников в случае возникновения пожара»:

1. Незамедлительно сообщить об этом по телефону 01/101 или 112 в пожарную охрану (при этом необходимо назвать адрес объекта, место возникновения пожара, а также сообщить свою фамилию), поставить в известность службу охраны и покинуть здание.

2. В случае сильного задымления и ограниченной видимости не следует паниковать, надо лечь на пол (для того, чтобы не задохнуться т.к. дым висит

над полом примерно в 30-ти сантиметрах и в этой зоне можно дышать) и осмотреться, сориентироваться в помещении, определить направление движения к выходу и покинуть помещение.

3. Принять по возможности меры по эвакуации людей и материальных ценностей в соответствии с планом эвакуации и реально создавшейся ситуацией.

4. По возможности отключить электроэнергию и приступить к тушению пожара первичными средствами пожаротушения, не подвергая свою жизнь опасности. [8]

- Пожар в горных выработках;
- обвал горных пород в горных выработках;
- внезапный прорыв грунтовых вод.

Все выше перечисленные виды аварийных ситуаций ликвидируются согласно разработанному и утвержденному на данный момент эксплуатации рудника «Плану ликвидации аварий на подземных горных работах», учитывающему комплекс и последовательность видов выполнения аварийных работ при конкретном аварийном случае.

Основой исключения аварийных ситуаций на горных работах является строгое соблюдение и выполнение требований всех правил и инструкций по Технике безопасности на горных работах.

Для ликвидации возможных аварий на руднике предусматривается организация горноспасательной службы.

Вывод

В ходе написания раздела «Социальная ответственность» в магистерской выпускной квалификационной работе были рассмотрены правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности, выявлены и охарактеризованы опасные и вредные факторы, возникающие при выполнении работ в лаборатории, даны рекомендации по минимизации негативного влияния данных факторов на здоровье человека. Кроме того, рассмотрена экологическая безопасность проводимых исследований и проанализирован такой вид ЧС, как пожар на рабочем месте.

Таким образом, информация, представленная в этом разделе, играет важную роль в вопросах техники безопасности в лабораторий при анализе и обработке проб. Хотя вредные факторы, выявленные в лаборатории, не слишком значительны, они все же оказывают определенное влияние на здоровье человека. Поэтому, необходимо заранее проанализировать и соблюдать правила безопасности на рабочем месте и пожарной безопасности, чтобы избежать возможные несчастные случаи или снизить негативное воздействие на организм человека.

Список литературы

1. Гигиенические требования к видеодисплейным терминалам, персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарные правила и нормы. СанПиН 2.2.2.542-96;
2. ГОСТ 12.0.003-2015. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Опасные и вредные производственные факторы;
3. ГОСТ 12.1.038-82. Система стандартов безопасности труда. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов;
4. "Конституция Российской Федерации" (принята всенародным голосованием 12.12.1993 с изменениями, одобренными в ходе общероссийского голосования 01.07.2020)
5. Трудовой кодекс РФ от 30.12.2001 № 197-ФЗ (ред. от 29.12.2020);
6. СП 2.2.3670-20 Гигиенические требования к персональным электронно-вычислительным машинам и организации работы. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы";
7. СНиП 23-05-95. Естественное и искусственное освещение, 1995.
8. Федеральный закон "О пожарной безопасности" от 21.12.1994 N 69-ФЗ 9
9. Федеральный закон от 24.06.1998 N 89-ФЗ (ред. от 07.04.2020) "Об отходах производства и потребления";
10. Федеральный закон от 22.07.2008 N 123-ФЗ (ред. от 27.12.2018) "Технический регламент о требованиях пожарной безопасности";
11. Фролов А.В. Безопасность жизнедеятельности. Охрана труда / А.В. Фролов, Т.Н. Балаева. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 751;
12. Федеральный закон "Об основах обязательного социального страхования" от 16.07.1999 N 165-ФЗ;
13. Федеральный закон от 28.12.2013 N 426-ФЗ (ред. от 01.01.2020) "О специальной оценке условий труда";

14. ГОСТ Р 53692-2009 Ресурсосбережение. Обращение с отходами. Этапы технологического цикла отходов;
15. Федеральный закон от 04.05.1999 N 96-ФЗ (ред. от 08.12.2020) "Об охране атмосферного воздуха".
16. ГОСТ 12.1.038-82 ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые значения напряжений прикосновения и токов

Заключение

В ходе выполненной работы изучены сведения об основных горнорудных объектах на территории Киргизии и описаны проблемы, связанные с добычей полезных ископаемых (экономические и геоэкологические).

Кроме того, на примере золоторудного месторождения Джеруй, расположенного в Таласском районе Кыргызской Республики, рассмотрено воздействие подобных объектов на окружающую среду и приведен проект организации геоэкологических исследований для оценки состояния компонентов природной среды в районе размещения месторождения.

В процессе его реализации данного проекта будет обеспечена оценка фонового состояния компонентов природной среды в районе размещения месторождения.

При выполнении работы изучены геоэкологические характеристики и определено фоновое состояние вновь проектируемого предприятия ЗАО «Джеруй». Выбор пунктов наблюдения основывался на природно-климатических условиях, результатах ранее проведенных исследований, а также согласно нормативно-методическим документам. Выбор лабораторных методов анализа выбирался в соответствии с нормативно-методической документацией.

В работе описаны порядок и условия проведения пробоотбора, указаны время и периодичность отбора проб. Учитывая фоновое воздействие на окружающую среду на территории ЗАО «Джеруй» при начале строительства месторождения можно проанализировать негативное воздействие деятельности месторождения на окружающую среду, и проработать ряд природоохранных мероприятий, направленных на сокращение проявлений техногенного воздействия на окружающую среду.

