
**«ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»
АО НАК «КАЗАТОМПРОМ»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Проект ликвидации последствий добычи урана месторождения
Мойынкум участка №1(Южный)**

**(Актуализация рабочего проекта
Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана
месторождения Мойынкум участка №1(Южный))**

Том 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Шифр: 213.К1-ОПЗ

г. Алматы, 2024 г.

**«ЖОҒАРЫ ТЕХНОЛОГИЯЛАР ИНСТИТУТЫ»
ЖАУАПКЕРШІЛІГІ ШЕКТЕУЛІ СЕРІКТЕСТІГІ
ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ
«ИНСТИТУТ ВЫСОКИХ ТЕХНОЛОГИЙ»
АО НАК «КАЗАТОМПРОМ»**

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

**Проект ликвидации последствий добычи урана месторождения
Мойынкум участка №1(Южный)**

**(Актуализация рабочего проекта
Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана
месторождения Мойынкум участка №1(Южный))**

Том 1

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Шифр: 213.К1-ОПЗ

Генеральный директор



Р.К. Медео

**Управляющий директор-
Руководитель Центра «ПКР»**

А.Ж. Сембеков

Главный инженер проекта

Е.Т. Момынжанов

г. Алматы, 2024 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Начальник ЛМиП ГТП



Г.А. Мырзабек

подпись, дата

Старший научный сотрудник ЛМиП ГТП



М.М. Жоламанов

подпись, дата

Научный сотрудник ЛМиП ГТП



Г.М. Калыкова

подпись, дата

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ Том	№ Книги, шифр.	Наименование документов
1	213.К1-ОПЗ	Общая пояснительная записка
1.1	213.К1-ПЗ	Пояснительная записка
2	213.К1-ГЧ	Графическая часть
3	213.К1-ОВОС	Охрана окружающей среды. Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)
4	213.К1-СМ Книга 1 Книга 2	Сметная документация Сводный сметный расчет стоимости строительства Сметный расчет стоимости строительства Объектная и локальные сметы по ликвидации зданий и сооружений Локальная смета по рекультивации нарушенных земель Расчет стоимости наблюдения и радиационно-гигиенического контроля за объектами после завершения рекультивационных работ на месторождении «Мойынкум».
5	213.К1-ПОС Книга 1 Книга 2	Проект организации строительства Рекультивация нарушенных земель Демонтаж и рекультивация зданий и сооружений перерабатывающего комплекса рудника «Южный Мойынкум»
6	213.К1-ПП	Паспорт проекта
7	213.К1-ГО, ЧС	Инженерно-технические мероприятия гражданской обороны, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

Проектно-сметная документация разработана в соответствии с государственными, правилами, стандартами и заданием на проектирование.

Главный инженер проекта

Е.Т. Момынжанов

РЕФЕРАТ

Проект ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный) (Актуализация рабочего проекта «Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1(Южный)») (далее в тексте Проект ликвидации) разработан ТОО «Институт Высоких Технологий» в соответствии с Техническим заданием к Договору №88/KSU-23 от 28.07.2023 года. Проект состоит из 7 томов, текстовых, табличных и графических приложений.

Объект работ: участок №1 (Южный) месторождения Мойынкум

Цель работ: выполнение ликвидационных и рекультивационных работ в период с 2025 года по 2027 год на контрактной территории участка №1 (Южный) уранового месторождения Мойынкум.

Объекты ликвидации: все участки земли и объекты разведочной и добычной деятельности, что нанесли урон окружающей их среде и животному миру по причине техногенного загрязнения, нарушения почвенного и растительного покрова, выявленные в ходе пешеходного радиоэкологического обследования территории горного отвода.

Общая площадь ликвидируемого участка территории земельного отвода составляет 199 га, из них площадь рекультивации составляет 102,7 га.

Проектом предусмотрен комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством РК.

Общая сметная стоимость работ на ликвидацию последствий добычи урана по данному Проекту ликвидации составила 2 919 876 745 тенге при ликвидации объектов ГТП собственными силами ТОО «Казатомпром-SaUran».

Реферат составил:

Мырзабек Г.А.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ
на разработку «Проекта ликвидации последствий добычи урана месторождения
Мойынкум участка №1 (Южный)» (Актуализация рабочего проекта «Ликвидация
и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойынкум
участка №1 (Южный)»)

1. Основание для проведения работ

Ст. 177 Кодекса Республики Казахстан № 125-VI ЗРК от 27.12.2017г. «О недрах и недропользовании», СН РК 1.02-03-2022 Порядок разработки, согласования, утверждения и состава проектной документации на строительство (с изменениями и дополнениями по состоянию на 17.04.2023 г.), Раздел 7 ЭК РК.

2. Цель, задачи и исходные данные для проведения работ

Цель работы – разработка проектно-сметной документации «Проекта ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)» (Актуализация рабочего проекта «Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)»).

Исходные данные для проведения работ:

В качестве исходных данных должны быть использованы такие документы предприятия как:

1. Проект промышленной добычи урана на месторождении «Мойынкум», участок №1 (Южный).
2. Сметная документация на строительство зданий, сооружений и других объектов в пределах контрактных территорий.
3. Ситуационные планы с отражением контуров залежей и блоков, пескоотстойников, трубопроводов, зданий и сооружений в пределах контрактной территории.
4. Схема радиоактивной загрязнённости поверхностей территории рудника.
5. Данные по землеотводу.
6. Генеральный план.
7. Архитектурно-планировочные чертежи зданий и сооружений.
8. Данные по технологическому оборудованию.

3. Виды работ

1. Сбор и анализ исходных данных о текущем состоянии месторождения «Мойынкум», участок №1 (Южный) (количество фактически сооруженных объектов, площадь территории, подлежащей рекультивации, сведения об объемах образования радиоактивных отходов, затраты на экологический мониторинг).
2. Определение объемов работ, предполагающих ликвидацию последствий добычи урана, по состоянию на 31 декабря 2023 г.
3. Проведение проектно-сметных расчетов в рамках «Проекта ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)».
4. Совместно со специалистами Заказчика обработка полученных результатов по форме АРО, согласно Стандарта АО «НАК «Казатомпром» СТ НАК 17.5-2022 «Методические указания по расчету сметной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию (оценка АРО) группы предприятий АО «НАК

«Казатомпром».

5. Согласование Проекта с Заказчиком до его направления в государственные уполномоченные органы на экспертизу.

6. Проведение общественного слушания.

7. Согласование и (или) экспертиза Проекта в соответствии с законодательством Республики Казахстан в области охраны окружающей среды, о недрах и недропользовании, в области промышленной безопасности, в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения, по регулированию земельных отношений.

8. При наличии каких-либо замечаний, полученных от государственных уполномоченных контролирующих органов, Исполнитель выполняет работы по устранению замечаний.

4. Основные требования к выполнению работ

Данные работы направлены на определение объемов рекультивируемых площадей и оценку видов, объемов работ, связанных с ликвидацией последствий добычи урана на месторождении Мойынкум участка №1 (Южный).

При разработке «Проекта ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)» должны быть учтены требования следующих документов:

- Кодекс Республики Казахстан от 02 января 2021 г. № 400-VI «Экологический кодекс Республики Казахстан» (далее – Экологический кодекс).

- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. № 125-VI (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.) (далее – Кодекс о недрах).

- Правила обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана (с изменениями по состоянию на 29.08.2016 г.), утверждены приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 297 (далее – Правила обеспечения промышленной безопасности).

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 августа 2022 года № КР ДСМ-90 (СП СЭТРОО);

- Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № КР ДСМ-71 (ГН СЭТОРБ);

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № КР ДСМ-275/2020 от 15.12.2020 г. (СП СЭТОРБ);

- Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана, утверждены приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года № 200 (с изменениями от 16.01.2019 г.) (далее – Правила консервации и ликвидации).

- Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства Элементные сметные нормы Республики Казахстан ЭСН РК 8.04-01-2015 (далее – ЭСН РК 8.04-01).

- Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», утвержденная Приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года № 386.

- Контракт на недропользование №3609-ТПИ от 31.05.2010 месторождения МОИНКУМ (Северная часть участка № 3 (Центральный)) ТОО «Казатомпром-SaUran».

- Корпоративный стандарт СТ НАК 17.5-2022 «Методические указания по расчету сметной стоимости ликвидации и процедурам по регулярному анализу текущих затрат на ликвидацию предприятий (оценка ARO)».

Расчеты сметной стоимости работ по ликвидации и рекультивации должны быть проведены с использованием программного комплекса ABC.

Также расчеты сметной стоимости работ по ликвидации и рекультивации должны быть представлены в формате Excel, согласно Стандарта АО «НАК «Казатомпром» СТ НАК 17.5-2022 «Методические указания по расчету сметной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию (оценка ARO) группы предприятий АО «НАК «Казатомпром».

При разработке проекта учесть расходы на транспортировку РАО до ПЗНРО рудника «Мынкудук».

Работы должны быть выполнены в полном соответствии с нормативно-правовыми документами РК.

Выполнить сметный расчёт по ликвидации и рекультивации ГТП в двух вариантах:

- 1) При выполнении ликвидационных и рекультивационных работ подрядным способом;
- 2) При выполнении ликвидационных и рекультивационных работ собственными силами.

