

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

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

ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Тема работы
ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМУ ПРИ РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНЫЙ ХАРАСАН (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

УДК 55:502.4:553.495(574.5)

Студент

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Белозеров Григорий Александрович		

Руководитель

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры геоэкологии и геохимии	Домаренко Виктор Алексеевич	Кандидат геолого-минералогических наук		

КОНСУЛЬТАНТЫ:

По разделу «Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение»

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

По разделу «Социальная ответственность»

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

ДОПУСТИТЬ К ЗАЩИТЕ:

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

Томск – 2016 г.

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

Институт ИПР
Направление подготовки (специальность) Геоэкология
Кафедра Геоэкологии и геохимии

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

ЗАДАНИЕ

на выполнение выпускной квалификационной работы

В форме:

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

Студенту:

Группа	ФИО
3-2600	Белозерову Григорию Александровичу

Тема работы:

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМУ ПРИ РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНЫЙ ХАРАСАН (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)
Утверждена приказом директора (дата, номер)

Срок сдачи студентом выполненной работы:	
--	--

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ:

Исходные данные к работе	Литературные, картографические и статистические данные, материалы производственной практики, фондовая литература.
Перечень подлежащих исследованию, проектированию и разработке вопросов	1) Характеристика района расположения объекта работ; 2) Оценка геологической составляющей; 3) Виды рудопроявления 4) Оценка воздействия на окружающую среду 5) Экологические исследования 6) Производственная безопасность при проведении проектируемых работ; 7) Техничко-экономические показатели проектируемых работ.
Перечень графического материала <small>(с точным указанием обязательных чертежей)</small>	1. Карта фактического материала
Консультанты по разделам выпускной квалификационной работы <small>(с указанием разделов)</small>	
Раздел	Консультант

Оценка воздействия на окружающую среду	на	Домаренко В.А., доцент
Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	и	Романюк В.Б., доцент
Социальная ответственность		Алексеев Н.А., преподаватель

Названия разделов, которые должны быть написаны на русском и иностранном языках:

1. Характеристика района расположения объекта работ
2. Особенности геологического строения месторождения
3. Характеристика уранового оруденения
4. Оценка воздействия на окружающую среду
5. Экологические исследования
6. Практические выводы и рекомендации
7. Социальная ответственность
8. Финансовый менеджмент ресурсоэффективность и ресурсосбережение

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

Задание выдал руководитель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент, кафедры геоэкологии и геохимии	Домаренко Виктор Алексеевич	К.Г.-М.Н.		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Белозеров Григорий Александрович		

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

Институт ИПР
Направление подготовки (специальность) Геоэкология
Уровень образования специалист
Кафедра Геоэкологии и геохимии
Период выполнения осенний / весенний семестр 2015/2016 учебного года

Форма представления работы:

Дипломный проект

ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ И КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЭКОСИСТЕМУ ПРИ РАЗВЕДКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ СЕВЕРНЫЙ ХАРАСАН (РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН)

(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)
15.02.16	Геоэкологическое задание. Введение. Глава 1. Характеристика района расположения объекта работ	10
1.03.16	Глава 2. Особенности геологического строения месторождения	10
18.03.16	Глава 3. Характеристика уранового оруденения	15
20.04.16	Глава 4. Оценка воздействия на окружающую среду	20
20.05.16	Глава 5,6. Экологические исследования, Практические выводы	15
25.05.16	Глава 7 Социальная ответственность при мониторинговом исследовании территории	10
25.05.16	Глава 8. Финансовый менеджмент, ресурсоэффективность и ресурсосбережение	10
30.05.16	Заключение. Создание приложений, графики	10

Составил преподаватель:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент кафедры ГЭГХ	Домаренко Виктор Алексеевич	к.г.-м.н.		

СОГЛАСОВАНО:

Зав. кафедрой	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
ГЭГХ	Язиков Е.Г.	Д.Г.-М.Н		

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

Студенту:

Группа	ФИО
3 – 2600	Белозерову Григорию Александровичу

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

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

1. <i>Стоимость ресурсов научного исследования (НИ): материально-технических, энергетических, финансовых, информационных и человеческих</i>	Рассчитать сметную стоимость проектируемых работ на инженерно-геологические изыскания
2. <i>Нормы и нормативы расходования ресурсов</i>	Нормы расхода материалов, тарифные ставки заработной платы рабочих, нормы амортизационных отчислений, нормы времени на выполнение операций в ходе инженерно-геологические изыскания..
3. <i>Используемая система налогообложения, ставки налогов, отчислений, дисконтирования и кредитования</i>	Ставка налога на прибыль 20 %; Страховые взносы 30%; Налог на добавленную стоимость 12%

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

Перечень графического материала (с точным указанием обязательных чертежей):

1. *Организационная структура управления организацией*
2. *Линейный календарный график выполнения работ*

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	4.04.2016
---	-----------

Задание выдал консультант:

Должность	ФИО	Ученая степень, звание	Подпись	Дата
Доцент	Романюк В.Б.	К.Э.Н		

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3 - 2600	Белозеров Григорий Александрович		

ЗАДАНИЕ ДЛЯ РАЗДЕЛА «СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ»

Студенту:

Группа	ФИО
3 – 2600	Белозерову Григорию Александровичу

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

Исходные данные к разделу «Социальная ответственность»:

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

Перечень вопросов, подлежащих исследованию, проектированию и разработке:

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

	<ul style="list-style-type: none"> – предложить мероприятия по обеспечению экологической безопасности со ссылками на НТД по охране окружающей среды.
3. Безопасность в чрезвычайных ситуациях	<ul style="list-style-type: none"> – перечень возможных ЧС на объекте; – выбор наиболее типичной ЧС; – разработка превентивных мер по предупреждению ЧС; – разработка мер по повышению устойчивости объекта к данной ЧС; – разработка действий в результате возникшей ЧС и мер по ликвидации её последствий
4. Правовые и организационные вопросы обеспечения безопасности	<ul style="list-style-type: none"> – специальные (характерные при эксплуатации объекта исследования, проектируемой рабочей зоны) правовые нормы трудового законодательства; – организационные мероприятия при компоновке рабочей зоны.
Перечень расчетного или графического материала	
Расчетные задания	<ul style="list-style-type: none"> – расчет необходимого воздухообмена – расчет освещения в помещении

Дата выдачи задания для раздела по линейному графику	4.04.2016
---	-----------

Задание выдал консультант:

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

Задание принял к исполнению студент:

Группа	ФИО	Подпись	Дата
3-2600	Белозеров Григорий Александрович		

РЕФЕРАТ

Выпускная квалификационная работа содержит ... с., ... рис., ... табл., ... источник, приложения.

Ключевые слова:

Целью выпускной квалификационной работы является детальный анализ в полном объеме всех аспектов воздействия конкретных объектов и сооружений намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду на территории простираения месторождения «Харасан».

В ходе работы была представлена геоэкологическая характеристика месторождения «Харасан». Выполнен анализ данных о состоянии компонентов природной среды по материалам проведенных ранее исследований на объекте. На основе фактического материала составлен список приоритетных загрязняющих веществ, подлежащих мониторингу. Приведена методика и организация проектируемых работ. Обозначены виды, условия, объем проведения работ.

Рассмотрена социальная ответственность при проведении оценки воздействия на окружающую среду на территории месторождения «Харасан». Проведен расчет общего равномерного освещения и потребного воздухообмена в лаборатории, расчет стоимости реализации проекта ОВОС на месторождении «Харасан»

В результате выполнения выпускной квалификационной работы была разработана программа геоэкологического исследования на территории месторождения «Харасан», которая может стать альтернативой для дальнейших исследований на территории предприятия.

Комитет природных ресурсов
По Республике Казахстан
АО "Волковгеология" ЦОМЭ

Утверждаю
Ответственный исп.:
А.Ф.Вершков

Наименование объекта – урановое месторождение «Харасан»
Местонахождение объекта – Республика Казахстан, Кызылординская область.

Геоэкологическое задание

на проведение геоэкологических исследований масштаба 1: 50 000
на территории разведки уранового месторождения «Харасан»

Основные выдачи геоэкологического задания: программа проведения геоэкологических исследований компонентов природной среды на территории месторождения Харасан.

Целевое назначение работ: оценка воздействия на компоненты природной среды производственной деятельности месторождения; оценка состояния, обустройство наблюдательных пунктов и ведение исследований компонентов природной среды в зоне влияния месторождения.

Пространственные границы объекта: урановое месторождение «Харасан» расположено на левом берегу р.Сырдарья, в 5 км к юго-западу от аула Байкенже Жанакорганского района. Работы планируется проводить в зоне расположения уранового месторождения.

Основные оценочные параметры:

почвенный покров: альфа-активности, отдельных радионуклидов (урана, тория, радия-226, 228), плотного остатка, рН и токсичных химических элементов I и II класса токсичности.

подземные воды: температура, взвешенные вещества, нефтепродукты, ионы Ca, Mg, Na, Zn, Cd, Pb, Cu, Hg; растворимый в воде кислород, рН, Eh, хлориды, сульфаты, гидрокарбонаты, общая минерализация, ХПК, БПК5, азот нитратный, азот нитритный, азот аммонийный, фосфаты, общее железо, аммиак, жесткость общая, электропроводность, сухой остаток, U, Ra.

растительность: элементы трех классов опасности (1 класс: As, Cd, Pb, Hg, Se, Zn, F); 2 класс: B, Co, Ni, Mo, Cu, Sb, Cr; 3 класс: Ba, V, W, Sr, Mn), U, Th

Геоэкологические задачи:

1. Оценка состояния природной среды в зоне влияния месторождения.
2. Определение фоновых показателей природной среды.
3. Оценка воздействия на природную среду деятельности месторождения.
4. Оценка состояния и дооборудования наблюдательной сети исследований природной среды в зоне влияния месторождения.
5. Прогноз изменения геоэкологических условий в зоне влияния месторождения.

6. Рекомендации по предотвращению возникновения и минимизации воздействия неблагоприятных геоэкологических процессов и явлений в период эксплуатации месторождения.

Основные методы: литогеохимический, гидрогеохимический и биогеохимический.

Последовательность их решения:

1. Подготовительный период по сбору, анализу, обработке имеющихся материалов.

2. Работы по изучению геоэкологических условий, зоны влияния и фоновых участков, включающих литогеохимическое, биогеохимическое, гидрогеохимическое, картирование почв и растительности. Работы проводятся путем картирования в масштабе 1: 50 000 по площади уранового месторождения.

3. Геоэкологическое обследование объектов месторождения.

4. Отбор проб и подготовка их к анализам.

5. Лабораторные исследования отобранных проб с помощью следующих методов: атомно-абсорбционный анализ, атомно-абсорбционный «холодного пара», хроматографический, гамма-радиометрия, гамма-спектрометрия, потенциметрический, атомно-эмиссионный с индуктивно-связанной плазмой, гравиметрический, объемный, электрометрический, йодометрический, фотометрический с реактивом Несслера, фотометрический с раствором Грисса, титриметрический, фотометрический с салициловой кислотой, фотометрический с аскорбиновой кислотой, меркурометрический.

6. Камеральные работы по обработке имеющихся и полученных материалов и составление отчета.

Ожидаемые результаты: в результате геоэкологических исследований будет оценено состояние, почвенного покрова, подземных вод и растительной среды в районе влияния уранового месторождения «Харасан», а также будет изучена степень воздействия основных объектов месторождения на все природные среды.

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Глава 1 Характеристика района расположения объекта работ.....

1.1 Географическое и административное положение.....

1.2 Природно климатические условия.....

1.2.1. Температурный режим.....

1.2.2. Ветровой режим.....

1.2.3. Атмосферные осадки.....

1.3 Социально-экономические условия.....

Глава 2 Особенности геологического строения месторождения...

2.2 История геологического развития района

2.3 Полезные ископаемые.....

2.3.1 Полезные ископаемые в неоген-четвертичных отложениях

Глава 3 Характеристика уранового оруденения...

3.1 Морфологические особенности и характеристика рудных залежей.....

3.1.1 Урановые руды....

Глава 4 Оценка воздействия на окружающую среду....

4.1 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды...

4.1.1. Характеристика поверхностных вод....

4.1.1.1. Общая характеристика поверхностных вод.....

4.1.1.2. Гидрохимическая характеристика поверхностного

стока....

4.1.2. Подземные воды....

4.1.2.1. Общая характеристика подземных вод.....

4.1.2.2 Оценка воздействия на подземные и грунтовые воды

4.1.3 Защита от загрязнения подземных вод.....

4.1.4 Мероприятия, по предупреждению загрязнения и истощения

подземных вод

4.2. Оценка воздействия на почвенный покров.....

4.2.1. Краткая характеристика почв исследуемого района

4.2.2. Оценка современного состояния почвенного покрова

4.2.3. Оценка воздействия проведения разведочных работ на почвенный покров

4.2.4. Рекомендации по минимизации отрицательного воздействия на почвы

4.3. Оценка воздействия на растительный покров

4.3.1. Общая характеристика растительного покрова

4.3.2. Особо охраняемые, редкие и исчезающие виды растений

4.3.3. Факторы антропогенного воздействия на растительность и степень ее трансформации

4.3.4. Устойчивость растительности к антропогенным воздействиям, ее компенсационные возможности

4.3.5. Оценка воздействия на растительность

4.3.6. Мероприятия по минимизации воздействия разведочных работ на растительность

4.4. Оценка воздействия на животный мир

4.4.1. Современное состояние животного мира

4.4.2. Редкие и исчезающие виды животных

4.4.3. Факторы воздействия на животный мир

4.4.4. Устойчивость животных к антропогенным (техногенным) воздействиям

4.4.5. Оценка воздействия на животный мир планируемой хозяйственной деятельности

4.4.6. Рекомендации по снижению воздействия планируемых работ на животный мир

Глава 5 Экологические исследования

5.1 Методика и объемы проведения работ

5.2 Предполевая подготовка

5.2.1 Дешифрирование космофотоснимков

5.3 Полевые работы

5.3.1 Проведение экологических маршрутов

5.3.2 Проходка шурфов и отбор почвенных проб

5.3.3 Отбор проб растительности

5.3.4 Аналитические работы

5.4 Комплексная интерпретация полученных данных

Глава 6 Практические выводы и рекомендации

6.1 Характеристика экологического состояния геологического отвода до начала работ

6.2 Оценка экологического состояния почв по завершению работ

6.2.1 Характеристика почв месторождения

6.2.2 Характеристика значений физико-химических параметров почв

6.2.3 Характеристика значений МЭД

6.2.4 Характеристика фоновых параметров растительности..

6.3 Оценка измененного состояния почв

6.4 Оценка измененного состояния растительности.....

6.5 Комплексная оценка

Глава 7 Социальная безответственность.....

7.1 Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап.....

Глава 8 Финансовый менеджмент ресурсоэффективность и ресурсосбережение

8.1 Экологическое сопровождение.....

8.1.1 Содержание службы радиационной и экологической безопасности.....

8.1.2 Опробование зумпфов и дезактивизация зумпфов

8.1.2.1 Отбор проб грунта из зумпфов до и после бурения 2011- 2013 годы.....

8.1.2.2. Дезактивизация зумпфов в ручную 2011 -2013 годы

8.1.3. Сооружение испарителей и последующая их рекультивация

8.1.3.1. Земляные работы при сооружении 7 испарителей и последующей их рекультивации. 2012 год....

8.1.3.2 Радиометрическое обследование испарителей. 2012 год.....

8.1.3.3. Проходка 7 копуш (2012 год) сечением 0,16 м² на глубину 50 см с выкладкой породы в кучки через 25 см проходки по III-VI категории крепости пород.....

8.1.3.4. Проходка 20 копуш (2012 год) сечением 0,16 м² на среднюю глубину 30 см с выкладкой породы в кучки через 10 см проходки по III-VI категории крепости пород.....

8.1.3.5. Засыпка 7 + 20 копуш (2012 год) 7 копуш сечением 0,16 м² на глубину 0,5 м и 20 копуш сечением 0,16 м² на глубину 0,3 м III-VI категории крепости пород.

8.1.3.6. Опробование копуш 2012 год....

8.1.3.7. Бурение 7-х мониторинговых скважин (2012 год) ..

8.1.3.8. Геофизические исследования в скважинах...

8.1.3.9. Прокачка мониторинговых скважин (2012 ГОД)..

8.1.3.10. Отбор проб воды (2012 ГОД).....

8.1.3.11. Дезактивация участков радиоактивного загрязнения вручную 2012 год.....

8.1.3.12. Повторная детальная радиометрическая съемка на площади 97,5 кв.м. 2013 год.....

8.1.4. Временное хранение промышленных и радиоактивных отходов и дубликатов рудных проб

8.1.4.1. Перевозка радиоактивных отходов.....

8.2. Экологические исследования

8.2.1. Предполевая подготовка.....

8.2.2. Проведение экологических маршрутов 2011-13 годы...

8.2.3. Изучение почвенных разрезов (2011 и 2013 годы) ...

8.2.4. Проходка шурфов (2011; 13 годы) сечением 0,9 м² на среднюю глубину 1 м по III категории крепости пород....

8.2.5. Засыпка 164 шурфов (2011;13 годы)....

8.2.6. Отбор литохимических проб почв и (2011, 2013 гг.)...

8.2.7. Отбор проб растительности вокруг места отбора почвенных проб с определением видового состава 2011;13 годы.

8.2.8. Полевая камеральная обработка экологических материалов, выполняемая на базе вахтового поселка 2011-13 годы.....

8.2.9. Окончательная камеральная обработка экологических материалов.....

8.3 Пробоподготовка и лабораторные анализы, выполняемые в химической аналитической лаборатории.....

Заключение

Список используемых источников

Приложение А

ВВЕДЕНИЕ

Оценка воздействия на окружающую среду «Разведка северной и доразведка юго-западной частей участка Харасан-1 месторождения Северный Харасан с комплексом сопутствующих исследований» выполнен на основании Договора № 70/1 от 29.04.2010 г., заключенного между ТОО «Кызылқум» и ТОО «Вершина» (г. Алматы).

Целью проведения данной ОВОС является детальный анализ в полном объеме всех аспектов воздействия конкретных объектов и сооружений намечаемой хозяйственной деятельности на окружающую среду.

В соответствии с Инструкцией по проведению оценки воздействия № 204-П от 28.06.2007 г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.02.2009 г.) п.34 при выполнении ОВОС необходимо проведение специальных научно-исследовательских и инженерно-экологических изысканий с обязательным привлечением специализированных аккредитованных лабораторий в порядке установленном законодательством Республики Казахстан.

Целью работы является: на основе литературных, фондовых источников выполнить обзор экологического состояния компонентов окружающей среды, которым может быть нанесен ущерб, оценка достаточности данных по состоянию того или иного компонента окружающей среды. Степень воздействия на те компоненты ОС, состояние которых не изучено или изучено в недостаточной степени, не может быть объективно оценено. В настоящей работе выявлены эти пробелы в информации и даны рекомендации относительно необходимости их изучения для возможности разработки последующих стадий проектирования. Виды и интенсивность воздействия от намечаемой хозяйственной деятельности определяются по аналогам уже существующих объектов, утвержденных проектов на аналогичные виды деятельности, а также на основе удельных

показателей, соответствующих передовым технологическим решениям, а также на основе прямых расчетов.

Проведенная оценка содержит детальный анализ в полном объеме всех аспектов воздействия намечаемой деятельности на окружающую среду: атмосферный воздух, поверхность (почвы, растительность, животный мир), воды (грунтовые, поверхностные, пластовые).

ОВОС включает следующие разделы:

- Характеристика современного состояния окружающей среды, включая атмосферу, гидросферу, флору и фауну. В разделах дается оценка степени информативности вопроса о состоянии компонентов окружающей среды;
- Анализ приоритетных по степени антропогенной нагрузки факторов воздействия и характеристику основных загрязнителей окружающей среды;
- Прогноз и комплексная оценка ожидаемых изменений в окружающей среде и социальной сфере при проведении намечаемых работ;
- Оценка риска аварийных ситуаций;
- Рекомендации по созданию мониторинговой системы наблюдений за состоянием окружающей среды в период проведения разведочных работ;
- Дается перечень природоохранных мероприятий, позволяющий минимизировать воздействие на компоненты окружающей среды.

Документ подготовлен в соответствии с законодательными и нормативными документами Республики Казахстан, обзор которых представлен в разделе 1 настоящего ОВОС.

Для оценки фонового состояния природной среды, сложившегося к настоящему времени, при выполнении ОВОС учитывались данные литературных источников, а также материалы предыдущих исследований РГП «Казгидромет» на данной территории.

Основными видами работ по проекту являются разведочное бурение, геологическое, гидрогеологическое и радиоэкологическое сопровождение и необходимые мероприятия по охране окружающей среды.

В настоящей проекте ОВОС оценены все возможные источники выделения загрязняющих веществ при сооружении разведочных скважин, которые могли бы оказывать влияние на окружающую среду. При этом особое внимание уделено системе обращения технологических отходов, образующихся в небольших объемах. Созданная система обращения с технологическими отходами позволит минимизировать их воздействие на окружающую среду до низкой значимости. Промышленные нерадиоактивные отходы будут направлены на захоронение. Все радиоактивные и повышенной радиоактивности отходы будут переданы на захоронение на пункт захоронения радиоактивных отходов. Шламы вскрышных пород будут размещены в широких траншеях и перекрыты гумусовыми слоями, которые будут предварительно складироваться при сооружении этих траншей.

Для контроля воздействия технологического процесса на окружающую среду проектом предусмотрена служба радиационной и экологической безопасности, отвечающая за учет, хранение, передачу и транспортировку всех отходов, включая радиоактивные.

Комплексная оценка реализации данного проекта показала его незначительное воздействие на окружающую среду при соблюдении природоохранных мер, разработанных проектом, угроза для здоровья персонала и населения ближайших населенных пунктов отсутствует.

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ РАБОТ

1.1 Географическое и административное положение

Месторождение Северный Харасан находится в Жанакорганском районе Кызылординской области и является самым крупным месторождением Карамурунского рудного района. Поверхность района работ с абсолютными отметками 155-185 м представляет собой песчано-грядовую, открытую равнину, в северной части переходящую в плоскую неширокую (0,8-8,0 км) долину р.Сырдарья. Относительные превышения до 20-30 м. Обнаженность района, в целом, удовлетворительная, худшая, до плохой, в северной части района.

Территория объекта работ малообжита, в районе имеются два населенных пункта сельского типа – Каргалы с населением 1500 чел. и Байкенже с населением в 700 человек. Население занято животноводством и полеводством. Населенные пункты электрифицированы (ЛЭП-35 кВ) и связаны транспортными дорогами с гравийным и частично асфальтовым покрытиями с райцентрами Шиели и Жанакорган. В районном центре Шиели располагается база экспедиции № 23. Здесь же расположена база рудоуправления № 6 ТОО «Горнорудная компания», эксплуатирующего месторождения Северный и Южный Карамурун и проходят железнодорожная, автомобильная и энергетическая коммуникации. В районе имеются большие запасы стройматериалов (гравий, щебень, бутовый камень), полиметаллической руды и непромышленные проявления золота, расположенные в горной и предгорной частях хребта Каратау.

Территория объекта работ располагается в шестибальной зоне сейсмичности (по шкале Рихтера).

1.1 Природно климатическгие условия

Климатические условия района характеризуются сухостью воздуха и малым количеством осадков.

Климатический подрайон IV-Г.

Дорожно-климатическая зона – V

Район по весу снегового покрова - I

Район по толщине стенки гололеда - II

Район по давлению ветра - III

1.1.1. Температурный режим

Климат района резко-континентальный. Среднегодовое количество осадков 120-200 мм, большая часть их приходится на весну. Зима с ноября по февраль, с небольшим (до 0,2 м) снежным покровом. Преобладающие температуры от -5°C до -10°C днем, от -12°C до -19°C ночью. В холодные зимы минимальная температура достигает -35°C . Глубина промерзания грунта до 0,3м. Лето с мая по август. Средняя дневная температура от $+25^{\circ}\text{C}$ до $+35^{\circ}\text{C}$, ночная от $+17^{\circ}\text{C}$ до $+22^{\circ}\text{C}$. Максимальная температура достигает 46°C .

1.1.2. Ветровой режим

Ветры в течение года, преимущественно северо-восточные, северные, преобладающая скорость ветров 3-5 м/сек. На площади работ, обычно весной, летом и осенью, бывают пыльные бури, иногда мгла, ограничивающая видимость до 1 км.

По данным наблюдений на метеорологической станции Шиели за период с 1986 г. по 2007 г. приведены в табл. 1.

Таблица 1 - Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра и штилей

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
19	15	18	9	10	6	11	12	6

1.1.3. Атмосферные осадки

Среднегодовое количество осадков составляет около 151 мм. Выпадают они, в основном, осенью, зимой и весной. Максимальная высота снежного покрова в феврале–марте составляет 26-52 см. Число дней со снежным покровом колеблется от 44-55 до 99-116. Среднегодовая влажность 53-56%.

1.3 Социально-экономические условия

Кызылординская область расположена в южной части Республики Казахстан, образована в 1938 году. Площадь территории области 226 тыс. кв. км. Область граничит на юге с Республикой Узбекистан, на северо-западе – с Актюбинской областью, на севере – с Карагандинской и на востоке-юго-востоке – с Южно Казахстанской областью.

Территория области охватывает юго-восточную окраинную часть Туранской низменности.

На востоке находятся отроги хребта Каратау с абсолютными отметками 500-800 метров, на северо-западе – пески Приаральские Каракумы (80-130 м), на юго-западе – Кызылкум (80-180 м).

Регион относится к Арало-Балхашской области континентальной северо-туранской климатической пустынной зоны.

Центр области находится в г. Кызылорде, расположенном на реке Сырдарья, основан в 1820 году. Расстояние от Кызылорды до Астаны 1 930 км. В области 7 сельских районов и 3 небольших города, 12 посёлков, 265 сельских и аульных округов.

На территории области имеются крупные запасы свинца, цинка, нефти, уранового сырья, поваренной соли, известняка, кварцевых песков, лечебных солей.

В Кызылординской области развиты такие отрасли промышленности, как добыча урана (ТОО «РУ-6», «Семизбай-У» НАК «Казатомпром»), цветных металлов (рудник Шалкия), нефти и попутного газа (месторождение Кумколь), производство пищевых продуктов, текстильная, швейная, целлюлозно-бумажная промышленность, производство строительных материалов.

В п. Каргалы, Байкенже и прилегающих поселках население занято сельским хозяйством (животноводство и растениеводство). Местными жителями содержатся огороды для выращивания овощей и фруктов для собственного употребления, а также разводится домашний скот и птица.

Водоснабжение района осуществляется за счет четвертичных грунтовых вод и артезианских вод водоносного верхнемелового комплекса. Для технических вод используются воды реки Сырдарьи. Другие источники хозяйственно-питьевого снабжения в районе месторождения отсутствуют.

Численность населения области на 1 января 2008 года составила 632,234 тыс. человек.

Динамика роста населения с 2000 по 2007 гг., в целом, по Кызылординской области представлена в таблице 2.

Таблица 2 - Среднегодовое число населения, всего мужчин и женщин

Район/обл.	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007
г.Кызылорда	200,4	199,7	195,2	197,3	199,6	199,2	204,8	209,6
Кызылординская обл.	603,4	605,2	602,3	605,7	609,8	615,1	621,7	628,6

На фоне естественного прироста наблюдается механический отток из Кызылординской области, который был связан с ухудшением экологического

состояния Аральского региона. Подавляющее число покинувших регион (более 80 %) приходится на выехавших в Россию. Основной поток мигрантов в пределах региона приходится на коренное население, которое стремится осесть в крупных городах: Алматы, Шымкент, Тараз

Санитарно-эпидемиологическая обстановка Кызылординской области отмечается, как тяжелая из-за нарушений санитарного режима питьевой речной воды. В области 86 объектов водоснабжения, из которых 15 – не работают, 16 – не отвечают санитарным требованиям. Жители 118 сел пользуются водой из местных источников не гарантированного качества. Самый высокий уровень загрязнения воды отмечается в Жанакорганском (67,9 %) районе.

Для решения возникших социально-экономических проблем в регионе вышло Постановление Верховного Совета Республики Казахстан от 18 января 1992 г. «О неотложных мерах по коренному преобразованию условий проживания населения Приаралья». Был принят закон РК от 30 июня 1992 г. «О социальной защите граждан, пострадавших вследствие экологического бедствия в Приаралье». Однако, уровень социально-экономического развития Казахстанского Приаралья остается низким. Основная часть населения, проживающего в зоне ирригационного освоения долины реки Сырдарья, представлена сельскими жителями.

Социальная инфраструктура в Кызылординской области включает детские и дошкольные учреждения, общеобразовательные школы, структурные подразделения органов здравоохранения, учреждения культурно-просветительного профиля, предприятия торговли и бытовых услуг, предприятия общественного питания, гостиничное хозяйство и т.д.

В настоящий момент основная занятость населения Жанакорганского района – земледелие, работа на железной дороге и на предприятиях АО «Волковгеология», так или иначе связанных с горнодобывающей промышленностью, что в значительной степени снизило число безработных.

Исследования показывают, что за период нормальной работы рудников наметились положительные тенденции стабилизации жизни населения. У акимата идет постоянная работа с управлением РУ-6 по решению таких вопросов, как социальная помощь особенно нуждающимся семьям, трудоустройство населения, обучение молодежи. Администрация РУ по мере возможности выделяет средства для поддержки ветеранов, малоимущих, пенсионеров, многодетных семей и инвалидов.

В Кызылординской области отмечается неблагоприятное состояние окружающей среды, что наряду со сложными социальными условиями, обуславливает высокую заболеваемость населения.

Наблюдается тенденция роста заболеваемости населения как в условно-чистых районах (не связанных с добычей урана), так и в условно-грязных районах, находящихся вблизи производства по добыче урана, что свидетельствует об отсутствии выраженного соматического влияния рудников на здоровье населения. Основной причиной могут являться только экономические трудности, переживаемые данным регионом.

В 1999 году по району рост заболеваемости приостановился, что может свидетельствовать о стабилизации социально-экономических условий после их ухудшения на рубеже 80-90-х годов.

Санитарно-эпидемиологическая обстановка Кызылординской области отмечается как тяжелая из-за нарушений санитарного режима питьевой речной воды. В области – 86 объектов водоснабжения, из которых 15 не работают, 16 не отвечают санитарным требованиям. Жители 118 сел пользуются водой из местных источников негарантированного качества. Самый высокий уровень загрязнения воды отмечается в Жанакорганском (67,9 %) районе.

2 ОСОБЕННОСТИ ГЕОЛОГИЧЕСКОГО СТРОЕНИЯ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Харасанское рудное поле является частью уникального по запасам Карамурунского рудного района, входящего в состав Сырдарьинской урановорудной провинции.

Геологическая позиция Харасанского рудного поля определяется его положением в основных структурах региона. Таковыми являются горст-антиклинальное поднятие Большой Каратау и, сопряженный с ним северо-восточный борт Сырдарьинской впадины. Эти крупные, длительно существующие структуры являются главенствующими в формировании геологического облика района. Их влиянию подчинено пространственное положение фациальной, литологической и первичной геохимической зональностей при накоплении верхнемеловых и четвертичных отложений. В меньшей мере они влияли на осадконакопление палеогеновых и неогеновых образований.

В геологическом строении геологического района месторождения Харасан выделяются два структурных этажа – метаморфизованные отложения складчатого фундамента и рыхлые образования осадочного чехла. Чехол, в свою очередь, имеет также двухчленное строение. Нижний ярус сложен платформенными отложениями верхнего мела, палеогена и нижнего отдела неогена, верхний суборогенными отложениями верхнего палеоцена и четвертичного периода.

2.2 История геологического развития района

Нижний структурный ярус. Метаморфизованные и интенсивно дислоцированные образования фундамента, залегающие в основании разреза, слагают нижний структурный ярус платформы. Непосредственно на площади месторождения из-за больших глубин фундамент не вскрывался ни одной

скважиной. Поисковыми скважинами, пробуренными до фундамента на сопредельной Яныкурганской площади, вскрыты преимущественно известняки, реже сланцы. На дневную поверхность породы фундамента выходят в горном обрамлении Б.Каратау.

Средний структурный ярус представлен отложениями верхнего мела, палеогена и нижнего отдела неогена, сформированными в платформенных условиях с относительно спокойной тектонической обстановкой.

На месторождении Северный Харасан отложения сеноманского, туронского, коньякского и большей части сантонского ярусов не вскрывались. Их краткая характеристика дается по материалам Яныкурганской площади, примыкающей к месторождению с восточных флангов.

Отложения сеноманского яруса залегают с резким угловым несогласием на складчатом фундаменте, выполняя его неровности. Они представлены красноцветными алевролитами с прослоями песчаников. В маломощных серых прослоях отмечаются обугленные растительные остатки и сульфиды железа. В подошве залегают грубообломочные породы и переотложенный материал коры выветривания палеозойских пород. Мощность сеноманских отложений изменяется от 0 до 400 метров.

Туронские отложения по условиям образования и литолого-геохимическим признакам разделяются на нижнетуронские и верхнетуронские. Они согласно залегают на образованиях сеномана. Накопление нижнетуронских осадков проходило в условиях двух фациальных поясов. От предгорий Б.Каратау до борта Яныкурганского выступа развиты фации подгорно-верного пояса. Они представлены алевролитами, глинистыми песчаниками, песками. Пески обычно неслоистые или косослоистые, мелкозернистые, реже среднезернистые с катунами глин. Для отложения этого пояса характерны красная, реже бурая и фиолетовая окраски различных оттенков.

К юго-западу они фациально замещаются осадками подводно-дельтового пояса. Это преимущественно серые мелкозернистые косослоистые и неслоистые пески. Красноцветные алевролиты замещаются серыми горизонтально слоистыми глинами и алевролитами с обугленными растительными остатками и сульфидами железа. На границе фациальных поясов из-за смены окислительной и восстановительной обстановок характерна пестрота окрасок пород. Наряду с сероцветными отмечаются красноцветные, зеленые, белесые. Мощность нижнетуронских отложений изменяется в пределах от 20 м до 50 м с общей тенденцией увеличения в юго-западном направлении. Они являются рудовмещающими для рудопроявления Яныкурган.

Отложения верхнего турона накапливались в условиях мелкоземистой зоны подгорно-верного фациального пояса. Они представлены красноцветными, реже серыми алевролитами с линзами песчаника, ходами роющих, углефицированным детритом. Для отложений верхнего турона характерна однородность литологического состава с малым содержанием песков, что свидетельствует о монотонном режиме осадконакопления. Мощность отложений колеблется в пределах от 30 м до 40 м с тенденцией увеличения в юго-западном направлении.

Отложения коньякского яруса нормировались в подгорно-верном фациальном поясе. В начале коньякского века отмечается довольно резкое дифференцированное оживление тектонических движений в районе. Это нашло отражение в восточной части площади, где терригенные отложения коньяка ложатся на размытую поверхность фундамента. На остальной площади они залегают на туронских отложениях без видимого углового несогласия. Довольно активная динамика осадконакопления обусловила значительное разнообразие литологического состава. Степень окатанности и дифференциации обломочного материала указывает на близость области его сноса. Выделяются песчаные и песчано-гравийные отложения временных потоков, пески с линзами алевролитов, катунами глин в вишнево-красной

оторочке. Преобладает окраска пород красная, розовая, реже фиолетовая. Мощность отложений коньякского яруса закономерно увеличивается в юго-западном направлении от 30 м до 64 м.