Список литературы

1. Экологическая безопасность, добыча полезных ископаемых и добросовестное управление. Обзор нормативно-правовой базы в области горнодобывающей промышленности Кыргызской Республики (август 2012 г.). – С. 4.
2. Промышленность Кыргызской Республики. 2008-2012 гг. – Б.: НСК КР, 2013. – С.26
3. Экологический обзор Кыргызской Республики. – Б.: Государственное агентство охраны окружающей среды и лесного хозяйства при Правительстве Кыргызской Республики, 2009. – С. 14-15.
4. Калиев С.А. Современное состояние горнодобывающей промышленности и перспектива развития горной науки Кыргызской Республики / С.А. Калиев // Горный информ.-аналит. бюлл. (науч.-тех. журн.). 2007. Вып. № 5. С. 257
5. Боконтаева А. К. Проблемы развития золото добывающей отрасли Кыргызстана
6. НЕТЕХНИЧЕСКОЕ РЕЗЮМЕ отчёта о выполнении оценки воздействия на окружающую природную и социальную среду (ESIA) Проекта освоения месторождения Джеруй.
7. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.open.kg/about-kyrgyzstan/nature/soil-and-minerals/1175-rudniki-kyrgyzskoy-respubliki.html>
8. Радиационный Кыргызстан. Где находится урановое наследие страны. = [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: https://24.kg/obschestvo/116749_radiatsionnyiy_kyrgyzstan_gde_nahoditsya_uranovoe_nasledie_strany/ (дата обращения: 08.05.2019).
9. Нефтеперерабатывающий завод «Джунда» в Кара-Балте [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://>

//kaktus.media/doc/367186_neftepererabatyvaushiy_zavod_djynda_v_kara_balte._video_s_drona.html (дата обращения: 08.05.2019).

10. Чекушина Е. В. Проблема урановых отвалов в Кыргызстане и Германии // Вестник РУДН. Серия «Инженерные исследования». - Москва, 2007. - №3. - С .115-118.

11. Ссылка: на основе материалов отчёта Давлетбакова А.Т. «Дополнительные исследования по оценке существующего состояния фауны позвоночных животных района золоторудного месторождения «Джеруй»

12. [Электронный ресурс]. - Режим доступа: URL: <https://www.open.kg/about-kyrgyzstan/nature/soil-and-minerals/1175-rudniki-kyrgyzskoy-respubliki.html>

Нормативно – методические документы

13. ГН 2.1.7.020-94 «Ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) тяжелых металлов и мышьяка в почвах с различными физико-химическими свойствами»

14. ГН 2.2.5.1313-03 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»

15. ГН 2.1.7.2041-06 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в почве»

16. ГОСТ 17.2.6.01-86 «Атмосфера. Приборы для отбора проб воздуха. Общие технические требования»

17. ГОСТ Р 51592-2000 «Вода. Общие требования к отбору проб»

18. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков»

19. ГОСТ 17.1.5.01 «Охрана природы. Гидросфера»

20. ГОСТ 17.2.1.04-77 «Охрана природы. Атмосфера. Источники и метеорологические факторы загрязнения, промышленные выбросы. Термины и определения»

21. ГОСТ 17.2.4.02-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ»
22. ГОСТ 17.4.1.02-83 «Охрана природы. Почвы. Классификация химических веществ для контроля загрязнения»
23. ГОСТ 17.4.4.02-84 «Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического, гельминтологического анализа»
24. ГОСТ 17.4.3.04-85 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к контролю и охране от загрязнения»
25. ГОСТ 17.4.3.01-83 «Охрана природы. Почвы. Общие требования к отбору проб»
26. ГОСТ 28168-89 «Почвы. Отбор проб»
27. ГОСТ Р ИСО 15202-3-2008. «Воздух рабочей зоны. Определение металлов и металлоидов в твердых частицах аэрозоля методом атомной эмиссионной спектроскопии с индуктивно связанной плазмой. Часть 3. Анализ»
28. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель от 27 марта 1995г. N 3-15/582. – 50с.
29. Методические рекомендации по геохимической оценке загрязнения территории городов химическими элементами. – М.: ИМГРЭ, 1982. – 112с.
30. Методические рекомендации по организации мониторинга источников антропогенного воздействия на окружающую среду в составе производственного экологического контроля. – Пермь, 2006. – 31с.
31. МР по расчету, нормированию и контролю выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух от 24 декабря 2004 г.
32. ОНД-90 «Общесоюзный нормативный документ. Руководство по контролю источников загрязнения атмосферы»
33. РД 52.44.2. – 94 «Комплексное обследование загрязнения природных сред с интенсивной антропогенной нагрузкой»

34. РД 52.24.358-2006 «Массовая концентрация железа общего в водах. Методика выполнения измерений фотометрическим методом с 1, 10-фенантролином»

35. РД «Массовая концентрация летучих фенолов в водах. Методика выполнения измерений экстракционно-фотометрическим методом после отгонки с паром»

36. РД 52.24.407-2007 «Массовая концентрация хлоридов в водах. Методика выполнения измерений аргентометрическим методом»

37. РД 52.18.191-89 «Методика выполнения измерений массовой доли кислоторастворимых форм металлов (меди, свинца, цинка, никеля, кадмия) в пробах почвы атомно-абсорбционным анализом»

38. РД 52.04.186-89 «Руководство по контролю загрязнения атмосферы»