5. Ожидаемые результаты и способ их реализации

Результаты выполненных работ будут использованы в деятельности ТОО «Казатомпром-SaUran» для проведения отчислений финансовых средств в ликвидационный фонд.

6. Перечень научно-технической и другой документации, предъявляемой по окончании работ

По окончании работ исполнитель представляет заказчику:

- Согласованный в уполномоченных государственных органах Республики Казахстан «Проект ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)».
- Сметные расчеты по всем объектам ликвидации, включая общий сметный расчет, выполненный на основании программного комплекса ABC;

7. Порядок рассмотрения и приемки работ

Исполнитель представляет отчетный материал в сроки, согласованные в договоре. Итоговый документ – акт выполненных работ.

Содержание

РЕФЕРАТ.....	5
Содержание	9
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	12
ВВЕДЕНИЕ.....	14
1. Общая часть.....	18
1.1 Основные положения	18
1.2 Сведения о производстве	18
1.2.1 Основание для проектирования.....	22
1.2.2 Исходные данные для проектирования.....	22
1.3 Краткие сведения о месте расположения объекта и района месторождения Моинкум.....	22
1.3.1 Местоположение, пути сообщения, экономика, физико-географические характеристики	22
1.3.2 Обзор ранее проведенных геологоразведочных работ	25
1.4 Геологическая характеристика района и проектного участка №1 (Южный) месторождения Моинкум.....	26
1.4.1 Особенности геологического строения палеозойского фундамента.....	27
1.4.2 Особенности геологического строения мезозойско-кайнозойских отложений.....	28
1.4.3 Структурно-тектонические особенности.....	31
1.4.4 Гидрогеологические особенности месторождения Моинкум участка работ.....	32
1.4.5 Инженерно-геологические особенности участка работ	39
1.4.6 Особенности уранового оруденения месторождения Моинкум и участке работ	42
1.4.7 Вещественный состав руд и вмещающих пород рудных залежей.....	42
1.5 Инженерное обеспечение	44
1.6 Рациональное использование недр.....	44
2 Генеральный план и транспорт.....	45
2.1 Исходные данные.....	46
2.2 Генеральный план	46
2.3 Перечень объектов, подлежащих ликвидации	46
2.4 Решения по генеральному плану	46
2.4.1 Требования по сносу, переносу зданий и сооружений.	49
2.5 Транспорт.....	49
3 Технологические решения	50
3.1 Решения по техническому этапу ликвидации.	50
3.2 Электротехнические решения.....	51
4 Описание технологического процесса ликвидации.....	51
4.1 Краткое описание технологического процесса ликвидации	51
4.1.1 Перечень мероприятий по выводу объектов из эксплуатации и их дезактивации.Подготовительные работы.....	53

4.1.2 Разборка зданий и сооружений. Общие требования	54
4.2 Краткое описание технологического процесса ликвидации ГТП, технологических трубопроводов	55
4.3 Краткое описание технологического процесса ликвидации промышленных площадок производственно-перерабатывающего комплекса.	62
4.3.1. Краткое описание организации нарушенных земель на промышленных площадках	63
4.4 Радиационное обследование	63
4.5 Дезактивация	64
4.6 Расчет стоимости наблюдения и радиационно-гигиенического контроля за объектами после завершения рекультивационных работ на месторождении «Мойынкүм».	64
5. Управление производством, предприятием и организация условий и охраны труда	68
5.1. Общие требования	68
5.2. Организация труда. Система управления предприятием	71
5.3. Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ)	73
5.4. Требования к персоналу	75
5.5. Охрана труда и промышленная безопасность при ликвидации последствий добычи урана 77	77
5.5.1 Основные правила безопасного ведения работ	77
5.5.2 Обеспечение безопасного ведения работ грузоподъемными механизмами	78
5.5.3 Обеспечение безопасного ведения огневых работ	78
5.5.4 Обеспечение безопасной эксплуатации компрессорной установки	79
5.5.5 Обеспечение безопасного ведения земляных работ	79
5.5.6 Обеспечение безопасного ведения транспортных и погрузочно-разгрузочных работ	80
5.5.7 Правила безопасности при обслуживании и эксплуатации электрооборудования	81
5.6 Противопожарные мероприятия	82
5.7 Средства коллективной защиты	86
5.8 Средства индивидуальной защиты	86
5.9 Производственная санитария	87
5.10 Радиационная и токсическая безопасность	88
6. Архитектурно-строительные решения по ликвидации	89
6.1 Архитектурно-строительные решения	89
6.2 Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и иных маломобильных групп населения	89
6.3 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций	89
6.4 Обоснование принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций	89
6.5 Обоснование решений по бытовому и санитарно-бытовому обслуживанию персонала	90
7. Радиационная безопасность	90
7.1 Термины и определения	90

7.2 Нормативные требования	90
7.3 Радиоэкологическое и дозиметрическое сопровождение при ликвидации	92
7.4 Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности	93
7.4.1 Источники по обеспечению радиационной безопасности.....	93
7.4.2 Организация работ по дезактивации спецтранспорта и оборудования	98
7.4.3 Схема дезактивации.....	99
7.4.4 Моющие растворы	99
7.4.5 Дозиметрический контроль	100
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ.....	103
СПИСОК РУКОВОДЯЩИХ, НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	104
ПРИЛОЖЕНИЯ (ТЕКСТОВЫЕ И ГРАФИЧЕСКИЕ).....	109

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

С	- содержание элемента;
Ku	- Кюри, единица измерения активности радиоактивных изотопов;
M,m	- мощность рудных интервалов, рудных тел;
$\rho\beta$	- влажность, %;
ρ_k	- кажущееся электрическое сопротивление по электрокаротажу КС,
ГИС	- комплекс геофизических исследований в скважинах;
ГК	- гамма-каротаж;
ГРР	- геологоразведочные работы;
ГРЭ	- геологоразведочная экспедиция;
ГС	- гранулометрический состав;
ГТП	- геотехническое поле;
Eh	- окислительно-восстановительный потенциал;
ЕРФ	- естественный радиационный фон;
ЖРО	- жидкие радиоактивные отходы;
Зв/ч	- Зиверт в час, единица измерения мощности дозы
Зл	- залежь урана
ЗПО	- зона пластового окисления;
ЗРК	- Законодательство Республики Казахстан
ИДК	- индивидуальный дозиметрический контроль
ИН	- инклинометрия;
КМ	- кавернометрия;
КНД	- каротаж методом мгновенных нейтронов деления;
Кодекс	- Кодекс о недрах и недропользовании;
Коффинит	- минерал, оксид урана;
Kpp	- коэффициент радиоактивного равновесия;
КС	- электрокаротаж методом кажущегося сопротивления;
Кф	- коэффициент фильтрации;
ЛФТ	- литолого-фильтрационный тип;
мкЗв	- микрозиверт;
мкЗв/ч	- микрозиверт в час;
МКМ	- месторождение Моинкум;
мкР/ч	- микрорентген в час;
МЭД	- мощность дозы (эффективная или экспозиционная);
НРО	- низко радиоактивные отходы;

ОВП	- окислительно-восстановительный потенциал;
ООС	- охрана окружающей среды;
ОПВ	- опытное подземное выщелачивание;
ПВ	- подземное выщелачивание;
ПД	- предел дозы
ПДД	- предельно допустимая доза
ПДК	- предельно-допустимая концентрация
ПЗРО	- пункт захоронения низкорadioактивных отходов
ППК	- полезные попутные компоненты;
ПР	- профиль
ПС	- электрокаротаж методом естественной поляризации скважин;
ПСВ	- подземное скважинное выщелачивание
РАО	- радиоактивные отходы
РБ	- радиационная безопасность
РВР	- ремонтно-восстановительные работы в скважине
РЗЭ	- редкоземельные элементы;
РК	- Республика Казахстан
РСА	- рентгено-спектральный анализ;
С	- содержание элемента;
Сборт	- бортовое содержание;
СЗЗ	санитарно-защитная зона
СИ	- средства измерений;
СИЗ	- средства индивидуальной защиты
СПВ	- сернокислотное подземное выщелачивание;
Сср	- среднее содержание;
ТБО	- твердобоытовые отходы
ТК	- токовый каротаж
ТКД	- Торткудук;
ТМ	- термометрия;
ТРО	- твердые радиоактивные отходы
Уранинит	- урановый минерал средней распространенности (синоним - урановая смолка)
УРЗ	- участок радиационного загрязнения
ЦМ	- Центральный Моинкум.
ШСД	- Шу-Сарысуйская депрессия

ВВЕДЕНИЕ

Проект ликвидации разработан после завершения производственной деятельности на контрактной территории участка №1 (Южный) месторождения Мойнкум ТОО «Институт Высоких Технологий» (Государственная лицензия №15011379 от 15.06.2015. Адрес: г.Алматы, ул. Богенбай батыра, 168).