Образования сантонского яруса согласно залегают на коньякских пестроцветках. По условиям накопления, литологическому составу и геохимическому облику осадки сантонского яруса на площади весьма сходны с коньякскими. Однако, в отличие от последних, на месторождении Северный Харасан в верхней части разреза происходит фациальное замещение красноцветных образований на серые и зеленовато-серые, преимущественно песчаные отложения, и они являются рудовмещающими. Сероцветные верхи сантона на месторождении Северный Харасан вскрывались скважинами на мощность до 26 м с выходом в подстилающие красноцветы. Сероцветная пачка по мощности соответствует примерно одной трети общей мощности сантона и является в общих чертах завершенным циклом осадконакопления.

Из материалов по Яныкурганской площади следует, что накопление отложений верхней пачки сантонского яруса происходило в двух фациальных поясах – подгорно-веерном, и равнинно-долинном. Первые развиты на северо-востоке и в центре площади. Здесь наиболее широко проявлены алевролиты и глинистые песчаники, обычно массивные, иногда горизонтально- и косослоистые. Они слагают обширные области, в плане чередующиеся с участками, сложенными преимущественно песками, в виде субмеридиальных и северо-восточных полос шириной от 0,5 км до 2 км. Пески - от мелкозернистых до крупнозернистых, наиболее часто отмечаются разнозернистые неслоистые и косослоистые. В песках почти повсеместно встречаются гравийный материал, катуны алевролитов и глинистых песчаников. Окраска пород - красная, бурая, коричневая различных оттенков.

К западу и юго-западу подгорно-веерный пояс замещается равнинно-долинным. По условиям накопления осадков в нем ведущее значение имеет аллювиальный комплекс, представленный фациальными зонами от русловой

до пойменной с переходными прирусловой и припойменной. В подошве циклично построенной верхней части сантона залегают мелко- и среднезернистые, реже разномзернистые пески с включением гравия, катунов алевролитов и глинистых песчаников. Выше по разрезу они сменяются мелкозернистыми косослоистыми песками с прослоями алевролитов и глинистых песчаников. Завершается цикл пачкой алевролитов и глинистых песчаников. На отдельных участках эта водоупорная пачка отсутствует. В ряде случаев цикличность нарушается частичным или полным замещением песков алевролитами и глинистыми песчаниками неслоистыми, горизонтально-слоистыми, что свидетельствует об их принадлежности к пойменной фациальной зоне. Они образуют прерывистые, вытянутые в северо-западном направлении участки, ориентированные вдоль палеодолины. Окраска пород равнинно-долинного пояса разнообразна. Она обусловлена формированием пород на стыке двух различных геохимических сред. Для пород аллювиального комплекса характерна серая, светло-серая, зеленовато-серая окраска. Для переходных зон от красноцветов подгорно-верного пояса к аллювиальным отложениям - бурые, желто-бурые, белесые цвета. В пределах месторождения Северный Харасан отложения сантона на всю мощность не вскрывались. На основании материалов по Яныкурганской площади общая мощность сантона на месторождении Северный Харасан предполагается от 65 м до 70 м.

Отложения кампанского и маастрихтского ярусов, согласно залегающие на сантонских, накапливались в условиях очень сходных с условиями позднесантонского времени. Как и сантонские, они являются рудовмещающими на месторождении Северный Харасан. Отмечается их четкая общность и унаследованность условий осадконакопления, первичной геохимической зональности и литологического состава отложений. Весьма характерным является отсутствие универсальных или однозначных маркирующих признаков при стратиграфическом расчленении верхов верхнемелового разреза. Отложения сантона, кампана, маастрихта хотя и

представляют собой в целом завершённые крупные литологические циклы, но их невыдержанность и частое проявление цикличности более высоких порядков затушевывают границы между ними.

Отложения кампанского яруса формировались в условиях некоторого сокращения площади подгорно-верных красноцветов и преобладания аллювиального осадконакопления. Для аллювиальных отложений на удалении от границы подгорно-верного пояса характерна серая, темно-серая, редко зеленовато-серая окраска. Это свидетельствует о более высоком содержании органического вещества по сравнению с аналогичными осадками сантона. На остальной переходной площади развиты преимущественно желтые, бурые породы с красноцветными реликтами в виде прослоев и пятен. Сложившаяся геохимическая обстановка в отложениях кампана свидетельствует о том, что их накопление и диагенетическое преобразование происходило, в целом, в более восстановительной обстановке, чем в сантоне. Это обусловило сокращение площади распространения первично-окисленных пород и более высокую восстановительную емкость сероцветных осадков. Мощность отложений кампанского яруса в пределах месторождения составляет от 16 м до 25 м.

Отложения маастрихтского яруса на месторождении Северный Харасан в общих чертах имеют двухцикловое строение. Нижний цикл, составляющий примерно одну треть общей мощности, в пределах месторождения представлен сероцветными, преимущественно песчаными аллювиальными отложениями. Завершающий цикл прослой алевролитов или глинистых песчаников присутствует не всегда. Верхний цикл, составляющий около двух третей маастрихтских отложений, представлен преимущественно красноцветными и пестроцветными алевролитами, глинистыми песчаниками. Они слагают верхнюю часть разреза. Завершается верхний цикл практически повсеместно известковистыми песчаниками или известняками. Подстилающие аллювиальные сероцветные пески здесь имеют подчиненное значение и иногда отсутствуют совсем. Для маастрихтского века, по

сравнению с кампанским, характерно расширение площади подгорно-веерного пояса. Наибольшим распространением осадки этого типа пользуются в верхнем цикле. Однако, на отдельных участках они распространены на всю мощность маастрихта, фациально замещая и комплекс аллювиальных отложений нижнего цикла. В пределах месторождения Северный Харасан подобное замещение картируется в его юго-западной и южной частях. Мощность маастрихтского яруса меняется от 38 м до 45 м, изредка достигает 47 м.

На основании анализа условий осадконакопления всех стратиграфических подразделений верхнего мела, следует вывод о том, что литолого-фациальная и геохимическая зональности и их унаследованный характер сформировались под влиянием близко расположенной области сноса обломочного материала. Таковой являлось стабильно существующее в то время палеоподнятия Б. Каратау.

Палеогеновые отложения с размывом и без видимого углового несогласия залегают на образованиях маастрихта. Палеогеновая система представляет собой крупный трансгрессивный цикл, сформированный палеогеновым морским бассейном. Он подразделяется на отложения нерасчлененных дат-палеоцена и осадки эоценового отдела.

Дат-палеоценовые отложения фиксируют начало трансгрессии и подразделяются на три четко обособленные пачки.

Нижняя пачка представлена пестроцветными глинистыми и карбонатизированными песчаниками и алевролитами. Она является типичной для отложений пролювиальной равнины. Средняя пачка сложена голубовато-серыми алевролитами и глинами с плохо окатанным гравием и карбонатными стяжениями. Они являются отложениями приморской равнины. Мощность нижней и средней пачки в пределах месторождения меняется от 18 м до 37 м. Верхняя пачка представлена переслаиванием ангидрита, гипса, известняков с алевролитами и доломитистыми песчаниками. Эти отложения сформировались в зоне засолявшихся

заливов и лагун в условиях засушливого климата. Мощность верхней пачки от 10 м до 15 м. Общая мощность дат-палеоценовых отложений в пределах от 36 м до 42 м.

Осадки эоценового отдела накапливались в условиях нарастающей трансгрессии и согласно залегают на палеоценовых. По литологическим признакам и руководящей микрофауне выделяются отложения нижнего, среднего и верхнего эоцена.

Нижний эоцен представлен серыми глинами. В подошве отмечаются прослой и гнезда глауконитового песка и песчаника с фосфатизированными костными остатками и включениями сульфидов железа. Эти осадки сформировались в зоне мелкого шельфа со спокойным гидродинамическим режимом. Мощность от 26 м до 30 м.

Средний эоцен залегают на подстилающих отложениях нижнего эоцена без перерыва. Он состоит из двух существенно различающихся частей. Нижняя - представлена зеленовато-коричневым, светло-бурым мергелем с чешуей рыб, зубами акул, конкрециями пирита, редким гравием. Отложения сформировались в условиях мелководья. Мощность от 12 м до 15 м. Верхняя часть среднеэоценовых отложений представлена осадками более глубоководного моря – зеленовато-серой глиной, известковистой в подошве. Отмечаются чешуя рыб и конкреции сульфидов железа. Мощность от 35 м до 37 м. Общая мощность среднего эоцена от 55 м до 57 м.

Верхний эоцен согласно залегают на среднеэоценовых отложениях. Нижняя часть (от 30 м до 32 м) сложена серо-зеленым глинистым алевритом с гнездами мелкозернистого песка, чешуей рыб, пиритом и мельниковитом. Эти отложения образовались в условиях мелководья.

Верхняя часть (от 170 м до 180 м) представлена серо-зеленой глиной с отпечатками раковин, костными остатками рыб. Отложения сформировались в относительно глубоководной зоне шельфа со спокойным гидродинамическим режимом. Они завершают разрез палеогеновой системы. Мощность верхнего эоцена составляет от 210 м до 230 м.

Разрез образований среднего структурного яруса завершают отложения нижнего отдела неогеновой системы – миоцена.

Отложения миоценового отдела с размывом, но без видимого углового несогласия залегают на глинах верхнего эоцена, в которых ниже контакта на мощность от 10 м до 15 м развита зона поверхностного окисления. Миоценовые отложения представлены красноцветными алевролитами с карбонатными желваками и стяжениями, с участками огипсования. В подошве мощностью от 1,5 м до 2 м отмечаются зеленовато-серые неслоистые пески с горошинами карбонатизации. Отложения миоцена сформированы в условиях удаленной от области сноса пролювиальной сухой равнины. Мощность до 120 м – 130 м.

Верхний структурный ярус. Образования верхнего структурного яруса представлены отложениями верхнего отдела неогеновой системы – верхнего плиоцена и аккумуляциями четвертичной системы.

Верхнеплиоценовые отложения с размывом и резким угловым несогласием залегают на миоценовых образованиях и развиты повсеместно. Они представлены палевыми алевритистыми глинами с отпечатками растительной корневой системы и пятнами гидроокислов марганца. В подошве залегают базальные слои песка, гравия, карбонатных песчаников и алевролитов. Верхнеплиоценовые отложения сформировались в условиях сухой пролювиальной равнины. Мощность от 150 м до 170 м.

Отложения четвертичной системы развиты повсеместно и сплошным чехлом залегают на подстилающих отложениях верхнего плиоцена. В предгорьях Б. Каратау они с резким угловым несогласием перекрывают все образования кайнозоя, мезозоя и фундамента. Четвертичные аккумуляции представлены преимущественно палевыми песками с редкими прослоями и линзами палево-бурых глин в низах разреза. Они сформированы в условиях аллювиально-эоловой равнины. Мощность их в пределах Харасанского рудного поля составляет от 100 м до 120 м.

2.3 Полезные ископаемые

Урановые пластово-инфильтрационные месторождения, связанные с региональными ЗПО, являются основным геолого-промышленным типом месторождений района.

В образованиях складчатого фундамента хр. Б. Каратау выявлены месторождения и рудопроявления золота, серебра, меди, свинца, олова, барита, фосфоритов, мрамора и др.

В позднемеловых отложениях локализованы все основные промышленные урановые месторождения Карамурунского урановорудного района. Урановые залежи локализованы в туронских, коньякских, сантонских, кампанских и маастрихтских отложениях. На всех объектах в эпигенетической зональности установлены селеновые руды и ряд редких и рассеянных элементов (рений, скандий, ванадий, иттрий и др.).

Месторождения Северный Карамурун (урановое) и Южный Карамурун (урановое) локализованы в кампан-маастрихтских образованиях, Ирколь (урановое) – в отложениях турона, коньяка, сантона, Северный Харасан (урановое) – в толщах сантона, кампана и маастрихта. В обрамлении средней части хребта Большой Каратау, на наклонной предгорной равнине в уюкском и иканском горизонтах эоцена выявлены месторождения Кызылколь, Лунное, Чайн, рудопроявления Джетыкудук, Глинково, Бугунь

2.3.1 Полезные ископаемые в неоген-четвертичных отложениях

Урановое оруденение этого возраста промышленного значения не представляют. В неоген-четвертичных отложениях локализовано уникальное по своему положению в разрезе мелкое месторождение Ушанколь.

Имеются два месторождения подземных вод: Кызылту и Жидели

3 ХАРАКТЕРИСТИКА УРАНОВОГО ОРУДЕНЕНИЯ

Месторождение Северный Харасан относится к пластово-инфильтрационному геолого-промышленному типу месторождений урана с оруденением, приуроченным к проницаемым водоносным горизонтам, в которых развивается окислительная рудоконтролирующая эпигенетическая зональность.

3.1 Морфологические особенности и характеристика рудных залежей

3.1.1 Урановые руды

Урановое оруденение пространственно связано с областью выклинивания ЗПО и локализуется преимущественно в сероцветных породах на границе с окисленными. За период работ в рудном районе с учетом особенностей изучения гидрогенных месторождений на всех стадиях от поисков до детальной разведки и эксплуатации сформировались специфические, отчасти отличные от употребляемых в рудной геологии, термины, позволяющие последовательно ранжировать объекты изучения.

По качественным показателям оруденения выделяются рудоносные и продуктивные зоны, а согласно «Инструкции по применению классификации запасов к гидрогенным месторождениям урана...» принятой ГКЗ РК 2008г. (26) для оконтуривания объектов отработки методом ПВ определяются рудные залежи и их основные части – рудные блоки.

В рудоносные зоны по обе стороны от границы выклинивания ЗПО, объединены отложения рудовмещающих горизонтов с установленными в них концентрациями урана не менее 0,01 %. В отложениях каждого горизонта в плане они образуют полосы, протягивающиеся с юго-востока на

северо-запад на 25 км шириной от первых сот метров до 5 км и откартированные на поисковой стадии. В разрезе оруденение обычно локализовано в сериях разноуровневых линз, часто отжато в относительно непроницаемые породы.

Продуктивные зоны выделены внутри рудоносных и представляют собой водопроницаемые рудовмещающие отложения с суммарным метропроцентом по пересечениям не менее 0,04. В плане это прерывистые, внутри рудоносных зон, ленты протяженностью от 30 км до 50 км и шириной в первые сотни метров, являющиеся объектом оценочных работ.

В продуктивные залежи на стадии разведки (сеть 400×50 м и детальнее) геометризованы обособленные участки продуктивных зон, представляющие увязанные между собой, сближенные в пространстве, кондиционно-рудные тела. Ввиду отработки месторождения способом ПСВ, при котором выщелачивающими реагентами прорабатывается весь объем пород, обладающих определенной рудонасыщенностью, в контур рудных залежей включены, в соответствии с кондициями, участки и прослои безрудных пород. Таким образом, продуктивные залежи представляют собой пластообразные в разрезе (мощностью от 20 м до 30 м) и извилистые лентовидные в плане тела (длиной от 1 км до 10 км и шириной от 50 м до 600 м), имеющие более простую морфологию, нежели составляющие их элементы из рудных тел и безрудных участков.

Нумерация залежей преемственно сохранена от начальных этапов разведки. Отдельные залежи, поэтому представлены несколькими рудными телами, разделенными интервалами забалансовых руд или вообще не несущими оруденение.

Продуктивные блоки оконтурены внутри залежей по одиночным морфологическим элементам рудных тел и с учетом внутригоризонтных локальных водоупоров и других кондиционных параметров, определяющих их отработку способом ПСВ как единое целое.

Урановое оруденение в водоносных горизонтах верхнего сантона (рудоносная зона № 1), кампана (рудоносная зона № 2) и нижней части маастрихта (рудоносная зона № 3) пространственно связано с границами выклинивания ЗПО и локализуется в сероцветных породах на границе с окисленными. Морфология границ выклинивания ЗПО в отложениях всех рудовмещающих горизонтов подчинена направлению регионального потока кислородсодержащих вод и имеет чётко выраженную северо-западную ориентировку. Наибольший пробег в северо-западном направлении у потоков формирующих сантонские руды, далее следуют кампанские и наиболее отставшие маастрихтские. Это связано с рядом причин. Первая причина – это значительно большее количество восстановителей (преимущественно углефицированного растительного детрита) в отложениях маастрихта, содержание которого уменьшается по разрезу вниз. Вторая – наличие на востоке и юго-востоке в отложениях сантона, и частично в кампане, диагенетически окисленных красноцветных литологических разностей, где практически не осталось восстановителей, в связи с чем происходит свободное прохождение урансодержащих рудонесущих растворов до появления в разрезе неизмененных обогащенных детритом сероцветных пород. Также огромное значение имеет литологическая изменчивость вмещающих пород, наличие большого количества локальных водоупоров, которые в значительной степени осложняют морфологию ЗПО и связанного с ней уранового оруденения.

При выдержанном кровельном и подошвенном водоупорах внутригоризонтные литологические замещения приводят повсеместно к формированию извилистых заливообразных фронтов выклинивания ЗПО с шириной у основания заливов от 2,0 км до 7,5 км и глубиной развития от 2 км до 8 км, осложнённых волнами и уступами более высокого порядка. Таких заливов на площади месторождения три: Южный (на участке Харасан-2), Центральный (наиболее разведанная центральная часть участка

Харасан-1) и Северный (восточная и северная неразведанные части участка Харасан-1). В данном отчете подсчет запасов произведен на территории Центрального залива.

Деление месторождения на рудоносные горизонты, подгоризонты на подобных объектах является в достаточной степени условным, поскольку процесс рудообразования для всех выделенных рудных тел и залежей является практически одновременным и непрерывным. Разделение на отдельные рудные тела, залежи и рудоносные зоны произведено только лишь для снижения ошибок геометризации и уточнения запасов. Смены литолого-фациальной, гидродинамической, иногда тектонической обстановки приводит к разделению общего потока урансодержащих вод на отдельные струи и потоки, а разновозрастные вмещающие породы являются лишь только коллектором для накопления или дальнейшего продвижения последних. Исходя из вышесказанного на центральной части участка Харасан-1 на сегодняшний день выделено восемь урановорудных залежей:

залежь 1 – в двух уровнях в верхнем сантоне;

залежи 2, 3 и 5 - в двух уровнях в отложениях кампанского яруса;

залежи 7, 8, 10 и 17 - в двух уровнях и двух подуровнях нижнемаастрихтских отложений.

Из них залежи 1, 2, 8, 10 можно отнести к крупным, залежи 3, 5, 7, 17 к мелким.

В плане все рудные залежи имеют форму извилистых лент, различающихся между собой лишь протяженностью, шириной, в зависимости от основных структурно-морфологических типов выклинивания ЗПО в плане.

В разрезе урановорудные образования имеют форму линз, пластообразных тел и фрагментов роллов, классических моно- и сложно построенных роллов, вытянутых вдоль границы пластово-окисленных пород.

Разведочные работы на отчетной площади проведены с весьма высокой степенью детальности, что позволило охватить настоящим подсчетом запасов практически все проявления уранового оруденения и отнести все разведанные запасы к категориям С1 и С2.

4 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

4.1 Оценка воздействия на поверхностные и подземные воды

Поверхностные и подземные воды являются одним из важнейших компонентов окружающей среды и их состояние, зачастую, оказывает решающее влияние на экологическую ситуацию.

4.1.1. Характеристика поверхностных вод

4.1.1.1. Общая характеристика поверхностных вод

Крупной водной артерией района является река Сырдарья. Развита также сеть ирригационных каналов для полива плантаций риса, расположенных в 10-20 км от месторождения (Рис. 1). Минимальное расстояние до реки Сырдарья 30-35 км. Сеть поверхностных водотоков слабо развита. Образование Сырдарьинской речной долины произошло в неоген-четвертичный период [1].



Рис. 1 – Ирригационный канал

4.1.1.2. Гидрохимическая характеристика поверхностного стока

Питание реки снеговое, значительно меньше дождевое и ледниковое. Минерализация воды в реке колеблется в пределах 0,7-2,5 г/л. Химический состав воды в реке обусловлен повышенной сухостью климата и хозяйственной деятельностью человека. До расширения ирригационной деятельности минерализация воды составляла 0,5-0,6 г/л и по химическому составу была гидрокарбонатной кальциевой. В настоящее время стала сульфатной с преобладанием ионов натрия и магния. В некоторых каналах общая минерализация увеличивается до 3,4-4,5 г/л в основном за счет хлора и сульфатов. Зимой на реке Сырдарья часто осложняется паводковая ситуация в результате сброса излишних вод из Шардарьинского водохранилища и резких периодов потепления. Паводковая ситуация сопровождается движением льда и возникновением заторных явлений.

Вследствие ледовых заторов на прибрежных участках поселков Жанакорган и Томенарык наблюдается высокий уровень стояния речной воды, а также происходит частичный размыв дамб и просачивание воды сквозь тело дамб. Ирригационные каналы в связи с отсутствием водорегулирующих сооружений и больших потерь воды на инфильтрацию, также повышают уровень грунтовых вод с началом работы каналов (март) и в течение последующих 2-3 месяцев. Река Сырдарья является источником централизованного водоснабжения для ряда населенных пунктов Кызылординской области. Во 3-м квартале 2009 года РГП «Казгидромет» проводило наблюдения за загрязнением поверхностных вод на реке Сырдарья на 5 пунктах, 6 створах [2]. Качество воды реки Сырдарья в пределах Кызылординской области оценивалось как «умеренно загрязненная» (3 класс, ИЗВ=1,63-1,82). Во всех пунктах наблюдений основными загрязняющими веществами являются сульфаты в пределах 2,3-

3,1 ПДК, медь - 3,0 ПДК, магний - 2,2-2,6 ПДК, остальные ингредиенты находились в пределах допустимой нормы.

По сравнению со 3 кварталом 2008 года и с 2 кварталом 2009 года качество воды р. Сырдарья в районе г. Кызылорды, пос. Тюмен-Арык, г. Казалинск, пос. Жосалы и пос. Каратерень значительно не изменилось (Табл. 4.4.1). Зачастую в реку Сырдарья и её притоки сбрасываются коллекторно-дренажные воды с орошаемых земель.

По всем районам области и в г. Кызылорда основными показателями загрязнения являются превышения по цветности, мутности, жесткости, сульфатам, сухому остатку. Наиболее лучшими качествами обладает вода из подземных скважин. Вода данных источников по области имеет превышения ПДК по жесткости (1,0-1,3 ПДК), сульфатам (1,3-1,8 ПДК) и сухому остатку (1,0-1,5 ПДК).

Таблица 3 - Состояние качества поверхностных вод р. Сырдарья на территории Кызылординской области по гидрохимическим показателям за 3 квартал 2009 года

Наименование водного объекта, пункта, района	Индекс загрязненности воды (ИЗВ) – характеристика качества воды			Содержание загрязняющих веществ превышающих ПДК за 3 квартал 2009 года		
	3 квартал 2008 г.	2 квартал 2009 г.	3 квартал 2009 г.	Ингредиенты	Средняя концентрация, мг/л	Кратность превышения ПДК
р.Сырдарья, г.Кызылорда	2,06 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,99 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,78 (3кл.) умеренно загрязнённая	Сульфаты Медь Магний	307 0,003 103,48	3,1 3,0 2,6
р.Сырдарья, пос.Тюмень-Арык	1,98 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,79 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,82 (3кл.) умеренно загрязнённая	Медь Сульфаты Магний	0,003 287 97,40	3,0 2,9 2,4
р.Сырдарья,	1,93 (3кл.)	1,79 (3кл.)	1,65 (3кл.)	Медь	0,003	3,0

Наименование водного объекта, пункта, района	Индекс загрязненности воды (ИЗВ) – характеристика качества воды			Содержание загрязняющих веществ превышающих ПДК за 3 квартал 2009 года		
	3 квартал 2008 г.	2 квартал 2009 г.	3 квартал 2009 г.	Ингредиенты	Средняя концентрация, мг/л	Кратность превышения ПДК
г.Казалинск, Казалинский	умеренно загрязнённая	умеренно загрязнённая	умеренно загрязнённая	Сульфаты Магний	273 87,27	2,7 2,2
р.Сырдарья, п.Жосалы, Кармакшинский		2,06(3кл.) умеренно загрязнённая	1,63 (3кл.) умеренно загрязнённая	Медь Сульфаты Магний	0,003 233 88,08	3,0 2,3 2,2
р.Сырдарья, пос.Каратерень, Аральский	1,75 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,72 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,68 (3кл.) умеренно загрязнённая	Медь Сульфаты Магний	0,003 280 101,45	3,0 2,8 2,5
р.Сырдарья, (Къзылординская по области)	1,93 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,89 (3кл.) умеренно загрязнённая	1,74(3кл.) умеренно загрязнённая	Медь Сульфаты Магний	0,003 283 97,53	3,0 2,8 2,4

Качество воды хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования

В 3 квартале 2009 года отбор проб воды для химического анализа по хозяйственно-питьевой категории водопользования производился в г.Кызылорда на водозаборе горводоканала (вода, поступающая из р.Сырдарьи до очистки и фильтрации), с подземных источников – глубинных скважин, также расположенных на горводозаборе и водопроводной воды перед поступлением ее в сеть. В районах области отбор проб воды производился на районных водозаборах (вода из р. Сырдарья до очистки и фильтрации), с подземных источников – глубинных скважин, водопроводной сети и децентрализованных источников водоснабжения (колодцы, качковые колонки).

Наиболее низкого качества питьевая вода в децентрализованных источниках: сухой остаток –1,2-1,6 ПДК, железо – 1,3-2,7 ПДК, сульфаты – 1,0-1,1 ПДК, цветность – 4,8 – 4,9 ПДК, магний до 3,2 ПДК, кальций до 1,2 ПДК, общая жесткость до 1,2 ПДК.

Несколько лучше качество питьевой воды из водопроводной сети: сухой остаток 1,0-1,5 ПДК, железо 1,0-2,2 ПДК, магний – 1,2 -1,6 ПДК, цветность - 1,4 – 2,0 ПДК, сульфаты до 1,0 ПДК, БПК до 1,3 ПДК.

В воде из открытых водоемов до ее очистки и фильтрации превышения ПДК наблюдаются по сухому остатку – 1,3-1,6 ПДК, магний – 2,0-2,7 ПДК, железо - 1,0-1,1 ПДК, сульфаты до 1,0 ПДК, цветность до 2,0 ПДК, жесткость до 1,2 ПДК, мутность до 2,7 ПДК.

В воде из глубинных скважин превышения ПДК наблюдаются по железу – 1,1-4,0 ПДК, сухому остатку – 1,0-1,5 ПДК, магний до 1,6 ПДК, сульфаты до 1,3 ПДК, мутность до 2,3 ПДК.

По всем районам области питьевая вода отличается высоким уровнем жесткости и минерализации (Табл. 4)

Таким образом, в Кызылординской области складывается неудовлетворительная ситуация по обеспечению населения качественной питьевой водой, которая может объясняться также увеличением числа технически неисправных водопроводов, несвоевременного их ремонта и устранения аварий, перебоями в подаче воды, недостатком обеззараживающих средств на головных водозаборах.

Таблица 4 - Состояние воды хозяйственно-питьевого и культурно-бытового водопользования г. Кызылорды и районов Кызылординской области за 3 квартал 2009 года

Наименование пункта отбора, район	Место отбора	Ингредиенты	Содержание загрязняющих веществ превышающих ПДК	
			Средняя концентрация мг/л	Кратность превышения ПДК
г. Кызылорда	Открытый водоем	Мутность	4,03	2,7
		Сухой остаток	1658	1,6
		Магний	82,1	2,1
Железо		0,32	1,1	
г. Кызылорда	Глубинные скважины	Мутность	3,38	2,3
		Сухой остаток	1492	1,5
	Водопровод	Цветность	52,3	2,0
		Сухой остаток	1484	1,5
		Магний	62,02	1,6
пос. Жанакорган Жанакорганский район	Открытый водоем	Магний	85,35	2,2
		Сухой остаток	1290	1,3
	Глубинные скважины	Железо	0,33	1,1
		Водопровод	Железо	0,4
	Децентрализованные источники	Сульфаты	510	1,0
Железо		0,4	1,3	
Сухой остаток		1318	1,3	

Грунтовые воды плиоцен-четвертичного комплекса характеризуются сложной природной гидрогеологической обстановкой. Аридный климат, практически отсутствие движения подземных вод и их неглубокое залегание (0 – 5,0 до 11 м) обеспечивают испарительное концентрирование многих компонентов, которые в сочетании с широко развитым поливным земледелием и наличием иных источников загрязнения приводят к значительным вариациям химического состава вод как в пространстве (в плане и в разрезе), так и во времени (по сезонам) и обуславливают существенную неоднородность грунтовых вод по макро- и микроэлементному составу.

По результатам инженерно-геологических изысканий грунтовые воды на участке работ вскрыты на глубине 4,8-8,6 м от поверхности земли. Водовмещающими породами являются пески. Гидравлическая связь с нижележащим горизонтом отсутствует.

Источником формирования подземных вод являются фильтрационные воды реки Сырдарьи и атмосферные осадки.

Содержание урана в грунтовых водах по результатам рентгеноспектрального анализа колеблется от 0,6 до 1,93 Бк/дм³, что ниже ПДК (3,1 Бк/дм³) (НРБ-99).

По результатам радиометрического анализа удельная интегральная альфа- и бета-активность ни в одном случае не превысила допустимые нормы (0,1 и 1,0 Бк/дм³, соответственно). Содержания тория-232 не превышают 0,005 Бк/дм³, что значительно ниже уровня вмешательства для питьевой воды по торию 0,6 Бк/дм³ (НРБ-99).

Максимальная концентрация мышьяка в грунтовых водах составляет 18,3 мкг/дм³, что ниже ПДК мышьяка для питьевых вод, равная 50 мкг/дм³. Содержание свинца ниже предела чувствительности метода. Суммарная ПДК свинца 30 мкг/дм³ свидетельствует о его отсутствии в водах плиоценчетвертичного комплекса.

Общий анализ вод плиоцен-четвертичного комплекса показывает, что грунтовые воды изначально непригодны для хозяйственно-питьевого водоснабжения по показателю общей минерализации.

Содержание полихлорбифенилов в пробах воды изменяются от 0,00005 до 0,0007 мг/дм³, что меньше принятой в Республике Казахстан предельно допустимой концентрации ПХБ (0,001 мг/дм³) в воде. Из хлорорганических пестицидов обнаружены только α - и γ -изомеры гексахлорциклогексана (ГХЦГ). Содержание α - и γ -изомеров ГХЦГ в пробах воды изменяется от $1,0 \times 10^{-6}$ до $7,5 \times 10^{-6}$ мг/дм³, что на три порядка меньше ПДК для изомеров ГХЦГ, т. е. загрязнение грунтовых вод

хлорорганическими пестицидами отсутствует. Содержание нефтепродуктов в пробах изменяются от 0,1 до 0,2 мг/дм³, что ниже ПДК для нефтепродуктов в воде (ПДК – 0,5 мг/дм³).

Таким образом, загрязнения грунтовых вод токсикантами и тяжёлыми металлами не установлено.

4.1.2. Подземные воды

4.1.2.1. Общая характеристика подземных вод

В гидрогеологическом отношении район работ расположен в зоне транзита подземных вод, в северо-восточной части Сырдарьинского артезианского бассейна первого порядка. В обводнении разреза принимают участие четыре водоносных горизонта (четвертичный, плиоценовый, миоценовый, палеоценовый) и два водоносных комплекса (верхнемеловой, палеозойский), разделенные между собой региональные выдержанными по латерали водоупорными породами.

Четвертичный горизонт грунтовых вод, приуроченный к одноименным песчаным отложениям имеет повсеместное распространение на площади работ и мощность 60-130 м. Отделен от нижележащих горизонтов толщей глин мощностью 60-80 м. Плиоценовый водоносный горизонт сложен мелко-среднезернистыми песками мощностью 0-20 м. Носит, по-видимому, линзовидный характер, водообильность низкая. Миоценовый водоносный горизонт залегает на глубине 260-285 м и представлен тонко-мелкозернистыми песками мощностью 0-20, которые фациально замещаются алевролитами.

Палеоценовый водоносный горизонт, залегающий на глубине 500-640 м, отделен от вышележащих непроницаемыми породами эоцена мощностью 250-300 м. Водовмещающие породы – трещиноватые ангидриты палеоцена, мощностью 10-15 м. Пьезометрические напоры 505-650 м. По-

видимому, имеет широкое развитие в рассматриваемом районе. Верхнемеловой водоносный комплекс, залегающий на глубинах 545-685 метров, имеет повсеместное распространение на площади работ и мощность от 40 до 170 м (в среднем 100 м). Отделен от вышележащих горизонтов водоупорными породами дат-палеоцена и маастрихта мощностью 50-60 м.

По результатам гидрогеологических исследований на участке установлено, что три продуктивных водоносных подгоризонта: маастрихтский, кампанский и верхне-сантонский, в которых локализовано урановое оруденение, разделены маломощными прерывистыми водоупорами, имеют общую пьезометрическую поверхность и совершенную гидравлическую связь, т.е. гидравлическом плане представляют собой единый Харасанский водоносный горизонт.

Горизонт представляет собой чередование водоносных средне-мелкозернистых песков общей мощностью 40-50 метров и водоупорных прослоев (песчаники на глинистом и карбонатном цементе, алевролиты). Движение потока осуществляется в северо-западном направлении с гидравлическим уклоном 0,0003-0,0008 и скоростью 3-7 м/год. Подрудный нижнесантонский водоносный горизонт, мощностью 10-30 метров на большей части площади изолирован от продуктивного горизонта и имеет с ним затрудненную гидравлическую связь. Нижележащие горизонты верхнего мела (коньянский, верхнетуронский), а также палеозойский водоносный комплекс ввиду большой глубины залегания и надежной изоляции не изучались. В таблице 5 приводится гидрогеологическая характеристика наиболее изученных к настоящему времени горизонтов

Общая характеристика физических свойств горных пород мезокайнозойских отложений района основана на данных геофизических исследований и изучении кернового материала скважин, полученных на стадии поисково-оценочных и разведочных работ.

Наибольший интерес из физических свойств горных пород, слагающих разрез месторождения, представляют электрические параметры:

- кажущее электрическое сопротивление;
- изменение потенциала самопроизвольной поляризации (ПС).