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

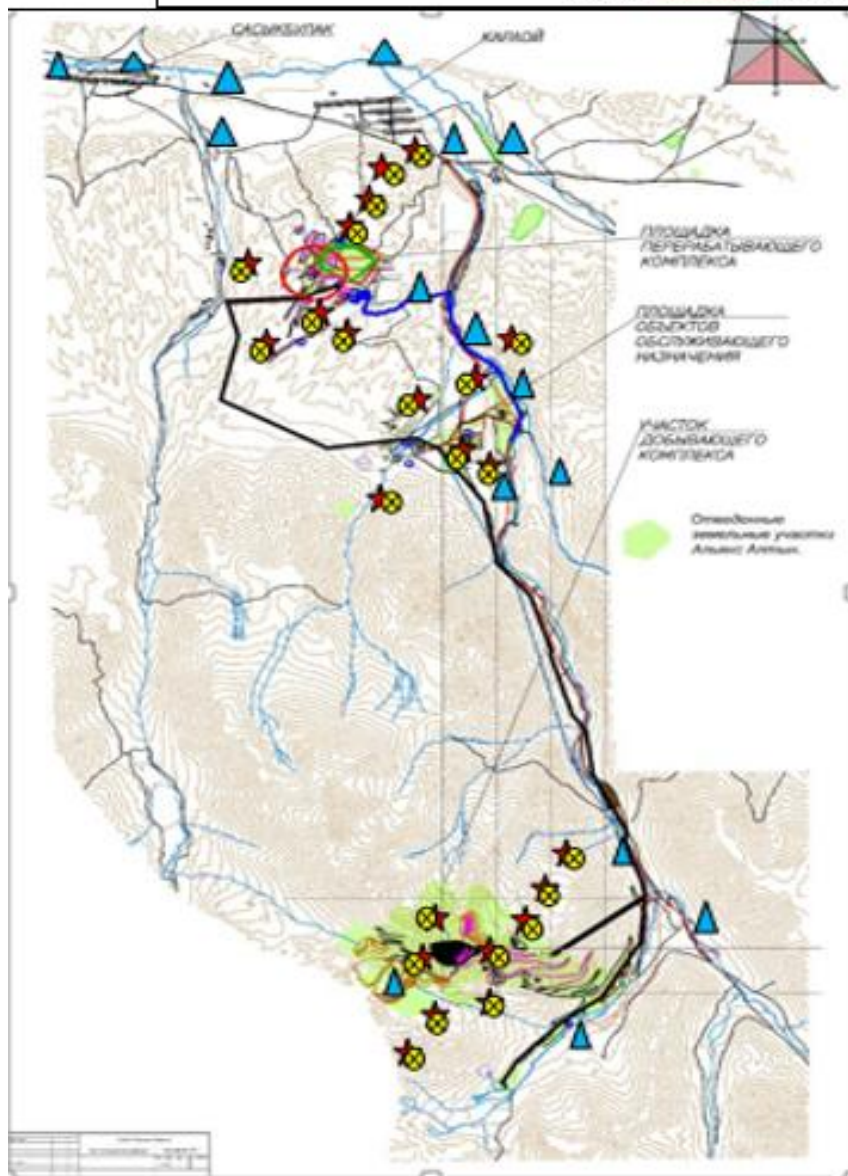
40. РД 52.24.497-2005 «Цветность поверхностных вод суши. Методика выполнения измерений фотометрическим и визуальным методами»

41. СанПиН 2.1.4.027-95 «Зоны санитарной охраны источников водоснабжения и водопроводов хозяйственно-питьевого назначения»








42. СанПиН 2.1.4.1074-01 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества»

Проектный план геозкологических исследований на территории золоторудного месторождения

ЗАО «Джеруй» (Республика Киргизия)



Условные обозначения:

-  - точки отбора проб воды
-  - точки отбора проб почв
-  - точки отбора проб атмосферного воздуха
-  - площадка перерабатывающего комплекса
-  - площадка для обслуживающего назначения
-  - специально отведенные земельные участки
-  - специализированная дорога от карьера до перерабатывающего комплекса

Приложение А

(Справочное)

CHAPTER 1. literature Review

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
2ГМ91	Мелисбек уулу Рамис		

Руководитель ВКР

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Профессор	Барановская Наталья Владимировна	д. б.н., профессор		

Консультант-лингвист отделения иностранных языков ШБИП

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Забродина Ирина Константиновна	к.п.н., доцент		

CHAPTER 1. Review

Kyrgyzstan is a dynamically developing mountainous country.

The main mining facilities on the territory of Kyrgyzstan and describes the problems associated with the extraction of minerals, both economic and geocological.

In addition, using the example of the Jerooy gold deposit located in the Talas region of the Kyrgyz Republic, the impact of such objects on the environment is considered and a project for organizing geocological studies is presented to assess the state of all components of the natural environment in the area of the deposit.

1 Mining regions of Kyrgyzstan

Kyrgyzstan is a dynamically developing mountainous country in the industry. At present, the mining industry is a priority area of the republic's economic development. It is not for nothing that special attention is paid to the exploration and development of minerals.

Domestic production reaches 10% of the world's economic and political importance. The main mining industries are the production of gold, antimony, mercury, tin, coal, oil, gas and building materials. Fresh, mineral and thermal water is used for local consumption. There are opportunities for the extraction of tungsten, platinum, iron, titanium, vanadium, aluminum, copper, strontium, molybdenum, beryllium, tantalum, silver, bismuth, arsenic, cobalt, some can be traced: elements, colored stones, graphite deposits and many non-metallic minerals. After all, recovery has played a significant role in the world extraction of elements such as antimony, mercury, uranium and other rare earth minerals. Thus, despite some difficulties in the extraction of minerals, the Kadamjai Antimony Combine (KSK) provided about 15% of the world production of antimony (Figure 1). In 1990, Kyrgyzstan managed to produce 17,608 tons of antimony, while occupying the third place in the world after China and Bolivia. Currently, KSK had to complete the development of its own fields and start working mainly on imported raw materials.