Заказчик: ТОО «Казатомпром-SaUran»

Юридический адрес: 161003 Республика Казахстан, Туркестанская область, Сузакский район, Сельский округ Таукент, село Таукент, микрорайон «Ыкшамаудан, дом 133, квартира 108. Тел./факс: 8-7272-448176+40006/40000, e-mail: sauran@sauran.kazatomprom.kz

Основанием для настоящего проектирования послужили:

1. Задание на проектирование (Техническое задание) и разработку проекта «Проект ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойнкум участка №1(Южный) (Актуализация рабочего проекта Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойнкум участка №1(Южный))» [Приложение 2], утвержденное ТОО «Казатомпром-SaUran».

2. Договор №88/KSU-23 от 28.07.2023 года на разработку проекта «Проект ликвидации последствий добычи урана месторождения Мойнкум участка №1(Южный) (Актуализация рабочего проекта Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойнкум участка №1(Южный))» [Приложение 1].

3. Требования ст. 54 и ст.197 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.

Проектом предусмотрен комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством РК.

Исходными материалами для настоящего проекта послужили контрактная, проектно-сметная документация, отчеты и ситуационные планы участков производственной и разведочной деятельности ТОО «Казатомпром-SaUran».

9и, 11, 13и объединенная с участком № 2 (Торткудук) Дополнением №8);

- на участке №2 (Торткудук): ТОО СП «КАТКО».

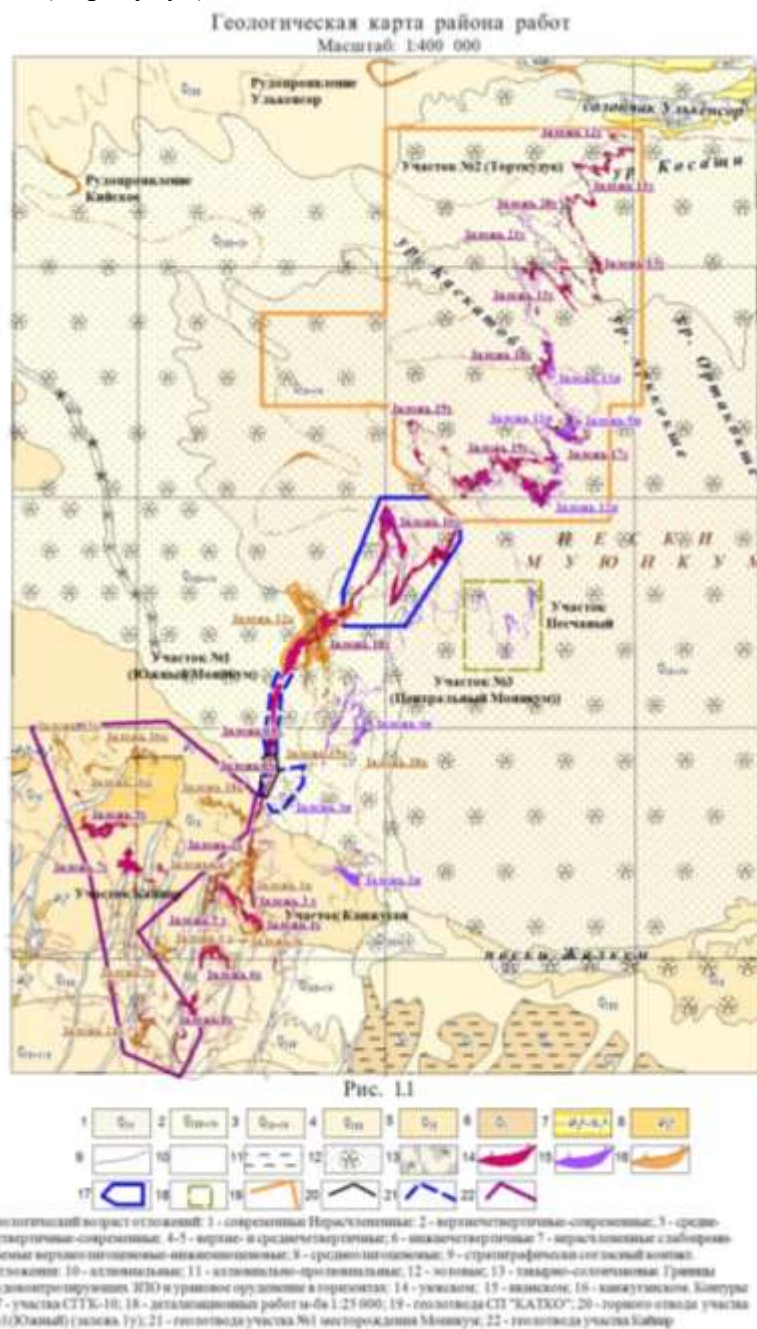


Рисунок 1.2 - Схема размещения участков недропользования и залежей в пределах Канжуган-Моинкумского рудного поля

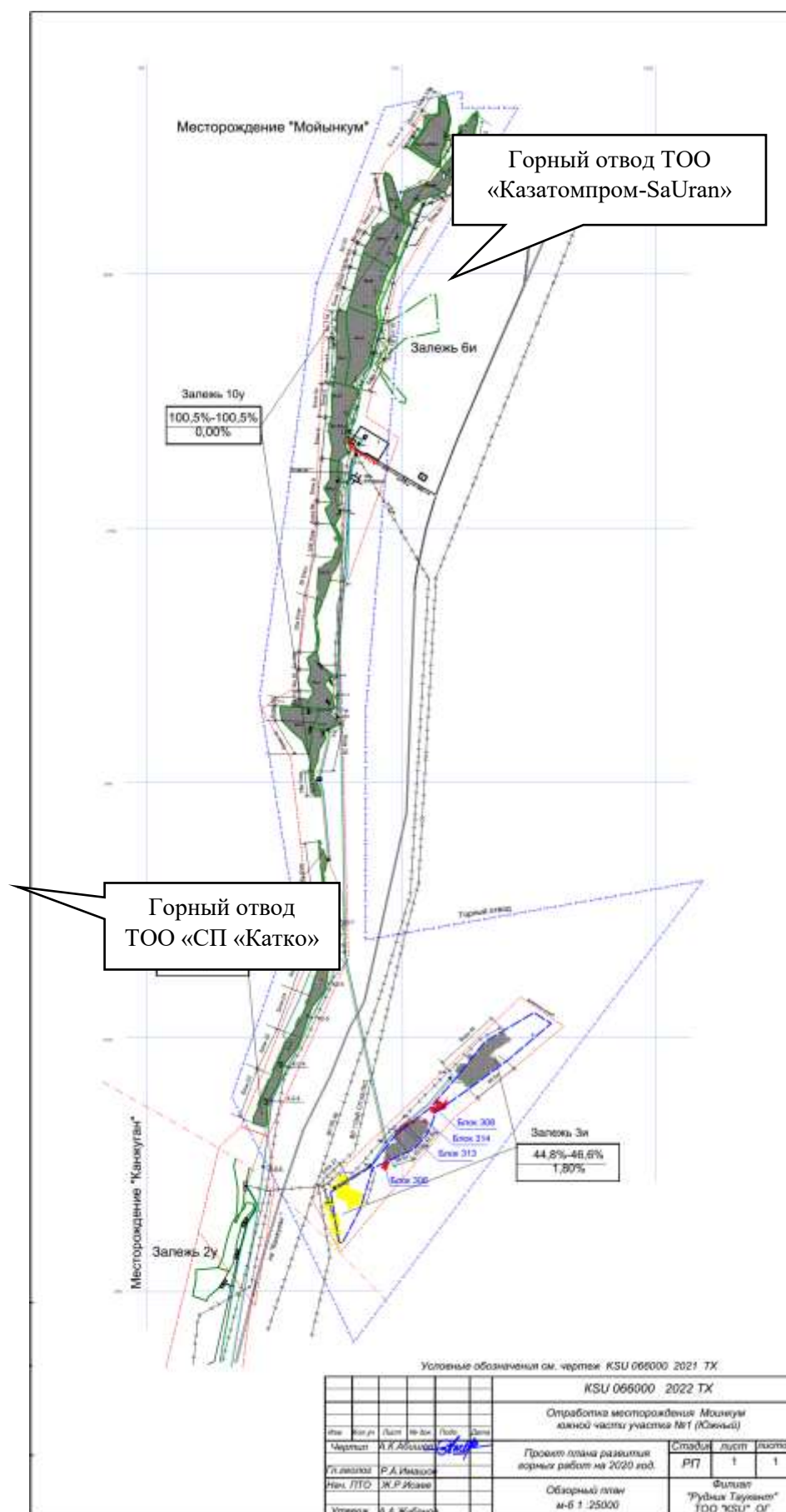


Рисунок 1.3 – Схема расположения ГТП участка 1 (Южный) месторождения Мойнкум

1. Общая часть

1.1 Основные положения

Проект «Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойнкум участка №1 (Южный)» разработан в соответствии с действующими нормативными требованиями Республики Казахстан:

- Кодексом РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017г;
- Экологическим Кодексом РК от 2 января 2021 года № 400-VI;
- Земельным Кодексом РК от 20 июня 2003 года № 442-II;
- Правилами консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана (Приказ Министра энергетики РК от 22.05.2018 года № 200;
- Санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам»;
- Правилами обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана (приказа Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 14.07.23 г. № 382 (введен в действие с 4 августа 2023 г.);
- Законом РК «О гражданской защите» № 188-V от 11.04.2014г.;
- Приказ министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 28 апреля 2020 года №99 «Об утверждении Правил рекультивации нарушенных земельных участков на землях государственного лесного фонда и их передачи лесовладельцу при добыче урана методом подземного выщелачивания»;
- Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель, утвержденного приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 августа 2023 №239

и другими требованиями промышленной безопасности, действующих в Республике Казахстан.