По работам предыдущих лет установлено, что рк пород всего геологического разреза изменяется в небольших пределах. В основном разрез представлен низкоомными (от 2 до 5 Ом) глинисто-алевритистыми образованиями, песчаниками различного состава с сопротивлениями от 5 до 12 Ом, а также песками рудовмещающего горизонта с сопротивлениями от 10 до 28-30 Ом. Исключением являются песчаники на карбонатном цементе с сопротивлением до 75 Ом и, имеющие повсеместное распространение на объекте, палеоценовые гипсы с рк до 1000 Ом

Таблица 5 - Гидрогеологические параметры водоносных горизонтов (подгоризонтов) и химический состав подземных вод

Водоносный горизонт, подгоризонт	Химический состав	pH	Минерализация, г/л	Статический уровень от поверхности земли, м	Дебит, м ³ /ч	Удельный дебит (на 1 м пониж. уровня), м ³ /ч	Удельная приемистость (на 1 м повышен. уровня), м ³ /ч	Кф, м/сут.	Коэф. водопроницаемости, м ² /сут.	Коэф. пьезопровод. n·10 ⁶	Температура, °С
Четвертичный	сульфатно-хлоридный, натриево-калиевый	8,4	16-19	8-10	16-20	1-6	1,8	-5			16
Плиоценовый	хлоридно-сульфатный, натриево-калиево-магниевый	8,0	19-20	7-8	8	0,4	0,5		20-30		18
Миоценовый	хлоридно-сульфатный, натриево-калиевый	8,0	13	8-9							20
Палеоценовый	сульфатно-хлоридный, натриево-калиевый	7,0	16-17	+4 - +6	0,2-4						34
Маастрихтский	сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатный, натриево-калиево-кальциевый	7,6-0,9	0,7-0,9	2-5	16-25	0,7-1,5	0,9-2,7	-6	85-100	1,0-2,3	43
Кампанский	-«-	-«-	0,6-0,8	2-5	16-26	0,7-1,8	1,3-3,3	-8,5	90-210	1,2	43
Верхнесантонский	-«-	-«-	0,6-0,8	2-5	19-28	0,8-1,5	2,3-2,7	-7	80-115	1,9-9,5	44
Нижнесантонский	-«-	8,4	0,7	3,5	19	0,9	2,5		75		45

Изменение потенциала самопроизвольной поляризации (ПС) обусловлено диффузионно-адсорбционными и фильтрационными процессами, происходящими во время проходки буровых скважин при взаимодействии пластовых вод и бурового раствора, в породах околоскважинного пространства. По технологическим условиям бурения на участке, минерализация бурового раствора выше минерализации пластовых вод мелового горизонта и поэтому, по породам рудовмещающего горизонта, получаем «обратную» кривую ПС. Положительные приращения ПС регистрируются против проницаемых литологических разностей, минимальные значения соответствуют непроницаемым породам. По результатам изучения фильтрационных свойств горных пород рудовмещающего горизонта установлена корреляционная связь относительной величины $d_{ПС}$ с коэффициентом фильтрации ($d_{ПС} = ПС / ПС_{max}$). Наличие такой связи позволяет разделять породы на технологические типы и сорта по граничным значениям $\alpha_{нс}$:

$\alpha_{нс}$ менее 0,20 отн. ед. (Кф менее 1 м/сут)

$\alpha_{нс}$ от 0,20 до 0,30 отн. ед. (Кф – 1-3 м/сут)

$\alpha_{нс}$ от 0,30 до 0,68 отн. ед. (Кф – 3-7 м/сут)

Для изучения радиологических особенностей руд участка и достоверной интерпретации результатов гамма-каротажа необходимо продолжить изучение установленных ранее осложняющих интерпретацию гамма-каротажа факторов:

- смещения радиоактивного равновесия между ураном и радием (в основном в сторону урана);
- поглощения гамма-излучения буровым раствором;
- наличие эффекта «отжатия» радона в околоскважинное пространство фильтратом бурового раствора.

Влиянием калия и тория на данные гамма-каротажа можно пренебречь ввиду их незначительных концентраций (калий – 2,02%, торий 6

10⁻⁴%). При определении мощности выявленных рудных интервалов необходимо учитывать наличие радиевых ореолов. Для этого, при интерпретации результатов гамма-каротажа вводятся бортовые концентрации радия в зависимости от среднего содержания радия по рудному интервалу, с учетом геохимической обстановки на его границах. Изучение радиологических особенностей участка основано на результатах опробования и анализа кернового материала. Взаимное распределение урана и радия характеризуется величиной коэффициента радиоактивного равновесия $K_{рр}$. При обобщении материалов по участку Харасан-1 установлена зависимость $K_{рр}$ от морфологической принадлежности рудного интервала. При интерпретации материалов гамма-каротажа будут использоваться следующие коэффициенты:

- 0,70 отн. ед. для верхнего крыла;
- 0,75 отн. ед. для нижнего крыла и мешка;
- 0,85 отн. ед. для промежуточного крыла.

Остальные поправочные коэффициенты и параметры руд участка приводятся в таблице 6.

Таблица 6 - Поправочные коэффициенты и параметры руд участка Харасан

Параметры и поправочные коэффициенты	Принятые для месторождения Северный Харасан
1. Пересчетный коэффициент K_0 , мкР/ч x 0,01% равновесного урана	115
2. Поправка на поглощение гамма-излучения промывочной жидкости Пбур. для КСП-54 и диаметре бурения 112 мм	0,89
3. Влажность проницаемых руд, %	16
4. Объемная масса пород и руд в естественном залегании, г/см ³	2,0
5. Поправка на эффект «отжатия» P_{Rn} , отн. ед	0,87

По мере накопления и обобщения материалов ГИС параметры руд и поправочные коэффициенты будут уточняться.

Изучение руд и рудовмещающих отложений участка на попутные полезные компоненты и вредные примеси проводилось на анализе кернового материала по геохимическим профилям скважин и групповым пробам из контура продуктивных зон и залежей. Сведения по средним содержаниям основных и попутных компонентов в проницаемых отложениях в профиле урановорудной зональности приводятся в таблице 7.

Таблица 7 - Средние содержания основных и попутных компонентов в проницаемых отложениях в профиле урановорудной зональности

Элементы	Геохимический фон безрудной сероцветной породы	Зона оруденения				Зона пластов. окислен. безрудн.
		ореол рассеяния урана в сероцветных породах	подзона урано-вых руд I эл.	подзона селеновых руд	ореол рассеянног о урана в окисленных породах	
1	2	3	4	5	6	7
U	4,72	23,52	1710,75	15,30	12,53	2,33
Se	1,60	6,97	526,61	752,47	22,83	2,34
V ₂ O ₅	88,13	125,52	173,72	147,98	98,94	109,42
Re	0,05	0,09	0,15	0,03	0,05	0,03
Sc	2,54	3,00	2,49	2,75	2,42	2,26
Y	11,66	12,82	14,67	10,23	11,43	10,64

Примечание: средние содержания элементов приведены в г/т.

Геотехнологические исследования урановых руд участка проводились в лабораторных условиях по 5 технологическим пробам, рудный материал которых представлен отложениями залежи 8 (4 пробы) и залежи 1 (1 проба), Исследования по выщелачиванию проводились в ЦАЛ ПГО «Краснохолломскгеология» и во ВНИИХТе.

Результаты лабораторных исследований показывают, что руды участка Харасан-1 по геотехнологическим параметрам благоприятны для сернокислотного выщелачивания урана. Во всех опытах с применением в качестве реагента серной кислоты было достигнуто 80%-е извлечение урана.

При содержаниях урана 0,080-0,160% и карбонатности руд 0,3-0,7% по CO_2 оптимальная концентрация реагента равна 10-20 г/л, при этом: - среднее содержание урана в растворах составляет 160-470 мг/л; удельные расходы кислоты на 1 тонну горнорудной массы 9-23 кг; на 1 кг извлеченного металла 20-80 кг; Ж:Т = 1,7-2,6. Повышение концентрации реагента до 30-50 г/л ведет к непроизводительным затратам кислоты, понижение же концентрации реагента до 5 г/л – к увеличению продолжительности выщелачивания (Ж:Т=4-5). Применение при сернокислотном выщелачивании окислителя – H_2O_2 не дает ощутимого улучшения геотехнологических показателей. Повышение же температуры рабочих растворов до пластовой (45о) и увеличение длины пути фильтрации растворов до 2 метров существенно улучшает показатели процесса выщелачивания.

Опыты по выщелачиванию урана различными карбонатными и бикарбонатными растворами с применением разных видов окислителей не дали положительных результатов. Практически во всех опытах наблюдалось снижение фильтрационных свойств пород в 3-8 раз и при извлечении урана 10-50%, средние содержания его в растворе колебались от 20 до 70 мг/л, при Ж : Т = 3,5-10.

4.1.2.2 Оценка воздействия на подземные и грунтовые воды

Величина воздействия объекта на грунтовые и подземные воды зависит от объема потребляемых вод, сброса сточных вод, потерь бурового раствора и объема бурового шлама из рудных интервалов.

Хозяйственно-питьевая вода доставляется автомобильным транспортом из вахтового поселка ГРЭ-23 в объеме 20 л в сутки на одного работающего по нормам расхода воды в жилых, общественных и производственных зданиях, принятым в практике расчетов потребления хозяйственно-питьевых вод [3]. По химическому составу и

органолептическим свойствам вода соответствует Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам по хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования [4]. Количество работающих в поле 50 человек в сутки. Потребление хозяйственно-питьевой воды составит $0,02 \times 30 \times 50 = 30$ куб. м. в месяц или $12 \times 30 = 360$ куб. м. в год.

Используемая вода для уборки полов в основном испаряется с поверхности полов и частично попадает в замкнутый цикл обращения бурового раствора.

Буровой раствор в объеме 20 куб. м завозится на каждую скважину. Всего будет завезено $20 \times 631 = 12\ 620$ куб. м, включая 203 скважин $\times 20$ куб. м = 4060,0 куб. м в 2011 году. За счет испарения с поверхности зумпфов будет теряться 0,56 куб. м в сутки и 2,30 за время бурения одной скважины (см. раздел 3.4.2). За весь период разведки эти потери составят $2,30 \times 631 = 1451,3$ куб. м, включая $2,30 \times 203 = 466,9$ куб. м в 2011 году.

Также буровой раствор будет теряться при своем проникновении в песчаные горизонты за счет разницы гидравлических давлений бурового раствора и подземных вод. Из опыта работ радиус зоны проникновения бурового раствора в пласт составляет в среднем 0,3 метра. Мощность песчаных пород на участке составляет 38-45 метров. При эффективной пористости 0,3 объем потерь бурового раствора в каждой скважине составит $0,3 \times 3,14 \times (0,53222 - 0,13222) : 4 \times 40 = 2,503$ куб. м. Всего за счет проникновения потери составят $2,503 \times 631 = 1579,4$ куб. м, включая $2,503 \times 203 = 508,11$ куб. м в 2011 году.

Максимальный удельный объем потребления в год составит: 360 м³ хозяйственно-питьевых вод; 12 620 м³ бурового раствора.

При прокачке эрлифтом будет изъято 19 500 куб. м пластовой воды мелового горизонта, которая будет выпарена в испарителях. Пластовые воды, изъятые из этих горизонтов в процессе откачек (выпусков) из скважин, будут

выпарены в прудах-испарителях, которые после выпаривания опробуются и, в случае сверхнормативного загрязнения радионуклидами, осадки с повышенной радиоактивностью подлежат захоронению в специальных могильниках, имеющих на территории рудоуправлений НАК «Казатомпром».

Учитывая, что буровой раствор готовится на пресной воде, то негативного воздействия на грунтовые и подземные воды не ожидается.

Таким образом, можно сделать вывод, что при проведении буровых работ на рассматриваемой территории, воздействие на качество поверхностных и подземных вод от водохозяйственной деятельности в пределах отводимой территории в штатном режиме оценивается следующим образом:

- Пространственный масштаб воздействия – *точечный (1 балл)*;
- Временной масштаб – *продолжительный (3 балла)*;
- Интенсивность воздействия (обратимость изменения) – *незначительная (1 балл)*.

Интегральная оценка выражается *3 баллами – низкая*.

4.1.3 Защита от загрязнения подземных вод

Защита от загрязнения поверхностных и подземных вод обеспечивается следующими проектными решениями:

- цементация всего затрубного пространства скважин, что позволяет исключить загрязнение водоносных горизонтов, расположенных выше продуктивного горизонта;
- запрещение неконтролируемого сброса сточных вод в природную среду;

- своевременный вывоз радиоактивных шламов в места захоронения.

4.1.4 Мероприятия, по предупреждению загрязнения и истощения подземных вод

Воздействие на подземные воды определяется сочетанием природных факторов защищенности водоносных горизонтов и особенностей возможных источников воздействия.

Загрязнение подземных вод в значительной степени обусловлено загрязнением окружающей среды в целом, поскольку загрязняющие вещества попадают в подземные воды в процессе природного круговорота.

Одним из возможных потенциальным источников загрязнения подземных водоносных горизонтов, близко расположенных к дневной поверхности, являются аварийные ситуации.

Для определения уровня возможного загрязнения грунтовых вод сбрасываемыми водами будет проведено опробование грунтовых вод по мониторинговым скважинам, сооружаемым на первый водоносный горизонт на расстоянии 10 м от испарителей. Вода из этих скважин будет опробоваться сразу после поступления сбрасываемых вод в испарители с интервалом 1 неделя в течение 2 месяцев. Сравнение результатов по радионуклидам позволит оценить степень радиационной опасности сбрасываемых вод не только для данного опыта, но и ранее выполненных гидрогеологических исследований в районе работ.

4.2. Оценка воздействия на почвенный покров

4.2.1. Краткая характеристика почв исследуемого района

Регион, в пределах которого находится территория месторождения Инкай по природному-сельскохозяйственному районированию земельного

фонда РК (1998) относится к Арало-Балхашской провинции зоны полынных и полынно-солянковых пустынь, подзоне серо-бурых почв.

Несмотря на большое разнообразие условий почвообразования – рельефа, характера почвообразующих пород, глубин залегания грунтовых вод и связанную с этим высокую комплексность почвенного покрова, количество выделяемых здесь типов, подтипов и родов почв относительно небольшое, но они образуют различные комбинации между собой, различающиеся не только по типовому и подтиповому составу, но и по содержанию компонентов в составе комбинаций.

С точки зрения хозяйственного использования почвы региона не имеют высокой ценности. В настоящее время основные их площади заняты низко продуктивными пастбищами.

На обследованной территории распространение получили следующие почвы:

- 1) Серо-бурые пустынные нормальные
- 2) Серо-бурые неполно – и малоразвитые
- 3) Лугово – бурые солончаковые и солончаковатые
- 4) Пойменные луговые бурые солончаковые
- 5) Такыровидные
- 6) Солонцы лугово-пустынные
- 7) Солончаки обыкновенные
- 8) Солончаки соровые
- 9) Солончаки луговые
- 10) Такыры
- 11) Выходы глин
- 12) Пески

Сформированы на относительно выровненных участках под боялычево-полынной растительностью. Почвообразующими породами служат отложения, представленные карбонатными суглинками, супесями.

Выделяются как однородными контурами, так и образуют различные комбинации (комплексы и сочетания) с такыровидными почвами, солонцами пустынными и другими родами серо-бурых почв, выполняя роль как ведущего, так и подчиненного компонента.

Земли на поверхности месторождения Инкай не пригодны для сельскохозяйственного возделывания.

1. Серо-бурые пустынные нормальные суглинистые почвы (Рисунок 2) образуют различные комбинации преимущественно с серо-бурыми солонцеватыми почвами и солонцами пустынными, реже с такыровидными почвами.



Рис. 2 - Серо-бурые пустынные нормальные суглинистые почвы.

2. Серо-бурые пустынные нормальные супесчаные и песчаные почвы (Рисунок 3) формируются на песчаных породах. Эти почвы в отличие от суглинистых разновидностей характеризуются менее дифференцированным профилем. Он имеет однотонную окраску, иллювиальный горизонт выделяется, главным образом по уплотнению, корка имеет слабую прочность.



Рис. 3 - Серо-бурые пустынные нормальные супесчаные и песчаные почвы

3. Серо-бурые пустынные солонцеватые почвы (Рисунок 4) встречаются, главным образом, либо в комплексе с солонцами пустынными, либо пятнами среди нормальных зональных почв. Они формируются, как правило, на более тяжелых по механическому составу породах. Профиль солонцеватых почв во многих чертах схож с морфологическим обликом серо-бурых нормальных почв, но отличается более четкой дифференциацией на генетические горизонты. Среди которых выделяется, более темной окраской, плотным сложением и ореховатой или глыбистой структурой, иллювиальный солонцовый горизонт. Часто в солонцеватых почвах на глубине около полуметра и ниже вскрываются видимые формы водорастворимых солей.



Рис.4 - Серо-бурые пустынные солонцеватые почвы

4. Солонцы пустынные (Рисунок 5) получили широкое распространение на обследованной территории. К ним относятся почвы, имеющие в иллювиальном горизонте такое количество обменного натрия, которое обуславливает ряд специфических свойств: щелочную реакцию, большую растворимость органического вещества, высокую дисперсность минеральных коллоидов, вязкость, липкость и набухание почв во влажном состоянии, сильное уплотнение и очень низкую водопроницаемость. По рельефу они приурочены к микропонижениям, формируются на засоленных суглинках и глинах.



Рис. 5 - Солонцы пустынные

5. Пески (Рисунок 6) на описываемой территории подразделяются на **бугристо-грядовые и барханные** причем последние преобладают, и занимают большую часть территории.

Пески бугристо-грядовые. Для рельефа бугристо-грядовых песков характерно чередование бугров и гряд, ориентированных по направлению господствующих ветров с котловинами и выровненными пространствами. Они довольно хорошо закреплены растительностью, среди которой преобладают еркек, полынь песчаная, ранг, из кустарников жузгун, тамариск, песчаная акация, курчавка.

В зависимости от закреплённости растительностью в них формируется слабо выраженный гумусовый горизонт.

Профиль песков практически не дифференцирован на генетические горизонты, но может нести в себе черты зональных условий почвообразования. Засоление в профиле отсутствует.



Рис. 6 - Пески

6. Такыровидные почвы (Рисунок 7) сформированы по выровненным плоским участкам на отложениях, преимущественно, тяжелого механического состава. Преобладающей растительностью являются полынь белоземельная с черным саксаулом. Поверхность описываемых почв слабо трещиноватая. Почвы карбонатные, от соляной кислоты вскипают сильно с поверхности и по всему профилю. Характерным признаком является большое содержание водорастворимых солей, которые встречаются по всему профилю.



Рис.7 - Такыровидные почвы

4.2.2. Оценка современного состояния почвенного покрова

Для характеристики состояния почвенного покрова на территории месторождения в 2009 года было проведено обследование почвенного покрова, в процессе которого выявлялись участки деградированных и загрязненных земель, определялись причины и степень их деградации и загрязнения. Отбирались пробы почв для определения их возможного загрязнения. Для достоверности информации и выявления загрязнения, был проведен ряд химических анализов, в лаборатории ХАП филиала ЦОМЭ АО «Волковгеология» и ЦЛ ГосНПЦзем г.Алматы. Полевые исследования и картирование почв выполнялись в соответствии с «Инструкцией по проведению крупномасштабных почвенных изысканий земель Республики Казахстан (1995)». В качестве картографической основы использовались топографическая карта и космоснимок масштаба 1:10000. Общая площадь обследованной территории составила 244 км². По результатам полевого обследования и последующей камеральной обработки аналитических данных была составлена почвено-растительная карта с легендой, характеризующая пространственное распространение почв и их взаимосвязь с растительностью, структуру почвенного покрова и содержание почвенных выделов (см. рис. 8).

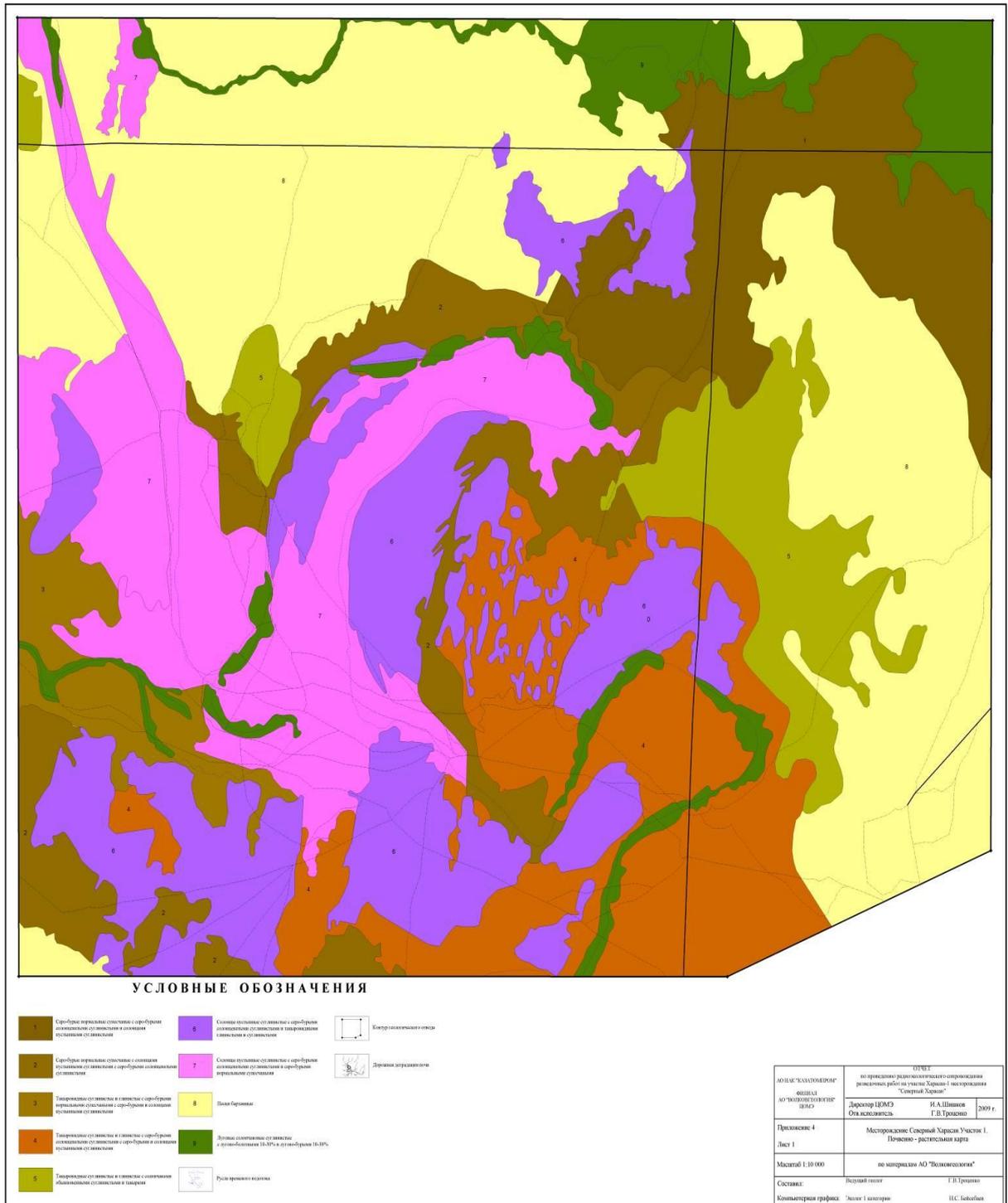


Рис. 8 - Определение почв проведено в соответствии с «Систематическим списком и основными диагностическими показателями почв равнинной территории Казахстана»(1981).

Основными показателями определения оценки экологического состояния почв в соответствии с РНД «Охрана земельных ресурсов. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения)» Астана, 2005 являются:

- площадь выведенных из сельхозоборота земель вследствие их деградации;
- уничтожение гумусового горизонта;
- перекрытость поверхности почв абиотическими наносами;
- увеличение плотности почвы;
- увеличение содержания водорастворимых солей;
- увеличение доли обменного натрия от емкости катионного обмена;
- превышение ПДК загрязняющих веществ.

В основу оценки состояния и степени загрязнения положены величины предельно допустимых концентраций (ПДК) загрязняющих веществ в почвах (Нормативы предельно-допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих почву, утвержденные совместным приказом Министров окружающей среды и здравоохранения РК от 30.01. 2004 г.). Концентрации ингредиентов, для которых ПДК не разработаны, оценивались в сравнении со средними их содержаниями (кларками) в почвах по Виноградову.

Вид и степень деградации почвенного покрова зависит не только от характера воздействия и его интенсивности, но и от комплекса морфогенетических и физико-химических свойств, определяющих буферную устойчивость и релаксацию почв. Такими свойствами являются - механический состав почв; наличие плотных генетических горизонтов - коркового, солонцового; задернованность и гумусированность поверхностных горизонтов; состав поглощенных катионов; содержание водопрочных агрегатов, тип водного режима и пр.

Большая часть почв обследованной территории из-за легкого механического состава, засоления, низкого содержания органического вещества, небольшой емкости катионного обмена обладают невысокой устойчивостью к антропогенным нарушениям. С точки зрения устойчивости к антропогенному воздействию почвы, выделенные на обследованной территории можно систематизировать в следующем порядке (по мере снижения устойчивости): такыровидные, солонцы, серо-бурые солонцеватые, серо-бурые нормальные и неполноразвитые, солончаки обыкновенные.

Ухудшение экологического состояния почвенного покрова происходит вследствие развития процессов деградации.

На обследованной территории выделяются два типа деградации почвенного покрова: сельскохозяйственная и техногенная.

Сельскохозяйственная деградация происходит под влиянием использования земель под выпас скота.

Техногенная деградация почв на обследованной территории в основном связана с поисково-разведочными работами, которые проводились в 80-90-х годах и проявляется как в непосредственных механических нарушениях почвенного покрова, так и в возможном химическом загрязнении почв.

Механические нарушения земель приводят к изменению состояния почвенно-растительных экосистем, уничтожению и трансформации видового состава естественной растительности, ухудшению агрофизических и физико-химических свойств почв. Легкий механический состав большинства почв обследованного участка, низкое содержание гумуса, засоление и солонцеватость почв определяют их слабую устойчивость к механическим нарушениям. (Рисунок 9)



Рис. 9 - Механические нарушения земель, выявленные в ходе пешеходных маршрутов

4.2.3. Оценка воздействия проведения разведочных работ на почвенный покров

Воздействие на почвы можно разделить на непосредственное (при осуществлении прямого контакта источников воздействия с почвенно-растительным покровом) и опосредованное (вторичное), возникающее при косвенной передаче воздействия через сопредельные среды.

Площадь всех типовых площадок составит $0,03 \text{ км}^2$. Независимо от назначения планируемых объектов, их возведение связано в первую очередь с физическим воздействием на почвы, обусловленным механическими нарушениями почвенного покрова при планировке поверхности для разведочных работ. В результате происходит полное уничтожение почвенного покрова.

Следствиями механических нарушений почвенного покрова являются:

- изменение водного режима почв как в сторону усиления гидроморфизма (по отрицательным техногенным формам рельефа), так и уменьшения – по положительным (валы, насыпи и пр.), которое также неизбежно сопровождается изменениями в режиме соленакопления;
- вторичное засоление почв вследствие извлечения на поверхность засоленных подстилающих пород. Уничтожение растительности в условиях выпотного режима в летнее время также способствует увеличению содержания солей в поверхностных горизонтах почв;
- развитие процессов ветровой и водной эрозии почв.

В процессе комплекса ранее проводимых геологоразведочных работ, почвенно-растительный слой подвергся значительному техногенному воздействию, что привело к нарушению верхнего горизонта. Характерными нарушениями являются: дорожная депрессия, открытая разработка грунта (шурфы, зумпфы, скважины). Дорожной депрессии подвержена значительная часть участка работ, около 10%, всей территории, глубина нарушений почвенного покрова составляет 10-40 см. Важно отметить, что вследствие дорожной депрессии почвенно-растительный слой будет восстанавливаться долгий период времени, так как использование полевых дорог будет продолжаться до окончания всех видов геологоразведочных и добычных работ на данной территории. На рисунке 10 показана дорожная депрессия на участке работ.



Рис. 10 - Дорожная дигрессия

На площади размещения испарителей воды общей площадью 110 600 кв. м, зумпфов ($800 \times 10 = 8000$ кв. м), шурфов ($0,9 \times 488 = 439,2$ кв. м, $14 \times 1 = 14$ кв.м.) почвенный разрез будет полностью нарушен в целом по проекту. Общая площадь полностью нарушенных почв составит: $110\,600 + 8000 + 439,2 + 14 = 119\,053,2$ кв. м или 11,9 га.

В 2010 году будет создано 200 зумпфов и 244 шурфа сечением 0,9 кв. м., 14 шурфов сечением 1 кв.м., испаритель воды площадью 33 600 кв.м. Таким образом, площадь нарушения почвенного слоя в 2010 году составит: $33\,600 + 200 \times 10 + 244 \times 0,9 + 14 \times 1 = 33\,600 + 2000 + 219,6 + 14 = 35\,833,6$ кв. м или 3,6 га.

Также источниками загрязнения почв на этапе заложения промплощадок являются выхлопные газы авто- и специальной техники. В силу временного характера, периодичности их действия, сравнительно низкой интенсивности выбросов и благоприятных для рассеивания метеоклиматических условий, воздействие на почвенный покров этого фактора будет крайне незначительным и практически неуловимым.

Помимо локальных нарушений, в процессе осуществления проекта неизбежно площадное воздействие на почвенный покров территорий, прилегающих к месту бурения. Основными факторами площадного

воздействия на почвенный покров являются пыление и химическое загрязнение, связанное с осаждением токсических веществ, вследствие их выброса в атмосферу.

При пылении происходит угнетение растительного покрова, а на поверхности почвы образуется слабопроницаемая для осадков корка, формирование которой может привести к изменению влагонакопления в почвах и, соответственно, их трансформации. Это выражается в увеличении поверхностного стока и, как следствие, возникает тенденция к образованию отакрынных участков и вторичных солонцов. Как показывают исследования, последствия пыления прослеживаются на расстоянии до 1-3 км от источника [2].

Основными потенциальными источниками химического загрязнения почвенного покрова на территории участка разведки будут являться осаждения газопылевых выбросов. Загрязнение почв в результате газопылевых осадений из атмосферы пропорционально объемам газопылевых выбросов и концентрации в них веществ-загрязнителей. Основным депонентом выпадений из атмосферы является самый верхний почвенный горизонт. Перераспределение загрязнителей по вертикали и латерали почвенного профиля зависит, в основном, от ландшафтно-геохимических условий и свойств самих загрязнителей.

Основные потенциальные источники загрязнения почв и их характеристика приведены в таблице 8

Таблица 8 - Оценка воздействия потенциальных источников загрязнения на почвенный покров

Наименование источников воздействия	Основные загрязняющие вещества	Масштаб воздействия	Потенциальные виды воздействия на почвенно-растительный покров
Бурение скважины		Локальное	
Канавки к зумпфам		Узколокальное	
Зумпфы		Локальное	

При выполнении всех мероприятий, предусмотренных по Проекту для безаварийного и безопасного для окружающей среды режима функционирования, ожидаемое химическое воздействие на почвенный покров будет минимальным.

4.2.4 Рекомендации по минимизации отрицательного воздействия на почвы

Для эффективной охраны почв от механических нарушений и загрязнения и сведения к минимуму их негативных последствий необходимо проведение следующих мероприятий:

- Все работы, связанные с разведочными работами, должны предваряться проложением к ним профилированных дорог с твердым покрытием, что, как показывает практика, в десятки раз уменьшает площадь механических нарушений почвенного покрова.
- Дальнейшие работы, связанные с обустройством и функционированием производственных, офисных и бытовых помещений производятся только в пределах оборудованных промплощадок, а проезд транспортной техники по бездорожью исключается.
- Необходимо неукоснительное соблюдение санитарно-гигиенических требований, норм по хранению ГСМ, утилизации отходов, хранения и транспортировки бытовых и технологических отходов и пр. Твердые отходы складироваться в контейнеры для дальнейшей транспортировки к местам накопления стоков и полигонам захоронения. Захоронение радиоактивных буровых шламов только на специально отведенном месте.
- Радиационный и химический контроль почв до и после проведенных работ.

- До начала работ необходимо разработать систему мероприятий по оперативной ликвидации последствий нестандартных ситуаций, приводящих к загрязнению почв.
- При оборудовании разведочных площадок следует проводить снятие и складирование верхнего почвенного слоя (до 30 см)

Помимо этого, желательным является проведение мероприятий по организации контроля за состоянием почвенного покрова на территории разведочных работ.

Для этого предлагается заложение стационарных мониторинговых площадок на участках, характеризующихся наиболее типичными условиями залегания каждого из выделенных почвенных таксонов в зоне влияния участка работ на окружающие ландшафты, где представляется необходимым проведение исследований общих химических, физико-химических и физических свойств почв (содержание гумуса, валовых и подвижных форм азота, фосфора, калия, карбонатов, емкость поглощения и состав поглощенных оснований, водная вытяжка, механический состав).

Воздействие на почвенный покров в период разведочных работ будет выражаться в следующем:

- Пространственный масштаб воздействия – *локальный (2 балла)*;
- Временной масштаб воздействия – *многолетний (4 балла)*;
- Интенсивность воздействия – *слабая (2 балла)*;

Интегральная оценка - воздействие *средней значимости (16 баллов.)*

4.3 Оценка воздействия на растительный покров

4.3.1. Общая характеристика растительного покрова

Определяющими факторами развития структуры растительного покрова территории являются дефицит влаги, резкая континентальность

климата со значительными сезонными и суточными колебаниями температуры, интенсивная ветровая деятельность и засоление почв. Эти факторы ограничивают биоразнообразие растительности, как на видовом, так и на фитоценоотическом и ландшафтном уровнях. Для описываемого участка, как и для большинства пустынных равнин Казахстана и Средней Азии, характерна комплексность растительности – чередование разнородных растительных сообществ на генетически однородной территории. Это явление связано с неоднородным распределением влаги по элементам микрорельефа, а также различной степенью засоления и солонцеватости почвенных разностей.

Растительный покров территории месторождения сформирован в жестких природных условиях северных пустынь – засушливого климата с резкими колебаниями температуры (от -40 в январе до +46 в июле). Большого дефицита влажности (годовое количество осадков 100-120 мм), высокого уровня засоленности почв, характеризуется однородной пространственной структурой, бедностью флоры, низким уровнем биологического разнообразия и отражает все сложные процессы взаимосвязи растительности с другими компонентами ландшафтов.

Для этих условий мест обитания характерна ксерогалофитная растительность из полыней туранской и белоземельной, полусухих (кейреук, терескен) и сочных многолетних (боялыч, биюргун, сарсазан) солянок, образующих как монодоминантные сообщества, так и многовидовые. Распространены по волнистым и волнисто-увалистым равнинам на серо-бурых зональных почвах.

Полынь белоземельная (Artemisia terrae-albae) обладает широкой экологической амплитудой, нетребовательностью к почвам и участвует в сложении многих сообществ на зональных почвах, песках и солонцах. Полынь белоземельная – многолетний серопушистый полукустарничек 15-30

см высотой, при основании деревянистый. Это хорошее кормовое растение пустынь. Является представителем северо-туранской флоры (рис.11).

Для исследуемой территории характерными являются несложные по составу одно-, двухкомпонентные сообщества: белоземельнополынное с кейреуком, терескеном белоземельнополынно-терескеновое.

Кроме полыни белоземельной на территории месторождения широко распространена *полынь туранская (Artemisia turanica)*, также являющаяся ландшафтной. Имеет темно-бурую окраску стеблей, занимает схожие с полынью белоземельной местообитания, часто произрастает вместе с ней. Отличительной чертой является большая чувствительность к уменьшению влажности почвы, и, как результат – более раннее вступление в состояние летнего покоя. В начале июня у нее опадает 70-80 % листьев, в то время как у полыни белоземельной еще только начинается летний листопад.

На территории месторождения полынь туранская образует туранскополынное и туранскополынно-кейреуковое сообщества (рис. 12), в качестве субдоминанта встречается и в боялычево-туранскополынном. Видовая насыщенность полынных сообществ 15-20 видов, проективное покрытие почвы растениями 40-60%, урожайность колеблется в пределах 1.5-4.5 ц/га сухой массы.