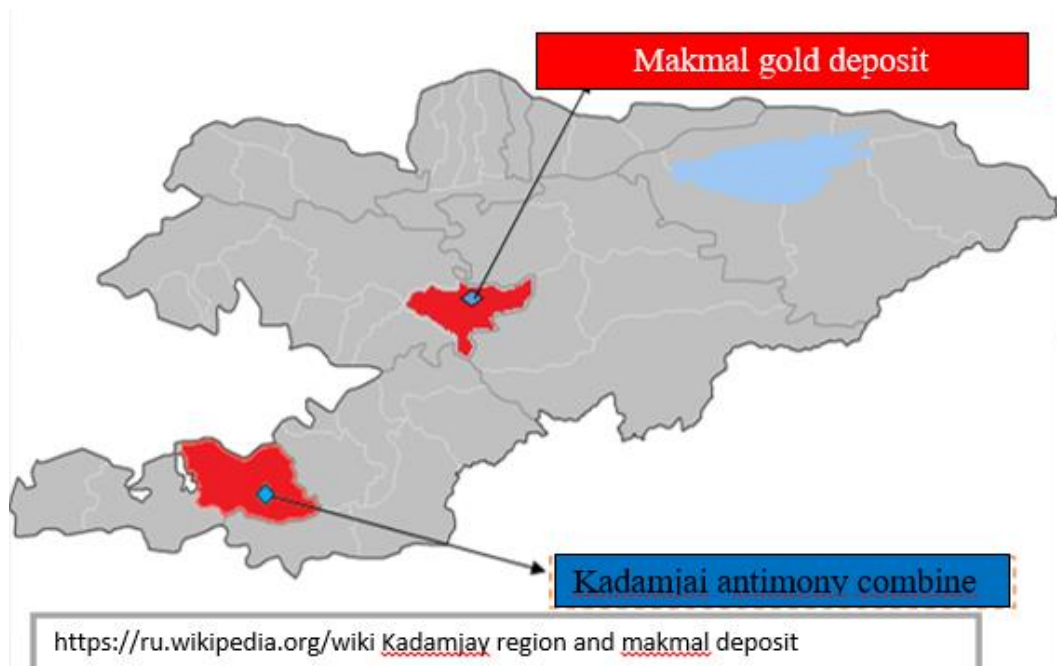


Figure 4 - Layout of the Kadamjai Antimony (KSK) Combine and the Makmal gold deposit in the territory of the Kyrgyz Republic (KR)

The Khaidarkan mercury plant (GRK) works keeping up with the world's largest plants like Almadena, Spain, but at least the antimony-mercury deposit Khaidarkan is in third place after (Almedena and Spain) and is currently in operation for 70 years.

The Kara-Balta mining plant (KGRK) was built in 1951 as a uranium plant for the processing of uranium deposits (Fig. 3). He developed not a small number of six uranium deposits: two of which are located on the territory of Kyrgyzstan and four - in the neighboring country of Kazakhstan. Then the raw material base was completely moved to the territory of the neighboring Republic of Kazakhstan, and with the collapse of the USSR they were lost. The plant provided up to 20% of uranium mining in the USSR. Currently, the Republic of Kyrgyzstan has two not small deposits of iron ore: Bala-Chychkanskoye and Zhetimskoye. In the future, they can play an important role as a mineral resource base of ferrous metallurgy in the republic.

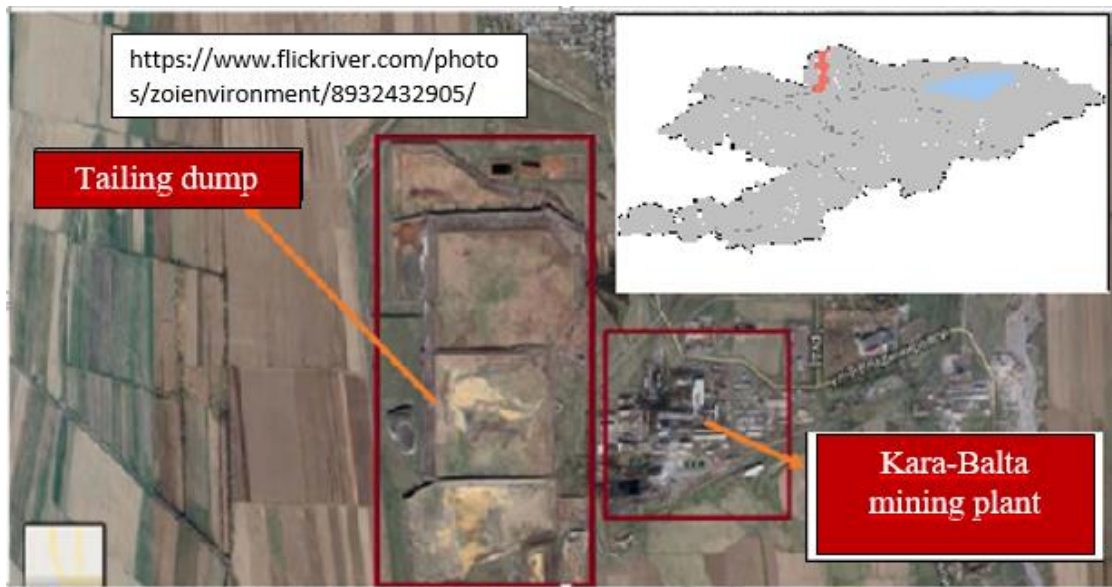


Figure 5 - Kara-Balta mining plant and tailing dump

Gold deposits have been known on the territory of the Republic of Kyrgyzstan since ancient times.

They were developed as primary (in bedrocks) and alluvial deposits. Traces from primary gold deposits are known in areas such as Boz-Emchek, Kichi-Sandyk, Kuru-Tegerek, Ak-Tash, Kum-Bele, Kuran-Jailoo and more in the valleys of the Kasan, Chatkal, Chandalash, Kum-Bel, Naryn rivers are alluvial. Currently, the Makmal field is located in the Toguz-Torous district of the Jalal-Abad region (Figure 1). Gold reserves according to some estimates of the field in the C1 category - 18551 kg, on average gold in the content of 7.25 g / t; reserves of category C2 - 4218 kg (average grade2 - 5.46 g / t).