1.2 Сведения о производстве

Участок №1 (Южный) месторождения Моинкум расположен в Созакском районе Южно-Казахстанской области.

Месторождение Моинкум было открыто в юго-западной части Шу-Сарысульской депрессии в 70^х годах ГРП № 5 ПГО «Волковгеология» (Графическое приложение А).

Месторождение входит в состав Уванас-Канжуганской металлогенической зоны, где оно контролируется региональными рудоконтролирующими фронтами пластового окисления в проницаемых отложениях трех продуктивных горизонтов палеогена: канжуганском (P_1^2), уюкском (P_1^2 - P_2^1) и иканском (P_2^2).

Месторождение прослежено с северо-востока на юго-запад на расстояние около 75 км при ширине полосы рудных залежей и тел преимущественно северо-западной ориентировки от 2 до 8 км.

Месторождение Моинкум с учетом очередности его освоения промышленностью, принятой в "ТЭО целесообразности промышленного освоения и определения постоянных кондиций, для подсчета запасов урана на месторождении Моинкум", было разделено на три участка: №1 (Южный), непосредственно примыкающий к отрабатываемому месторождению Канжуган; №2 (Торткудук), расположенный в северной части и характеризующийся относительно богатым оруденением и неглубоким залеганием руд; участок №3 (Центральный) – наиболее недоступная часть месторождения из-за крупногрядового песчаного рельефа (Таблица 1.1).

Таблица 1.1 - Разведанность месторождения Моинкум по состоянию на 01.01.1987 гг.
(в целом и по категориям запасов на его участках (%))

Участки	%	%	в т.ч. по категориям
---------	---	---	----------------------

месторождения Моинкум	от общих запасов	по проекту разведки (ВГ) 2010				
			В	C ₁	C ₂	P ₁
По месторождению, в т.ч. по сумме В+С1+С2	100 100	100	6 8	31 45	33 47	30 -
- уч.№1 (Южный)	45	39	6	31	8	-
- уч.№2 (Торткудук)	17	22	-	-	11	6
- уч.№3 (Центральный)	38	38	-	-	14	24

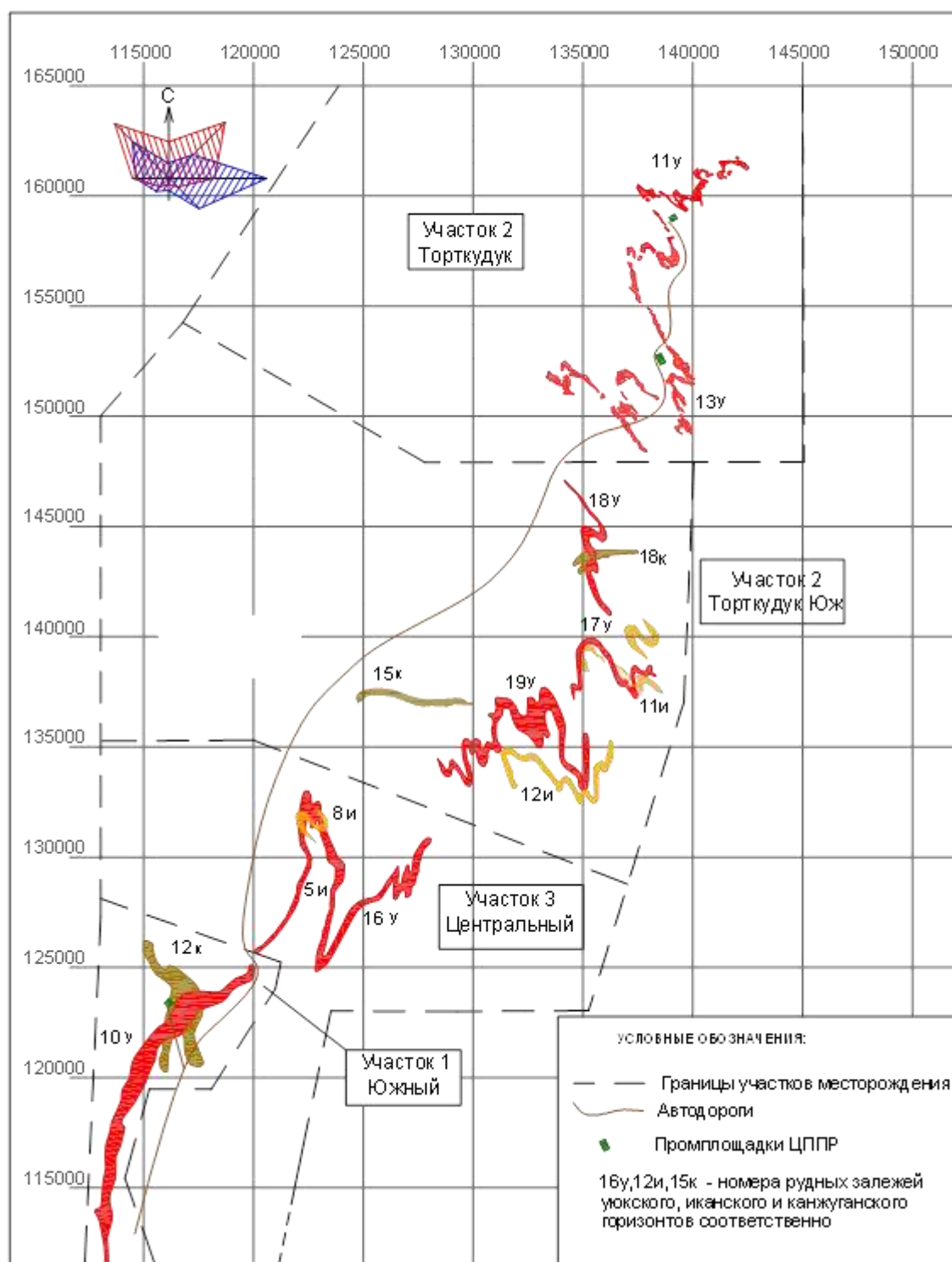


Рисунок 1.4 - Схема размещения залежей на месторождении Моинкум

Из трех участков месторождения Моинкум лишь участок №2 (Торткудук) с запасами до 22% (Рисунок 1.4, Таблица 1.1) от общего количества по месторождению, осваивается одним недропользователем ТОО СП «КАТКО», завершившим разведку и перешедший к промышленной разработке в 2007 г. Два других участка №1 (Южный) и №2 (Центральный), согласно договоренности между АО «НАК «КАЗАТОМПРОМ» и ТОО СП «КАТКО»: были разделены зонально на северную и южную части, из которых Северная часть закреплена за ТОО СП «КАТКО», а Южная часть за ТОО «ГРК» (в настоящее время - ТОО «Казатомпром Sa-Uran»).

Разведанность участка №1 (Южный), получение горного отвода, положительные результаты опытно-промышленных испытаний (2001-2004гг.) для оценки извлечения урана

методом ПВ, позволили сначала ТОО СП «КАТКО» (2005 г.) начать его поэтапную промышленную разработку в северной части участка (залежь 10у, а с 2016г. в отработку включена и залежь 12к). Чуть позже АО «НАК «КАЗАТОМПРОМ» (ТОО «ГРК» → ТОО «Казатомпром-SaUran») приступили к промышленному освоению южной части залежи 10у.

Контрактом на проведение Добычи урана в южной части участка №1 (Южный) месторождения Моинкум определены площадь горного отвода равная 17,4 кв.км, координаты горного отвода, глубина отработки равной до 600 м, а также получено экспертное заключение ГКЗ относительно запасов урана.

К Контракту оформлены восемь Дополнений:

- Дополнение №1 (Рег.№944 от 23.05.2002г.)
- Дополнение №2 (Рег.№1216 от 21.08.2003г.)
- Дополнение №3 (Рег.№1523 от 01.10.2004г.)
- Дополнение №4 (Рег.№2059 от 02.06.2006г.)
- Дополнение №5 (Рег.№2684 от 12.07.2008г.)
- Дополнение №6 (Рег.№3139 от 20.03.2009г.)
- Дополнение №7 (Рег.№4136-ТПИ от 01.08.2012г.)
- Дополнение №8 (Рег.№4296 от 01.11.2013г.)