Рис.11 - Полынь белоземельная (*Artemisia terrae-albae*)



Рис.12 - Полынь туранская (*Artemisia turanica*)

Полыням сопутствуют в качестве субдоминантов солянка жесткая или кейреук (*Salsola rigida*), на более легких почвах – терескен (*Eurotia ceratoides*), в травостое обычны кохия простертая или изень (*Kochia prostrata*), климакоптера супротивнолистная или торгайот (*Climacoptera brachiata*), рогач сумчатый или эбелек (*Ceratocarpus utriculosus*). Широко

представлены растения весенне-раннелетнего цикла развития – эфемеры и эфемероиды – мортуки восточный, Бонапарта, пшеничный (*Eremopyrum orientale*, *E. Buonoparte*, *E. triticeum*), мятлик луковичный (*Poa bulbosa*), осока толстостолбиковая (*Carex pachystylis*), рогоглавник пряморогий (*Ceratocephalus ortoceras*), бурачок пустынный (*Alyssum desertorum*) тюльпаны (*Tulipa sp.*), оносма тычиночная (*Onosma stamineum*), ревень татарский (*Rheum tatarica*). Единично встречаются липучка полуголая (*Lappula semiglabra*), луки (*Allium sp.*), ирисы (*Iris sp.*), ферулы (*Ferula sp.*), ковыль Коржинского (*Stipa korshinskyi*), ковыль сарептский или тырсик (*Stipa sareptana*), верблюжья колючка или жантак (*Alhagi pseudoalhagi*) и др. На сбитых и техногенно-нарушенных участках отмечены в небольшом обилии брунец, итсигек, адраспан (*Goebelia alopecuroides*, *Anabasis aphylla*, *Peganum harmala*) – ядовитые для скота растения.

Боялыч, как и вышеописанные полыни, обитает на выщелоченных, слабозасоленных субстратах, по мере увеличения защелоченности и засоленности почв этих растений становится мало. На исследованной территории распространено боялычево-туранскополынное сообщество. Видовая насыщенность составляет 15-20 видов. Флористический состав такой же, как на полынных. Наиболее обильны в травостое боялычников кейреук, изень, тырсик (*Stipa sareptana*), ревень, бурачок (*Alyssum desertorum*). Средняя урожайность 2.0-5.0 ц/га сухой массы (рис. 13). Сообщества боялыча, так же как и полынные являются ландшафтными.



Рис. 13 - Боялыч

Боялыч – ксерофитный полукустарник, высотой до 50 см. Начинает вегетировать с марта-апреля. В конце мая рост почти прекращается и боялыч вступает в фазу цветения. Цветет он не каждый год и период цветения неодинаков – 15-20 дней. В июле, в период максимальных температур, боялыч сбрасывает листья. Семена всходят весной, но из-за летней засухи почти полностью погибают. У взрослых растений корни проникают на глубину 90-130 см. Его суккулентные листья экономно расходуют влагу.

Для скота боялыч является кормом среднего качества.

Другой солянкой, широко распространенной на исследованной территории, является **солянка жесткая или кейреук (*Salsola rigida*)**. Характерной особенностью распространения кейреука является постоянное его присутствие, но в небольшом количестве, в сообществах полыней белоземельной, туранской и боялыча и биюргуна. Иногда выступает в роли субдоминанта (туранскополынно-кейреуковое сообщество). В виде чистых зарослей встречается редко.

Почти также широко распространен **ежовник солончаковый или биюргун (*Anabasis salsa*)** – галоксерофитный полукустарничек, типичный вид засоленных пустынь (рис. 14).



Рис. 14 - Ежовник солончаковый или Биюргун (*Anabasis salsa*)

Начинает вегетировать в апреле, в середине мая бутонизирует и цветет до конца июня. Плоды формируются в течение всего лета. Корни проникают на глубину 40-60 см. Корневая система приспособлена к засолению и биюргун использует влагу, практически недоступную для других растений. Хорошо приспособлен к пустынным условиям – имеет небольшую высоту (до 15 см), суккулентность, мелколистность.

Он формирует чистые сообщества на солонцах. Местами флористический состав насчитывает 10-15 видов, чаще ограничивается 5-7 видами. Наиболее часто вместе с биюргуном встречаются кейреук, боялыч, полыни, эфемеры. Обычно биюргунники развиваются на плоских понижениях равнины и распространены пятнами различной величины и формы среди другой пустынной растительности, иногда отграничиваются от нее чинкообразными уступами. Средняя урожайность биюргуновых сообществ составляет 1-3 ц/га сухой массы.

По повышенным элементам рельефа, на защебненных почвах, вместе с биюргуном или без него встречается нанофитон ежовый или тасбиюргун (*Nanophyton erinaceum*); на зарастающих такырах – ежовник щетинковолосый (*Anabasis hispidula*). На сильно засоленных местообитаниях

к бьюргуну примешивается сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), на менее засоленных – полынь белоземельная, эфемеры и эфемероиды (мортук, мятлик).

Широкое развитие на обследованной территории получил **саксаул черный (безлистный)** (*Haloxylon aphyllum* L.). Это - крупный кустарник, иногда достигает 3-5 м высоты, с сильно ветвистым стволом. Нередко образует своеобразные саксауловые леса. Размножается семенами. Широко распространен на обследованном участке. Отличаясь высокой кормовой продуктивностью, саксаул черный при возделывании в виде пастбищезащитных полос повышает урожайность кормовой массы пастбищных растений на прилегающей к полосе территории (рис. 15).



Рис. 15 - Саксаул черный

Тамариск или гребенщик многоветвистый (*Tamarix ramosissima*) довольно широко распространен на обследованной территории, представляет собой кустарник высотой до нескольких метров. Является ценной породой для облесения засоленных участков и для пескоукрепления. Кормовая ценность низкая (рис. 16).



Рис.16 - Тамариск или гребенщик многоветвистый

В целом, флора территории обследования довольно бедна и насчитывает 75 наиболее распространенных видов растений из 14 семейств высших сосудистых растений, характерных для окружающих пустынь.

Наибольшим числом видов представлены семейства маревые (*Chenopodiaceae*) – 28 видов, злаковые (*Gramineae*) – 11 видов, сложноцветные (*Compositae*) – 7 видов, крестоцветные (*Cruciferae*) – 6 видов, лилейные (*Liliaceae*) – 5 видов, бобовые (*Leguminosae*) – 3 вида. видов. Ландшафтное значение имеют виды родов полыни (*Artemisia*), ежовника (*Anabasis*), солянки (*Salsola*).

4.3.2. Особо охраняемые, редкие и исчезающие виды растений

На всей территории участка работ произрастают 2 вида растений, занесенных в Красную книгу Казахстана (1996): тюльпан Грейга (*Tulipa greigii Regel*) и гриб Феллориния шишковатая (*Phellorinia strobilina*), Эминиум Лемана (*Eminium Lehmanii*), Таволгоцвет Шренка (*Spiraeanthus shrenkianis*), Кучкоцветник Мейера (*Soranthus meyeri*).

Разведка месторождения не должна повредить популяциям редких и эндемичных видов, так как вышеупомянутые растения повсеместно

встречаются на пространствах, которые не будут затронуты производственным процессом.

4.3.3. Факторы антропогенного воздействия на растительность и степень ее трансформации

На современное состояние растительности исследуемой территории и направленность ее развития, оказывают воздействие как природные, так и антропогенные факторы. Знание физико-географических условий и особенностей природных процессов необходимы для определения природного потенциала территории, выявления закономерностей распределения растительного покрова и определения природных предпосылок ее деградации. Проведенный анализ природных условий района исследования, позволил выявить природные факторы, неблагоприятно воздействующие на растительный покров.

Из климатических факторов, служащих предпосылками ухудшения состояния растительного покрова, следует выделить контрастный температурный и повышенный ветровой режим, незначительное количество осадков, высокую испаряемость и солнечную радиацию, частые воздушные и почвенные засухи и др. Климатические факторы способствуют разногодичной флюктуации растительных сообществ, проявляющейся в изменении продуктивности, жизненного состояния отдельных видов.

Орографические факторы - рельеф местности и его форма способствуют развитию эрозионных, дефляционных или аккумулятивных процессов и влияет на природную устойчивость растительного покрова.

Гидрологические и гидрогеологические факторы, проявляются в неравномерном распределении поверхностных вод, различной глубине залегания грунтовых вод и их повышенной минерализации.

Эдафические факторы - количество гумуса, водно-солевой режим и механический состав являются причиной различного проективного покрытия, продуктивности и природной устойчивости растительности

Антропогенные факторы являются определяющими в трансформации растительного покрова. Для исследуемой территории основными видами антропогенного воздействия являются сельскохозяйственный (включающий пастбищный), транспортный, промышленный.

Пастбищный - площадной, потенциально обратимый вид воздействия, отмечается по всей территории в разной степени, в зависимости от нагрузки скота и пастбищной ценности растительности и особенно выражен вблизи населенных пунктов и вдоль Соленой балки.

В целом, пастбищные экосистемы на данной территории оцениваются как умеренно деградированные.

Транспортный вид воздействия (неупорядоченные проселочные дороги) в пределах проектной территории имеет распространение.

Дорожная сеть представляет собой линейный, постоянно действующий вид воздействия, характеризуется полным уничтожением растительного покрова по трассам дорог, развитием эрозиофиллов в составе сообществ по обочинам дорог. Экологическое проявление беспорядочных проселочных дорог на суглинистых и солонцовых почвах выражается в уничтожении растительности, развитии плоскостного смыва и соленакопления. Кроме того, вдоль дорог наблюдается запыление и химическое загрязнение растений выхлопными газами и горюче-смазочным материалом.

Современное состояние растительного покрова геологического отвода и степень его изменения при том или ином виде антропогенного воздействия определялись на основе общепринятых критериев деградации растительного

покрова и инструкций по оценке окружающей среды [1,2,3]. В качестве критериев антропогенной нарушенности растительности были использованы:

- ценопопуляционный и возрастной состав сообществ;
- плотность популяции вида - индикатора антропогенной нагрузки, %;
- видовой состав доминантов;
- площадь коренных (или квазикоренных) ассоциаций, % от общей площади;
- проективное покрытие;
- проективное покрытие пастбищной растительности, % от фоновой;
- продуктивность пастбищной растительности, % от потенциальной.

Выделяют четыре степени антропогенной нарушенности растительности: слабая, умеренная, сильная, очень сильная.

При *слабой* степени трансформации сообщества приближены к коренным, отмечается незначительное засорение однолетниками.

Умеренная степень нарушенности предполагает сохранение эдификаторов и видов - доминантов в составе растительности, но отмечаются изменения в ценопопуляционном составе, ухудшается жизнеспособность видов. Данная степень трансформации в основном характерна для территорий, подверженных пастбищному воздействию, при котором не учитываются сроки использования пастбищ и не выдерживаются нормы нагрузки на последние.

При *сильной* степени антропогенной трансформации в сообществах происходят изменения в видовом составе доминантов и эдификаторов, наблюдается сильное обеднение видового разнообразия, уменьшение проективного покрытия и значительное увеличение однолетних рудеральных видов. Данные группировки характерны для промышленных зон, молодых залежей, участков подверженных сильному и продолжительному пастбищному воздействию.

При *очень сильной* степени нарушенности растительность представлена разреженными вторичными монодоминантными группировками или характеризуется ее полным отсутствием. Изменения наблюдаются так же в почвенном покрове и рельефе. Очень сильная трансформация растительного покрова наблюдается в местах непосредственного техногенного, промышленного и химического воздействия.

Исходя из выше рассмотренных критериев, в пределах исследуемой территории сильная и очень сильная нарушенность растительности отмечается на месте промышленных объектов, участков снятия почвенного покрова, автомобильных дорог и сильно стравленных и сбитых пастбищных участков.

Таким образом, анализ современного состояния растительного покрова проектной территории позволяет констатировать, что проведение разведочных работ будет осуществляться в условиях низко трансформированной растительности.

По совокупности перечисленных выше видов антропогенного воздействия, растительный покров на территории геологического отвода на 10 % площади территории оценивается как умеренно нарушенный. На остальной территории состояние растительности оценивается как слабонарушенное.

4.3.4. Устойчивость растительности к антропогенным воздействиям, ее компенсационные возможности

Любой природный комплекс представляет собой совокупность сообществ, обладающих разной природной устойчивостью к антропогенным воздействиям. Поэтому, при проведении любых проектных работ обязательно должны учитываться показатели устойчивости растительности

(способность фитоценозов противостоять нарушениям и скорость их восстановления) к тем или иным антропогенным факторам.

В методическом плане разработка уровней устойчивости растительности требует комплексного подхода, должна иметь многоступенчатый характер и учитывать виды антропогенного воздействия.

В качестве критериев для определения устойчивости растительности являются [1,2,4]:

- генетические особенности территории и характер рельефа;
- состояние и механический состав почвенного покрова;
- динамические тенденции жизненности, биологической активности видов, состава, типа ценопопуляций доминантов;
- изменения соотношения климаксовых, адвентивных и рудеральных видов, биологического разнообразия видов, проективного покрытия, ярусности, продуктивности сообществ;
- качественного и количественного изменения видового состава и структуры сообществ (%).

В связи со спецификой предстоящих работ на данной территории наиболее сильную трансформацию растительности будут вызывать техногенные факторы: механическое и прямое и опосредованное химическое воздействия.

Устойчивость растительности к *механическим воздействиям* определяется природными свойствами и компенсационными возможностями самих растений, их внутренним разнообразием, лито-эдафическими условиями местообитаний, генетическими особенностями территории и климатическими условиями. Проведенный анализ структуры, флористического состава, современного состояния растительности и особенностей антропогенного воздействия на нее позволяет констатировать достаточно высокие ее компенсационные возможности.

Наибольшей устойчивостью к механическим воздействиям обладает луговая растительность, характеризующаяся богатым видовым составом, многоярусной структурой, значительным проективным покрытием и возможностью вегетативного размножения. Кроме того, основные доминанты - дерновинные злаки образуют достаточно плотный покров на почве.

Относительной устойчивостью к механическому воздействию обладают полынно-дерновиннозлаковые сообщества, формирующиеся на зональных глинистых и суглинистых почвах и характеризующиеся многоярусной структурой, мощной корневой системой, наличием синузиды травянистых видов, которые являются потенциальными пионерами зарастания.

Вредное влияние загрязненного воздуха на растения происходит путем прямого действия газов на ассимиляционный аппарат и путем косвенного воздействия через почву.

Устойчивость растительности к *жидким химическим загрязнителям*, определяется глубиной корневой системы, расположением органов возобновления, а так же концентрацией и токсичностью загрязняющих веществ.

Следует отметить, что устойчивость растительности к химическим загрязнителям зависит от фенофазы того или иного растения. Все виды растений в период цветения наиболее уязвимы к химическим загрязнениям, т.к. в это время у них повышены «сосущие» и дыхательные функции. После плодоношения барьерная устойчивость растений повышается. По совокупности выше перечисленных параметров на проектной территории преобладает растительность слабо устойчивая и неустойчивая к жидким химическим загрязнителям.

Таким образом, на территории геологического отвода, в частности, распространены растительные сообщества относительно устойчивые к механическим воздействиям, относительно устойчивые к газообразным

химическим загрязнителям и слабо устойчивые и неустойчивые к жидким химическим загрязнителям.

4.3.5. Оценка воздействия на растительность

Характер и направленность трансформации растительности при разведке участка Харасан-1 месторождения Северный Харасан будет зависеть от эколого-эдафических условий местообитания сообществ, их природной устойчивости, жизненного состояния и морфологического строения видов, слагающих сообщества, а так же от уровня их антропогенной нарушенности. На различных этапах разведки и добычи растительность будет испытывать разные виды антропогенного воздействия.

Разведка месторождения будет сопровождаться сгущением подъездных дорог непосредственно к участку разведки. По линиям автомобильных дорог будет наблюдаться *линейно-дорожный* вид воздействия, приводящий к уничтожению растительности в автомобильной колеи и, в зависимости от генетических особенности почвогрунтов, способствующий развитию неблагоприятных природно-антропогенных процессов. Для уменьшения данного вида воздействия на растительность, перед началом разведочных работ необходимо обустроить и упорядочить дорожную сеть.

При эксплуатации дорог большим количеством автотранспортной техники, вдоль трассы дороги будет наблюдаться запыление растительности придорожных полос и воздействие на нее выхлопных газов. Однако при повышенном ветровом режиме в данном районе и рассеивании выхлопных газов на значительной территории, данное воздействие на растительность оценивается как незначительное. Следует отметить, что по линиям автодорог возможны локальные очаги загрязнения и поражения растительности при аварийных ситуациях (проливы топлива, ГСМ, других веществ).

На этапе разведки основными видами воздействия на растительность будут являться механический, и значительно меньше, химический.

Во время разведки месторождения будут проведены следующие виды работ:

- бурение разведочных и гидрогеологических скважин;
- сооружение испарителей воды.

Выравнивание поверхности проектной территории предполагает *механическое воздействие* на растительный покров. При сооружении объектов будет наблюдаться уничтожение растительного покрова. Проведение разведочных работ будет сопровождаться скоплением автотранспортной и специальной техники, присутствием производственного и бытового мусора и возможным точечным загрязнением территории горюче-смазочными материалами.

На прилегающих к скважине территориях незначительное воздействие на растительность может иметь как прямой, так и опосредованный характер. Прямое воздействие может проявляться фрагментарно в виде повреждений надземных частей растений в результате временного складирования оборудования и материалов, засыпания растительности грунтом, развитию дорожной дигрессии. Опосредованное воздействие через воздух может проявиться в пылении и химическом загрязнении продуктами сгорания топлива от автотранспорта и стационарного оборудования, используемого при бурении скважин. Однако, в результате повышенного ветрового режима и высокой скорости рассеивания азотистых и сернистых соединений, воздействие последних не будет влиять на жизненное состояние растительного покрова.

Почвенный слой на участке работ был частично нарушен предыдущими работами и пастьбой скота на всей площади участка. По данному проекту механическое воздействие составит 40 кв. м при бурении каждой скважины и след перемещения бурового агрегата, тракторов, бульдозера и автотранспорта шириной 2 м по профилям бурения общей

протяженностью 130,0 п. км и между профилями 25 п. км. В 2010 году длина профилей бурения составит 5 п. км и переезды – 2 п. км.

Всего будет нарушено:

$40 \times 631 + 2 \times (130\,000 + 25\,000) = 335\,240$ кв. м или 33,52 га площади растительности.

В 2011 году:

$40 \times 203 + 2 \times (5\,000 + 2\,000) = 22\,120$ кв.м. или 2,2 га площади растительности.

После завершения разведочных работ техника будет демонтирована и вывезена. На территории предполагается проведение очистки загрязненных участков, утилизация промышленных отходов, бытового и строительного мусора, уничтожение антропогенного рельефа (ямы, рытвины). Воздействие на растительность на данном этапе будет крайне незначительным и проявится в возможном загрязнении растительности выхлопными газами от транспортной техники (что визуально никак не будет выражено) и увеличении сорных видов в сообществах. После проведения буровых и гидрогеологических работ на участке скважины будут затампонированы. Устья скважин и зумпфы сначала будут засыпаны грунтом, а затем почвенным слоем, уплотнены и орошены водой.

При прекращении разведочных работ на территории будут наблюдаться различные сценарии восстановления растительности в зависимости от характера, степени нарушенности ее и особенностей почвогрунтов.

В целом, разведочные работы на месторождении планируется осуществить в течение 24 месяцев.

Воздействие на растительный покров в период разведки месторождения можно оценить следующим образом:

- пространственный масштаб воздействия – *точечный (1 балл)*;
- временной масштаб воздействия – *многолетний (4 балла)*;
- интенсивность воздействия – *слабая (2 балла)*;

Интегральная оценка - воздействие *низкой значимости (6 баллов)*.

4.6.6 Мероприятия по минимизации воздействия разведочных работ на растительность

Разведочные работы на участке Харасан-1 месторождения Северный Харасан должны соответствовать природоохранной политике Республики Казахстан и выполняться в рамках законов и подзаконных актов в области охраны окружающей среды. Воздействие разведочных работ на растительность окажет минимальное воздействие при выполнении следующих мероприятий:

1. Перед началом проведения разведочных работ необходимо упорядочить дорожную сеть, обустроить подъездные пути к площадке работ, снять верхний плодородный слой и складировать его в отведенных местах, с последующим использованием.
2. Недопустимо движение автотранспорта и выполнение работ, связанных с разведкой участка за пределами отведенных площадок и обустроенных дорог.
3. Осуществление разведочных работ должно основываться на соблюдении технических требований при проведении данного вида работ и использовании последних технологических разработок в данной области.
4. Повсеместно на рабочих местах необходимо соблюдать технику безопасности. Рекомендуется провести инструктаж персонала о бережном отношении к природе, указать места, где работы должны быть проведены с особой тщательностью и осторожностью. Также рекомендуется запрещение

браконьерской охоты и рыбалки, ловли птиц, выкашивания и выжигания тростника, рубки саксаула.

5. После завершения разведочных работ необходимо осуществить очистку территории, утилизировать промышленные отходы, бытовой и строительный мусор, уничтожить антропогенный рельеф (ямы, рытвины).

6. На нарушенных участках территории и вдоль подъездных дорог рекомендуется проведение рекультивационных работ.

7. Необходимо осуществление режимного мониторинга за состоянием растительности. Для этой цели рекомендуется выбрать ряд репрезентативных точек, где будут проводиться синхронные наблюдения за состоянием воздуха, почв, подземных вод и будут отбираться пробы на содержание загрязняющих веществ в растениях.

На участках мониторинга необходимо провести детальное описание растительности и дать оценку степени ее трансформации по отношению к действующим антропогенным факторам.

Для химических анализов рекомендуется отобрать наиболее репрезентативные доминирующие виды растений, характеризующиеся широкой экологической амплитудой и способные усваивать широкий спектр химических элементов. Кроме того, для анализа необходимо отбирать одинаковые части растений в определенный вегетационный период (лучше в период цветения).

Выводы

1. В настоящее время экологическое состояние растительного покрова на обследованном участке определяется как удовлетворительное. Растительный покров не требует вмешательства для его восстановления, так как может восстановиться самостоятельно.

2. При разведочных работах растительный покров будет испытывать трансформацию на всех этапах. Основным видами

антропогенного воздействия на растительность являются: сильное механическое площадное воздействие в пределах площадки бурения, сильное линейно-дорожное в районах прокладки подъездных дорог, и значительно меньше – слабое химическое воздействие (жидкие и газообразные загрязняющие вещества от автотранспорта и специальной техники). Все выше сказанное является необходимым условием при разведке месторождения и при выполнении природоохранных мероприятий не окажет серьезного негативного воздействия на растительность прилегающих территории.

3. Предложенные природоохранные мероприятия и проведение системы мониторинга помогут в значительной степени снизить воздействие разведочных работ на растительность.

4.4. Оценка воздействия на животный мир

4.4.1. Современное состояние животного мира

В Каратау среди эндемичных и редких видов животных и птиц: тушканчик Северцова, туркестанский степной хорь, перевязка, каменная куница, индийский дикобраз, каратауский архар, райская мухоловка, соловей-белошейка, орел карлик, белоголовый сип, черный аист, степная пустельга. Флора Сырдарьинского Каратау, насчитывающая 1710 таксонов, по числу эндемиков (более 150 видов, т. е. 9 %) занимает первое место среди всех среднеазиатских регионов. Здесь встречаются представители 6 монотипных родов, пять из которых - эндемики Казахстана.

В их числе кустарник спиреантус – реликт третичных лесов. Из 245 редких видов, зарегистрированных в Каратау, в Красную книгу Казахстана занесено 94 вида. В их числе, узколокальные эндемики хребта, найденные всего в 1 – 2 точках тополь-беркаринский, тюльпан Кауфмана, унгерния Северцова. Козлобородник тау-сагыз и др. Флора региона является источником множества хозяйственно – ценных видов. Лекарственных

растений насчитывается около 200 видов. Здесь сосредоточены предковые исходные формы многих культурных растений (дикая яблоня, дикий виноград, фисташка, тянь-шанская люцерна).

Плотность расселения животных на участке месторождения крайне низкая. Буровые работы при разведке участка месторождения – одна из ведущих причин, оказывающих влияние на представителей животного мира через воздействие как прямых факторов (изъятие части популяции, уничтожение части местообитания), так и косвенных (изменение ландшафтов площади местообитаний, качественное изменение биотопов).

В результате буровых работ при разведке и производственной деятельности техногенное преобразование территории окажется одной из ведущих причин, способной сократить местообитания, на которых могут жить в состоянии естественной свободы различные виды животных. При этом возможно как частичное уничтожение или разрушение природных биотопов (мест размножения, нор, гнезд) так и подрыв кормовой базы и уничтожение отдельных особей животных. Частичная трансформация ландшафта может сопровождаться загрязнением территории, что обусловит их совместное действие. Учитывая небольшие размеры участка исследований, то значительных последствий негативного воздействия на животный мир не ожидается, так как площадь подавления растительности (33,52 га) составляет незначительную часть от площади разведочных работ (82,2 кв. км), т.е. всего 0,3 %.

После окончания буровых работ, которые оказывают наиболее сильное воздействие на окружающую среду, в том числе и на животный мир, происходит заметное снижение антропогенного пресса на биологические компоненты экосистем, условия обитания в целом стабилизируются. Некоторые виды копытных и хищных млекопитающих, а также некоторые виды птиц, вытесненные из района месторождения за счет фактора

беспокойства во время бурения, могут вновь освоить территорию месторождения.

В целях безопасности, необходимо учитывать возможные контакты грызунов и блох, в том числе зараженных чумой, с работающим здесь персоналом. Это может быть причиной заболевания людей, т. к. этот регион является природным очагом некоторых опасных инфекционных заболеваний. В связи с этим должны быть приняты меры по предотвращению контактов персонала с животными-распространителями чумы и других зоонозных заболеваний.

Следует отметить, что после завершения работ, с течением времени компенсирующим фактором отрицательного воздействия на животных могут служить те же объекты, которые на стадии бурения и производственной деятельности играли негативную роль. Если участки техногенного ландшафта забрасываются и человек в течение нескольких лет не влияет на их развитие, то во вновь созданных вторичных местообитаниях развиваются бурьянники, в искусственных выемках может скапливаться вода, остатки временных сооружений становятся убежищами для животных различных классов.

Животные на территории месторождения Северный Харасан представлены видами, свойственными горному массиву Каратау, пойме р.Сырдарьи и синатропными видами, обитающими рядом с человеком. Фоновыми видами млекопитающих являются грызуны, мелкие хищники, фоновые виды пернатых – жаворонки, каменки.

Все вышесказанное позволяет сделать следующее заключение о возможном влиянии планируемых работ на животный мир:

В период бурения на месторождении неизбежна частичная трансформация ландшафта, следствием которой может быть гибель отдельных особей, главным образом мелких животных и разрушения части мест их обитания.

4.4.2. Редкие и исчезающие виды животных

Кроме вышеназванных животных в районе разведки встречается не менее 13 видов редких и исчезающих видов птиц (Красная книга Казахстана, 1996). Из них гнездятся 5 видов: колпица, змееяд, степной орел, могильник, джек, а 8 видов встречаются только на пролете и кочевках: розовый и кудрявый пеликаны, савка, краснозобая казарка, лебедь-кликун, малый лебедь, скопа, беркут, орлан-долгохвост, шахин.

Среди редких и исчезающих видов млекопитающих встречаются пять видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Казахстана: пегий путорак (*Diplomesodon pulchellum*), перевязка (*Vormtla peregusna*), бархатный кот (*Felis margarita*), джейран - *Gazella subgutturosa* (III категория статуса, редкий вид с сокращающимся ареалом), тугайный благородный олень *Cervus elaphus bactrianus* (возможна его встреча в регионе после недавней интродукции).

В водах Сырдарьи водится редкая эндемичная для Средней Азии рыба – щуковидный жерех или лысач (*Aspiolucius esocinus*). В Красную книгу Казахстана внесены также аральский усач (*Barbus brachicephalus*) и туркестанский усач (*Barbus capito conocephalus*).

В песках возможна встреча с серым вараном (*Varanus griseus*), сокращающимся в численности видом. На участке Харасан-1 отмечены следующие виды ядовитых и патогенных пауков и клещей: каракурт (*Lathrodectus tredecimguttatus (Rossi)*), степной тарантул (*Lycosa nordmanni*), пестрый скорпион (*Mesobuthus eupeus C.L. Koch*), черный скорпион (*Orthochirus scrobiculosus Geube*) и иксодовые клещи (*Hyalomma asiatica*, *Dermacentor daghestanicus*, *Rhipicephalus pumilio*).

4.4.3. Факторы воздействия на животный мир

Ниже приведены факторы, влияющие на животный мир.

Природно-климатические факторы

1. *Температура.* По температурным параметрам территория относится к резко континентальному типу, характеризующемуся холодной зимой до -52 градусов по Цельсию и жарким летом до + 42 градусов. Такой режим определяет видовой состав оседлых животных, их сезонную активность. Так же влияет на сроки миграций кочующих видов. У животных, впадающих в зимнюю спячку сезонная активность не велика, от 6-ти до 8-ми месяцев, в среднем с середины апреля до середины октября. Эти же сроки характерны для мигрирующих видов.

2. *Влажность.* Среднегодовые осадки составляют 312-326 мм. Зона относится к сухим степям. Насыщение влагой почвенного покрова происходит в основном за счёт осадков. Наиболее высокая относительная влажность воздуха отмечается в зимнее время. В ноябре-марте средняя месячная величина ее на большей части территории составляет 80-82 %. В теплый период года показатели относительной влажности воздуха на территории области убывают в направлении с севера на юг. В мае-июне отмечаются самая низкая относительная влажность воздуха (54-56 %).

3. *Естественная радиация.* Естественный радиационный фон влияет на генофонд животного мира, но какие-либо закономерности на данный момент не выяснены.

4. *Болезни (эпизоотии).* Сильно влияют на численность животных, особенно колониальных, стадных. Иногда в результате эпизоотий численность падает на 90 %.

5. *Хищники.* Всплеск численности хищников ведет к падению численности жертв и наоборот, всплеск численности жертв, ведет к всплеску численности хищников. Природная формула хищник-жертва в данном случае работает с колебаниями в 2-3 года.

6. *Рельеф.* Зона относится к равнинному типу с не большими сопками, местами с выступами скальных пород. Абсолютные высоты колеблются в основном в пределах 300-500 м.

7. *Характер почв.* Территория расположена в зоне темно-каштановых почв.

8. *Характер растительности.* Территория относится к подзоне сухих типчаково-ковыльных степей

Антропогенные факторы

1. *Эмиссия в окружающую среду ТБО, CO₂ и других загрязняющих веществ.* Описываемая территория расположена в 20 км от ближайшего населенного пункта, поэтому не испытывает влияние выбросов промышленных предприятий.

2. *Выпас скота.* Имеет ощутимое воздействие на животный мир. В первую очередь это связано деградацией растительного покрова в некоторых зонах до 60 %. Скот вытаптывает гнезда. В свою очередь домашний скот играет и положительную роль в экосистеме, компенсируя отсутствие диких копытных, например в круговороте азота в природе, в деструктуризации растительного покрова и пр.

3. *Растениеводство.* Приводит к деградации почв на больших участках. В свою очередь создает защитные и кормовые условия для многих животных.

4. *Охота и рыбалка, в том числе и незаконная.* Наносит ощутимый вред в зимний и весенний период, так как во второй половине зимы у многих млекопитающих начинается брачный период, а у птиц в весенний период. Фактор беспокойства в это время нежелателен.

5. *Коммуникационные постройки (дороги, трубопроводы т. п.).* Основное негативное влияние имеет на мигрирующие виды или виды, кочующие в местных пределах, как искусственные преграды.

6. *Зарегулирование стоков рек.* Имеет отрицательное воздействие на водный режим естественных водоемов и на режим самоочистки рек.

4.4.4. Устойчивость животных к антропогенным (техногенным) воздействиям

Почти все виды указанных выше животных уязвимы с точки зрения воздействия антропогенных (техногенных) факторов. При этом они испытывают влияние как прямых факторов (изъятие части популяций, уничтожение части местообитаний и т.п.), так и косвенных (изменение площади местообитаний, качественное изменение участков местообитаний).

Сильное и действенное влияние на себе техногенных факторов обычно испытывают пресмыкающиеся. Большая часть представителей этой группы животных довольно сильно привязана к участку своего обитания и в период экстремальных ситуаций не способна избежать влияния каких-либо внешних воздействий путем миграций на дальнее расстояние.

При техногенном воздействии могут ухудшиться условия существования для ряда видов птиц, особенно в период гнездования. В этом случае негативное значение будет иметь фактор беспокойства, вызванный постоянным или периодическим производственным шумом, в результате которого птицы покидают гнезда и кладки погибают. В меньшей степени шумовой фон отражается на млекопитающих.

Давление техногенного воздействия в рассматриваемом районе испытывают сайгаки. Особая опасность такого влияния в настоящий период состоит в том, что массивное воздействие на сайгаков и их среду

обитания происходит быстро и комплексно и в этой ситуации животные не способны быстро адаптироваться к меняющимся условиям существования и активизировать популяционные механизмы нейтрализации воздействия негативных факторов.

Вместе с тем, после завершения работ некоторые искусственные биотопы, которые возникнут в результате проводимых работ (например, грунтовые дороги) со временем могут осваиваться некоторыми видами животных и использоваться ими для расширения своего ареала и внутриареального расселения (пресмыкающиеся).

4.4.5. Оценка воздействия на животный мир планируемой хозяйственной деятельности

На период разведочных работ территория геологического отвода будет частично изъята из площади возможного обитания животных. Некоторые виды, вследствие фактора беспокойства, будут вытеснены и с прилегающей территории, у других возможно сокращение численности (ландшафтные виды птиц, рептилии).

Постоянное присутствие людей, работающая техника и передвижение автотранспорта может оказать негативное влияние на условия гнездования птиц в ближайших окрестностях.

Вместе с тем хозяйственная деятельность не внесет существенных изменений на прилегающих территориях в жизнедеятельность. Возможно появление в жилых и хозяйственных постройках домовый мыши и серого хомячка и увеличение их численности на прилегающих участках.

Общее сокращение видов и количества ландшафтных птиц, в какой-то мере будет компенсироваться увеличением численности синантропных форм. В целом, воздействие на животный мир при проведении разведочных работ оценивается следующим образом:

- Пространственный масштаб воздействия – *локальный (2 балла)*;
- Временной масштаб – *многолетний (4 балла)*;
- Интенсивность воздействия (обратимость изменения) – *незначительная (1 балл)*.

Интегральная оценка выражается **8 баллами – воздействие низкое.**

При воздействии «*низкое*» изменения среды в рамках естественных изменений (кратковременные и обратимые). Популяция и сообщества возвращаются к нормальным уровням на следующий год после происшествия.

Таким образом, буровые работы на северном и юго-западном участке Харасан-1 месторождения Северный Харасан при соблюдении предусмотренных проектом технологических решений и природоохранных мероприятий способны оказать лишь локальные изменения в фаунистическом составе, его численности и пространственном распределении. Они не имеют необратимого характера и не отразятся на генофонде животных в рассматриваемом районе. ***Воздействие минимальное.***

4.4.6. Рекомендации по снижению воздействия планируемых работ на животный мир

После завершения работ для ликвидации их негативных последствий необходимо проведение мероприятий по восстановлению первичного рельефа на нарушенных участках местности и устранению загрязнений. Включая отходы со всей территории, затронутой при реализации проекта.

Для снижения негативного влияния на растительный и животный мир, необходимо выполнение следующих мероприятий:

- снижение площадей нарушенных земель (своевременное проведение рекультивации);
- организация огражденных мест хранения отходов;
- поддержание в чистоте территории площадок и прилегающих площадей.