The development of the deposit began a long time ago since 1975 [5].

The Kumtor deposit is a unique facility being developed by the Canadian company Centerra Gold Inc., one of the largest gold deposits in the world.

According to the results of detailed exploration, the reserves and inferred resources of the Central section of the deposit amounted to 716 tons of gold, including for open pit mining - 316.6 tons with an average grade of 4.3 g / t. Geological reserves and probable gold resources of the remaining sections of the ore field were estimated at 230-300 tons.

Makmal Gold Combine. The Makmal field has been developed since 1986. The quarry reserves have been worked out and since 2003 the extraction of ore from the underground mine has begun. Explored reserves for underground mining are 9.2 tons of gold with an average grade of 5.2 g / t. Inferred resources of category P1 of deep horizons and near flanks of the deposit are estimated at 22 tons of gold with an average grade of 6.5 g / t. Over the entire period of mining, about 40 tons of gold have been repaid at the deposit.

Salton-Sary mine. It was commissioned in 1994. The ore is processed at an enrichment plant with a capacity of 75 thousand tons of ore per year according to the gravity scheme. Mining is carried out in the Altyntor area by open cut method. Over the years, 1.2 tons of gold in concentrate have been produced. The remaining reserves in the open pit are 2.7 tons of gold with an average grade of 3.5 g / t.

Mine Tereksay. Gold ore has been mined since 2001 at the Terek deposit (Interstratal ore body). The local open pit also mined the top of one ore body at the nearby Terekkanskoye deposit, and underground mining began in 2007.

In the short term, under positive circumstances, the following projects, important for the economy of the Republic, should start working:

The Nasonovskoye deposit in the Panfilovsky district. Explored reserves amount to 5.6 tons of gold and 4.6 thousand tons of copper - the start of construction of the mine is scheduled for 2013. The estimated capacity of the mine is 100 thousand tons of ore, gold production is 400-500 kg per year.

Deposit "Taldybulak Levoberezhny" in the Kemin region. Completed the preparation of project documentation for the development of the field. Construction has begun. The mine capacity is 450 thousand tons of ore per year. The construction period of the enterprise is 2 years. Reserves - 64.4 tons of gold. Work has begun on reevaluation of reserves of rare earth metals in Kutessay II, reserves of rare earth metals - 51.5 thousand tons. and beryllium Kalesai - reserves of 11.7 thousand tons. in the Kemin district. Development projects are scheduled to be completed by the end of 2013. The development of these deposits will make it possible to revive the processing complexes of the Aktyuz mine and the Oryol chemical and metallurgical plant.

Tin and tungsten deposit Trudovoye in Ak-Suu region. Explored reserves are: ore - 25.4 million tons, tin - 148.8 thousand tons, tungsten trioxide - 95.6 thousand tons, fluorite - 548 thousand tons. The average content in the ore: tin 0.59%, tungsten trioxide - 0.38%, fluorite - 13.2%. field development projects.

Uchkoshkon tin deposit in the Jety-Oguz region. Explored reserves are: ore - 11.5 million tons; 60.6 thousand tons of tin. The average tin content in the ore is 0.54%.

Kensu tungsten deposit in the Ak-Suu region. Explored reserves amount to 5.8 million tonnes of ore and 29.5 thousand tonnes of tungsten trioxide with an average grade of 0.41% in the ore.

Togolok gold deposit in the Djety-Oguz region. Explored reserves amount to 17.4 tons of gold with an average grade of 2.58 g / t. The reserves and inferred resources of the Togolok deposit and the adjacent area are estimated at 83 tons of gold. The deposit is not licensed.

Prepared for the development of the Jerui deposit. Gold reserves - 80.9 tons; Andash gold reserves - 19.5 tons; copper - 70 thousand tons. A promising object is the Taldybulak deposit. Inferred resources are more than 100 thousand tons with a low gold content.

It is expected to start construction at the Kumbel mine with a capacity of 100 thousand tons, gold production will amount to 200-300 kg per year.

The "Karator" deposits in the At-Bashinsky region are promising - gold reserves of 5.5 tons; copper 20.0 thousand tons; "Buchuk" resource reserves of gold 15-20 tons (Figure 4) [6].

2 Mining problems

Environmentally destructive actions have already been known in the development of natural resources, especially subsoil. And all this was perceived by society as an inevitable evil committed to meet some of the needs of the demand for various minerals in the industrial activities of developing countries.

It is known that no other industrial enterprise exposes the environment to such an environmental hazardous impact as the mining industry, and because of such

industries there is a deep and serious disruption both in the extraction of minerals and, first of all, in open pit mines. Every year in the Republic of Kyrgyzstan, large areas of agricultural and forest land are destroyed and quarries begin to flood, under hydraulic structures, covered with dumps, dumps formed as a result of the activities of mining enterprises are polluted with industrial waste, and significantly negative changes in ecosystems occur. Unfavorable barren, so-called "industrial deserts" are created in places of such valuable land.

These lands gradually become centers of erosion due to poor development of the subsoil, become sources of pollution of the atmosphere, water which is so precious for humanity and the entire living organism, and the soil of the adjacent territories deteriorates and becomes unsuitable for growing agricultural land. All this gradually causes great damage to the natural landscape, endangers the existence of flora and fauna in the area in the vicinity of the located areas to the industry for mining, land resources are sharply reduced, all this leads to a significant deterioration in health, sanitary and hygienic conditions of human life in industrial zones falls sharply [7].

A separate issue is the problems associated with radioactivity - radioecological problems. Thus, a number of authors who conducted research on the territory of the Republic of Kyrgyzstan note significant difficulties associated with the radioactivity that exists in mining areas (Stegnar E.A., 2013).