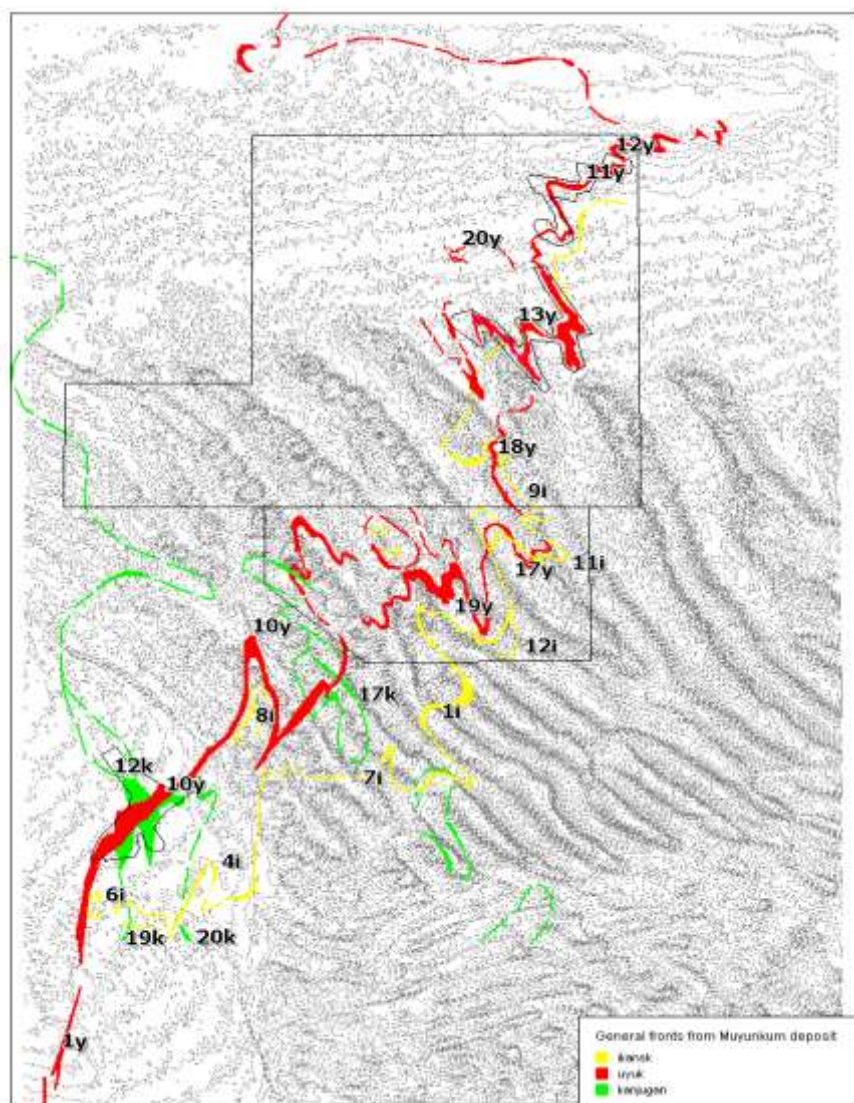


Рисунок 1.5 - Схема расположения участков в пределах песчаного массива Моинкум и участков рудных залежей, приуроченных к региональным пластам окисления: зеленым – Иканского горизонта, красным – Уюкского горизонта, зеленым – Канжуганского горизонта

1.2.1 Основание для проектирования

Основанием для разработки Проекта ликвидации последствий недропользования является соблюдение недропользователем ТОО «Казатомпром-SaUran» требований Кодекса о недрах и недропользовании, а именно, требований статьи 54 Главы 8 «Ликвидация последствий недропользования» Кодекса РК «О недрах и недропользовании» (далее - «Кодекс»), согласно которых:

Ликвидация последствий недропользования осуществляется комплексом мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством РК, и которое должно осуществляться в соответствии с Проектом ликвидации последствий добычи урана, утвержденным недропользователем и получившим положительные заключения экспертиз, предусмотренных Кодексом.

Проект составлен в соответствии с СН РК 1.02-03-2022.

1.2.2 Исходные данные для проектирования

Для разработки Проекта ликвидации были использованы следующие материалы Заказчика:

- Контракт на проведение Добычи урана в южной части участка №1 (Южный) месторождения Моинкум в Южно-Казахстанской области (в настоящее время в Туркестанской области) Республики Казахстан;
- Рабочий проект рудника подземного выщелачивания урана на южной части месторождения Моинкум. Площадка «Моинкум» (полигон, сорбция);
- Отчеты ЛКУ, по форме 8-ГР;
- Дефектного акт на демонтажные работы от 11.04.2024 г.

1.3 Краткие сведения о месте расположения объекта и района месторождения Моинкум.

1.3.1 Местоположение, пути сообщения, экономика, физико-географические характеристики

Урановое месторождение Моинкум является крупным объектом гидрогенного типа, предназначенным для отработки методом ПВ. Район месторождения Моинкум расположен на площади тополиста L-42-XXXIV и ограничен координатами 44°05'- 44°36' с.ш. и 68°52'- 69°15' в.д. (тополисты L-42-126,127,138,139.

В административном отношении входит в состав Сузакского района Туркестанской области (ранее Южно-Казахстанской) Южного Казахстана.

Район участка представляет собой пустыню, сложенную песчаным массивом Моинкум с абсолютными отметками от 192 м в северной краевой части до 274 м на юге, переходящей в осевой части массива в крупно-грядовые пески. В целом песчаный массив простирается в виде сужающейся к северо-западу полосы шириной 60-80 км на протяжении нескольких сот километров. На рассматриваемом участке массив сложен мелкобугристыми, заросшими скудной растительностью песками аллювиально-эолового происхождения. Высота песчаных бугров 3-10м, гряд до 60м, крутизна склонов 10-15°. Гряды ориентированы с юго-востока на северо- запад.

На юге между массивом Моинкум и хребтом Б.Каратау простирается предгорная аккумулятивная равнина шириной 35-40 км, где расположено месторождение Канжуган. На севере пески граничат с аллювиальной равниной поймы реки Чу с абсолютными отметками 200-220 м.

Гидрографическая сеть в пределах песчаного массива Моинкум отсутствует. Река Чу, расположенная в 50 км севернее участка, в летнее время пересыхает, превращаясь в цепочку разобщенных плесов с затхлой водой. Небольшие речки, стекающие с гор Б.Каратау, теряются в отложениях предгорной равнины.

Климат района резко континентальный с холодной малоснежной зимой (минимальная температура воздуха до -38°C) и жарким (до $+49^{\circ}\text{C}$) засушливым летом, объясняющийся обилием солнца и засушливостью, обязанный расположением территории области внутри Евразийского материка, удалённостью от океанов: особенностями атмосферной циркуляции, способствующей частому образованию ясной или малооблачной погоды, а также южным положением, что обеспечивает большой приток солнечного тепла.

Атмосферные осадки выпадают, в основном, в горной части хр.Б.Каратау. В пределах песчаного массива количество осадков не превышает 120-190 мм в год.

Максимум осадков (до 85%) приходится на весенне-зимний период. Снежный покров до 10 см устанавливается в декабре-январе и сходит в марте. Отопительный сезон длится 150 дней. Поверхность песчаных почв в летнее время нагревается до 60°C ; глубина промерзания в зимнее время – до 75 см. Господствующее направление ветров юго-западное и северо-восточное.

Зона влажности согласно СП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) - 3, сухая.

Основные климатические характеристики района и данные на повторяемость направлений ветра по данным многолетних наблюдений метеостанций поселков Тасты, Созак и п.г.т. Таукент приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2 - Климатические характеристики района

Характеристика	Величина	
Коэффициент стратификации атмосферы	200	
Коэффициент рельефа местности (перепад высот не менее 5,0 м на 1 км)	1	
Абсолютная максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца, $^{\circ}\text{C}$	+49	
Абсолютная минимальная температура наружного воздуха наиболее холодного месяца, $^{\circ}\text{C}$	-38	
Повторяемость направления ветров, %	Июль	Январь
север	12	5
северо - восток	26	11
восток	15	32
юго - восток	4	14
юг	2	4
юго - запад	4	6
запад	12	11
северо - запад	25	17
Штиль	11	26
Скорость ветра, повторяемость превышение которой составляет 5% (по средним многолетним данным), м/сек	2,6 – 3,2	

Сейсмичность района – район работ несейсмичный. Глубина промерзания грунтов (песок пылеватый, мелкий) – 1,31 м.

Растительный и животный мир района месторождения типичен для пустынь и полупустынь. В пределах песчаного массива преобладают: полынь белоземельная, полынь туранская, саксаул черный (безлистный), тамариск или гребенщик многоветвистый, курчавка, адрапан, итсигек.

Животный мир представлен редкими особями волков, кабанами в заболоченных местах; в большем количестве: лисами, зайцами, сурками, тушканчиками, ежами, песчанками, полевыми мышами, сезонно-черепахами. Разнообразие пернатого мира зависит от сезона, его популяция увеличивается до 150 видов во время весенних и осенних перелетов в период миграций (апрель-май и сентябрь – октябрь), из которых около 16 редких и исчезающих, занесенных в Красную Книгу Казахстана. В основном это степные орлы, ястреб, черный коршун, канюк, журавль, солончакский жаворонок, саксаульная сойка и саксаульный воробей, степной ворон, степная куропатка, угод, бульдуруки (занесены в

Красную книгу) и т.д. Из земноводных и пресмыкающихся встречаются тактырская ящерица и ящерица круглоголовая, степная черепаха, серый варан и жаба зеленая; реже - ядовитые и не ядовитые змеи – степная гадюка, гюрза, щитомордник, стрелка, многоцветный полоз, уж и степной питон. Представители энтомофауны: насекомые – не опасные: степной овод, мошки и муха, стрекозы, муравьи, медведки, навозник, различные виды бабочек и многоножек; представляющие опасность для человека: скорпионы, каракурты, фаланги, тарантулы и многочисленные клещи.