5 ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

5.1 Методика и объемы проведения работ

На основании договора № 9пт/43 21 января 2015 и выданного технического задания на проведение работ по экологическому сопровождению детальной разведки участка Харасан-1 месторождения Северный Харасан в 2015 г. были проведены следующие виды работ:

1. Предполевая подготовка

1.1 Приобретение космоснимков

1.2 Дешифрирование космоснимков

2. Полевые работы

2.1 Проведение экологических маршрутов с радиометрическим сопровождением и замерами МЭД в каждой точке наблюдения по профилям текущего бурения.

2.2 Геологическая документация с определением и описанием почвенного среза по одной из стенок шурфов. Площадь работ составила 31,2 км².

2.3 Отбор проб из каждого почвенного слоя, для определения рН и плотного остатка, определения α - активности, концентраций U;Th; Pb; K,As,Ni,Cu,Zn,Se, а так же определения количественного и фракционного состава гумуса почвенного среза.

2.4 Отбор проб растительности вокруг места отбора почвенных проб с определением видового состава пробы.

5.2 Предполевая подготовка

5.2.1 Дешифрирование космофотоснимков

Для предварительной оценки состояния участка работ, был приобретен комплект космофотоснимков (КФС) масштаба 1:10000. Данный масштаб является наиболее оптимальным для проведения работ, так как обеспечивает необходимую и достаточную детальность изображения местности, (минимальный линейный размер выявляемых объектов 10-15м). На основании полученных снимков проводилось дешифрирование площади работ (Рис.17).

Основными особенностями параметров при дешифрировании КФС являются:

- цвет или световые тона космоснимков;
- структура рисунков поверхности;
- очертания объектов;
- природно-ландшафтные особенности;
- видимые нарушения поверхности;

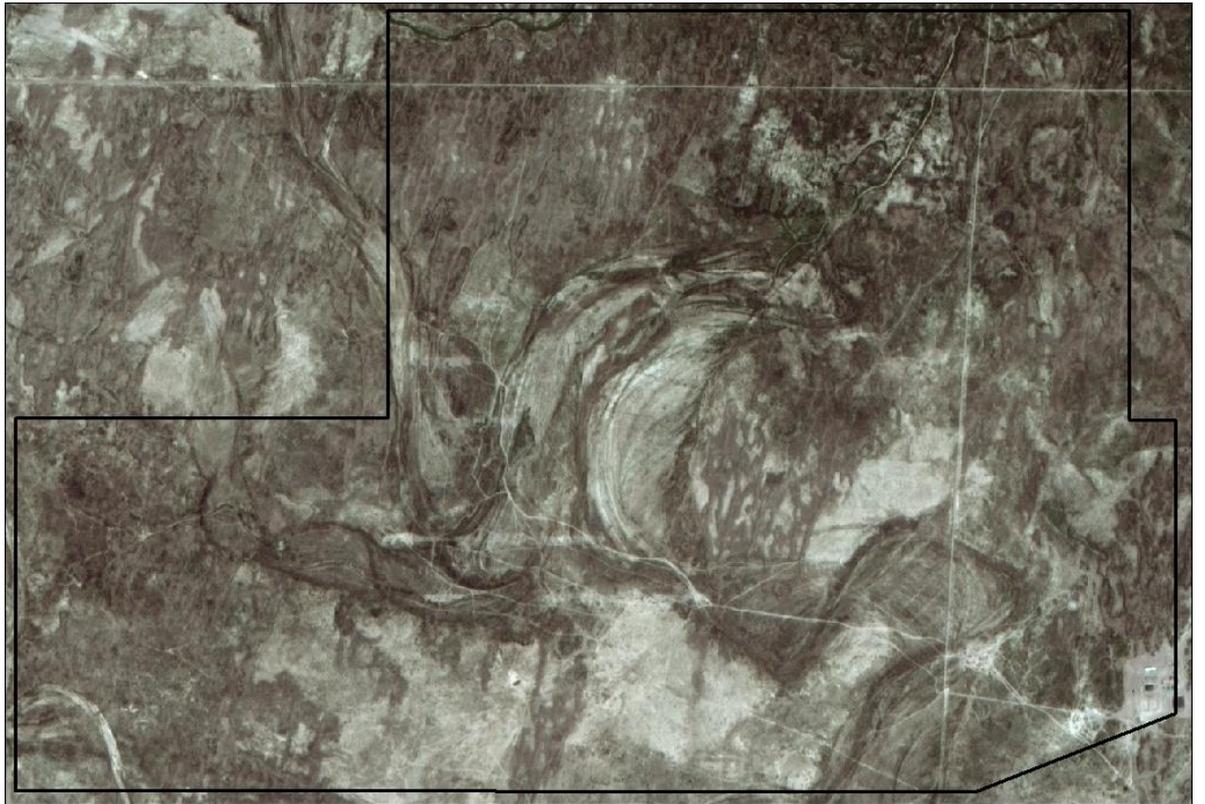


Рис. 17 – Состояние участка геологического отвода 2007 г.

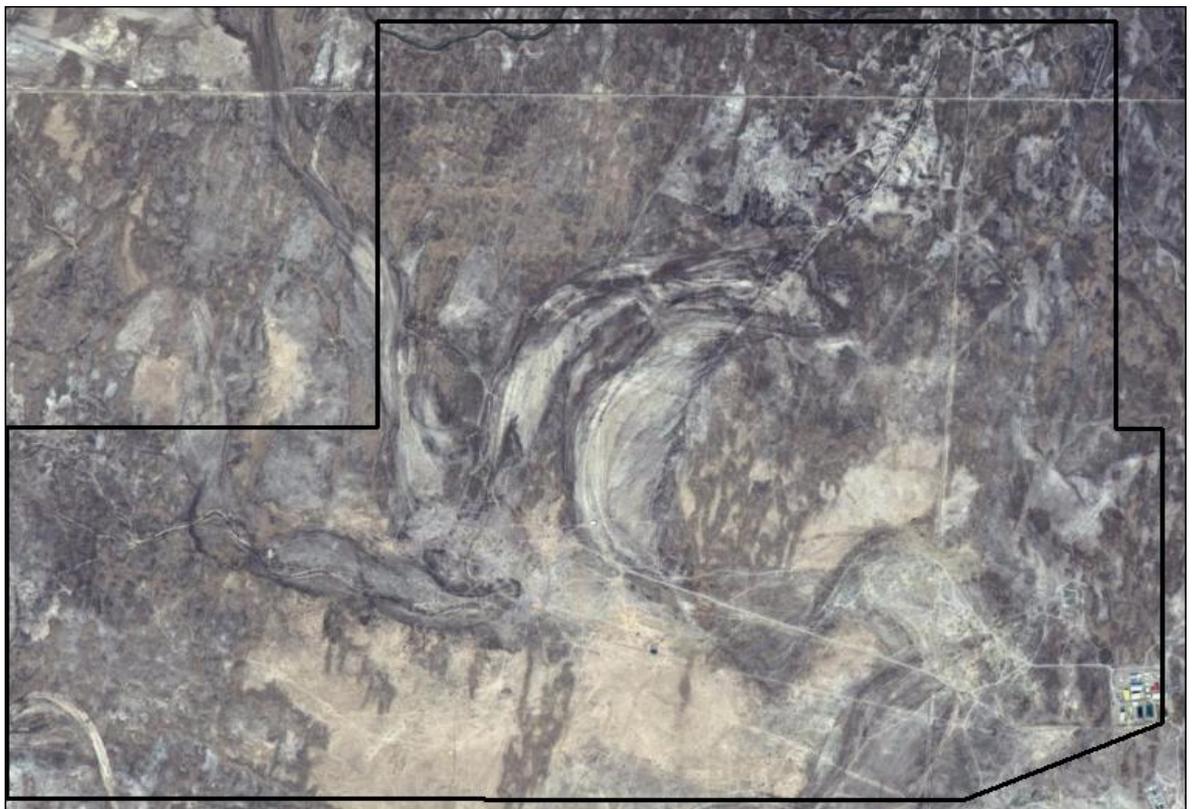


Рис. 18 – Состояние геологического отвода 2012 г.

В процессе дешифрирования космофотоснимков производится определение почвенного покрова на основе цвета или световых фототонов. Так хорошо выделяются солончаки, соры, песчаные пляжи, они имеют серые до белых цвета и светло-серые, светлые фототона.

Солончакам соответствуют светло-серые тона, они четко выражены в виде небольших озер белого цвета у восточной рамки снимка.

Соры имеют серые, светло-серые тона и имеют зеленовато-серый цвет у западной рамки снимка.

Песчаные пляжи выделяются как узкие полосы серого цвета, обрамляющие водоемы, соры, а иногда и солончаки.

Растительный покров имеет темные тона и темно-зеленый цвет. На снимках нередко выделяется в виде темных пятен неправильной формы, неравномерно распределенных по поверхности. Это обусловлено как природно-ландшафтными особенностями, так и распространением растительности в пустынной и полупустынной зонах.

Что же касается нарушенности поверхности, то здесь определение по световым оттенкам немного затруднено, так как они очень схожи по фототону, с солончаками или солонцами, хотя видимые нарушения выделяются очень четко, и это видно в юго-восточной части снимка.

Исходя из географического положения, геологических, природно-ландшафтных условий и ранее полученных данных, выстраивается взаимосвязь геолого-географических, экологических, народнохозяйственных характеристик данного района. Выявляется первоначальная зависимость деградированных и загрязненных земель от антропогенных факторов. На основе КФС при выполнении радиоэкологических маршрутов проводятся визуальное наблюдение и идентификация объектов местности, и зон влияния антропогенных факторов. Некоторые из них чётко выражаются на космофотоснимках, а другие требуют подтверждения или опровержения при проведении экологических маршрутов.

Зависимость экологического состояния почвенного покрова от антропогенных факторов заверяется на местности с учетом не только техногенной нагрузки, но и оказываемым климатическим и природным влиянием на данную территорию.

Имея в наличии разновременные снимки одного и того же участка, мы с определенной уверенностью можем оконтурить все нарушенные и загрязненные участки, и отделить их от ненарушенных земель; на снимках они выделяются различными цветовыми фототонами. Это дает нам возможность, при проведении полевых работ определить истинный характер и масштабы нарушения земель, и под воздействием каких факторов они были нарушены.

Все полученные данные интерпретируются согласно разработанным методикам, и являются исходными для построения карт.

Исходя из выше сказанного и основываясь на всех сделанных в ходе составления отчета выводах, была дана оценка о состоянии участка геологического отвода, сделаны выводы и даны рекомендации в области охраны окружающей среды.

5.3 Полевые работы

5.3.1 Проведение экологических маршрутов

В период подготовки к полевым работам были получены первичные материалы, с направлением и размещением профилей разведочных скважин, пройденных в ходе детальной разведки в пределах участка работ. Проведение экологических маршрутов приравниваем к геологическим маршрутам съемки масштаба 1:50000 *по табл. 47 (Инф. бюл. 5(96), принимая 3 категорию обнаженности горных пород, 1 категорию сложности геологического строения местности, 1 категорию проходимости.*

Экологическое обследование было проведено в соответствии со следующими документами:

Методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязненных земель (1995),

Руководством к программам эффективного мониторинга загрязнения окружающей среды (1996),

Рекомендациями по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на биоресурсы (почвы, растительность, животный мир) (1996).

На основании полученных материалов проводились маршруты с определением на местности устьев пробуренных скважин по текущим буровым профилям, для изучения распределения мощности экспозиционной дозы и выделения загрязненных радионуклидами локальных участков, почвенно-растительного покрова территории участка работ, а так же направленные на выявление возможного радиоактивного загрязнения техногенного характера ранее проводимыми работами. Координатная привязка точек наблюдения на местности осуществлялась с помощью прибора GPS-76 с определением географических координат устья скважины. Радиометрические замеры производились дозиметром-радиометром ДКГ – 02У “Арбитр”. В точке наблюдения осуществлялось описание состояния исследуемой буровой площадки после её рекультивации, снимались показания МЭД у устья скважины и в центре зумпфа, с нанесением точек наблюдения (обследованных скважин) на топопланшет и космоснимок масштаба 1:10000.

В полевой журнал заносились следующие наблюдения:

1. Состояние почвенно-растительного слоя;
2. Ландшафт;
3. Степень восстановления флоры после рекультивации;

4. Как и в каком, объёме была проведена рекультивация (затампонировано ли устье скважины, засыпан ли зумпф, наличие производственного и бытового мусора и т.д.);
5. Определение и описание почвенного слоя (выдела);
6. Определение и описание видового состава растительности;
7. Документация точек наблюдения сопровождалась фотосъёмкой.

Для изучения радиационной обстановки и выявления радиоактивных аномалий были проведены маршруты по буровым профилям текущего бурения, а так же по профилям на территории, не занятой бурением.

Маршруты по радиологическому обследованию были проведены на основании санитарно – гигиенических требований, определенных нормативно-методическими документами, входящими в систему законодательства РК:

- Гигиенические нормативы "Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности" (ГН СЭТОРБ (НРБ)).
- Временные критерии для принятия решений по ограничению облучения населения от природных источников ионизирующего излучения (КПР-99).
- Проектирование, строительство, эксплуатация, консервация и ликвидация добычных полигонов подземного выщелачивания радиоактивных руд (СНП-ПВ-99). (Рис.19)



Рис. 19 – Состояние почвенно растительного слоя



Рис. 20 - Ландшафт



Рис. 21 – Восстановление флоры после рекультивации



Рис. 22 - Рекультивация устья скважины



Рис 23 – Наличие производственного и бытового мусора

Замеры проводились над устьем скважин и в центре зумпфа на высоте одного метра, прибором ДКГ – 02У “Арбитр” (Номер сертификата поверки ВА–17–04 21434).

Профиля расположены относительно друг друга на расстоянии 200 м. Точки наблюдения (устья скважин) располагаются через 50 м друг от друга. По результатам радиометрической съёмки при проведении экологических маршрутов и при проходке шурфов составлена карта изолиний МЭД масштаба 1: 10 000 и изучен фон описываемой территории.

5.3.2 Проходка шурфов и отбор почвенных проб

В ходе проведения полевых работ для определения современного экологического состояния почвенного покрова геологическим заданием предусматривалась проходка 35 шурфов глубиной один метр. При

определении местоположения шурфов учитывались следующие факторы: ландшафтные, почвенные, техногенные (ненарушенные почвы и почвы, нарушенные в результате ранее проведенных ГРП). Документация шурфов производилась в отдельный журнал, куда также заносились показания значений МЭД. Отбор проб производился послойно бороздовым способом, с интервалом опробования 0,25 м, вес каждой пробы составлял 1кг для анализов на радионуклиды и определения рН водной вытяжки, по возможности из каждой литологической разности, с обязательным фотографированием одной из стенок шурфа. Координатная привязка почвенных срезов на местности осуществлялась с помощью GPS -76 (Рис.24).



Рис.24 – Проходка шурфов



Рис. 25 – Отбор почвенных проб

5.3.3 Отбор проб растительности

Для наиболее полной картины экологического состояния и дополнительных данных о загрязнении участка работ вокруг места отбора почвенных проб, производился сбор растительности с определением видового состава. Отбор проб производился в соответствии с требованиями нормативных документов (Рис. 26). Вес пробы составлял 1кг в пересчете на сухую массу. Описание растительности заносилось в журнал документации шурфов, так же производилось фотографирование местности. Для характеристики состава и структуры растительности и последующего их анализа было отобрано 35 проб. Места отбора проб растительности привязаны к почвенным срезам.



Рис. 26 – Отбор проб растительности

Таблица 9 - Виды и объемы выполненных работ

Виды работ	Ед. изм.	Проектные	Выполнено
		Объем	Объем
Проведение экологических маршрутов по буровым профилям с радиометрическими замерами	пог.км.	10	10
Проходка шурфов и документация	шурф	35	35
Отбор проб из каждого почвенного слоя (не менее 4-х слоев)	шт.	70	70
Отбор проб растительности	шт.	35	35

5.3.4 Аналитические работы

Лабораторные анализы проб выполнены в Химико-аналитической партии (ХАП) АО "Волковгеология" (Рис. 27). Анализы проводились по следующим видам аналитических работ и определяемых элементов:

1. Определение плотного остатка водной вытяжки.
2. Определение рН водной вытяжки
3. Интегральная альфа-активность (суммарная удельная α -активность)
4. Рентгеноспектральный анализ (РФСА) на следующие элементы:
U, Th, As, Pb
5. С – органическое
6. SO₄

Аналитические работы проведены согласно методическим указаниям, разработанным для каждого вида анализов и химических элементов. Для оценки точности анализов и пригодности их результатов, были выполнены контрольные замеры в ХАП (лаборатории) ЦОМЭ.

Определение плотного остатка водной вытяжки и рН водной вытяжки проведены по методике согласно ГОСТ-26423-85.

Определение суммарной удельной α -активности выполнено в соответствии с "Методикой измерения активности счетных образцов на

альфа радиометре с использованием программного обеспечения "Прогресс", ВНИИФТРИ, 1997 г. Порог чувствительности составляет – 300 Бк/кг \pm 60 %, время измерения 7200 с.

Определение содержания урана выполнено по методике НСАМ, Инструкция № 420-РС. Порог чувствительности составляет – 0,0003 %.

Определение содержания тория выполнено по методике НСАМ Инструкция № 81-РС. Порог чувствительности составляет – 0,002 %.

Определение содержания мышьяка выполнено по методике НСАМ Инструкция № 243-РС. Порог чувствительности составляет – 0,002 %.

Определение содержания свинца выполнено по методике НСАМ Инструкция № 80-РС. Порог чувствительности составляет – 0,001 %.

Определение суммарной удельной α -активности по золе (сухая трава) выполнен по Инструкции "Методические рекомендации по оценке уровня интегральной активности α - и β -излучающих радионуклидов в экологических пробах", ВИМС, 1994г. Порог чувствительности составляет – 300 Бк/кг \pm 60 % , время измерения 7200 с.



Рис. 27 – Пробоподготовка: квартование и просеивание



Рис. 28 - Определение pH и плотного остатка



Рис. 29 – Определение суммарной α -активности

Контроль проведенных анализов позволяет сделать вывод о надежности и достоверности результатов анализов.

Таблица 10 - Виды аналитических работ и количество проб

Материал проб	Вид аналитических работ	К-во проб	Проектные	Выполнено
			Объем	Объем
1	2	3	4	5
Пробы почв	1. Интегральная альфа-активность	35	35	35
	2. Определение плотного остатка водной вытяжки	35	35	35
	3. Определение рН водной вытяжки	35	35	35
	4. РСФА (Th, K, Cu, Zn, As, Pb, Ni, Se)	35	35	35
	5. РСА (U)	35	35	35
	6. С-органическое	35	35	35
	7. SO ₄	35	35	35
Пробы растительности	1. Интегральная альфа-активность	35	35	35
	2. РСА (U)	35	35	35
	3. РСФА (Th, K, Cu, Zn, As, Pb, Ni, Se)	35	35	35

5.4 Камеральная обработка полученных данных

По завершению первого этапа детальной разведки и сопутствующих ей работ по экологическому сопровождению, на основе полученных предполевых и полевых результатов были решены следующие задачи:

1. Предварительная классификация по результатам следующих работ:

- дешифрирования космофотоснимков и заверки полученных данных на местности до и после проведения детальной разведки;

- выделения объектов и зон и последующей их классификации;
- проведения экологических маршрутов с замерами МЭД, визуальным наблюдением и описанием экологического состояния территории объекта;
- характеристика объектов и зон на основе статистической обработки;
- обобщение и детализация;
- оценка радиационного и экологического состояния;

По окончании полевых работ, основываясь на собранных полевых материалах, было проведено окончательное дешифрирование КФС участка работ с построением карт (карта фактического материала, радиометрическая карта, геоморфологическая карта, почвенно-растительная карта с нарушенными участками земли площади работ под воздействием антропогенных факторов). Были выделены и оконтурены объекты местности, а также зоны техногенного воздействия с последующей их классификацией.

На основе выполненной классификации определены основные типы природных объектов, подверженных и неподверженных антропогенному воздействию. Определены виды техногенного антропогенного воздействия: геологоразведочного, сельскохозяйственного и рекреационного.

По каждому классифицированному объекту выполнена статистическая обработка лабораторных анализов проб, отобранных из почв и растительности данного объекта. Результаты статистического анализа по всем объектам сопоставлены и определены статистически значимые различия по средним значениям определяемых величин: U, Th, Pb, As в почвах и растительности, рН, содержание солей, С - органическое, SO₄ в почвах.

Такая обработка позволила уточнить выполненную классификацию объектов, и, анализируя данные статистики во времени, оценены изменения исследуемой среды в целом и по отдельным объектам, подверженным антропогенному воздействию.

Основываясь на результатах полученных данных в процессе обработки первичных материалов, полевых и лабораторных исследований, в период камеральных работ было проведено обобщение всей имеющейся информации и проведена детализация нарушенных зон поверхности под воздействием техногенных факторов. Что позволило сделать оценку радиационного и экологического состояния площади проводимых работ.

В настоящем проекте используются следующие единицы измерения радиоактивности:

- мкР/ч - микрорентген в час, мощность экспозиционной дозы (МЭД) гамма излучения;
- мЗв - миллизиверт, эквивалентная доза поглощенного излучения, тысячная доля Зиверта. 1 Зиверт = 1 Джоуль на 1 кг биологической ткани и условно сопоставим с дозой, равной 100 Рентген;
- Бк - Беккерель - единица активности источника ионизирующего излучения, равная 1 распаду в секунду;
- Кюри – единица активности, равная $3,7 \times 10^{10}$ распадов в секунду.

Критерии оценки радиационной обстановки приведены в таблицах 11 и 12

Таблица 11 - Критерии оценки радиационного состояния окружающей среды

Критерий	Дозовые пределы и допустимые уровни	Регламентирующий документ, подпункт, страница
1	2	3
Эффективная доза Аэфф	1мЗв/год-население	Прил.2 ГН СЭТОРБ-2015
	5мЗв/год-персонал группы Б	
	20мЗв/год-персонал группы А	
Уровень мощности экспозиционной дозы (МЭД)	2,5мкЗв/ч -на рабочих местах персонала группы Б	Раздел 2 ГН "СЭТОРБ-2015"
	10мкЗв/ч- на рабочих местах персонала группы А	
	НФ+1.0мкЗв/ч - в пределах СЗЗ действующих полигонов ПСВ	Прил. 12 СП "СЭТОРБ-2015"
	НФ+0,6мкЗв/ч - в отдельных точках СЗЗ	
	НФ+1,0 мкЗв/ч – для территории действующих полигонов ПСВ	

Продолжение таблицы 11 - Критерии оценки радиационного состояния окружающей среды

1	2	3	
Суммарная удельная активность альфа-излучающих радионуклидов в почвах	НФ+1200Бк/кг – в пределах СЗЗ действующих полигонов ПСВ	Прил. 12 ГН "СЭТОРБ-2015"	
	7400Бк/кг – на участках эксплуатации, рекультивируемых по санитарно - гигиеническому направлению		
Минимально значимая удельная активность по урану природному	1000 Бк/кг	Приложение 5, ГН СЭТОРБ-2015	
Уровень вмешательства для населения при обнаружении локальных радиоактивных загрязнений	0,3 мЗв/год	п.5.2, приложения 27, ГН СЭТОРБ-2015	
Уровень вмешательства для воды, используемой в питьевых целях	$\Sigma (A_i/УВ) \leq 1$	п. 4 - 26 ГН СЭТОРБ-2015	
Уровень вмешательства для воздуха	Порядону и его ДПР (ДОА)	200 Бк/м ³ для населения	п. 30. ГН СЭТОРБ-2015
		310Бк/м ³ для персонала группы Б	п. 19,3 ГН СЭТОРБ-2015
		1200 Бк/м ³ для персонала группы А	п. 2 - 12 ГН СЭТОРБ-2015

Где: НО - натуральный фон. ПСВ-подземное скважинное выщелачивание, СЗЗ - санитарно-защитная зона. A_i -активность i-го радионуклида, $УВ_i$ - уровень вмешательства для i-го радионуклида. ДПР - дочерние продукты распада (радона). ДОА - допустимая объемная активность.

- 200 Бк/м³ относится к помещениям.

Таблица 12 - Критерии экологической оценки состояния почв

Показатели	Параметры			
	Экологическое бедствие	Чрезвычайная экологическая ситуация	Относительно удовлетворительная ситуация	
1	2	3	4	
Площадь выведенных из сельхозоборота земель вследствие их деградации, % от общей площади угодий	Более 50	30-50	До 5	
Уничтожение гумусового горизонта	A+B ₁	A _{пах} (A ₁)	До 0,1A	
Перекрытость поверхности почв биотическими наносами, см	Более 20	10-20	отсутствие	
Увеличение плотности почвы кратность равновесной	Более 1,4	1,3-1,4	До 1,1	
Увеличение содержания солей в горизонте (A+B ₁), %	Более 0,8	0,4-0,8	До 0,1	
Увеличение доли обменного натрия от емкости обмена, %	Более 25	15-25	До 5	
Превышение ПДК загрязняющих веществ	1-го класса опасности	Более 3	2-3	До 1
	2-го класса опасности	Более 10	5-10	До 1
	3-го класса опасности	Более 20	10-20	До 1

Оценка и сравнительная характеристика радиационного и экологического состояния окружающей среды проведена в соответствии с критериями оценки радиационного и экологического состояния. (Критерии оценки радиационного состояния окружающей среды, Таблица 11) (Критерии экологической оценки состояния почв Таблица 12) окружающей среды до и после завершения работ по детальной разведке.

6 Практические выводы и рекомендации

6.1 Характеристика экологического состояния геологического отвода до начала работ

В ходе проведенных экологических исследований в 2007, 2012 и 2014 годах была дана оценка современного состояния окружающей среды геологического отвода до начала проведения работ (нулевое состояние). Были выявлены основные нарушения почвенно-растительного слоя, возможные загрязнения техногенного характера, радиационная обстановка данной территории, а так же проведены лабораторно-аналитические исследования.

При дешифрировании космоснимков определились формы рельефа и почвенно-растительный слой, а так же дана предварительная оценка деградации земель по окончанию поисково-разведочных работ 1984-1990 и 1991-1996 гг.

По результатам комплекса проведенных полевых работ, было получено подтверждение данных дешифрирования в том и что в ходе ранее проведенных работ обследуемая территория была подвержена не значительным нарушениям и площадь деградированных земель не превысила 5,2 % от общей площади геологического отвода.

Радиационный фон естественной гамма-активности не превышает фоновых значений для данного региона и составляет в среднем 0,12 мЗв/ч.

Почвенно-растительный слой подвергся нарушениям в виде дорожной дегрессии и связанными с производственной деятельностью открытыми горными выработками (зумпфы, шурфы, канавы), которые также большого распространения не получили.

Рекультивация буровых площадок по окончании поисково-разведочных работ была проведена удовлетворительно, однако были выявлены участки с оставленными твердыми бытовыми отходами.

Восстановление почвенно-растительного слоя за прошедший период времени составило около 65-70 %.

6.2 Оценка экологического состояния почв по завершению работ

6.2.1 Характеристика почв месторождения

Результаты обследования показали, что почвенный покров подвержен деградации на площади, составляющей около 5,2 % от общей территории геологического отвода. На остальной части почвенный покров практически не подвергся трансформации. Такие показатели, как плотность почв, содержание солей, содержание обменного натрия и др. под влиянием антропогенного воздействия не изменились. Превышение содержания ряда ингредиентов над ПДК или кларком не связано с антропогенными факторами, а обусловлено региональными геохимическими особенностями.

В соответствии с критериями экологической оценки состояния почв, современная экологическая ситуация в почвенном покрове на территории участка Харасан-1 месторождения Северный Харасан оценивается, как относительно удовлетворительная.

6.2.2 Характеристика значений физико-химических параметров почв

Значения физико-химических параметров почвогрунтов определялись по результатам анализов проб, взятых из шурфов, равномерно распределенных по площади.

Под физико-химическими свойствами почв в данном исследовании подразумеваются параметры современного состояния почвенного слоя:

- удельная суммарная α -активность;
- определение содержания U; Th; Pb; As;
- плотный остаток водной вытяжки, характеризующий процентное состояние легкорастворимых солей в почвах и грунтах;
- pH водной вытяжки, характеризующий кислотно-щелочной баланс почв.

В естественных условиях α -активность почв определяется, в основном, концентрацией U и Th. Эти концентрации зависят от состава материнских пород, типа почв и вида элементарных ландшафтов рельефа, засоления почв. Взаимодействие всех этих факторов определяет значительную амплитуду колебаний α -активности в почвах, что может осложнить определение границ, выше которых техногенное воздействие можно считать достоверным. В этом случае необходимо использовать одновременно и данные по определению плотного остатка, pH водной вытяжки, и содержание U, Th.

Результаты определения удельной α -активности, pH водной вытяжки, плотного остатка, определение содержания радионуклидов U, Th и содержаний Pb, As почв приведены в Приложениях 1 и 2 по глубинам отбора почвенных проб.

Нужно отметить, что торий в пределах участка работ присутствует в незначительных количествах и соответствует кларковым или близким к ним значениям. Установить корреляционные связи между суммарной α -активностью, плотным остатком, pH, U и Th не удалось.

Удельная альфа-активность почв и грунтов

В естественных условиях альфа-активность почв определяется, в основном, концентрацией урана и тория, состоянием равновесия между ними и продуктами их радиоактивного распада. Эти концентрации зависят от состава материнских пород, типа почв и вида элементарных ландшафтов,

рельефа и его экспозиции, современной тектоники, засоления почв и уровня грунтовых вод.

Взаимодействие всех этих факторов определяет значительную амплитуду колебаний альфа - активности в почвах, что может осложнить определение границ, выше которых техногенное воздействие можно считать достоверным. В этом случае необходимо использовать одновременно и данные по определению плотного остатка, водной вытяжки.

Результаты по годам удельной альфа - активности проб почв и грунтов приведены в таблице 13

Таблица 13 - Значения числовых характеристик статистических распределений удельной альфа-активности почв на участке работ

Год измерений	Количество проб	Характеристики, Бк/кг			Стандартное отклонение
		min	max	среднее	
2014	29	220	590	369	99,1
2015	35	140	650	324	119,8

При вычислении наиболее вероятных средних значений (C_{cp}) и стандартных отклонений (σ) максимальные значения альфа-активности в выборках не учитывались. В последней графе указано значение активности, при превышении которой для каждого конкретного интервала можно утверждать о наличии техногенного (радионуклидного) воздействия на почвы, особенно при повышенных значениях плотного остатка и пониженных – рН водной вытяжки.

Плотный остаток водной вытяжки

Плотный остаток водной вытяжки почв и грунтов (далее плотный остаток) характеризует количество легкорастворимых солей, переходящих в почвенную влагу и хорошо усваиваемых растительностью. При повышении концентрации токсичных солей и значительном их площадном распространении может снижаться естественная продуктивность (биомасса растительности) земель. Величина плотного остатка является очень важным показателем для определения объемов рекультивации почв после завершения эксплуатации полигонов, так как в существующих требованиях она нормируется очень жестко – в любой точке не должна превышать 0,6 % над фоном.

Определение плотного остатка проводилось в тех же пробах, что и удельной альфа-активности. Результаты приведены в таблице 14

Таблица 14 - Значения числовых характеристик статистических распределений плотного остатка водной вытяжки почв, на участке работ

Год измерений	Количество проб	Характеристики, %			Стандартное отклонение
		min	max	среднее	
2014	29	0,066	3,27	0,76	1,17
2015	35	0,042	1,686	0,3	0,41

Из таблицы видно, что фоновые величины плотных остатков для района работ изменяются в широких пределах и, с учетом стандартного отклонения, вполне вероятны значения свыше 0,04 %, до 4 %.

Радионуклиды. Тяжелые металлы

Удельная альфа-активность почв и грунтов в естественных условиях определяется концентрацией природных радионуклидов U-238 (12,4 Бк/мг урана, 8 альфа-излучателей в ряду) и Th-232 (4,4 Бк/мг тория, 6 альфа-

излучателей), состоянием радиоактивного равновесия от родоначальников до Rn-222 и Rn-224, величиной эксхалации радона в атмосферу, типа почв, ландшафтно-климатических условий и целого ряда других факторов.

Результаты определений концентраций урана и тория в пробах почв приведены в таблице 15

Таблица 15 - Концентрации U-238 и Th-232 в почвах и грунтах (фоновые пробы)

Год измерения	Количество проб	U-238, мг/кг			Th-232, мг/кг		
		Мин.	Макс.	Среднее	Мин.	Макс.	Среднее
2014	29	менее 10	менее 10	менее 10	менее 10	3	10
2015	35	3,1	9,3	5,1	3,1	14	6,5

Концентрации мышьяка в целом ряде проб значительно превышают фоновые значения и ПДК. Какой-либо пространственной закономерности изменения концентрации мышьяка в почвах на обследованной территории не установлено. Повышенное содержание мышьяка в почвах не связано с антропогенными факторами, а обусловлено геохимическими особенностями территории; чем выше щелочная среда почв ($pH > 6,5$), тем выше содержания мышьяка, а так же его повышенным содержанием в подстилающих породах. Этот вывод согласуется с результатами исследований, проведенных на территории месторождения в предыдущие годы.

Анализ результатов полевых и аналитических работ позволяет сделать вывод, что техногенное загрязнение на обследованной территории отсутствует. Превышение содержания мышьяка, цинка и никеля над ПДК в почвах на локальных участках не связано с техногенными факторами.

В соответствии с критериями экологической оценки состояния почв современная экологическая ситуация в почвенном покрове на территории участка Харасан-1 месторождения Северный Харасан оценивается в целом как относительно удовлетворительная.

Кислотно-щелочной баланс фоновых почв

Щелочность почв, определяемая по рН водной вытяжки, нормируется при эксплуатации полигонов относительно фоновых значений и не должна опускаться ниже 6 или ниже фона. Анализы 2014 и 2015 года показывают, что ниже 8 не опускается. Считается, что наиболее благоприятным для растительного сообщества является значение рН в интервале от 5-6 до 8; за этими пределами растения будут угнетаться. Повышение кислотности и щелочности почв оказывает отрицательное действие на рост многих растений, которое выражается в замедлении роста их корневой системы в результате ухудшения проницаемости питательных элементов и нарушения обмена веществ. При увеличении кислотности почв резко снижается почвенное плодородие из-за повышения подвижности гумусовых веществ, перехода тяжелых металлов и других элементов (Al, Mn) в легкодоступную, свободную ионную форму, токсичную для растений. Учитывая, что рН почв исследуемого региона очень высокая, его уменьшение, при не превышении допустимых норм по удельной альфа-активности и плотному остатку, может улучшить плодородие почв и повысить их бонитет. Результаты определения рН в почвах и грунтах приведены в таблице 16

Таблица 16 - Значения числовых характеристик статистических распределений водородного показателя (рН) водной вытяжки на участке работ

Год измерений	Количество проб	Характеристики			Стандартное отклонение
		min	max	среднее	
2014	29	8,45	9,7	9,1	0,37
2015	35	8,27	9,87	9,08	0,38

6.2.3 Характеристика значений МЭД

Для определения фоновых значений мощности экспозиционной дозы (МЭД) в 2012, 2014 и 2015 гг. была произведена радиометрическая съемка на всей площади работ, как по отработанным (прошлых лет), так и по проектным буровым профилям и в местах проходки шурфов. Природная или фоновая радиационная обстановка относится к естественной составляющей радиационного фона, и обусловлена естественным распространением радионуклидов в природе. Нужно отметить, что изначально участок был поделен на нарушенные (в результате ранее проведенных ГРП) и ненарушенные почвы. Достоверно определить воздействие на почвы можно лишь в случае, если измеряемые параметры выходят за пределы колебаний естественного фона. В 2015 г. была проведена повторная радиометрическая съемка, как на участке детальной разведки, так и вне его пределов. В ходе проведенной радиометрической съемки повышений радиационного фона выявлено не было, все параметры соответствуют естественному фону. А это означает, что проведение геологоразведочных работ не привело к изменениям общей радиационной обстановки участка работ. А так же доказывает, что при проведении буровых работ степень риска загрязнения земель минимальна. Это обуславливается тем, что возможные загрязнения могут возникнуть только при возникновении нештатных ситуаций (аварии, случайных выбросов радионуклидов на поверхность), что в конечном счете может привести к локальным или точечным участкам радиоактивного или химического загрязнения, не оказывающим воздействия на общую радиационную и экологическую обстановку района работ. Числовые характеристики статистических параметров фоновых значений МЭД приведены в таблице 17.