The most famous areas where waste is located are as follows (fig.3). The authors assessed the radiological situation at the former uranium mining sites in Shekaftar, Minkush and Kaji Sai in Kyrgyzstan. For a reliable assessment of the current radiation doses received by the population living in the area where tailings and waste rock are located or in the immediate vicinity of them. ^{222}Rn , ^{220}Rn and their short-lived decay products (DP) make the largest contribution to the doses of ionizing radiation of the local population currently living in this area and exposed to the former activities of mining and processing of uranium in Kyrgyzstan. Residential areas are adjacent to all three sites studied, where tailing dumps and waste rock are located. At all surveyed sites, local residents use radioactive materials. For example, waste rock is used to cover buildings and streets, and tailings material is used for construction purposes. All this

can significantly contribute to an increase in radiation doses in a residential environment. The authors examined the indoor environment, which included public institutions such as schools, kindergartens and hospitals, as well as private homes and homes. Measurements of the dose rate of gamma radiation were carried out in the open air and indoors by placing the ^{222}Rn / ^{220}Rn detectors in selected locations. For each of the objects, certain data were obtained(Lespukh et al., 2013)



Fig. 3. Investigated uranium sites (Shekaftar, Minkush, Kadji Sai) in Kyrgyzstan.

Mine Shekaftar. This former uranium mine, located near the villages of Shekaftar and Sumsar, operated from 1946 to 1957. During mining operations, uranium-bearing rocks were crushed, and after preliminary separation based on radiometric measurements, the ore was transported. Uranium was not milled and extracted from the ore. This mining of uranium ore resulted in the formation of about 700,000 m³ of contaminated waste rock accumulated in 8 dumps.



Fig. 4. One of the waste rock piles in Shekaftar (Photo P. Stegnar).

Gamma dose rates in the streets (outdoors) of the Shekaftar and Sumsar settlements ranged from 0.16 to 0.20 mGy/h, reflecting background values with no influence/impact from the waste rock sites. Gamma dose rates measured in the indoor environment where ^{222}Rn detectors had been placed, were in the range from 0.20 to 0. The indoor ^{222}Rn concentrations were lower than the international recommendations for ^{222}Rn levels in the living environment (ICRP, 1991) 40 mGy/h.

Minkush. The former uranium-coal deposit Tura-Kavak, located near the village of Min-Kush, was intensively exploited from 1953 to 1968. Uranium-containing coal was processed at a local plant. Tailings with a total volume of about 1.5 million tons were disposed of at four tailings sections Tuyuk-Suu, Taldy-Bulak, “K” (KAK) and “D” (Dalnie). These tailings dumps, which were previously rehabilitated, are also located in the immediate vicinity of human habitation.



Fig. 3. The Tuyuk-Suu tailings dump, situated in the Tuyuk Suu valley, is considered hazardous due to the instability of the tailings in a relatively high seismic activity area. The lower part of Minkush village is situated close to the tailings pile (Photo P. Stegnar).

Kaji Sai. The Kaji Sai uranium coal deposit, located on the southern shore of Lake Issyk-Kyl in Kyrgyzstan, was discovered in 1948. The Kaji Sai site is located approximately 2.5 km from the southern shore and approximately 180 m above the lake level. It is estimated that the total coal reserves at the Kaji-Sai deposit were about 4.9 million tonnes. The uranium concentration in brown coal varied from 0.25 to 0.35%. A uranium mine and a coal-fired power plant were built near the coal outcrop. The processing plant for the extraction of uranium from ash operated until 1967. The village of Kaji Sai plays an important role in tourism activities on the southern shore of Lake Issyk-Kul. These sites are described in an article on assessing the radiological impact of gamma and radon dose rates at former uranium mining sites in Kyrgyzstan (Lespukh et al., 2013).



Fig. 5. Part of the Kadji Sai tailings dump (Photo P. Stegnar).

Thus, at the former uranium mining and processing sites in Shekaftar, Minkush and Kaji Sai in Kyrgyzstan, a difficult radiological situation is noted due to the effects of gamma radiation, radon and thoron (Lespukh e.a., 2013) (fig.6). The radiation doses

deriving from indoor ^{220}Rn are preliminary due to the present uncertainty of dosimetry for ^{220}Rn . Namely, several different DCFs (Dose Conversion Factor) were reported for ^{220}Rn DP (^{220}Rn Decay Products), ranging from 51 to 114 nSv/Bq/ m³/h (Kranrod et al., 2010) and thus proposing different values from those reported in UNSCEAR (2000).

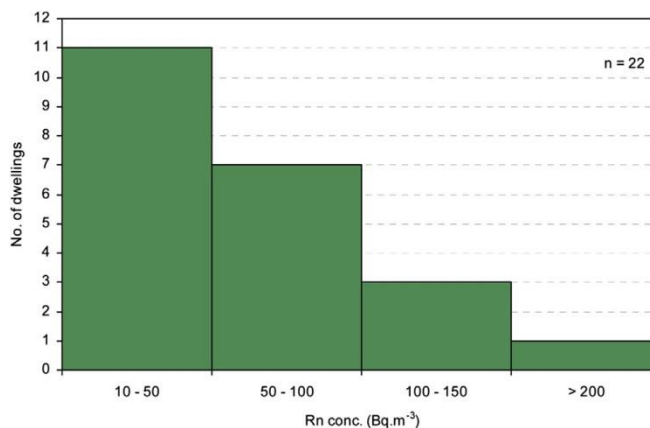


Fig. 6. Frequency distribution of ^{222}Rn levels in Shekaftar-Sumsar.