Район является экономически слабо освоенным и мало обжитым. В пределах песчаного массива постоянного населения нет. Отмечаются небольшие семейные фермы с выпасом верблюдов, баранов, лошадей и коров. Земли в пределах месторождения не пригодны для сельскохозяйственных нужд из-за отсутствия открытых источников воды.

Основное население проживает в предгорьях хр.Б.Каратау и вдоль реки Чу. Это казахи, узбеки, занимающиеся частным животноводством и частично земледелием, главным образом в местах, примыкающих к пойме реки Чу и участкам, ранее оборудованным для водопоя скота, или в предгорьях с небольшими речками.

Самыми крупными населенными пунктами являются районный центр Шолак-Корган (районный центр), Сузак, посёлок городского типа Таукент, расположенные в предгорьях хр.Б.Каратау, расположенными юго-восточнее и юго- западнее (соответственно 50 и 60 км) от месторождения; менее п. Каратау в предгорьях хребта Б.Каратау на удалении 100-150 км от участка, и поселки Тасты, Жуан-Тобе и др.) в долине реки Чу.

Освоение месторождения Моинкум началось с ввода в эксплуатацию рудника Канжуган в 1979 г., а затем по очередно Южный Моинкум, Торткудук, Центральный Моинкум, проводящими отработку месторождений методом подземного скважинного выщелачивания, двумя недропользователями ТОО «Казатомпром SaUran» и ТОО СП «КАТКО». На разном удалении от участка проектных работ находятся месторождения Уванас, Акдала, Мынкудук с базовым поселком Кыземшек, Инкай с базовым поселком Тайконур (ГРЭ -7) – 120 км. Основной персонал рудников ТОО «Казатомпром SaUran» проживает в поселках Таукент (51 км от участка № 1 (Южный), Шолаккорган, Сузак.

Развитие инфраструктуры в Сузакском районе началось в начале 2000 года по инициативе АО «НАК «Казатомпром», при участии зарубежных инвесторов (Франции, Канады, а позже других стран) и совместных предприятий (ТОО СП «КАТКО» и ТОО «Инкай»), что обеспечило строительство автомобильных дорог и нормальное автомобильное сообщение между поселками Таукент, Сузак, Жуан-Тобе, Кыземшек (ранее Степное) с районным центром Шолак-Корган, областным центром в г.Туркестан и городом республиканского значения Шымкент, а также с урановыми рудниками АО «НАК «Казатомпром SaUran» и совместными с ним предприятиями, осуществляющими разведку и добычу природного урана методом подземного скважинного выщелачивания на месторождениях:

- Канжуган, Моинкум (участки Южный и Центральный), Уванас, Мынкудук (участок №1) - ТОО «Казатомпром-SaUran»;

- Моинкум (участки №1 Южный, №2 Торткудук и №3 Центральный) – ТОО СП «КАТКО»;

- Мынкудук (участки Центральный и Жалпак) - ТОО «ДП «Орталык»;

- Мынкудук (участок Западный) - ТОО «АППАК»;

- Инкай (участок №1) - ТОО «СП «Инкай»;

- Акдала и Инкай (участок №4) - ТОО «СП «ЮГХК»;

- Буденновское (участок №2) - ТОО СП «Каратау»;

- Буденновское (участки №№1,3,4) - ТОО «СП «Акбастау»;

- Буденновское (участки №№6 и 7) - ТОО «СП «Буденновское».

При этом разведка на них осуществляется силами региональных экспедиций АО «Волковгеология» РГЭ-5 (р. Канжуган), ГРЭ-7 (п. Тайконур), ГРЭ-23 (п. Шиели).

Основная промышленность района связана, в основном, с освоением урановых месторождений Шу-Сарыссуьской провинции: Канжуган, Моинкум, Уванас, Жалпак,

Мынкудук, Инкай, Буденновское, что позволяет обеспечить рабочими местами большую часть населения Созакского района. Созданные для этого Совместные с АО «НАК «КАЗАТОМПРОМ» предприятия оказывают большую социальную поддержку как самому району, так и местному населению.

Ближайшей железнодорожной станцией является ст. Созак в 60 км южнее участка. Станция соединена с г. Жанатас железнодорожной веткой протяженностью 110 км. Расстояние до г. Шымкент и г. Тараз составляет соответственно 320 и 350 км, до г. Алматы 840 км.

Перевалочная прирельсовая база железнодорожной станции Созак, поселок городского типа Таукент и поселок Кыземшек связаны между собой и городами Шымкент и Тараз автомобильными дорогами с асфальтовым покрытием, которые имеют выход на автодорогу областного значения. От участка № 1 (Южный) проложена технологическая автомобильная дорога до поселка Таукент с выходом на дорогу областного и республиканского значения.

Энергоснабжение населенных пунктов, а также рудников ТОО «Казатомпром SaUran» и ТОО СП «КАТКО», осуществляется от ЛЭП-110, идущей от Кантагинской ТЭЦ (в г. Кентау), от пос. Шолаккорган и от г. Жанатас. В настоящее время все рудники месторождения Моинкум: Южный Моинкум и Центральный Моинкум (ТОО «Казатомпром-SaUran») и Южный Моинкум и Торткудук (ТОО СП «КАТКО») обеспечены системой электроснабжения.

Район богат стройматериалами: в горной части – гранит, известняк, сланцы; в предгорьях – щебень, гравий, песок, глина, в барханной части – песок. Имеющийся в предгорьях Б.Каратау глиняный разрез обеспечивает буровиков АО «Волковгеология» глинами для приготовления бурового раствора и бурения разведочных скважин.

Водоснабжение населения осуществляется из артезианских скважин и грунтовых вод (с помощью водозаборных скважин, часть из которых пробурена по социальным проектам при участии инвесторов (пос. Жуан Тобе). Водоснабжение рудников на территории месторождения Моинкум осуществляется за счет обустроенной системы водозаборов, скважины которых пробурены на горизонты четвертичных и верхнемеловых отложений, глубины залегания которых варьируют на разных участках.

Питьевое и техническое водоснабжение участка работ обеспечивается за счет подземных вод артезианского бассейна. Минерализация в воде не превышает 0,5-1,0 г/л. Глубина верховодки 10-20 м. Граница самоизлива проходит севернее, на участке Торткудук, через залежь 11у. Глубина пьезометрического уровня пластовых вод в северной части участка № 3 (Центрального) достигает 20-30 м.

В целом участок № 1 месторождения Моинкум имеет свои особенности и трудности в области социально-экономического развития, которые определяются его удаленностью от развитых производственно-культурных центров и материально-технических баз, суровыми природно-климатическими условиями. С другой стороны, месторождение находится в благоприятных условиях для добычи урана способом ПВ – минерализация пластовых вод продуктивных горизонтов составляет 0,5-1,0 г/л.; на месторождении отсутствуют земли, пригодные для сельскохозяйственных угодий, все это снижает проблемы и затраты по природно-охранным мероприятиям при освоении участка месторождения.

1.3.2 Обзор ранее проведенных геологоразведочных работ

В результате специализированных работ на уран в Шу-Сарысуйской депрессии, начатых ПГО «Волковгеология» в начале 60-х и поисковых работ 70-х годов прошлого столетия, проведенных партией № 5 в южной части площади, в 1972 были открыты месторождения Канжуган и Моинкум, составляющие единую группу, урановое оруденение в которых было выявлено в трех горизонтах верхнего палеоцена – среднего эоцена: канжуганском, уюкском, иканском.

После проведения детальной разведки центральности части месторождения Канжуган в 1974-1981 гг., были посчитаны и утверждены запасы сначала по первому этапу разведки в

ГКЗ СССР (в 1978 г.), затем по второму этапу – МВК в 1982 г., после чего месторождение передано в эксплуатацию.

Разведка месторождения Моинкум выполнялась поэтапно:

→ В 1976 году, в результате поисковых работ, проведенных партией №5 в северной части песчаного массива Моинкум, было выявлено рудопроявление Торткудук, приуроченное к песчаным отложениям уюкского горизонта нижнего-среднего эоцена. В 1977 - 1991 г. на этом участке были разведаны две рудные залежи (залежь 11у полностью, 13у – частично) по категории С₂.

→ Детальная разведка месторождения Моинкум проведена ПГО «Волковгеология» в период с 1979 по 1987 гг., по результатам которой месторождение было разделено на три участка: №1 (Южный), №2 (Торткудук) и №3 (Центральный) по геолого-структурному признаку; написан Отчет с подсчетом запасов урана по категориям В, С₁, С₂ согласно степени их разведанности по участкам, утвержденный в ГКЗ СССР в 1987г. По результатам разведки

- уч.1 разведан полностью и готов к эксплуатации;
- уч.№2 разведан не полностью и требует доразведки;
- уч.№3 разведан по категории С₂ на участке залежи 16у и требует доразведки →

Детальная разведка участка №2 (Торткудук), начатая партией №5 в 1989 г. и остановленная в 1991 г. после развала Союза, продолжена недропользователем ТОО СП «КАТКО» в период 2000-2010 гг. после получения им «Контракта на недропользование на проведение разведки и добычи урана на участках №№ 2 (Торткудук) и №1 (Южный) месторождения Моинкум» № 414 от 03.03.2000 г." и выполнена в соответствии с лицензионно-контрактными условиями (6 основных лет + 2 периода продления сроком по 2 года = 10 лет) поэтапно.