Таблица 17 - Числовые характеристики статистических параметров фоновых значений МЭД

Кол-во измерений	Характеристика МЭД в мкЗв/час			Стандартное отклонение
	min	max	среднее	
234	0,07	0,18	0,12	0,022

Природная радиационная обстановка является неотъемлемой частью составляющей радиационного фона и определена по участку работ на основе полученных данных радиометрической съемки, анализа и их обобщения. Измерение мощности экспозиционной дозы проводилось с использованием приборов ДКГ–02У “Арбитр” (номер сертификата поверки ВА–17–04 21434).

Общая расчетная годовая доза облучения людей от различных природных источников радиации 1мЗв в год (НРБ-99), что эквивалентно уровню радиоактивности окружающей среды 11 мкР/Час. В нашей диаграмме средний радиационный фон 12 мкР/час (Рис. 30).

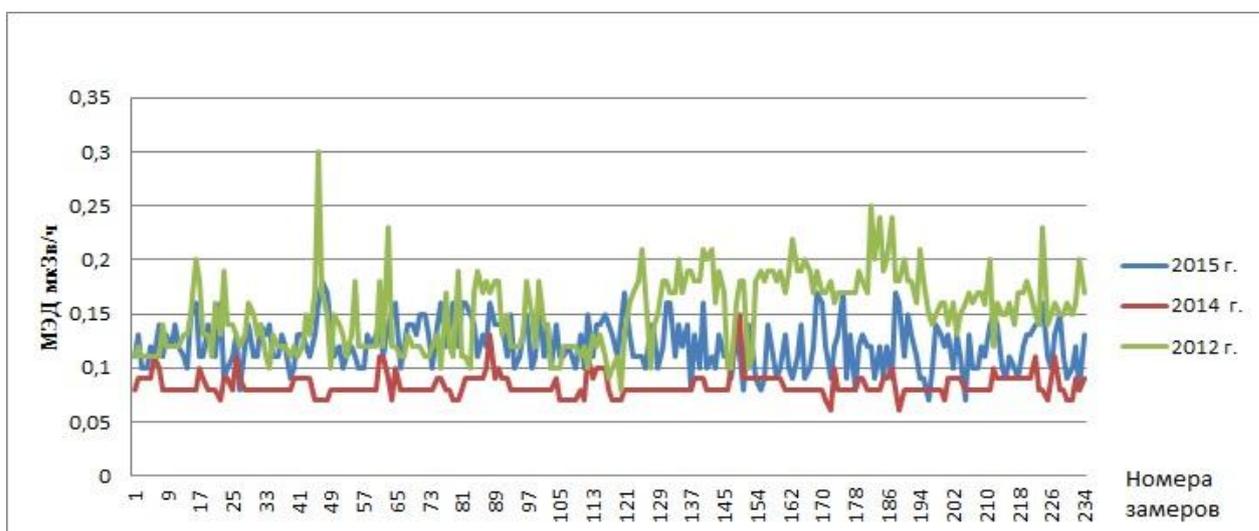


Рис. 30 – Сравнительная характеристика МЭД по годам

Радиационная безопасность обеспечивается соблюдением действующих "Норм радиационной безопасности" (НРБ-99), "Основных санитарных

правил работы с радиоактивными веществами и другими источниками ионизирующих излучений" (ОСП-72/87) и других республиканских и отраслевых нормативных документов.

В период камеральной обработки материалов для наиболее достоверной и объективной информации все данные были распределены по видам почв (Рис 31). Основными радионуклидами, формирующими естественный радиационный фон, являются радионуклиды семейств урана-238, тория-232, калия-40. Их содержания в горных породах определяют содержания в почвах. Радионуклиды характеризуются высокой подвижностью в зоне гипергенеза, могут мигрировать и аккумулироваться в той или иной части ландшафтной среды в зависимости от конкретных ландшафтно-геохимических условий и видов почво-грунтов. Их содержания в почвах определяется типом почв и породам, на которых эти почвы образовались. Более высокие удельные активности, как правило, связаны с магматическими породами, такими как граниты, а меньшие – с осадочными породами (песок). Числовые характеристики статистических параметров фоновых значений МЭД приведены в таблицах 18,19. На естественный радиационный фон, кроме семейств урана-238, тория-232, калия-40, косвенно влияют космические лучи, поток ионизирующих частиц высокой энергии, ионизационное воздействие которых определяется, их составом, энергией и высотой над уровнем моря. Поверхность района работ с абсолютными отметками 155-185 м; средний радиационный фон 0,12 мкЗв/час вполне приемлим для этого уровня.



Рис.31 – Супесь, характеризуется средним значением МЭД-0,12 мЗв/ч

Таблица 18 - Числовые характеристики статистических параметров фоновых значений МЭД по пескам

Кол-во измерений	Характеристика МЭД в мкЗв/час			Стандартное отклонение
	Min	max	среднее	
18	0,07	0,14	0,10	0,020

Таблица 19 - Числовые характеристики статистических параметров фоновых значений МЭД по супесям

Кол-во измерений	Характеристика МЭД в мкЗв/час			Стандартное отклонение
	min	max	среднее	
11	0,10	0,15	0,12	0,017

Основываясь на полученных данных γ - съемки в ходе проведения полевых работ, и обобщенного анализа, можно сделать сравнительную характеристику значений МЭД (Рис. 32).

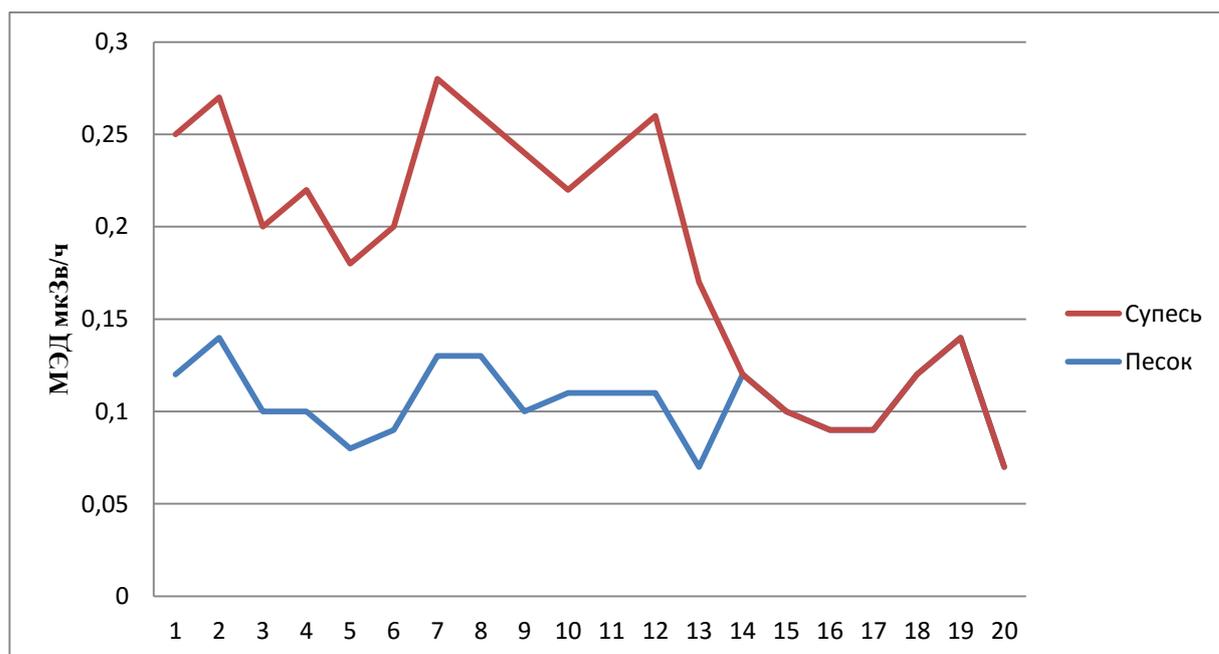


Рис.32 – Сравнительная характеристика МЭД по видам почв

5.2.4 Характеристика фоновых параметров растительности

Несмотря на однообразные климатические условия и рельеф, состав природных нетрансформированных растительных сообществ достаточно неоднороден. Это связано с мощностью почвенных покровов, механическим составом почв, а также глубиной залегания легкорастворимых солей.

Не только различные виды растительности, но и одни и те же виды в разных ландшафтно-геохимических условиях накапливают различное количество одного и того же элемента. Критерием накопления является коэффициент биологического поглощения – A (Табл.21), определяющий собой отношение содержания элемента в золе растений к его содержанию в почве или породе. Естественно, что при повышении радионуклидного и химического фона в почвах в результате производственной деятельности повышается фон и в растительных сообществах (Табл. 22). В пробу отбиралась как поверхностная, так и корневая части растений.

Таблица 21 - Статистическая характеристика интегральной α -активности в растениях Бк/кг

Год измерений	Число проб	Значение α -активности Бк/кг			Стандартное отклонение
		min	max	среднее	
2014	21	110	350	224	74
2015	35	менее 50	420	156	89,4

Таблица 22 - Фоновые концентрации U; Th; в золе растений в мг/кг

Год измерений	Химические элементы	Кол-во проб	min	max	среднее	Стандартное отклонение
2014	U	21	менее 10	менее 10	менее 10	
	Th		менее 10	17	10	1,8
2015	U	35	менее 3	6,1	4	1,4
	Th		менее 3	8,5	5	1,6

6.3 Оценка измененного состояния почв

В рамках работ по экологическому сопровождению детальной разведки была произведена оценка современного экологического состояния почвенного покрова на территории месторождения в мае – июне 2015 года. Проводилось экологическое обследование почвенного покрова, в процессе которого были выявлены участки деградированных (с определением причин и степени их деградации), и ненарушенных земель, отбирались пробы почв для определения возможного радиологического и иного загрязнения почв.

Сельскохозяйственная деградация происходит под влиянием использования земель под выпас скота. Наиболее интенсивно она проявляется вблизи зимовок, летников, водопоев и т. п. Этот тип деградации не получил широкого распространения на исследуемой территории и проявляется локально, небольшими по площади участками.

Техногенная деградация почв на обследованной территории в основном связана с поисково-разведочными работами, которые проводились в 1984 -1990-х и 1991 – 1996 - х годах, и с началом работ по детальной разведке с 2006г. по настоящее время, и проявляется как в непосредственных механических нарушениях почвенного покрова, так и в возможном химическом загрязнении почв (Рис.33.34).

Механические нарушения земель приводят к изменению состояния почвенно-растительных экосистем, уничтожению и трансформации видового состава естественной растительности, ухудшению агрофизических и физико-химических свойств почв. Легкий механический состав большинства почв обследованного участка, низкое содержание гумуса, засоление и солонцеватость почв определяют их слабую устойчивость к механическим нарушениям.

Из-за механического нарушения земель образуется ветровая эрозия. Она проявляется в виде пыльных бурь и местной повседневной дефляции в зависимости от климатических условий. Ветровая эрозия в сильной степени проявляется в засушливых районах с усиленными ветрами, со слабым растительным покровом или при его отсутствии.

Обычно под действием механического нарушения разрушается дернина, уплотняется почва, соответственно, изменяется ее структура и снижается способность поглощать и удерживать влагу.

Повседневная дефляция происходит при малой скорости ветра ежегодно на участках, и медленно идет разрушение почв за счет выноса мельчайших почвенных частиц.

К нарушенным (деградированным), относятся земли со снятым или перерытым гумусовым горизонтом; они непригодны для использования без предварительного восстановления плодородия.

Степень деградации земель и экологическое состояние почв при механических нарушениях определяются, прежде всего, площадью

нарушенных земель, морфометрической характеристикой рельефа согласно ГОСТ 17.5.1.02-78 и глубиной нарушения литологического строения почв, переуплотнением почв, перекрытостью поверхности посторонними наносами. При этом также учитывается наличие плодородного слоя и потенциально плодородных пород согласно ГОСТ 17.4.3.02-85 и ГОСТ17.5.3.06-85.



Рис. 33 – Механические нарушения земель, выявленные в ходе пешеходных маршрутов



Рис.34 – Механические нарушения земель по данным КФС

Бурение разведочных скважин и прокладка грунтовых дорог в период проведения поисково-разведочных работ и работ по детальной разведке вызвали на ряде участков механические нарушения почвенного покрова.

По окончании бурения в 80-90-х годах, рекультивация на нарушенных участках проводилась недостаточно качественно. В процессе полевого обследования обнаружены плохо засыпанные зумпфы (траншеи для бурового раствора), провалы в устьях скважин, кучи грунта, неубранный металлолом и другие ТБО (твердые бытовые отходы).

Механические нарушения почв и естественных форм рельефа отмечаются узкой полосой по профилям разведочного бурения. Также вдоль профилей в слабой степени проявляется дорожная дигрессия, следствием которой являются нарушения в растительном покрове и ухудшения свойств почв. Участки, подвергшиеся дорожной дигрессии (Рис.35), часто являются потенциальными очагами дефляции. Восстановление почвенно-растительного покрова происходит очень медленно.



Рис.35 – Дорожная дигрессия

Механические нарушения на обследованной территории занимают относительно небольшую площадь и носят локальный или линейный характер.

Загрязнение почв

Под загрязнением земель понимается; антропогенное изменение ее физических, химических физико-химических и биологических характеристик, вызывающее снижения плодородия, биопродуктивности или опасность для здоровья населения, животных и растительных организмов. Антропогенные изменения происходят в почвах в результате хозяйственной деятельности человека или непосредственного общения с ней. В результате загрязнения почв изменяется питательная, гигиеническо-санитарная ценность выращиваемых культур и качество других контактирующих с ней природных сред.

Почвы, имеющие повышенное содержание ингредиентов вследствие факторов, не связанных с антропогенной деятельностью в определении загрязненных почв не попадают.

При оценке загрязнения почвы учитывались следующие факторы: превышение фактического содержания компонентов загрязнения над ПДК, класс опасности контролируемого вещества, буферная устойчивость почв по отношению к загрязняющим веществам.

Для определения уровня возможного химического загрязнения земель в 35 шурфах были отобраны пробы почв для проведения химических анализов. Пробы почв отбирались как с поверхности, так и по глубинам 0-25 см, в соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.

Химические анализы для определения в почвах содержания токсичных ингредиентов проводились в ХАП АО "Волковгеология".

Анализ результатов аналитических работ позволяет установить следующие особенности в содержании химических элементов по территории обследованного участка.

Мышьяк. Содержание мышьяка в почвах по всей территории участка изменяется в широких пределах и соответствует от менее 10 мкг/кг до 39 мкг/кг почвы при ПДК-2 мг/кг. Какой-либо пространственной закономерности изменения концентрации мышьяка в почвах на обследованной территории не установлено. Повышенное содержание мышьяка в почвах не связано с антропогенными факторами, а обусловлено геохимическими особенностями территории, чем выше щелочная среда почв ($\text{pH} > 6,5$) тем выше содержания мышьяка, а так же его повышенным содержанием в подстилающих породах. Этот вывод согласуется с результатами исследований, проведенных на территории месторождения в предыдущие годы. В нашем случае, явно видно только 5 проб превышают 10мг/кг (Рис. 36), остальные пробы может быть ниже ПДК.

Анализ результатов полевых и аналитических работ позволяет сделать вывод, что техногенное загрязнение на обследованной территории

отсутствует. Превышение содержания мышьяка над ПДК в почвах на локальных участках не связано с техногенными факторами.

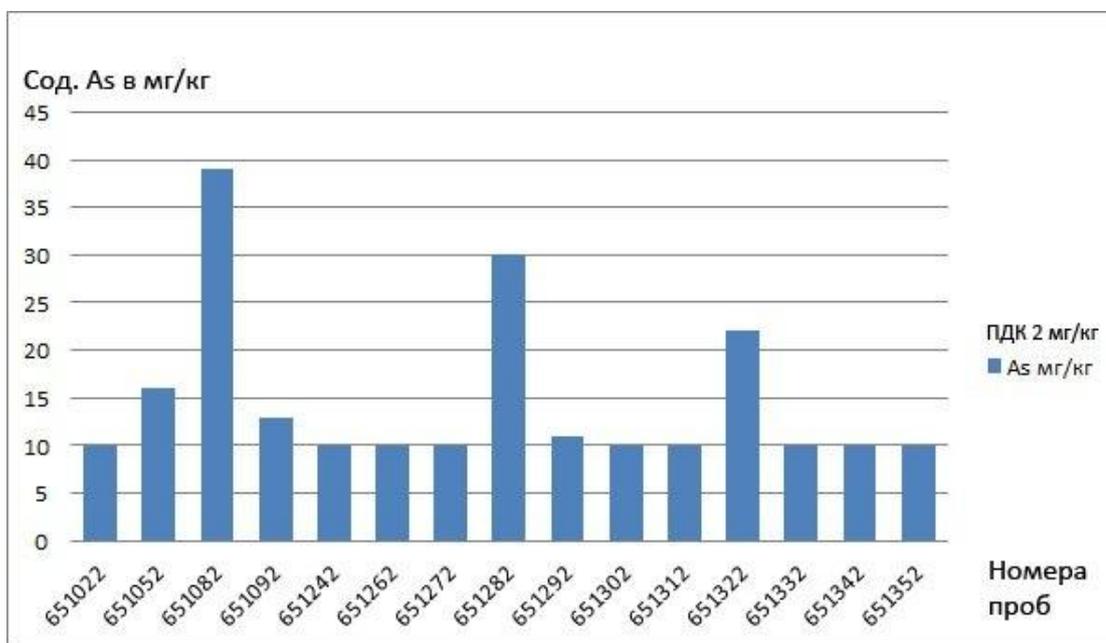


Рис. 36 – Содержание мышьяка в почвах

Свинец. Результаты химических анализов свидетельствуют о том, что по всей обследованной территории содержание свинца не превышает ПДК (Рис. 37). За время проведения работ по детальной разведке содержание свинца в почвах снизилось. Это обусловлено техногенными факторами, так как при проведении работ значительные массы грунта с поверхности были удалены или перемещены, а соответственно изменились и содержания.

Такие показатели, как плотность почв, содержание солей, содержание обменного натрия и др. под влиянием антропогенного воздействия не изменились. Превышение содержания ряда ингредиентов над ПДК или кларками не связано с антропогенными факторами, а обусловлено региональными геохимическими особенностями.

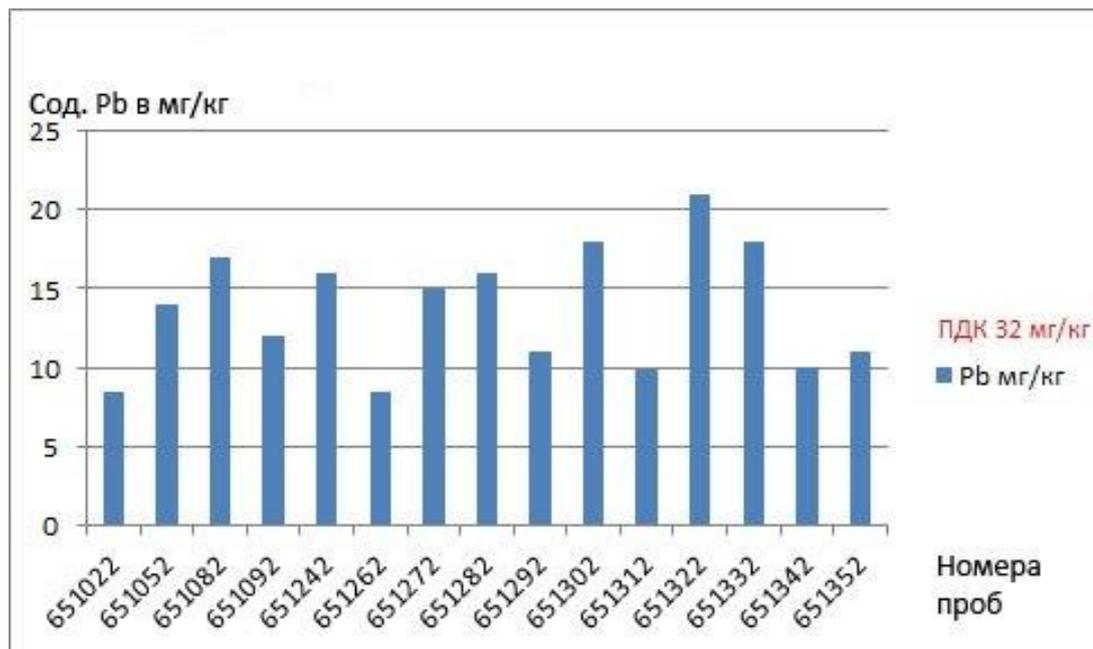


Рис. 37 – Содержание свинца в почвах

6.4 Оценка измененного состояния растительности

Характер и направленность трансформации растительности при разведке участка Харасан-1 месторождения Северный Харасан зависят от эколого-эдафических условий местообитания сообществ, их природной устойчивости, жизненного состояния и морфологического строения видов, слагающих сообщества, а так же от уровня их антропогенной нарушенности. На различных этапах разведки и добычи растительность будет испытывать разные виды антропогенного воздействия.

Разведка месторождения сопровождается сгущением подъездных дорог непосредственно к участку разведки. По линиям автомобильных дорог будет наблюдаться линейно-дорожный вид воздействия, приводящий к уничтожению растительности в автомобильной колее и, в зависимости от генетических особенностей почвогрунтов, способствующий развитию неблагоприятных природно-антропогенных процессов. Для уменьшения

данного вида воздействия на растительность перед началом разведочных работ необходимо обустроить и упорядочить дорожную сеть.

На этапе разведки основными видами воздействия на растительность является механический, и значительно меньше, химический.

Во время разведки месторождения проведены следующие виды работ:

- бурение разведочных и гидрогеологических скважин;
- сооружение испарителей воды.

Выравнивание поверхности проектной территории предполагает механическое воздействие на растительный покров. При сооружении объектов будет наблюдаться уничтожение растительного покрова. Проведение разведочных работ будет сопровождаться скоплением автотранспортной и специальной техники, присутствием производственного и бытового мусора и возможным точечным загрязнением территории горюче-смазочными материалами.

На прилегающих к скважине территориях незначительное воздействие на растительность может иметь как прямой, так и опосредованный характер. Прямое воздействие может проявляться фрагментарно в виде повреждений надземных частей растений в результате временного складирования оборудования и материалов, засыпания растительности грунтом, развитию дорожной депрессии.

Проведенные исследования растительности позволяет провести оценку современного состояния растительного покрова территории месторождения. Основные площади заняты полночленными растительными сообществами, состав и структура которых отражают зональные физико-географические условия. Растительность обследованной территории находится преимущественно в условно-коренном состоянии. Эндемики и краснокнижные растения имеют удовлетворительное и низкое обилие.

Одной из характеристик степени устойчивости ландшафтов к антропогенным воздействиям, является степень развития растительного покрова, выполняющего стабилизирующую функцию для всех компонентов

ландшафтов и являющегося интегральным показателем состояния геосистемы в целом. Нарушение растительного покрова ведет к усилению развития неблагоприятных экзогенных процессов, таких как ветровая и водная эрозия, интенсификация засоления почвогрунтов, колебание уровня грунтовых вод, изменение микроклиматических условий и усиление общей агрессивности среды пребывания человека.

Нарушения растительного покрова, связанные с разведочным бурением и пастбищной дигрессией, занимают незначительные участки и не влияют в целом на удовлетворительную экологическую обстановку района исследований.

Содержание тяжелых металлов в растениях, определенное при проведении настоящих исследований, может быть использовано для оценки изменения состояния растительности в процессе освоения месторождения. В таблице 23 приведены содержания тяжелых металлов в золе растений. Из таблицы видно, что содержание тяжелых металлов в растениях участка Харасан–1 месторождения Северный Харасан, в основном, не превышает максимально толерантные концентрации и максимально допустимые уровни.

Каждое опробование растительности сопровождалось фото - съемкой, и название растительности записывалось в полевой журнал.

Повышения концентраций тяжелых металлов приводят к обеднению флористического состава территории, нарушению и упрощению структуры биоценозов, попаданию вредных веществ в пищевые цепи экосистемы, включающие человека. При сильном загрязнении на незначительных площадях образуются ландшафты техногенной пустыни.

Таблица 23 - Сводная таблица результатов анализов проб растительности

Номер Шурфа	№ проб и названия растений	Содержание элементов, %						
		K	Ni	Cu	Zn	As	Se	Pb
1	651023 польнь	32,1	0,0022	0,010	0,020	<0,0010	<0,00030	0,0019
2	651053 польнь	19,9	0,0014	0,0085	0,029	<0,0010	0,00030	<0,00050
3	651093 польнь	19,7	0,0045	0,010	0,019	<0,0010	<0,00030	0,0030
4	651273 польнь	23,3	0,0031	0,0083	0,017	<0,0010	<0,00030	0,0017
5	651313 польнь-жантак	27,9	0,0034	0,0087	0,029	<0,0010	<0,00030	0,00078
6	651343 польнь	26,4	0,0044	0,013	0,021	<0,0010	<0,00030	0,0015
7	651303 жантак	6,5	0,0014	0,012	0,058	<0,0010	<0,00030	<0,00050
8	6513233 жантак	1,5	0,0036	0,012	0,029	<0,0010	<0,00030	0,0013
9	651263 жантак	28,0	0,0024	0,010	0,042	<0,0010	<0,00030	0,0010
10	651083 жантак	27,9	0,0024	0,017	0,055	<0,0010	<0,00030	0,0010
11	651293 ажырык	32,5	0,0019	0,013	0,053	<0,0010	<0,00030	<0,00050
12	651243 Терескен	6,2	0,0043	0,016	0,043	<0,0010	<0,00030	<0,00050
13	651333 терескен	16,2	0,0039	0,014	0,034	<0,0010	<0,00030	<0,00050
14	651283 боялыч	17,3	0,0038	0,013	0,041	<0,0010	<0,00030	0,00066
15	651353 боялыч	24,9	0,0019	0,014	0,053	<0,0010	<0,00030	<0,00050

На основании вышеизложенного, можно сделать вывод, что в настоящее время экологическое состояние растительного покрова на обследованном участке определяется как удовлетворительное. Растительный покров не требует вмешательства для его восстановления, так как может восстановиться самостоятельно. По обобщенным данным, полученным в ходе проведения полевых работ, за период с 80-90-х по настоящее время, растительность в местах проведения поисково-оценочных работ в среднем восстановилась на 65 % - 70 %, что для данных условий показатель в целом удовлетворительный.

6.6 Комплексная оценка

Настоящая глава составлена на основе выводов предшествующих глав, охватывающих исходные и полученные в результате аналитических работ данные по состоянию основных элементов окружающей среды: почвам, флоре, фауне.

В ходе полевых работ, выполненных в рамках настоящего договора и технического задания, проводились экологические маршруты:

В результате выполнения работ и их анализа было установлено, что радиационная обстановка на участке соответствует нормам, характерным для данной территории и не превышает фоновых значений.

На участках с нарушенным почвенным слоем получили распространение сорные виды растительности, что привело к закреплению и восстановлению верхнего нарушенного горизонта. Постепенно вторичная растительность вытесняется естественным сообществом – многолетними растениями, вследствие чего происходит полное закрепление поверхностного слоя.

Что же касается почвенно-растительного слоя, то здесь ситуация складывается несколько иным образом. В процессе комплекса ранее проводимых геологоразведочных работ, а так же работ по детальной разведке, почвенно-растительный слой подвергся значительному техногенному воздействию, что привело к нарушению верхнего горизонта. Характерными нарушениями являются: дорожная дигрессия, открытая разработка грунта (шурфы, зумпфы, скважины). Дорожной дегрессии подвержена около 3,8 % всей территории, глубина нарушений почвенного покрова составляет от 10 см до 40 см. Важно отметить, что вследствие дорожной дегрессии почвенно-растительный слой будет восстанавливаться долгий период времени, так как использование полевых дорог будет продолжаться до окончания всех видов геологоразведочных и добычных работ на данной территории.

7 СОЦИАЛЬНАЯ ОТВЕТСТВЕННОСТЬ

7.1. Анализ опасных факторов и мероприятия по их устранению

Полевой этап

1. Острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов.

В полевой этап опасными для специалиста на рабочем месте могут являться приборы и инструменты, с помощью которых производится отбор проб различных сред. Отбор проб снега и почвы производится специальной неметаллической лопатой. Донные отложения отбираются самозакрывающимися черпаками. Пробы воздуха берут с помощью акустического термоанемометра ТАУ-1 и газоанализатора.

Использование этих приборов и инструментов может привести к физическим травмам. Лопата, самозакрывающийся черпак может упасть и травмировать конечности у человека, либо сломаться и острыми краями порезать. Работая с лопатой, можно посадить занозу. Поэтому все приборы и инструменты должны соответствовать требованиям [29] и эксплуатироваться в соответствии с правилами их использования [31].

Для исключения нанесения травм человеку необходимо при отборе пользоваться перчаткам и быть осторожными.

2. Электрический ток при грозе.

Отбор проб происходит на открытом воздухе, поэтому имеется вероятность удара молнии в непогоду. Разряд тока высокого напряжения протекает через тело. Такая травма наносит большой вред здоровью человека.

Следует сказать, что вероятность такой травмы очень мала, но для исключения такой вероятности необходимо исключить отбор проб в дождливую погоду, при граде.

3. Движущиеся машины.

Использование автотранспорта для перевозки проб с места отбора проб до лабораторий, а также перевозки самих людей может быть опасным фактором. Человек по неосторожности может попасть под машину и сильно травмироваться. Могут также возникнуть ситуации, приводящие к травмам при погрузке или разгрузке проб с машины [30].

Лабораторный и камеральный этап

1. Острые кромки, заусеницы и шероховатость на поверхности инструментов.

В лабораторных условиях пробы подвергаются фильтрации, перетираются в ступке. Все эти процедуры выполняются с помощью специальных инструментов, которые могут сломаться и поранить. Их эксплуатация должна проводиться в соответствии с правилами их использования, и должна соответствовать госту [29].

2. Электрический ток.

Для защиты рабочих от поражений электрическим током в производственных помещениях и наружных установках предусмотрен контур защитного заземления, с учетом допустимых токов в соответствии с требованиями санитарно-гигиенических норм.

Все подстанции и электропомещения, кроме контура защитного заземления, оборудованы индивидуальными средствами от поражения электрическим током (резиновые перчатки, коврики и т.п.) [1].

Электрические установки, к которым относятся практически все оборудование ЭВМ, представляет для человека большую потенциальную опасность, так как в процессе эксплуатации или проведения профилактических работ человек может коснуться частей находящихся под напряжением. Специфическая опасность электроустановок в следующем: токоведущие проводники, корпуса стоек ПЭВМ и прочего оборудования, оказавшегося под напряжением в результате повреждения (пробоя) изоляции, не подают каких-либо сигналов, которые предупреждали бы об опасности.

Реакция человека на электрический ток возникает лишь при протекании тока через тело. Для предотвращения электротравматизма большое значение имеет правильная организация работ, т.е. соблюдение Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей и правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей (ПТЭ и ПТБ потребителей) и Правил устройства электроустановок (ПУЭ). Для предотвращения электротравм следует соблюдать требования, предъявляемые к обеспечению электробезопасности работающих на ПЭВМ [27]:

- все узлы одного персонального компьютера и подключенное к нему периферийное оборудование должно питаться от одной фазы электросети;
- корпуса системного блока и внешних устройств должны быть заземлены радиально с одной общей точкой;
- для отключения компьютерного оборудования должен использоваться отдельный пункт с автоматами и общим рубильником;
- все соединения ПЭВМ и внешнего оборудования должны проводиться при отключенном электропитании.

Основными мероприятиями, направленными на ликвидацию причин травматизма относятся:

1. систематический контроль за состоянием изоляции электропроводов, кабелей и т.д.
2. разработка инструкций по техническому обслуживанию и эксплуатации средств вычислительной техники и контроль за их соблюдением;
3. соблюдение правил противопожарной безопасности;
4. своевременное и качественное выполнение работ по проведению планово-профилактических работ и предупредительных ремонтов.

экологического мониторинга производства и окружающей среды (п. 306 СГТПОРБ-2010 от 29.07.2010г.).

В обязанности службы входит организация безопасных условий работ на площади разведочных и поисково-оценочных работ и проведение текущего контроля. В текущий контроль службы включаются измерения МЭД на буровых агрегатах, на границе ССЗ и отбор проб растительности и почв на границе ССЗ. Опробование, дезактивация и рекультивация зумпфов, шурфов и испарителей воды проводится специальной бригадой, затраты которой рассмотрены отдельными расчетами. В обязанности службы радиационной и экологической безопасности входит контроль за выполнением инструкций по радиационной и экологической безопасности всеми полевыми исполнителями проекта. Контролируемые факторы и периодичность контроля указаны в «План-графике производственного радиационно-экологического контроля на месторождении Северный Харасан». Измерения регистрируются в «Журнале дозиметрического контроля», протоколах.

Состав службы:

1. Ведущий геофизик – 1 чел.
2. Эколог I категории – 1 чел.

Продолжительность – 24 месяца на весь период проекта, в том числе 9 месяцев в 2011 году.

8.1.2. Опробование зумпфов и дезактивизация зумпфов

8.1.2.1. Отбор проб грунта из зумпфов до и после бурения 2011-2013 годы

Опробование предусматривается в соответствии с разработанной программой мониторинга. Оно предназначено для выявления сверхнормативного загрязнения по радиоактивности и засоленности. При заложении и закрытии каждой скважины будет отобрана 1 проба со дна зумпфа до начала бурения и закачки бурового раствора в зумпф и 1 проба после завершения бурения со дна зумпфа. Всего будет пробурено 615

скважин различного назначения. Если по результатам лабораторного анализа выявится превышение по общей удельной альфа-активности на 600 Бк/кг над фоном или по плотному остатку 0,6 % над фоном и рН менее 5, то будет проводиться дополнительное опробование на глубину 0,25 м методом конверта. По результатам лабораторного анализа будет приниматься решение о локализации загрязненного грунта. Ожидается, что количество зумпфов, для которых потребуется дополнительное опробование, составит не более 5 % от общего числа зумпфов, т.е. 31. Таким образом, общее количество проб составит $615 \times 2 + 31 = 1261$ пробы. В том числе $203 \times 2 + 10 = 416$ проб в 2011 году.

Работы проводятся с апреля 2011 года по март 2013 года. В летний период два месяца (июль, август) принимается температура от $+ 31$ °С до $+ 35$ °С, в зимний период один месяц (январь) принимается среднемесячная температура менее $- 10$ °С. Согласно таблицы 1 Инф. бюл. № 5 (92) к затратам времени принимается поправочный коэффициент 1,18 для очень жаркого времени и 1,10 для очень холодного времени. Передвижение исполнителей между объектами изучения принимается равным 1 км на автомашине в среднем на одно опробование.