The results of the studies conducted by the authors of the article showed that the doses of gamma radiation, the content of Rn and Tn were generally low, and therefore, the radiological risk was also relatively low. At the same time, it is indicated that the main radiation hazard is posed by the abandoned radioactive filter material, which was used for a long time as isolation by some residents of Minkush. Since the local residents used this material for their own purposes, they received rather high annual radiation doses, amounting to several hundred mSv. In addition, in some cases, the radiation doses from indoor radon and thoron, as well as their short-lived daughter products, in some cases exceeded national and international standards (Lespukh E.A., 2013). The same problem is noted by other authors who have found that the main radiation hazard is posed by the abandoned radioactive filter material, which for a long time was used as isolation by some residents of Minkush (Stegnar E.A., 2013). The researchers note that extensive mining and processing operations have generated a large number of uranium tailings and waste rock deposits, which were often dumped in or near populated areas. Both materials have potential radiological impacts on the environment and local communities. The greatest problems associated with radioactivity arise in the

locations of the tailing dumps of mining waste. The unfavorable radiological situation in Shekaftar, Minkush and Kaji Sai is largely a consequence of the mismanagement of former uranium sites, mainly due to a lack of financial resources and inadequate radiation protection standards in the country. The most critical of all sites is the Tuyuk Suu tailing dump in Minkush, which poses a high potential threat due to geochemical hazard (landslide). Another of the major environmental problems associated with the placement of tailings is the area of the city of Mailuu-Suu, Kyrgyzstan. This area is contaminated with radionuclides and heavy metals from tailings and dumps formed as a result of the historical exploitation of uranium mines. Work to study the assessment of radiological impact was carried out in the catchment area of the Mailuu Suu River in Kyrgyzstan. The authors note that the observed dose rates of gamma radiation and radon concentrations are not exclusive for uranium mining regions and do not cause immediate concern (Vandenhove E.A., 2006). The Kyrgyz Mailuu-Suu uranium mining and processing region is located about 60 km northwest of Jalal-Abad and about 25 km from the border with Uzbekistan (fig.7).

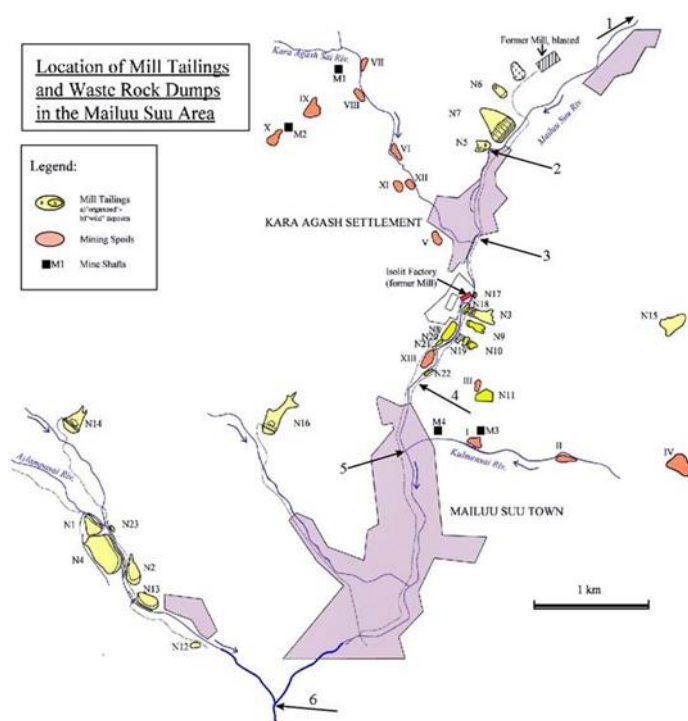


Fig. 7. Location of mill tailings (N) and mining heaps (roman figures) at Mailuu Suu.

Uranium mining and processing began in 1946 and continued until 1968. Uranium ores were processed at Mailuu-Suu by ion exchange and alkaline leaching at two factories. The resulting uranium oxide was sent for processing to Leninabad (Tajikistan). In total, more than 10,000 tons of uranium were recovered from the uranium ore deposit (Torgoev, Alioshin, 2000). Tailings, low grade ore and waste rock from mine workings were located in moderately mountainous terrain and in gentle areas, often in close proximity to the Mailuu-Suu River and its tributaries Kara-Agach, Kulmen Sai and Aylampa. The Mailuu-Suu River feeds the Syrdarya River, which is the main source of irrigation water in the Fergana Valley, Uzbekistan's food basket. Radioactive substances were stored in 23 tailing dumps and 13 mine waste dumps.

Thus, the population living in the Mailuu-Suu area is exposed to various forms of risk, one of which is radiological risk (Vandenhove e.a., 2006). People who live in the Mailuu-Suu area may be exposed to different forms of risk. One of these risks can be radiological. However, the Mailuu-Suu area is prone to landslides (Wetzel et al., 2000; Torgoev and Alioshin, 2000; Torgoev et al., 2002). Large landslides can di A landslide can push a tailing partially or fully into the Mailuu Suu River or dam up the river. If this would happen in the high water season (heavy rains and/or snow melt), a lake of important dimensions may be formed behind the dam and affect the stability of tailing dams by increasing its saturation degree or by completely flooding the tailings. The area of Mailuu Suu is also af- fected by seismic activity and earthquakes may have a direct or indirect effect on mudflows or landslides (Torgoev and Alioshin, 2000; Delvaux et al., 2001; Havenith et al., 2003) and on the stability and integrity of tailing dams.irectly or indirectly affect the tailing dumps located in the Mailuu Suu river valley. Radioactive contamination of the Mailuu Suu River in the event of a natural disaster scenario can be problematic on a local scale. Mailuu Suu, with a population of about 25,000, is located 3 km downstream of the reservoir. Uzbekistan's main agricultural area, the Fergana Valley, is only 20 km downstream and farmers use river water for irrigation (Knapp et al., 2002).