Всего разведано 5 залежей (11у, 13у, 12у, 20+21у, 18у). Промышленная отработка участка начата в 2007г.

В период с 1987 года по 2012 год геологоразведочные работы на площади залежи 16у не проводились. Но в связи с истощением промышленных запасов у Таукентского горно-химического предприятия АО «Волковгеология» по заданию АО «НАК «Казатомпром» в течение 2012-2014 гг. провела детальную разведку на этой территории с выявлением запасов урана категорий С₁ и С₂.

В итоге, месторождение было разведано с помощью поисково-разведочного бурения путем постепенного сгущения разведочной сети (6.8х3.2х1.6х0.8х0.4х0.2км), выявлено и изучено урановое оруденение, сформированное в сероцветных водонасыщенных песчаных отложениях палеогена, сформированное на границе фронта окисления-восстановления, в трех горизонтах верхнего палеоцена – среднего эоцена: канжуганском, уюкском, иканском, залегающих на глубинах 220-520 м. Среди всех наиболее изученным является уюкский горизонт, урановое оруденение которого прослеживается с небольшими перерывами вдоль всей опойскованной площади месторождения Моинкум более чем на 120 км. Всего в пределах месторождения выявлена 31 рудная залежь.

1.4 Геологическая характеристика района и проектного участка №1 (Южный) месторождения Моинкум

Месторождение Моинкум является одним из крупных месторождений гидрогенного типа в Шу-Сарысуйской ураноносной провинции с оруденением роллового типа (протяженностью 200 км), приурочено к Сузакской впадине. На северо-востоке месторождение Моинкум ограничивается Байкадамским разломом, его южная граница проходит по Сузакскому разлому, который разделяет его с месторождением Канжуган, а вся площадь месторождения является опущенным блоком (Рисунок 1.6).

На юге между песчаным массивом Моинкум и хребтом Б.Каратау простирается предгорная равнина шириной 35-40 км, на территории которой расположено месторождение Канжуган.

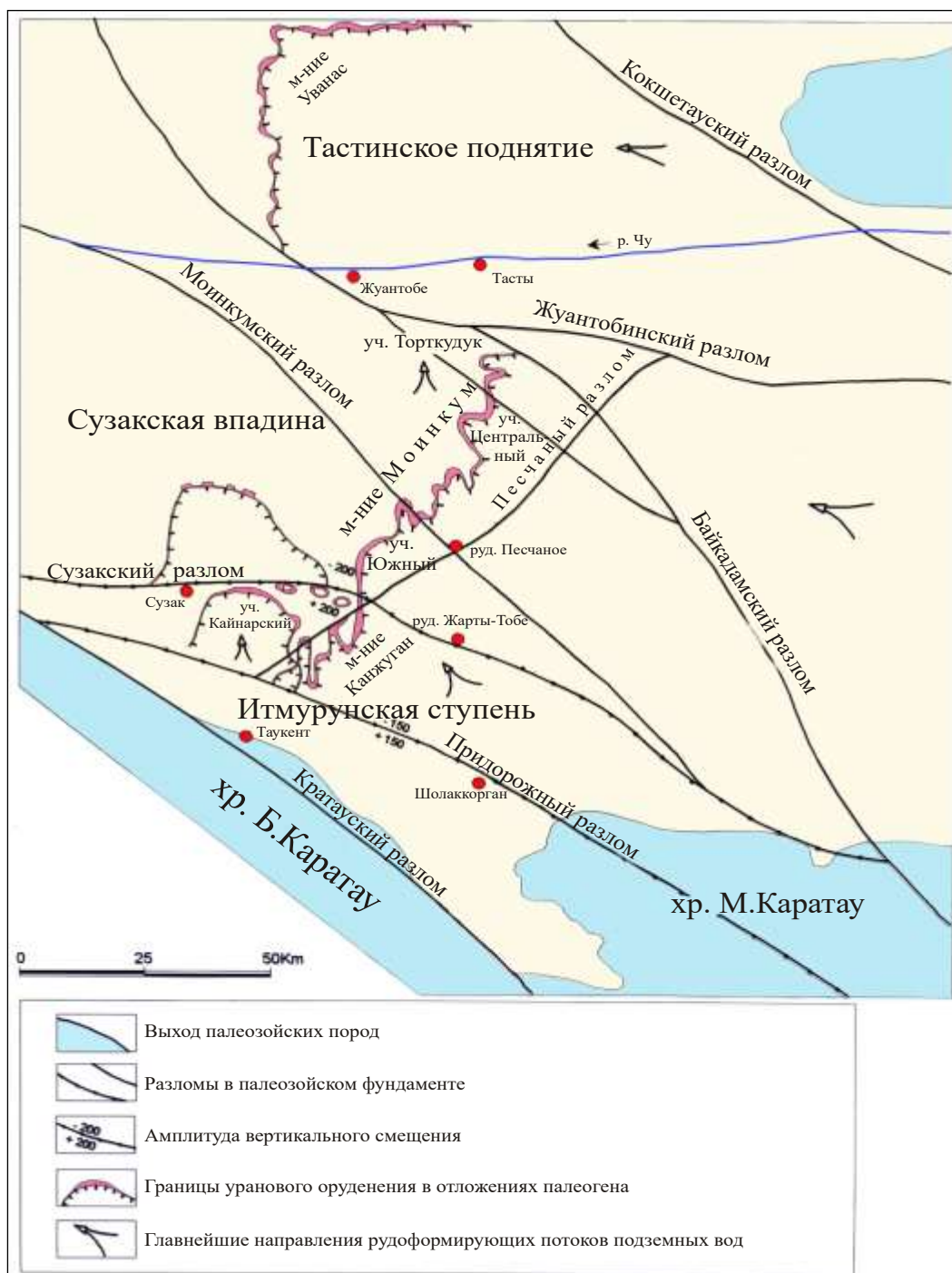


Рисунок 1.6 - Расположение месторождения Моинкум в пределах тектонических структур района

Месторождение Моинкум входит составной частью в Шу-Сарысуйскую депрессию (ШСД), представляющую собой крупную эпикаледонскую структурную впадину, характеризующуюся трехъярусным строением. В вертикальном разрезе депрессии и её Каратауского горного обрамления участвуют образования трех структурных этажей: нижнего (складчатого каледонского фундамента), среднего (промежуточного полуплатформенного) и верхнего (мезозойско-кайнозонского платформенного чехла). Верхний этаж стратифицирован и изучен более детально.

1.4.1 Особенности геологического строения палеозойского фундамента

Складчатый фундамент нижнего структурного этажа, изученный на данных структурной геофизики и редких глубоких скважин, обнажен в Большом и Малом Каратау,

прослеживается на Итмурунском выступе (предгорной ступени) под покровом кайнозойских отложений. По составу это флишевые и карбонатные образования кембрийского периода. Мощность их не установлена.

В Созакской впадине, севернее Сузакского разлома, палеозойское основание залегает на глубинах от 600 м до 1000 и более метров. Оно представлено красноцветными песчаниками, алевролитами, аргиллитами верхов карбона и перми мощностью более 1000 метров. Эти отложения вскрыты единичными скважинами в северном борту впадины. В целом литифицированный осадочный слой характеризуется, с одной стороны, резкими перепадами в мощностях, фациальной неоднородностью и изменчивостью, с другой – пологим залеганием (не превышает 5° , в зонах разломов достигает от 40° до 60°).

Магматические образования в районе установлены под мезозойско-кайнозойским чехлом по данным структурной геофизики и редких скважин. Предположительно андезитовые порфиры слагают, в основном, вытянутые вдоль северо-западных разломов тела. Порфиры вскрыты на приподнятых структурах, именуемых Нижне-Чуйскими куполами (скв.16с), а также на западном склоне Тастинского поднятия, восточнее участка Торткудук (скв.73) на глубине 210 м.

1.4.2 Особенности геологического строения мезозойско-кайнозойских отложений

Мезозойско-кайнозойский платформенный этаж изучен на материалах большого количества скважин, пробуренных в разные периоды поисково-разведочных работ на уран. Возраст выделенных стратиграфических подразделений установлен на основании фаунистических, микрофаунистических и палинологических определений, выполненных в лабораториях объединений «Южжазгеология» и «Казгидрогеология».

Мезозойско-кайнозойский платформенный этаж, слагающий Шу-Сарысуйскую депрессию, представлен отложениями мела, палеогена, неогена и четвертичных отложений. Масштабы Шу-Сарысуйской провинции определяет урановое оруденение, выявленное в отложениях мел-палеогена в пределах депрессии на протяжении более чем 200 км. В ее состав входят месторождения Буденовское, Инкай, Мынкудук, Акдала, Уванас, Шолак-Эспе и Канжуган, который является южным флангом месторождения Моинкум с оруденением, локализованным в трех палеоцен-эоценовых горизонтах.