Затраты времени на отбор одной пробы грунта принимаем по нормам времени на отбор бороздовой пробы сечением 15x10 см длиной 0,15 м по таблице 76 Инф. бюл. № 5 (92) по I-III категории пород. Затраты составят $- 6,71 : 666,7 = 0,010$ бр./см. на 1 пробу при нормальных условиях. Передвижение 1 км пути по 4 группе дорог составит 0,0084 смены по таблице 45 Инф. бюл. № 5 (92).

Таблица 24 - Объем первичного опробования

	Кол-во скважин	Кол-во проб	Объем первичного опробования, выполняемый при низкой температуре	Объем первичного опробования, выполняемый при высокой температуре
2011г.	203	416		46
2012г.	277	568	24	48
2013г.	135	277	45	
Всего:	615	1261	69	94

Таким образом, затраты времени составят с учетом поправок за температуру и переезды в целом:

$$0,010 \times (1261 - 69 - 94) + 0,010 \times 94 \times 1,18 + 0,010 \times 69 \times 1,10 + 0,0084 \times 1 \times 1261 = 10,98 + 1,109 + 0,759 + 10,592 = 23,44 \text{ бр/см}$$

В том числе в 2011 году затраты труда составят:

$$0,010 \times (416 - 46) + 0,010 \times 46 \times 1,18 + 0,0084 \times 1 \times 416 = 3,7 + 0,543 + 3,494 = 7,737 \text{ бр/см}$$

В 2012 году затраты труда составят:

$$0,010 \times (568 - 24 - 48) + 0,010 \times 48 \times 1,18 + 0,010 \times 24 \times 1,10 + 0,0084 \times 1 \times 568 = 4,96 + 0,566 + 0,264 + 4,771 = 10,561 \text{ бр/см}$$

В 2013 году затраты труда составят:

$$0,010 \times (277 - 45) + 0,010 \times 45 \times 1,10 + 0,0084 \times 1 \times 277 = 2,32 + 0,495 + 2,327 = 5,142 \text{ бр/см}$$

Таблица 25 - Затраты труда на отбор проб из зумпфов по табл. 79 Инф. бюл. № 5 (92)

Наименование должностей и профессий	Тарифные разряды	Норма чел.-дн.на смену	Всего		в т.ч. 2011		2012		2013	
			К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.
ИТР										
Геолог II категории	12	0,1	23,44	2,344	7,737	0,774	0,561	1,056	5,142	0,514
Техник II категории	9	1	23,44	23,44	7,737	7,737	0,561	10,561	5,142	5,142
Итого ИТР:		1,1		25,784		8,511		11,617		5,656
Рабочие										
Отборщик проб	4	1	3,44	3,44	7,737	7,737	0,561	0,561	5,142	5,142
Водитель *		1	3,44	3,44	7,737	7,737	0,561	0,561	5,142	5,142
Итого рабочих:		2		6,88		15,474		1,122		10,284
Всего		3,1		2,664		23,985		2,739		15,940

*Включен дополнительно по условиям работ

8.1.2.2. Дезактивизация зумпфов в ручную 2011 -2013 годы

Проектом предусматривается при обнаружении радиоактивного остаточного загрязнения проведение дезактивации и технической рекультивации грунтов согласно п. 5.9 Санитарных правил и норм СНП-ПВ-99.

Дезактивация заключается в снятии загрязненного грунта мощностью 0,25 м и затаривание его в мешки массой не более 50 кг.

Таблица 26

	Кол-во скважин	Количество зумпфов, для которх потребуется дополнительное опробование	Площадь дезактивации, кв.м.	Масса изымаемого груза, т
				Кол-во мешков, шт
2011г.	203	10	100	$\frac{45,0}{900}$
2012г.	277	14	140	$\frac{63,0}{1260}$
2013г.	135	7	70	$\frac{31,5}{630}$
Всего:	615	31	310	$\frac{139,5}{2790}$

Данные работы по опыту работ приравниваем к проходке шурфов вручную сечением 0,8-0,9 м². Принимаем из опыта работ норму проходки канав объемом 1 куб. м по I категории пород к дезактивации 1 м² на глубину 0,25 м по таблице 26 Инф. бюл. № 5 (92).

Таким образом, общие затраты времени составят:

$$310 \times 0,1 = 31,0 \text{ бр.-смены}$$

В том числе в 2011 году затраты времени составят:

$$100 \times 0,1 = 10,0 \text{ бр.-смены}$$

$$\underline{2012}: 140 \times 0,1 = 14,0 \text{ бр.-см.}$$

$$\underline{2013}: 70 \times 0,1 = 7,0 \text{ бр.-см.}$$

Таблица 27 - Затраты труда на дезактивацию по таблице 60 Инф. бюл. № 5
(92)

Наименование должностей и профессий	Тарифные разряды	Норма чел.-дн. на смену	Всего		в т.ч. 2011		2012		2013	
			К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.
ИТР										
Инженер по горным работам	4	0,016	1	,496	0	,16	4	,224		0
Начальник участка	4	0,143	1	,433	0	,43	4	,002		1
Горный мастер	1	0,143	1	,433	0	,43	4	,002		1
Итого ИТР:		0,302		,362		,02		,228		2
Рабочие										
Проходчик		1,0	1	1	0	0	4	4		7
Итого рабочих:		1,0		1		0		4		7
Всего:		1,302		0,362		3,02		8,228		9

8.1.3. Сооружение испарителей и последующая их рекультивация

Сооружение испарителей и последующая их рекультивация включает в себя: земляные работы по созданию и рекультивации, радиометрическую съемку по сети 10x5 м после использования испарителей и после дезактивации. Проходку копуш до и после использования испарителей, опробование копуш, проходку наблюдательных скважин, их прокачку и опробование, дезактивацию дна испарителей, анализ проб воды и грунта.

8.1.3.1. Земляные работы при сооружении 7 испарителей и последующей их рекультивации. 2012 год

Испарители сооружаются для сбора шламов повышенной радиоактивности, образуемых при выпаривании сбрасываемых вод при гидрогеологических исследованиях скважин (раздел 4.9.2.3).

Количество – 7. Общий объем– 19 500 куб.м. Все испарители будут созданы при бурении гидрогеологических скважин. Время на земляные работы при сооружении 1 испарителя составляет 10 рабочих смен, также 10 рабочих смен на рекультивацию одного испарителя. Затраты труда приравниваем к затратам труда на засыпке канав (траншей) по таблице 65 Положения по составлению проектно-сметной документации, Инф. бюл. № 5 (92):

Таблица 28 - Затраты труда на земляные работы при сооружении и рекультивации испарителей бульдозером

№	Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
	2	3	4	5	6
ИТР					
	Инженер по горным работам	14	022	140	3,08
	Инженер-механик	12	022	140	3,08
	Начальник участка	14	200	140	28,0
	Горный мастер	11	200	140	28,0
	Итого: ИТР		444		62,16
Рабочие					
	Машинист бульдозера	1	00	140	140
	Итого рабочих		00		140
	Всего:		022		202,16

8.1.3.2 Радиометрическое обследование испарителей. 2012 год

Проводится с целью определения контура повышенной радиоактивности дна испарителя более 5 мкР/час над фоном и мест отбора проб на радиоактивность.

Объем съемки: 19 500 кв. м или 0,020 кв. км. Сеть наблюдений: 10x5 м, фиксированные замеры через 10 м с 5 % детализацией по сети 5x2 м. При съемке используется дозиметр ДРБП-03. Съемка выполняется одним

оператором. Затраты труда рассчитываются по ВПСН на работы по изучению радиационной обстановки на территории РК 2003 года (далее ВПСН-2003). Количество фиксированных замеров на 1 кв. км съемки с учетом 5 % детализации по ВПСН-2003 принимается 21 000. Норма на 100 фиксированных замеров составляет 0,146 смены.

Таким образом, затраты времени на проведение съемок составят:

$$210 \times 0,146 \times 0,020 = 0,613 \text{ смены}$$

Кроме того, ВПСН 2003 предусматриваются подготовительно-заключительные работы ПЗР на базе и участке работ: 0,112 смены на базе и 0,162 смены на участке.

Работы на каждом испарителе будут выполняться в отдельности с подготовкой на базе и на участке. Кроме того, учитываются время на подъезды к участку работ и обратно. Среднее расстояние до участка работ составляет 20 км. Средняя скорость 40 км/час. Затраты времени на подъезды составляют $40:40 = 1 \text{ час} = 0,125 \text{ смены}$. Таким образом, общие затраты составят:

$$0,613 + (0,112 + 0,162 + 0,125) \times 7 = 3,406 \text{ см.}$$

Таблица 29 - Затраты труда на радиометрическое обследование испарителей по таблице 2 стр. 10 ВПСН-2003

	Наименование должностей и профессий	Чел-дн на 1 смену	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
	2	3	5	6
ИТР				
	Начальник отряда	0,25	3,406	0,852
	Ведущий геофизик	0,25	3,406	0,852
	Техник-геофизик (оператор)	1,0	3,406	3,406
	Техник-геофизик (вычислит.)	0,5	3,406	1,703
	Итого: ИТР	2,0		
Рабочие				
	Рабочий 4 разряда	0,5	3,406	1,703
	Итого рабочих	0,5		
	Всего	2,5		8,516

8.1.3.3. Проходка 7 копуш (2012 год) сечением 0,16 м² на глубину 50 см с выкладкой породы в кучки через 25 см проходки по III-VI категории крепости пород

Проходится 1 копуша на дне каждого испарителя сразу после его сооружения для отбора проб грунтов. В последующем анализы проб грунтов, отобранных до использования испарителей, на радиоактивность позволят оценить степень радиоактивного загрязнения этих грунтов по сравнению их с последующими анализами проб грунтов, отобранных после использования испарителей. Работы проводятся в июле месяце при среднемесячной температуре от + 31 °С до + 35 °С.

Норма затрат составляет 0,08 бр.-смены на 1 копушу. Применен поправочный коэффициент 1,18 за температуру согласно п. 15 Инф. бюл. №5 (92), а также К=3 по опыту работ в АО «Волковгеология».

Таким образом, общие затраты на проходку 14 копуш составят:

$$7 \times 0,08 \times 1,18 \times 3 = 1,982 \text{ бр.-смен}$$

Таблица 30 - Затраты труда на проходку копушей глубиной 0,5 м вручную

	Наименование и должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
	2	3	4	5	6
ИТР					
	Инженер по горным работам	14	0,016	1,982	0,032
	Начальник участка	14	0,143	1,982	0,283
	Горный мастер	11	0,143	1,982	0,283
	Итого: ИТР		0,302		0,598
Рабочие					
	проходчик	2	1,00	1,982	1,982
	Итого рабочих		1,00		1,982
	Всего		1,302		2,58

8.1.3.4. Проходка 20 копуш (2012 год) сечением 0,16 м2 на среднюю глубину 30 см с выкладкой породы в кучки через 10 см проходки по III-VI категории крепости пород.

Проводится после использования испарителей в контуре повышенной радиоактивности более 5 мкР/час над фоном по сети 10x5 м для отбора проб грунтов. Работы проводятся в июле-августе месяце при среднемесячной температуре от + 31 °С до + 35 °С.

Норма затрат составляет 0,08 бр.-смены на 1 копушу. Таким образом, общие затраты на проходку 20 копуш составят: $20 \times 0,08 \times 1,18 \times 3 = 5,664$ бр.-смен

Таблица 31 - Затраты труда на проходку копушей глубиной 0,3 м вручную

	Наименование и должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
	2	3	4	5	6
ИТР					
	Инженер по горным работам	14	0,016	5,664	0,091
	Начальник участка	14	0,143	5,664	0,81
	Горный мастер	11	0,143	5,664	0,81
	Итого: ИТР		0,302		1,711
Рабочие					
	проходчик	2	1,00	5,664	5,664
	Итого рабочих		1,00		
	Всего		1,302		7,375

8.1.3.5. Засыпка 7 + 20 копуш (2012 год) 7 копуш сечением 0,16 м2 на глубину 0,5 м и 20 копуш сечением 0,16 м2 на глубину 0,3 м III-VI категории крепости пород.

Объем засыпки составит $7 \times 0,16 \times 0,5 + 20 \times 0,16 \times 0,3 = 0,56 + 0,96 = 1,52$ куб. м. Засыпка проводится вручную после опробования копуш. Работы проводятся в июле-августе месяце при среднемесячной температуре от + 31 °С до + 35 °С. Норма затрат составляет 0,16 бр.-смены на 1 куб. м. Применен

поправочный коэффициент 1,18 за температуру, а также К=3 по опыту работ в АО «Волковгеология». Таким образом, общие затраты на засыпку 27 копуш составят: $1,52 \times 0,16 \times 1,18 \times 3 = 0,860$ бр.-смен

Таблица 32 - Затраты труда на засыпку копушей вручную

	Наименование и должностей профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
	2	3	4	5	6
ИТР					
	Инженер по горным работам	14	0,016	0,860	0,014
	Начальник участка	14	0,143	0,860	0,123
	Горный мастер	11	0,143	0,860	0,123
	Итого: ИТР		0,302		0,26
Рабочие					
	проходчик	2	1,00	0,860	0,860
	Итого рабочих		1,00		0,860
	Всего		1,302		1,12

8.1.3.6. Опробование копуш 2012 год

Проводится до использования испарителей и после в контуре повышенной радиоактивности более 5 мкР/час над фоном, пробы будут направлены на лабораторные анализы для определения характеристик грунта по радиоактивности, засоленности (плотному остатку) и pH.

Затраты времени рассчитываем по нормам на отбор проб из керна буровых скважин ручным способом по IV категории пород, табл. 80 Инф. бюл. № 5 (92) с применением поправочного коэффициента 1,18 за температуру согласно п. 15 Инф. бюл. № 5 (92), а также К=3 по опыту работ в АО «Волковгеология»:

$$(7 \times 3 + 20 \times 3) \text{ проб} \times 2,40 : 100 \times 3 \times 1,18 = 6,882 \text{ бр.-смен}$$

Таблица 33 - Затраты труда рабочих и ИТР на отбор проб

Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
2	3	4	5	6
ИТР				
Геолог категории II	12	0,1	6,882	0,688
Техник категории II	9	1,0	6,882	6,882
Итого: ИТР				7,57
Рабочие				
Дробильщик	2	1,0	6,882	6,882
Итого рабочих				6,882
Всего				14,452

8.1.3.7. Бурение 7-х мониторинговых скважин (2012 год)

А) Бурение мониторинговых скважин:

Проходится по 1 мониторинговой скважине глубиной 30 м вблизи каждого испарителя для мониторинга радиоактивного загрязнения грунтовых вод.

Распределение объемов бурения и конструкция мониторинговых скважин приведено в таблице 11.9.

Таблица 34 - Распределение объемов мониторингового бурения

Назначение	Горизонт	Группа скважин	Глуби- на	кол- во сква- жин	Длина обсад- ных труб, м	Длина фильтра	Объем бурения
Мониторин- говые	Плиоцен- четвертичные	0-25	30	7	26м х 7 = 182м	4м х 7 = 28м	210
2012г.		0-25	30	7	182м	28м	210

Обсадка трубами ПВХ 90х18 – 2 м,

Фильтры КДФ-118 – 4 м.

Обсадка трубами ПВХ 140х18 – 24 м.

Бурение мониторинговых скважин будет проводиться передвижными буровыми установками БПУ-1200 МР с приводом от передвижной электростанции ДЭС-100п. После комплекса ГИС производится расширение скважин для обсадки до диаметра 141 мм. Все скважины мониторингового бурения проходятся без отбора керна. Бурение без отбора керна производится 3-х лопастными пикобурами Ø 118мм при следующих режимах:

- Осевая нагрузка – 9-11 кН
- Частота вращения 136-288 об/мин.

Затраты времени на бурение скважин представлены в таблице 35

Таблица 35 - Затраты времени на бурение мониторинговых скважин (2012г.)

Группа скважин	Категория пород	Без отбора керна	Затраты времени		Поправочный коэффициент		Итого
			на 1 п.м.	на весь объем	на расширение скважин	на бурение в сложных условиях	
1	2	3	4	5	6	7	8
Бурение, интервал 0-25 (7 скважин) 210 п.м. б/к							
0-25	III	70	0,02	1,40		1	1,40
	IV	140	0,04	5,60		1	5,60
Итого бурение всего							7,00
Расширение скважины через два диаметра -690 п.м.							
0-25	III	170	0,02	1,40	0,7		0,98
	IV	520	0,04	5,60	0,7		3,93
Итого расширение							4,91
Итого							11,91

Б) Вспомогательные работы, сопутствующие бурению мониторинговых скважин:

Количество промывочной жидкости 250-300 л/мин. В связи с большими объемами бескернового бурения, при котором производится многократное наращивание бурового снаряда, в процессе которого большие затраты времени требуются на отсоединение – присоединение и вынос

ведущей штанги большого веса (до 200 кг) предусматривается, с целью уменьшения затрат на каждой скважине, производить забурку шахты глубиной 10 м в породе III категории по буримости. Интервал 0-25 м. Норма времени – 0,02 ст/см. результаты расчетов приведены в таблице 11.11.

Затраты времени на забурку шахты под ведущую штангу составят:

Всего: $7 \times 10 \times 0,02 = 1,40$ ст/см.

2012г. $7 \times 10 \times 0,02 = 1,40$ ст/см.

По опыту работ на участках месторождения в интервале 0-30 м происходили катастрофические потери промывочной жидкости в 50-60% скважин.

Проектом работ предусмотрено проведение тампонирования глиной 50% скважин в объеме 10 м на одну скважину в интервале 0-100 м. Затраты времени на тампонирование составят:

Всего: $7 \times 0,5 \times 10 \times 0,11 = 3,85$ ст/см

2012г. $7 \times 0,5 \times 10 \times 0,11 = 3,85$ ст/см

Перед комплексом геофизических исследований предусматривается промывка всех гидрогеологических скважин. Норма времени – 0,07 бр/см на одну скважину. Затраты времени составят:

Всего: $0,07 \times 7 = 0,49$ ст ст/см.

2012г. $0,07 \times 7 = 0,49$ ст ст/см.

К вспомогательным работам при бурении мониторинговых скважин относится также крепление скважин обсадными трубами, перед обсадкой производится промывка скважин, а после обсадки, затрубное пространство цементируется с применением бурового насоса. Затраты времени составят:

Всего: $0,07 \times 7 = 0,49$ ст/см.

2012г. $0,07 \times 7 = 0,49$ ст/см.

Крепление скважин обсадными трубами

Всего: $182 \text{ п.м.} : 100 \text{ п.м.} \times 0,80 \text{ ст.-см.} = 1,46$ ст/см.

2012г. $182 \text{ п.м.} : 100 \text{ п.м.} \times 0,80 \text{ ст.-см.} = 1,46$ ст/см.

Цементирование колонны обсадных труб с применением бурового насоса

Всего: 7штх 0,18ст.-см.=1,26 ст/см.

2012г. 7штх 0,18ст.-см.=1,26 ст/см.

Время на выстойку скважин для затвердения в затрубном пространстве

Всего: 7штх 3,40ст.-см.=23,80 ст/см.

2012г. 7штх 3,40ст.-см.=23,80 20 ст/см.

Разбуривание цементной пробки V категория, СУСН, выпуск V, Всего:

5п.м. х 7скв.х 0,05ст.-см.=1,75 ст/см.

2012г. 5п.м. х 7скв.х 0,05ст.-см.=1,75 ст.-см.

Кроме того, делается промывка фильтров в интервале их установки. Промывка фильтров проводится технической водой в течение 3,4 ст/см. Качество промывки определяется визуально в течение выполняемой операции. Затраты времени составят:

Всего: 7штх 3,40ст.-см.=23,80 ст.-см

2012г. 7штх 3,40ст.-см.=23,80 ст.-см.

Устье мониторинговых скважин цементируется. Для этого производится раскопка устья скважины на глубину 1-1,5 м в радиусе 1 метр, готовится цементный раствор и производится цементация. Работы выполняются буровой бригадой. Затраты времени по опыту работ составляют 0,5 ст/см на одну скважину. Общие затраты времени составят:

Всего: 7скв.×0,5ст.-см.=3,50 ст.-см.

2012г. 7скв.×0,5ст.-см.=3,50 ст.-см.

Расход цемента на цементацию затрубного пространства и устья скважин составит:

а) Расход цемента для цементации затрубного пространства рассчитывается по формуле:

$$V = 0,785 \times [K \times H \times (D^2 - D_{\text{нар.}}^2) + D_{\text{вн.}}^2 \times h]$$

$$P = V \times 1,2 \text{ т/м}^3$$

где:

К - 1,23 - 1,4 - коэффициент на расширение, принят средний по результатам кавернометрии =1,3;

Н - интервал цементации, м;

h - высота цементной пробки в скважине, м;

V - объём цементного раствора, м³;

D - диаметр ствола скважины, м;

D_{нар.} - наружный диаметр труб, м;

D_{вн.} - внутренний диаметр труб, м;

P - расход цемента, тн.

$V = 0,785 \times [1,3 \times 30\text{м} \times (0,19^2 - 0,090^2) + 0,074^2 \times 2] = 0,87 \text{ м}^3$ расход на 1 скважину

$0,87 \text{ м}^3 \times 7 \text{ скв.} = 6,09 \text{ м}^3$ расход на 7 скважин

в том числе:

2012 г. 6,09 м³

$P = 6,09 \text{ м}^3 \times 1,2 \text{ тн/м}^3 = 7,31 \text{ тн}$

в том числе:

2012 г. 7,31 тн

б) Для цементации устья скважин расход цемента составит:

$V = 3,14 \times 0,25^2 \times 0,5 \times 7 \text{ скв.} = 0,69 \text{ м}^3$

Всего: $P = 1,2 \text{ тн/м}^3 \times 0,69 \text{ м}^3 = 0,83 \text{ тн}$

в том числе:

2012 г. 0,83 тн

Итого расход цемента на бурение мониторинговых скважин:

$7,31 \text{ тн} + 0,83 \text{ тн} = 8,14 \text{ тн}$

в том числе:

2012 г. 8,14 тн

Монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на новую точку производится без разборки при помощи одного или двух тракторов Т-130 Среднее расстояние между мониторинговыми скважинами составляет 1,6 км. Объем перевозок составит:

Всего: $1,6\text{км} \times 7\text{скв.} = 11,2\text{км}$

2012г. $1,6\text{км} \times 7\text{скв.} = 11,2\text{ км}$

Согласно нормам затраты времени на монтаж, демонтаж и перемещение буровых установок на первый километр составят:

Всего: $7\text{шт} \times 0,71\text{ст.-см.} = 4,97\text{ ст.-см.}$

2012г. $7\text{шт} \times 0,71\text{ ст.-см} = 4,97\text{ ст.-см}$

На каждый последующий километр перемещения по бездорожью затраты времени составят:

Всего: $(11,2\text{км}-7 \times 1\text{км}) \times 0,06 = 0,252\text{ст.-см}$

2012г. $(11,2\text{км}-7 \times 1\text{км}) \times 0,06 = 0,252\text{ст ст.-см}$

Итого общие затраты времени составят:

Всего: $4,97\text{ ст.-см} + 0,252\text{ ст.-см} = 5,222\text{ст.-см}$

2012г. $4,97\text{ ст.-см} + 0,252\text{ ст.-см} = 5,222\text{ст.-см}$

Затраты времени на бурение скважин и основные технико-экономические показатели представлены в таблице 36.

Таблица 36 - Основные технико-экономические показатели по бурению (2012г.)

	Ед. изм.	Мониторинговое бурение	
		Объем	Кол-во ст/см
1	2	3	4
1. Тип станка		ЗИФ-1200МР	
2. Вид энергии (тип двигателей)		ДЭС-100П	
3. Промывочная жидкость		Глинистый раствор	
4. Средний диаметр ствола скважины	мм	161	
5. Средняя глубина скважин а м	п.м.	30	
6. Число станков	шт	2	
7. Число скважин	шт	7	
8. Количество метров бурения всего	п.м.	210	11,91
9. Средние затраты на 1 п.м.	ст/см	0,057	
10. Работы не связанные с углубкой скважин	ст/см		71,95
а) забурка шахты под ведущую штангу	п.м	70	1,40
б) тампонаж скважин глиной	п.м	35	3,85
в) промывка скважин перед геофизическими исследованиями	шт	7	0,49
г) промывка скважин перед обсадкой	шт	7	0,49
д) крепление скважин обсадными трубами	1	1,82	1,4

	00 м		6
е) цементирование колонны обсадных труб	шт	7	1,26
ж) ОЗЦ	шт	7	23,80
з) разбуривание цементной пробки	п.м.	35	1,75
и) промывка фильтров	шт	7	23,80
к) цементация устья скважин	шт	7	3,50
л) затраты буровых бригад на ГИС	ст.-см.		10,15
ИТОГО			83,86
11. Средние затраты на 1 п.м. скважины с дополнительными работами		0,399	
12. Количество перевозок вышек	шт	7	5,222
ВСЕГО смен работы			89,082
13. Количество смен работы станков в месяц			102
14. Количество ст/мес работы			0,873
15. Производительность (скорость) м на ст/мес			240

8.1.3.8. Геофизические исследования в скважинах

Геофизические исследования в скважинах будут проводиться специализированной организацией ТОО «Геотехносервис». Геофизические исследования включают в себя стандартный комплекс ГИС (ГК, КС, ПС). Затраты буровой бригады на проведение ГИС в мониторинговых скважинах по опыту работ составляют 1,45 ст.-смен на одну скважину.

8.1.3.9. Прокачка мониторинговых скважин (2012 ГОД)

На каждой наблюдательной скважине проводится по 10 прокачек для отбора проб воды при мониторинге радиоактивного загрязнения грунтовых вод вблизи каждого из 7-ми испарителей. Продолжительность одной прокачки составит 0,24 бр.-см. Прокачки проводятся с интервалом 1 неделя. Первая прокачка осуществляется за сутки до сброса в испаритель подземных вод. Работы проводятся в июле-августе месяце при среднемесячной температуре от + 31 °С до + 35 °С.

Затраты времени рассчитываем по норме на проведение опыта по откачке воды из одиночной скважины при электроснабжении от электростанции передвижной.

$$0,24 \times 1,18 \times 7 \text{ скважин} \times 10 \text{ прокачек} = 19,824 \text{ бр.-см.}$$

Таблица 37 - Затраты труда на прокачку скважин

Наименование должностей и профессий	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
2	4	5	6
ИТР			
Начальник партии или отряда	0,02	19,824	0,396
Техник-гидрогеолог II категории	1	19,824	19,824
Машинист буровой установки 4 разряда	1	19,824	19,824
Всего			40,044

8.1.3.10. Отбор проб воды (2012 ГОД)

При каждой прокачке мониторинговой скважины, контролирующей грунтовые воды вблизи испарителя, будет отобрана 1 проба воды объемом 20 дм³. Всего – 70 прокачек – 70 водных проб. Работы проводятся в июле-августе месяце при среднемесячной температуре от + 31 °С до + 35 °С. Передвижение исполнителей между объектами изучения принимается равным 2 км на автомашине в среднем на одну прокачку.

$$[0,42 (10 \text{ дм}^3) \times 2 + 0,004 \times 2] \times 70 \times 1,18 = 70,045 \text{ бр.-см}$$

Таблица 38 - Затраты труда на отбор проб воды из мониторинговых

Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
2	3	4	5	6
ИТР				
Гидрогеолог		0,08	70,045	5,604
Техник-гидрогеолог	2	1	70,045	70,045
Итого: ИТР		1,08		
Рабочие				
Рабочий	2	1	70,045	70,045
Водитель*		1	70,045	70,045
Итого рабочих		2,0		
Всего		3,08		215,739

* Включен по условиям работы.

8.1.3.11. Дезактивация участков радиоактивного загрязнения вручную 2012 год

Проектом предусматривается при обнаружении радиоактивного остаточного загрязнения проведение дезактивации и технической рекультивации почв согласно п. 5.9 Санитарных правил и норм СНП-ПВ-99.

Дезактивация заключается в снятии загрязненного грунта мощностью 0,1 м и затаривание его в мешки массой не более 50 кг. Площадь дезактивации составляет 97,5 кв. м.

Данные работы по опыту работ приравниваем к проходке шурфов вручную сечением 0,8-0,9 м². Принимаем из опыта работ норму проходки канав объемом 1 куб. м по VI категории пород к дезактивации 3 м² на глубину 0,1 м равной 0,1 бр./смены по таблице 58 Инф. бюл. № 5 (92).

Таким образом, затраты времени составят

$$97,5 : 3 \times 0,28 = 9,1 \text{ бр.-смены}$$

Таблица 39 - Затраты труда на дезактивацию

	Наименование должностей и профессий	Тарифный разряд	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
	2	3	4	5	6
ИТР					
	Инженер по горным работам	14	0,016	9,1	0,146
	Начальник участка	14	0,143	9,1	1,301
	Горный мастер	11	0,143	9,1	1,301
	Итого: ИТР		0,302		
Рабочие					
	проходчик	2	1,00	9,1	9,1
	Итого рабочих		1,00		
	Всего		1,302		11,848

* Принято в 2 раза больше по условиям работы.

8.1.3.12. Повторная детальная радиометрическая съемка на площади 97,5 кв.м. 2013 год

Проводится для контроля качества дезактивации и технической рекультивации испарителей.

Аналогично, как и при основной съемке затраты времени труда считаем по ВПСН-2003. Количество фиксированных замеров по сети 5x2 м составляет 35 (10 кв.м. = 35 точек).

Норма на 100 фиксированных замеров составляет 0,146 смены.

Таким образом, затраты времени на саму съемку составят:

Всего: 97,5 кв.м. = 342 точки

Всего: $342 : 100 \times 0,146 = 0,499$ смены

Работы на каждом испарителе будут выполняться в отдельности с подготовкой на базе и на участке. Кроме того, учитываются время на подъезды к участку работ и обратно. Среднее расстояние до участка работ составляет 20 км. Средняя скорость 40 км/час. Затраты времени на подъезды составляют $40:40 = 1$ час = 0,125 см. Таким образом, общие затраты составят:

$0,499 + (0,112 + 0,162 + 0,125) \times 7 = 3,292$ см.

Таблица 40 - Затраты труда на повторную детальную радиометрическую съемку

Наименование должностей и профессий	Норма чел. (дн. на 1 раб. смену)	К-во рабочих смен	К-во чел/дн.
2	4	5	6
ИТР			
Начальник отряда	0,25	3,292	0,823
Ведущий геофизик	0,25	3,292	0,823
Техник-геофизик (оператор)	1	3,292	3,292
Техник-геофизик (вычислитель)	0,5	3,292	1,646
Итого: ИТР	2		6,584
Рабочие			
Рабочий 4 разряда	0,5	3,292	1,646
Итого рабочих	0,5	3,292	1,646
Всего	2,5		8,23

8.1.4. Временное хранение промышленных и радиоактивных отходов и дубликатов рудных проб

С целью обеспечения экологических (статья 272, 288 ЗРК «Экологический кодекс») и радиационных (пункты 165, 167 СГТПОРБ-2010) требований при обращении с радиоактивными отходами предусматривается оборудование kernоразборочной по III классу работ с выделением отдельного помещения II класса для временного размещения отходов и временное хранилище по II классу работ.

Керноразборочная и временное хранилище промышленных и радиоактивных отходов и дубликатов рудных проб будут обеспечены пожаро-охранной звуковой сигнализацией и круглосуточным патрулированием охранной службы филиала.

Охранная служба филиала составляет 5 человек. 24 месяца – всего по проекту, 9 месяцев – в 2011 году, 12 месяцев в 2012, 3 месяца в 2013 году.

Обращение с промышленными и радиоактивными отходами и дубликатами рудных проб

Исходя из опыта работ, закладывается работа 1 рабочего II разряда и 0,1 ведущего эколога на весь период разведочных работ 24 месяца, в том числе 9 месяцев – в 2011 году, 12 месяцев в 2012, 3 месяца в 2013 году.

8.1.4.1. Перевозка радиоактивных отходов

Все радиоактивные и повышенной радиоактивности отходы будут переданы РУ-6 АО «Волковгеология». Расстояние транспортировки РАО составит 100 км - от СП "Кызылкум" до РУ-6.

Перевозка радиоактивных отходов будет осуществляться самосвалом типа КРАЗ-256, грузоподъемностью – 10 т.

Таблица 41 -

	Количество образуемых радиоактивных отходов, т	Количество рейсов	Количество машино-часов на перевозку радиоактивных отходов, средняя скорость 25 км/час.	Количество машино-смен на перевозку радиоактивных отходов, средняя скорость 25 км/час.	Затраты времени на погрузочно-разгрузочные работы, смен	Затраты отряда на перевозку радиоактивных отходов
2011	50,0	5	40	5,7	2,1	7,8
2012	113,28	11	88	12,6	4,7	17,3
2013	34,6	4	32	4,6	1,7	6,3
Всего:	197,88	20	160	22,9	8,5	31,4

Расчет количества машино-смен на перевозку радиоактивных отходов, средняя скорость 25 км/час.

$100 \text{ км} \times 2 \times 20 \text{ рейсов} : 25 \text{ км/час} = 160 \text{ машино-часов}$

$160 \text{ машино-часов} : 7 \text{ час/смен} = 22,9 \text{ машино-смен}$

Затраты времени на погрузочно-разгрузочные работы составят:

По опыту работ АО «Волковгеология» затраты времени на погрузочные работы составляют 3 часа. Таким образом, затраты времени на погрузочные работы всего составят:

$3 \text{ часа} \times 20 \text{ рейсов} = 60 \text{ часов}$

$60 \text{ часов} : 7 \text{ час/смен} = 8,5 \text{ смен}$

Всего затраты отряда на перевозку радиоактивных отходов составят:

$22,9 \text{ машино-смен} + 8,5 \text{ смен} = 31,4 \text{ маш/смен}$

В выполнении работ будут участвовать:

ведущий эколог, сопровождающий груз – 1 человек

рабочий для погрузочных работ – 2 человека

водитель – 1 человек.

8.2. Экологические исследования

В соответствии с п. 33 Инструкции по проведению ОВОС настоящим проектом предусматриваются экологические исследования для оценки фактического состояния окружающей среды и ее изменения за период выполнения всех проектных работ. В состав экологических исследований

включены предполевая подготовка, экологические маршруты по профилям бурения предшествующих и проектируемых работ, изучение почвенных разрезов, отбор проб почв, растительности в различных ландшафтных условиях с различной степенью деградации почвенного разреза, отбор проб отходов и грунта для определения класса опасности вскрыши, лабораторные анализы, текущая и окончательная камеральная обработка полевых и лабораторных анализов.

8.2.1. Предполевая подготовка

Предполевая подготовка необходима для целенаправленного производства полевых работ и является неотъемлемой стадией проведения экологических исследований, включающая:

Приобретение космоснимков на площадь исследований до и после разведочных работ;

Дешифрирование космоснимков с фиксированием всех видов хозяйственно-технической нагрузки на ландшафтную и геологическую среду.

Стоимость одного квадратного километра съемки в панхроматическом режиме с пространственным разрешением до 0,5 м. составляет 54,95 доллара США без учета НДС. Площадь работ составляет 82,2 кв. км.