Thus, on the territory of the Republic of Kyrgyzstan there are a number of problems associated with the storage of waste from mining and processing of ores. According to the government of Kyrgyzstan, there are 75 storage sites for radioactive waste from the mining industry, the total volume of which exceeds 145 million m³, and the total area is 650 hectares (6.5 km²). The greatest danger is posed by 38 radioactive waste tailings with a total volume of 62.12 million m³, including 29 uranium tailings with a total volume of radioactive waste of more than 41 million m³. There are also 37 undeveloped open pits with unconditional (depleted) radioactive ores with a total volume of more than 83 million m³ at the mining sites. The state of these areas, and especially the tailing dumps, does not meet safety requirements.

There have been many incidents with catastrophic consequences on a transboundary scale (Mailu-Suu in 1954, Ak-Tyuz in 1964) (National Report of Kyrgyzstan, 2010). In recent years, after the closure of mines and factories, the state of tailing dumps has deteriorated sharply due to degradation and malfunction of their protective coatings and structures (Daneykin E.A., 2015).

Now let us consider more detailed examples of environmental problems arising in certain territories of the Republic of Kyrgyzstan.

Geological exploration of the area

The Jerooy gold deposit is a low-sulphide, gold-quartz mesothermal deposit. The sulfide content is less than 1%, and oxidation is extremely limited, being confined to the boundaries of faults in the quartz core and host rocks.

The main mineral containing mineralization is quartz with associated vein minerals, which include feldspar, clay and micaceous minerals (sericite, biotite, chlorite), and carbonate.

Of the vein minerals, in addition to quartz, carbonate is the most common, albeit in insignificant quantities. Clay minerals are confined mainly to fault zones and fault fissures.

Ore bodies have a sheet-like and lenticular shape with compression and swelling along dip and strike. In some cases, ore bodies stratigraphically join other ore bodies

to form particularly powerful intersections. The thickness of ore bodies inside the deposit mainly varies from 20 to 120 m. As such, the near-surface oxidation zone is not observed at the deposit, oxidized areas are very rare and are confined to the boundaries by a fault in the quartz core and host rocks.

Geological structure of the field

According to the hydrogeological zoning of Kyrgyzstan, the described territory belongs to the Chu-Talas region, the Talas subregion. The southern part of the territory (mountainous framing of the Talas depression) is a hydrogeological massif, the northern part of the intermontane artesian basin of the first group (Talas southern).

In the area of the Jerui deposit itself and possible locations of the gold processing plant and its infrastructure, there are three structural-hydrogeological levels of groundwater corresponding to three structural-geological levels: lower, middle and upper.

The upper floor is represented by Quaternary deposits of various genesis and composition. The most powerful and water-abundant aquifers are formed in them. The nature of water permeability is predominantly porous.

The middle floor includes Meso-Cenozoic deposits. The described area is represented only by Cenozoic sediments. These are Paleogene-Neogene (Kyrgyz Formation), Neogene-Lower Quaternary (Sharpyldak Formation) molasses of different composition, less often marine sediments and Pliocene clays, sandstones and conglomerates of the Ichkeletauskaya Formation of the Pliocene. The nature of water permeability is porous-fractured, fractured, less often porous. There are practically waterproof rocks (clays, marls, siltstones, etc.).

The lower floor is formed by igneous, metamorphic and effusive-sedimentary rocks of the Paleozoic and Proterozoic age, with fractured, to a lesser extent, fractured-vein character of water permeability. The groundwater that forms in these sediments is extremely inconsistent in the area of distribution and is confined to zones of various types of fracturing of rocks. Fissure and fissure-karst waters are observed in carbonate rocks.

Surfaces water

The Chon-Chychkan River flows through the territory of the Jerui deposit at an altitude of 2660 meters above sea level. The characteristics of the quality of surface waters are given in accordance with the report of the LLC "CHEL", prepared in 2016, taking into account the data of 2010.

The research results showed that the surface waters are slightly mineralized (with the exception of two points of values in the range of 30-90 mg / l), calcium-hydrocarbonate, fresh with a low content of sulfates and chlorides. PH values at the level of 7.9 - 8.9 indicate a high content of hydrocarbons in water, as the main macrocomponent in water. The characteristic properties of water in the surveyed area are turbidity and the presence of suspended solids. These characteristics show that water, in case of domestic water consumption needs, needs settling and purification.

Bibliography

1. Azykova E.K, Alamanova S.K, Dikikh A. N. Geosistemi i ekologicheskaya situatsiya v Kyrgyzstane. //Bishkek, Echo Nauki, 1997, # 4.
2. Akaev A. Memorable decade. B.: 2001. – 520 page.
3. . Aleshin Y. G, I.A.Torgoev., V.A.Losev. Radiation ecology of Maily-Suu. //Bishkek, 2000.
4. Analysis of internet audience in Kyrgyzstan. – Joint study of ‘M-vektor’ firm and Public Fund ‘Information assistance’. //Bishkek, December, 2000
5. Arn K.. Gold deposit ‘Jerui’. Kyrgyz Republic. Tax and economic policy analysis.-Norox Mining Company Ltd. //Bishkek, 2001, 28p.
6. Arn K.. Jerui Project. Economic benefits for population, industry and government of the Kyrgyz Republic. Analytical note. //Bishkek, April 25, 2001, 5 p.
7. Atlas of the Kyrgyz SSR. Volume 1. Natural conditions and resources. //Moscow, State Department of Geodesy and Cartography under the Ministers Council of the USSR, 1987. (russ).
8. Bokonbaev K.D.. Ecological issues of metal mining industry in Kyrgyz Republic: history, current situation. – Mining journal, //Moscow, October, 2001. p. 95-99.
9. Calculation of sodium cyanide distribution in river Barskon, canal Barskon, Tamga and Issyk-Kul lake in accident of 20.05.1998. –Institute of Water Problems and Hydroenergetics of the National Academy of Sciences.
10. Doolataliev S.D. Development problems of mining complex of Kyrgyzstan in transition to market economy. – Economicheski vestnik, 1998, #2, //Bishkek, p. 43-52.