В 2011 году заказываем пакет снимков по цене $54,95 \times 82,2 = 4516,9$ долларов США. Стоимость второго пакета (после проведения детальной разведки) составит без учета уровня инфляции $54,95 \times 82,2 = 4516,9$ (четыре тысячи пятьсот шестнадцать тысяч девять) долларов США без учета НДС. По курсу 150 тенге за 1 доллар США без учёта НДС это составит:

Всего: $9\ 033,78$ долл \times 150 тенге = $1\ 355\ 067,0$ тенге

2011г: $4\ 516,9$ долл \times 150 тенге = $677\ 535,0$ тенге

Общая сумма на приобретение космоснимков составит $9\ 033,78$ (девять тысяч тридцать три тысячи семьдесят восемь) долларов США.

Дешифрирование космоснимков будет проводиться дважды в 2011 и 2013 годы с целью определения нарушенности почвенно-растительного слоя до и после проведения разведочных работ и разработки природоохранных мероприятий по рекультивации этой территории.

Затраты времени рассчитываем по таблице 5 Инф. бюл. № 5 (92) по 3 категории сложности. Площадь дешифрирования составляет 82,2 кв. км (82,2 кв. дм карты). Норма 1,04 смены на 10 кв. дм карты.

Таким образом, затраты времени составят 2 карты \times 8,22 \times 1,04 = 17,09 смен.

Для учета спектрозональности снимков применяется увеличение затрат времени на 15 %.

Всего затраты времени составят

$17,09 \times 1,15 = 19,654$ смена

В том числе 9,81 смен в 2011 году.

Геолог (геолог) 1 категории 19,654 см

Начальник отряда 0,196 см

В том числе в 2011 году:

Геолог (геолог) 1 категории 9,81 см

Начальник отряда 0,981 см

8.2.2. Проведение экологических маршрутов 2011-13 годы

Экологические маршруты проводятся с целью установления закономерностей распределения почв, почвообразующих пород, растительности и рельефа, а также картирования деградированных и загрязненных земель по профилям прошлого и текущего бурения. Экологические маршруты будут сопровождаться радиометрическими замерами вблизи устьев пробуренных скважин, зумпфов.

Экологическое обследование будет проводиться в соответствии со следующими документами:

- Методическими рекомендациями по выявлению деградированных и загрязненных земель (1995),
- Руководством к программам эффективного мониторинга загрязнения окружающей среды (1996),
- Рекомендациями по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной деятельности на биоресурсы (почвы, растительность, животный мир) (1996).

В 2011 году длина маршрута экологических исследований составит – 152,0 км, из них 130,0 км – протяженность профилей будущего бурения и 22,0 км протяженность профилей прошлого бурения, в 2013 году – 130,0 км.

Расчет затрат времени на проведение экологических маршрутов приравниваем к автогамма-спектрометрической маршрутной съемке.

Затраты времени рассчитываем по ВПСН на работы по изучению радиационной обстановки на территории РК, 2008г.

1. ПЗР на базе. Норма времени – 0,112 смены.

2. Полевые работы.

2.1. Съемка на линии профиля. Норма времени – 0,156 смены.

2011г.

$152 \text{ п.км.} : 10 \text{ п.км.} \times 0,156 \text{ бр.-см.} = 2,371 \text{ бр.-см.}$

2013г.

$130 \text{ п.км.} : 10 \text{ п.км.} \times 0,156 \text{ бр.-см.} = 2,03 \text{ бр.-см.}$

2.2. Детализация аномальных точек при выполнении автогамма-спектрометрической съемки. Норма времени – 0,356 смены

2011г.

Объем детализации – 15,2 п.км.

Количество аномальных точек – $15 \cdot 200 : 50 = 304$ точек.

Затраты времени на детализацию – $304 \text{ тчк} \times 0,356 = 108,224$ бр.-см.

2013г.

Объем детализации – 13 п.км.

Количество аномальных точек – $13\ 000 : 50 = 260$ точек.

Затраты времени на детализацию – $260 \text{ тчк} \times 0,356 = 92,56 \text{ бр.-}$

см.

2.3. ПЗР на профиле. Норма времени – 0,188 смены.

Общие затраты времени на полевые работы:

2011г. $2,371 + 108,224 = 110,595 \text{ бр.-см.}$

2013г. $2,03 + 92,56 = 94,59 \text{ бр.-см.}$

Затраты времени на проведение автогамма-спектрометрической съемки составят:

2011г. $110,595 + 110,595 \times 0,112 + 110,595 \times 0,188 = 110,595 + 12,387 + 20,792 = 143,774 \text{ бр.-см.}$

2013г. $94,59 + 94,59 \times 0,112 + 94,59 \times 0,188 = 94,59 + 10,594 + 17,783 = 123,967 \text{ бр.-см.}$

8.2.3. Изучение почвенных разрезов (2011 и 2013 годы)

Изучение почвенных разрезов на глубину 1м предусматривается для получения исходных данных по дешифрированию космоснимков и составлению экологической карты участка работ в масштабе 1:10 000. Почвенные разрезы будут изучаться по стенкам шурфов.

Количество шурфов, в которых будет изучен почвенный разрез, принимается из расчета 1 почвенный разрез на 1 кв. км разведочных работ. Площадь разведочных работ составляет 82,2 кв. км (164 шурфа). Распределение мест отбора почвенных разрезов будет определено по результатам экологического обследования профилей геологоразведочного бурения.

Будет задокументировано 164 шурфа, 82 шурфа на разведочных площадях в 2011 году, остальные 82 шурфа на разведочных площадях в 2013 году. Изучение почвенных разрезов приравниваем к геологической документации горных выработок. Категория сложности геологического изучения объекта – 3. Передвижение исполнителей между объектами изучения принимается равным 1 км на автомашине в среднем на одно изучение. Передвижение 1 км пути по 4 группе дорог составит 0,0084 смены.

Затраты времени составят всего:

$1,64 \times 1,90 + 164 \times 0,0084 = 3,116 + 1,378 = 4,494$ смены, в том числе в 2011 году: $0,822 \times 1,90 + 82 \times 0,0084 = 1,562 + 0,689 = 2,251$ смены

Затраты труда согласно п. 99 стр. 47 Инф. бюл. № 5 (92) составят всего:

Геолог I категории (эколог) 4,494 смены

Техник-геофизик (оператор) 4,494 смены

Начальник отряда 0,674 смены

В том числе в 2011 году затраты труда составят:

Геолог I категории (эколог) 2,251 смены

Техник-геофизик (оператор) 2,251 смены

Начальник отряда 0,338 смены

8.2.4. Проходка шурфов (2011; 13 годы) сечением 0,9 м² на среднюю глубину 1 м по III категории крепости пород

Всего будет пройдено 164 шурфа, в том числе 82 шурфа в 2011 году. Проходка шурфов проводится по результатам предполевой подготовки и экологических маршрутов для их заверки. Время проведения – летнее.

Норму времени по проходке шурфов принимаем по таблице 61 Инф. бюл. № 5 (92). Норма составляет 0,19 бр./см. на 1 м шурфа. Применён также $K=3$ по опыту работ в АО «Волковгеология».

Затраты времени составят всего:

$$0,19 \times 164 \times 3 = 93,48 \text{ бр./см.}$$

В том числе в 2011 году затраты труда составят:

$$0,19 \times 82 \times 3 = 46,74 \text{ бр./см.}$$

Таблица 42 - Затраты труда на проходку шурфов вручную

Наименование должностей и профессий	Тарифные разряды	Норма чел.-дн. на смену	Всего		в т.ч. 2011		2013		
			К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	
ИТР									
Инженер по горным работам	14	0,016	3,48	1,50	6,74	0,75	6,74	0,75	
Начальник участка	14	0,143	3,48	13,37	6,74	6,68	6,74	6,68	
Горный мастер	11	0,143	3,48	13,37	6,74	6,68	6,74	6,68	
Итого ИТР:		0,302		28,23		4,115		14,115	
Рабочие									
Проходчик	2	1,0	3,48	93,48	6,74	6,74	46,74	6,74	
Итого рабочих:		1,0		93,48		6,74		6,74	
Всего		1,302		121,711		0,855		0,855	

8.2.5. Засыпка 164 шурфов (2011;13 годы)

Всего потребуется засыпать 82 шурфа сечением $0,9 \text{ м}^2$ на глубину 1 м III-IV категории крепости пород, включая 82 шурфа в 2011 году. Общий объем засыпки составит $164 \times 0,9 \times 1 = 147,6$ куб. м, включая $82 \times 0,9 \times 1 = 73,8$ куб. м в 2011 году.

Засыпка проводится вручную после изучения почвенного разреза и опробования. Работы проводятся в июле-августе месяце при среднемесячной температуре от $+ 31 \text{ }^\circ\text{C}$ до $+ 35 \text{ }^\circ\text{C}$.

Норма затрат составляет 0,16 бр.-смены на 1 куб. м. Применен поправочный коэффициент 1,18 за температуру согласно п. 15 Инф. бюл. № 5 (92), а также $K=3$ по опыту работ в АО «Волковгеология».

Таким образом, общие затраты на засыпку 164 шурфа составят:

$$147,6 \times 0,16 \times 1,18 \times 3 = 83,601 \text{ бр.-смен}$$

В том числе в 2011 году затраты труда составят:

$$73,8 \times 0,16 \times 1,18 \times 3 = 41,800 \text{ бр.-смен}$$

Таблица 43 - Затраты труда на засыпку шурфов

	Наименование должностей и профессий	Тарифные разряды	Норма чел.-дн. на смену	Всего		в т.ч. 2011		в т.ч. 2013	
				К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.
ИТР									
	Инженер по горным работам	4	0,016	83,601	1,338	1,800	0,669	41,800	0,669
	Начальник участка	4	0,143	83,601	11,955	1,800	5,977	41,800	5,977
	Горный мастер	1	0,143	83,601	11,955	1,800	5,977	41,800	5,977
	Итого ИТР:		0,302		25,247		2,624		12,624
Рабочие									
	Проходчик		1	83,601	83,601	1,800	41,800	41,800	41,800
	Итого рабочих:		1		83,601		41,800		41,800
	Всего		1,302		108,848		54,423		54,423

8.2.6. Отбор литохимических проб почв и (2011, 2013 гг.)

На количественное определение гумуса, обменных катионов, альфа-активности, отдельных радионуклидов (урана, тория, радия-226, 228), плотного остатка, рН и токсичных химических элементов I и II класса токсичности будет произведен из всех 164 шурфов поинтервально: 0-25 см, 25-50см, 50-75 см, 75-100см. – всего 4 почвенные пробы с каждого шурфа и 1 (0-20) проба на количественное определение гумуса. Всего будет опробовано 164 почвенных разреза (164 шурфа) и отобрано 820 почвенных проб (в том числе 164 пробы на количественное определение гумуса), включая 82

почвенных разреза и 410 проб в 2011 году (в том числе 82 пробы на количественное определение гумуса).

Отбор почвенных проб приравнивается к точечному опробованию ручным способом по IV-VI категории пород. Затраты времени на весь объем: $656 \text{ проб} \times 3,39 : 100 = 22,238 \text{ смен}$.

Отбор проб на количественное определение гумуса приравнивается к задиркового опробованию ручным способом по I-III категории пород. Затраты времени при площади заделки $0,9 \text{ м}^2$. Составляют $0,339 \text{ бр/см}$.

Затраты времени на весь объем проб:

$$164 \text{ проб} \times 0,339 = 55,596 \text{ смен}$$

$$\text{Итого: } 22,238 + 55,596 = 77,834 \text{ смен.}$$

$$\text{В том числе 2011г.: } 328 \text{ проб} \times 3,39 : 100 + 82 \times 0,339 = 11,119 + 27,798 = 38,917 \text{ смен.}$$

$$2013\text{г.: } 328 \text{ проб} \times 3,39 : 100 + 82 \times 0,339 = 11,119 + 27,798 = 38,917 \text{ смен.}$$

Таблица 44- Затраты труда на отбор почвенных проб

	Наименование должностей и профессий	Тарифные разряды	Норма чел.-дн. на смену	Всего		в т.ч. 2011	
				К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.
ИТР							
	Геолог категории II	12	0,1	77,834	7,783	38,917	3,892
	Техник категории II	9	1	77,834	77,834	38,917	38,917
	Итого ИТР:		1,1				
Рабочие							
	Отборщик проб	4	1	77,834	77,834	38,917	38,917
	Итого рабочих:		1	77,834	77,834	38,917	38,917
	Всего		2,1		163,451		81,726

8.2.7. Отбор проб растительности вокруг места отбора почвенных проб с определением видового состава 2011;13 годы.

Всего будет отобрано 164 пробы, включая 82 пробы в 2011 году. Проба растительности отбирается для определения содержания в ней радионуклидов и химических элементов I и II класса токсичности. Проба растительности отбирается весом 1 кг в пересчете на сухую массу.

По затратам времени и труда этот вид работ можно приравнять к отбору точечных проб минимальной категории пород: IV-VI с числом частичных проб (кустов полыни, стеблей трав) 35-50 в одной пробе. Объем – 164 проб, включая 82 пробы в 2011 году. Способ отбора ручной, участок удален от базы партии в среднем на 20 км; подъезды к участку работ и обратно по грунтовым естественным дорогам со средней скоростью 40 км/час. Измеритель ÷ 100 проб.

Производительность за смену с учетом подъездов к участку работ (1 час = 0,125 смены) составит:

$$(1,0 - 0,125) : 4,16 \times 100 \text{ проб} = 21,03 \text{ пробы в смену.}$$

Применен поправочный коэффициент 1,18 за температуру согласно п. 15 Инф. бюл. № 5 (92).

Общие затраты времени на отбор проб растительности составят:

$$164 \text{ проб} : 21,03 \text{ проб/см} = 7,798 \text{ бр.-смены}$$

В 2011 году затраты времени на отбор проб растительности составят:

$$82 \text{ пробы} : 21,03 \text{ проб/см} = 3,899 \text{ бр.-смены}$$

Таблица 45 - Затраты труда на отбор проб растительности

	Наименование должностей и профессий	Тарифные разряды	Норма чел.-дн.на смену	Всего		в т.ч. 2011	
				К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.
ИТР							
	Геолог II категории	12	0,1	7,798	0,779	3,899	0,389
	Техник II категории	9	1	7,798	7,798	3,899	3,899

	Итого ИТР:		1,1				
Рабочие							
	Отборщик проб	4	1	7,798	7,798	3,899	3,899
	Итого рабочих:		1				
	Всего		2,1		16,375		8,187

8.2.8. Полевая камеральная обработка экологических материалов, выполняемая на базе вахтового поселка 2011-13 годы

На картографическую основу 1:10 000 выносятся результаты полевых экологических наблюдений, проводится сопоставление почвенных разрезов, по экологической карте выделяются почвенные контура с учетом их деградации и загрязнения, намечаются места заложения почвенных разрезов, а в последующем результаты лабораторных анализов. Составляются каталоги результатов лабораторных анализов почв и растительности.

Затраты времени и труда приравниваются к затратам на полевую камеральную обработку материалов ГС и ГДП дочетвертичных и четвертичных образований 3 категории сложности геологического строения местности и 3 категории сложности комплексного дешифрирования согласно таблиц.

Измеритель – 1 номенклатурный лист.

Норма затрат времени на 1 измеритель составляет 10,85 смены согласно таблице 50 Инф. бюл. № 5 (92)

Эколог	1 чел./смена
Техник-эколог	1 чел./смена
Начальник партии	0,1 чел./смена
Начальник отряда	0,6 чел./смена

Таблица 46

	Всего:	2011г.	2012г.	2013г.
Эколог	10,85 чел.-дн.	4,07 чел.-дн.	5,42 чел.-дн.	1,36 чел.-дн.
Техник-эколог	10,85 чел.-дн.	4,07 чел.-дн.	5,42 чел.-дн.	1,36 чел.-дн.
Начальникпартии	1,085 чел.-дн.	0,407 чел.-дн.	0,542 чел.-дн.	0,136 чел.-дн.
Начальникотряда	6,510 чел.-дн.	2,442 чел.-дн.	3,252 чел.-дн.	0,816 чел.-дн.

8.2.9. Окончательная камеральная обработка экологических материалов

Разрабатывается легенда экологической карты, в соответствии с которой осуществляется построение экологической карты с прогнозом восстановления почв и растительности после завершения разведочных работ.

Затраты времени и труда приравниваются к затратам на окончательную камеральную обработку материалов ГС рыхлых четвертичных образований в масштабе 1:50000 3-ей категории сложности геологического строения местности. Измеритель – 1 номенклатурный лист. Норма затрат времени на 1 измеритель составляет 126,93 смены.

Таблица 47 - Затраты труда на окончательную камеральную обработку экологических материалов

№ п	Наименование должностей и профессий	Норма чел.дн. на 1 см.	Всего		2011г.		2013г.	
			К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.	К-во смен	К-во чел.-дн.
ИТР								
.	Ведущий эколог	1,0	126,93	126,93	3,46	63,46	3,47	63,47
.	Техник-эколог	1,0	126,93	126,93	3,46	63,46	3,47	63,47
	Итого:	2,0		253,86		126,92		126,94

8.3 Пробоподготовка и лабораторные анализы, выполняемые в химической аналитической лаборатории

Пробоподготовка и лабораторные анализы грунтов и почв, отобранных из зумпфов и испарителей, будут выполняться на базе лаборатории по ценам химической аналитической партии ХАП АО «Волковгеология».

Всего будет отобрано 1263 проб из зумпфов и 73 проб из закопушек, пройденных на испарителях, в том числе 416 проб из зумпфов в 2011 году.

Всего по проекту будет направлено:

54 проб пыли, (3 раза в год в 3-х заложённых точках на границе СЗЗ и в 3-х точках на площади разведочных работ)

54 x 7 проб аэрозолей,

1038 проб почв и горных пород, включая

984 проб почв, отобранных при экологических исследованиях,

54 проб почв на границе СЗЗ и 382 проб растительности

328 пробы растительности, отобранные при экологических исследованиях,

54 проб почв растительности на границе СЗЗ и 70 проб воды.

В том числе в 2011 году 18 проб пыли, 18 x 7 проб аэрозолей, 492 пробы почвы, 164 пробы растительности.

Лабораторные анализы выполняются в соответствии с действующими ГОСТ'ами, инструкциями и методическими рекомендациями с целью получения количественных характеристик компонентов окружающей среды.

Таблица 48 - Виды и количество проб, виды аналитических работ при проведении экологических исследований отрядом ЦОМЭ 2011; 2013 гг. (цены на 2011г.)

№ /п	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объём работ	стоимость единицы работ, тенге	Общая стоимость работ, тенге	в том числе по годам					
						2011 г.		2012 г.		2013 г.	
						Объём работ	стоимость работ	Объём работ	стоимость работ	Объём работ	стоимость работ
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	
	Атмосфера										
	Анализ аэрозолей на оксид углерода	анализ	4	2 340,00	126 360	8	42 120,00	8	42 120,00	8	42 120,00
	Анализ аэрозолей на углеводороды	анализ	4	14 508,00	783 432	8	261 144,00	8	261 144,00	8	261 144,00
	Анализ аэрозолей на сажу	анализ	4	5 356,00	289 224	8	96 408,00	8	96 408,00	8	96 408,00
	Анализ аэрозолей на оксид азота	анализ	4	5 356,00	289 224	8	96 408,00	8	96 408,00	8	96 408,00
	Анализ аэрозолей на диоксид серы	анализ	4	5 356,00	289 224	8	96 408,00	8	96 408,00	8	96 408,00
	Анализ аэрозолей на соединения кремния	анализ	4	14 508,00	783 432	8	261 144,00	8	261 144,00	8	261 144,00
	Анализ аэрозолей на альдегиды	анализ	4	7 020,00	379 080	8	126 360,00	8	126 360,00	8	126 360,00
	Анализ аэрозолей на пыль	анализ	4	3 000,00	162 000	8	54 000,00	8	54 000,00	8	54 000,00
	Почва										
	Дробление проб почвы весом 1 кг	проба	4	369,00	23 911	8	7 970,40	8	7 970,40	8	7 970,40
	Просеивание пробы почвы весом 1 кг	проба	4	663,00	42 962	8	14 320,80	8	14 320,80	8	14 320,80
	Измельчение проб почвы весом 60 г	проба	4	298,00	19 310	8	6 436,80	8	6 436,80	8	6 436,80
	Альфа-радиометрический анализ почвы	анализ	4	5 618,00	364 046	8	121 348,80	8	121 348,80	8	121 348,80

	Рентгено-спектральный анализ на 27 элементов, включая U, Th, Pb, Cd, Zn, As, Cr, Ni, Cu, Se	анализ	4	5 292,00	342 922	8	114 307,20	8	114 307,20	8	114 307,20
	Определение ртути и кобальта	анализ	4	5 000,00	324 000	8	108 000,00	8	108 000,00	8	108 000,00
	Радиометрическое определение радия в комплексе с рентгеноспектральным определением урана и тория	анализ	4	12 758,00	826 718	8	275 572,80	8	275 572,80	8	275 572,80
	Приготовление водной вытяжки проб почвы	проба	4	2 031,00	131 609	8	43 869,60	8	43 869,60	8	43 869,60
	Определение pH в водной вытяжке	анализ	4	823,00	53 330	8	17 776,80	8	17 776,80	8	17 776,80
0	Определение плотного остатка в водной вытяжке	анализ	4	2 086,00	135 173	8	45 057,60	8	45 057,60	8	45 057,60
1	Определение обменных катионов в водной вытяжке	анализ	4	11 141,00	721 937	8	240 645,60	8	240 645,60	8	240 645,60

Вода

	Сокращенный химический анализ СХА	анализ	0	25 359,00	1 775 130		0,00	0	1 775 130,00		0,00
	Радиохимия на альфа	анализ	0	2 161,00	151 270		0,00	0	151 270,00		0,00
	Альфа-радиометрический анализ проб воды	анализ	0	13 248,00	927 360		0,00	0	927 360,00		0,00
	Определение U, As, Cd, Hg, Se, Pb, Zn, Mo, Cu на масс-спектрометре	анализ	0	5 000,00	350 000		0,00	0	350 000,00		0,00
	Химическая подготовка пробы для определения радия	анализ	0	1 147,00	80 290		0,00	0	80 290,00		0,00
	Радиометрическое определения радия в комплексе с рентгеноспектральным определением урана и	анализ	0	11 711,00	819 770		0,00	0	819 770,00		0,00

	тория										
	Макроскопическое изучение и гранулометрический анализ (фракционирование и отмучивание)	анализ	0	34 795,00	2 435 650		0,00	0	2 435 650,00		0,00
	Растительность										
	Биотест	анализ		139 000,0	278 200		0,00		139 100		139 100
	Озольнение растительности	проба	4	4 890,00	316 872	8	105 624,00	8	105 624,00	8	105 624,00
	Ручная истирка	проба	4	517,00	33 502	8	11 167,20	8	11 167,20	8	11 167,20
	Рентгено-спектральный анализ на 27 элементов, включая U, Th, Pb, Cd, Zn, As, Cr, Ni, Cu, Se	анализ	4	5 292,00	342 922	8	114 307,20	8	114 307,20	8	114 307,20
	Радиометрическое определения радия в комплексе с рентгеноспектральным определением урана и тория	анализ	4	12 758,00	826 718	8	275 572,80	8	275 572,80	8	275 572,80
	Итого:				14 425 579		2 535 970		9 214 540		2 675 070

Примечание: Настоящие расценки предусматривают, что анализируемая партия состоит из 20 и более проб. Если исследуемая партия состоит менее чем из 20 проб к расценкам применяются поправочные коэффициенты:

- при числе проб 19-15 - К = 1,2
- при числе проб 14-10 - К = 1,4
- при числе проб 9-5 - К = 1,4
- при числе проб менее 5 - К = 2,0

Таблица 49 - Работы выполняемые отрядом ЦОМЭ

№ /п	Наименование видов работ и затрат	Ед. изм.	Объём работ	стоимость единицы работ, тенге	Общая стоимость работ, тенге	в том числе по годам			
						2011 г.		2013 г.	
						Объём работ	Сметная стоимость работ	Объём работ	Сметная стоимость работ
1	2		5	6	7	8	9	10	11
	Почва								
	Сушка	проба	2 624	983,00	2 579 392	1 312	1 289 696,00	1 312	1 289 696,00
	Дробление проб почвы весом 1 кг	проба	2 624	369,00	968 256	1 312	484 128,00	1 312	484 128,00
	Просеивание пробы почвы весом 1 кг	проба	2 624	663,00	1 739 712	1 312	869 856,00	1 312	869 856,00
	Измельчение проб почвы весом 60 г	проба	2 624	298,00	781 952	1 312	390 976,00	1 312	390 976,00
	Альфа-радиометрический анализ почвы	анализ	656	5 618,00	3 685 408	328	1 842 704,00	328	1 842 704,00
	Рентгено-спектральный анализ на 27 элементов, включая U, Th, Pb, Cd, Zn, As, Cr, Ni, Cu, Se	анализ	656	5 292,00	3 471 552	328	1 735 776,00	328	1 735 776,00
	Приготовление водной вытяжки проб почвы	анализ	328	2 031,00	666 168	164	333 084,00	164	333 084,00
	Определение pH в водной вытяжке	анализ	656	823,00	539 888	328	269 944,00	328	269 944,00
	Определение плотного остатка в водной вытяжке	анализ	656	2 086,00	1 368 416	328	684 208,00	328	684 208,00
0	SO4	анализ	164	2 909,00	477 076	82	238 538,00	82	238 538,00
1	Углерод органический	анализ	164	6 203,00	1 017 292	82	508 646,00	82	508 646,00
2	ГСА	анализ	196	14 736,00	2 888 256	98	1 444 128,00	98	1 444 128,00
	Растительность				0		0,00	0	0,00
	Озеление растительности	роба	328	4 890,00	1 603 920	164	801 960,00	164	801 960,00
	Ручная истирка	роба	328	517,00	169 576	164	84 788,00	164	84 788,00

Рентгено-спектральный анализ на 27 элементов, включая U, Th, Pb, Cd, Zn, As, Cr, Ni, Cu, Se	анализ	164	5 292,00	867 888	82	433 944,00	82	433 944,00
Радиометрическое определения радия в комплексе с рентгеноспектральным определением урана и тория	анализ	164	12 758,00	2 092 312	82	1 046 156,00	82	1 046 156,00
ГСА	анализ	32	14 736,00	471 552	16	235 776,00	16	235 776,00
Итого:				25 388 616		12 694 308		12 694 308

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проектом рассмотрены основные аспекты влияния намечаемой производственной деятельности на окружающую среду.

Специфической особенностью решения проблем охраны окружающей среды при проведении разведки урановых месторождений является то, что к общему решению задач по охране земель, недр, вод и атмосферы добавляется необходимость решения задач по обеспечению радиационной безопасности населения и окружающей среды. На месторождении отсутствуют земли, пригодные для сельскохозяйственных работ, что уменьшает проблемы загрязнения земель и снижает затраты на природоохранные мероприятия при освоении месторождения. Урановое оруденение локализуется на глубине в среднем 700 м и радиоактивного влияния на поверхность при этом не оказывает. Проведённая радиометрическая съёмка поверхности в районе будущих работ показала, что интенсивность дозы гамма-излучения не превышает 0,17 мкЗв/час.

Влияние намечаемой деятельности в пределах геологического отвода незначительное и не оказывает заметного воздействия на компоненты окружающей среды. Ликвидация последствий аварийных ситуаций заключается в сборе и захоронении загрязнённого грунта.

Выбросы вредных веществ в атмосферу проектируемого производства составят 53,42 тонны. Концентрации вредных веществ в воздухе на границе СЗЗ не превысят 0,8459 ПДК по всем ингредиентам.

Ежегодное образование твёрдых нерадиоактивных отходов янтарного списка 17,887 т/год, зеленого списка в объеме 6 т/год. Образование радиоактивных отходов оценивается в пределах 98,89 т/год, их хранение предусматривается на площадке временного хранения НРО с последующим вывозом на захоронение в ПЗНРО рудоуправления №6.

Анализ комплексного воздействия проектируемой деятельности показывает, что дополнительная антропогенная нагрузка не приведет к

значительному ухудшению существующего состояния природной среды при условии соблюдения технологических дисциплин и нормативных документов природоохранного законодательства Республики Казахстан.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Большаков В. А., Гальпер Н. Я., Клименко Г. А., Лычкина Т. А., Башта Е.В. Загрязнение почв и растительности тяжелыми металлами. Обзорная информация. М., 1978.
2. Бурда Р. И. Антропогенная трансформация флоры. Киев, 1991.
3. Генезис и классификация полупустынных почв. М. 1966.
4. Геоботаническая карта природных кормовых угодий Созакского района Шымкентской области с очерком. Комплексное изыскательское отделение института "Казгипрозем", 1990.
5. Геоботаническая карта природных кормовых угодий совхоза Каратауский Созакского района Шымкентской области с очерком. Комплексное изыскательское отделение института "Казгипрозем", 1990.
6. Геологическое картирование. В.А. Апродов, Москва, 1952 г.
7. Жихарева Г. А. Курмангалиев А. Б. Соколов А. А. Почвы Казахской ССР. Выпуск 12. Алма-Ата, 1969.
8. Жихарева Г.А, Курмангалиев А.Б, Соколов А.А. Почвы Шымкентской области. АН КазССР. Алма-Ата, 1969.
9. Закон Республики Казахстан "О Земле", Алматы, 2002 г.
10. Инструкция по проведению крупномасштабных геоботанических изысканий природных кормовых угодий Республики Казахстан. Алматы, 1995.
11. Казанцева Э.В. Почвообразование на третичных глинах в условиях Западного и Южного Казахстана. Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата сельскохозяйственных наук. Каз СХИ, Алма-Ата, 1972.
12. Качинский Н.А. Механический и микроагрегатный состав почвы, методы его изучения. Москва, АН СССР, 1958.

13. Кириченко Н.Г. Пастбища пустынь Казахстана (глинистые пустыни). Алма-Ата, "Наука" Казахской ССР, 1980.
14. Комплексная характеристика пастбищ пустынной зоны Казахстана. Алма-Ата, "Наука" Казахской ССР, 1990.
15. Красная книга Казахской ССР. Часть 2. Растения. Алма-Ата, 1981.
16. Кубанская З. В. Солянковыe пустыни Казахстана. Алма-Ата, 1980.
17. Кубанская З. В. Растительность и кормовые ресурсы пустыни Бет-Пак-Далы. Алма-Ата, АН Каз.ССР, 1956.
18. Лекарственные растения Казахстана и их использование. (Под научн. ред. чл.- кор. АН РК М. К. Куkenова). Алматы, 1996.
19. Методические рекомендации по выявлению деградированных и загрязненных земель. Госкомзем, Министерство природы, Министерство сельского хозяйства и продовольствия России. Москва, 1995.
20. Методология оценки состояния и картографирования экосистемы в экстремальных условиях. Пушчинский научный центр РАН. Пушкино, 1993.
21. Научно-методические указания по мониторингу земель Республики Казахстан, Алматы, 1993.
22. Определитель растений Средней Азии. Т. 1 – 10. Ташкент, 1968 – 1993.
23. Основы гидрогеохимических поисков рудных месторождений, Москва, "Недра", 1983г.
24. Аубакиров Х.Б., отчет о результатах поисково-оценочных работ на Буденовском месторождении за период 1988-1990 г.г. с подсчетом запасов урана по состоянию на 01.01.90г. по геологическому заданию 5-18. Алма-Ата, 1990. В.В.Пятилетов, А.Ю.Панков и др.
25. Отчет. Шепелев С. А., экспедиции № 7 по геологическому заданию. 7-18 о результатах поисковых работ масштаба 1:200000 в пределах северного фланга Буденовского уранового месторождения за период 1987-1990г.г. Савченко В.А., Сергиенко С.В. и др., Алма-Ата, 1990г.

26. Отчет Аэроэкологической партии КГЭ № 39 по геол.заданию 39-117 за 1990-1992г.г. Изучение радиационной экологической обстановки комплексом воздушного и наземных методов в г.Шымкенте. Краснов Г.И., Назаров Ю.Л. и др.
27. Отчет ТОО "Вершина" по экологическому обследованию состояния окружающей среды перед началом геологоразведочных работ на уран и опытных работ по выщелачиванию урана площади геологического отвода участка № 2 месторождения Буденовское, Алматы 2005г. Кашафутдинов И.В., Моисеев Н.В., Троценко Г.В. и др.
28. Охрана окружающей среды. Сборник нормативно-правовых актов. Алматы, 2005г.
29. Павлов Н. В. Растительное сырье Казахстана. М. - Л., 1947.
30. Плисак Р.П. Структура и продуктивность растительности пустынной зоны Казахстана. Алма-Ата, 1978.
31. Песенко Ю. А. Принципы и методы количественного анализа в фаунистических исследованиях. М.: "Наука", 1982.
32. Постоялков К.Д. Луга и пастбища Казахстана. Алма-Ата, "Кайнар", 1972.
33. Почвенная съёмка. Издательство академии наук СССР. Москва, 1959г.
34. Природно-сельскохозяйственное районирование земельного фонда Республики Казахстан. Комитет по управлению земельными ресурсами МСХ Республики Казахстан, ГосНПЦзем, Алматы,1998.
35. Рачковская Е. И. и др. Карта растительности Казахстана и Средней Азии (в пределах пустынной области). С.-Пб., 1995.
36. Рачковская Е. И. Растительность гобийских пустынь Монголии. С.-Пб., 1993.
37. Родин А. Е. Динамика растительности пустынь. М. – Л., 1961.
38. Сборник Методических указаний по оценке земель Казахской ССР. Алма-Ата,1979.

39. Систематический список и основные диагностические показатели почв равнинной территории Казахской ССР. Министерство сельского хозяйства Каз.ССР, Алма-Ата,1981.
40. Таланов Г. А., Хмелевский Б. Н. Санитария кормов. Справочник. М. 1991. 303 с.
41. Учебно-методическое руководство по радиоэкологии и обращению с радиоактивными отходами для условий Казахстана. Алматы, 2002г.
42. Фаизов К.Ш. Почвы пустынной зоны Казахстана. Алма-Ата.1983.
43. Флора Казахстана. Т. 1–9. Алма-Ата, 1956–1966.
44. Хасанов Э.Г. Геолого-экологические исследования и картографирование центральной части Шу-Сарысуьской депрессии в масштабе 1:200 000. Алматы. 1996.
45. Иллюстрированный определитель растений Казахстана. Т. 1, 2. 1969, 1972.
46. Химическое загрязнение почв и охрана. Словарь-справочник. Москва, ВО Агропромиздат,1991.
47. "Систематический список и основные диагностические показатели почв равнинной территории Казахстана" (1981).
48. РНД "Охрана земельных ресурсов. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов (в том числе земель сельскохозяйственного назначения)" Астана, 2005.
49. Нормативы предельно-допустимых концентраций вредных веществ, вредных микроорганизмов и других биологических веществ, загрязняющих почву, утвержденные совместным приказом Министров окружающей среды и здравоохранения РК от 30.01. 2004.
50. Охрана земельных ресурсов. Экологические требования в области охраны и использования земельных ресурсов, в том числе земель сельскохозяйственного назначения". Астана, 2005.

51. ГОСТ 17.4.4.02-84 Охрана природы. Почвы. Методы отбора и подготовки проб для химического, бактериологического и гельминтологического анализа.
52. "Методика измерения активности счетных образцов на альфа радиометре с использованием программного обеспечения "Прогресс", ВНИИФТРИ, 1997.
53. А.Ж. Акбасова, Г.А. Сайнова, А.Д. Акбасова "Почвоведение" Алматы, 2006.
54. Г.Н. Белозерский Радиационная экология 2008.