Мел-палеогеновый комплекс

Мел-палеогеновый комплекс представлен континентальными терригенными отложениями верхнего мела и континентальными и морскими образованиями палеоцена и эоцена. Позднемеловые отложения вскрыты скважинами на глубинах до 800 м, распространены на всей территории к северу от Сузакского разлома. Они с размывом залегают на образованиях палеозоя и разделены на три горизонта: мынкудукский (нижний турон – K_{2t1mk}), инкудукский (верхний турон – коньяк-сантон – $K_{2t2-stin}$) и жалпакский (кампан-маастрихт – $K_{2km-mgp}$).

На участке 3 (Центральный) отложения верхнего мела вскрыты единичными скважинами и представлены белесыми и белесо-желтыми крупно- и разномзернистыми песками полимиктового состава с маломощными прослоями гравия и гальки. Мощность отложений более 130 метров.

В разрезе палеогеновых отложений выделены следующие горизонты: «пестрый» (нижний палеоцен P_1^1ps), канжуганский (верхний палеоцен (P_1^2kn), уюкский (верхний палеоцен-нижний эоцен $P_1^2-P_2^1uk$), иканский (средний эоцен P_2^2ik) и интымакский (средний-верхний эоцен P_2^{2-3im}) (Рисунок 1.8).

«Пестрый» горизонт (P_1^1ps) залегает согласно на отложениях верхнего мела и представлен отложениями аллювиальной равнины, включающей русловую и пойменную фациальные зоны. Породы горизонта сложены пестроцветными известковистыми глинами, алевролитами и кварц-полевошпатовыми песками с незначительной примесью слюд. Пески отлагались в начальный этап формирования горизонта, образуя слои в его нижней части, занимают около 25-30 % от мощности горизонта в разрезе и состоят преимущественно из

В приподнятых частях Сузакской впадины преобладают грубозернистые разности. В целом же грубозернистость возрастает в направлении выклинивания горизонта к востоку. На площади месторождения Моинкум проницаемые отложения окислены. Мощность горизонта колеблется от 20 м до 70 м в центральной части Сузакской впадины и до 45 м – в приподнятых бортах долины с преобладанием песков.



29

- нижнеканжуганский представлен преимущественно осветленными и светло-серыми мелко- и тонкозернистыми песками полевошпат-кварцевого состава, фациально переходящими в глины и алевриты. Мощность песков – до 20 м. Рудоносность подгоризонта изучена недостаточно;

- верхнеканжуганский, являющийся основным рудовмещающим подгоризонтом в разрезе верхнего палеоцена. Он сформировался в условиях прибрежно-морской равнины и представлен прибрежно- и прибрежно-дельтовыми фациями. В разрезе преобладают глинисто-алевритовые отложения, среди которых выделяются образования аллювиального комплекса. Аллювиальные осадки разделяются на русловые, сложенные песками, и пойменные, представленные горизонтально- и косослоистыми алевритами, глинистыми песками, черными глинами, углистыми алевритами с отпечатками листьев и остатков стеблей растений.

Отложения верхнего палеоцена, когда район месторождения представлял собой прибрежную дельту с серией рукавов и протоков северного и северо-западного направлений, в разрезе представлены протяженными (от 4 до 15 км и более) извилистыми песчаными руслами среди глинисто-алевритовых образований. Мощность песчаных струй и врезов – от 15 м до 30 м. Состав песков кварц-полевошпатовый с примесью слюд, сульфидов и остатков растительного детрита. На участке 3 (Центральный) мощность отложений верхнеканжуганского подгоризонта составляет от 20 до 30 м. Глубина залегания от 265 м до 500 м.

В северной части ШСД канжуганскому горизонту соответствует основной рудовмещающий уванасский на месторождении Уванас, на его участке Коскудук, рудопроявлениях Тогускен и Чуйское.

Кызылчинский (маркирующий) горизонт (P_1^2kz), завершающий формирование верхнеканжуганского подгоризонта, сформирован в условиях мелководного, хорошо аэрируемого водного бассейна (намывные лагуны, лиманы, мангровые болота) глубиной до 30 м. На участке 3 (Центральный) встречается повсеместно, однако местами размыта нижнеэоценовыми врезами уюкского возраста.

В разрезе состав кызылчинских слоев смешанный: в нижней части выделяется пачка зеленых глин с линзами тонкозернистых песков мучнисто-белого и зеленоватого цвета; центральную часть сложена серыми и черными (углистые) глинами, линзующиеся на отдельных участках (размер линз от десятков до первых сотен метров, мощность до 0,8 м); верхняя часть сложена пачкой шоколадных (до кирпично-красных) алевропелитов и глин с ходами роющих, заполненных песком; с прослоями зеленовато-серых тонкозернистых песков с чешуйчатым гематитом. Мощность слоев от 5 м до 20 м. Глубина залегания кровли в районе залежи 16у от 405 м до 500 м.

Уюкский горизонт ($P_1^2-P_2^1uk$) является основным рудовмещающим горизонтом месторождения Моинкум.

Нижнеэоценовый комплекс осадков сформирован, как и вышележащий иканский, в пределах довольно узкой фациально-палеогеографической зоны, включающей подводные палеodelьты, отмели, прибрежно-морское мелководье и низменные аллювиальные равнины, периодически затопляемые морем; осадконакопление происходило на фоне гумидного влажного климата. Основной геохимический тип осадков - сероцветный для песков и зеленоцветный для глин. Красноцветы практически отсутствуют.

- Верхним водоупором служит пачка алеврито-глинистых пород непостоянной мощности, завершающая уюкский макроритм. Мощность её меняется от нескольких метров до 15-20 м, иногда она исчезает полностью либо за счет эрозии в момент накопления иканской толщи, либо за счет латеральных фациальных замещений. В таких случаях возникают условия для перетока напорных вод в вышележащий горизонт.

- Нижним водоупором повсеместно служит мощная глинистая, существенно пестроцветная алеврито-глинистая пачка кровли верхнеканжуганского подгоризонта с кызылчинскими слоями в верхней части.

Уюкский горизонт залегает на нижележащей толще без видимого углового несогласия, но со значительным стратиграфическим перерывом на границе уюкского и канжуганского времени, обусловленным резкой сменой палеогеографической обстановки (континентальные условия седиментации сменились прибрежно-морскими мелководными, а субаридный климат стал влажным гумидным). Все это нашло свое отражение на формировании отложений и строении Уюкского горизонта:

- в основании уюка залегают горизонты осадочных breccий с галькой и обломками глин и алевроитов из кровли канжугана, свидетельствующие о широком развитии площадного перемыва в базальной части уюка;

- на границе канжугана и уюка повсеместно развита в кровле глинистой пачки зона вторичного восстановления пестроцветных пород мощностью от 1 до 3-4 м (результат резкой смены геохимических условий седиментации (от окислительной к восстановительной)). Зона характеризуется голубовато-серой окраской, наложенной сульфидной минерализацией и постепенным переходом к первично-окисленным отложениям;

- в размыве нижнего водоупора (иногда до 35-40 м) полностью исчезают кызылчинские слои (свидетельство речной эрозии);

- отмечаются случаи, когда русловые врезы в пределах палеодолин уюкского возраста достигают нижней, песчаной половины верхнеканжуганского подгоризонта.

1.4.3 Структурно-тектонические особенности

В современном плане рассматриваемый район представляет собой обширную Сузакскую впадину, ограниченную с юга Каратауским антиклинорием, а с востока и северо-востока – погребенными поднятиями Таласо-Тастинской зоны. В геологическом строении района принимают участие выше охарактеризованные отложения нижнего, среднего и верхнего структурных этажей, соответствующие геосинклинальному, переходному и платформенному этапам развития.

Складчатый комплекс нижнего этажа в горном обрамлении образует Каратауский антиклинорий, каледонские структуры которого по системе северо-западных разломов ступенчато погружаются под отложения среднего и верхнего этажей Сузакской впадины.

Наиболее крупной ступенью в северном подножии хр. Каратау является Итмурунский выступ, где каледонский фундамент залегает на глубинах от 40 до 400 м. В северном и восточном обрамлении Сузакской впадины выделяются крупные Тастинский и Таласский каледонские блоки, в которых фундамент залегает, соответственно, на глубинах до 2000 м и 1500 м; в Сузакской впадине он погружается до 3500 м.

Средний структурный этаж представлен слабометаморфизованными и слабодислоцированными отложениями среднего-позднего палеозоя, распространен повсеместно. В его структурном плане отчетливо выражены Центральнo-Байкадамский прогиб, Таласо-Тастинская зона поднятий, переходящая к западу в Торткудукский структурный нос.

Верхний структурный этаж объединяет образования рыхлого мезозойско-кайнозойского чехла. В раннеальпийский этап развития района в связи с блоковыми перемещениями в зоне Главного Каратауского разлома сформировалась юрская (Леонтьевская) грабен-синклиналь.

Месторождение Моинкум расположено в пределах восточной краевой части Сузакской впадины, ограничивается на юге Сузакским, а на севере – Жуантобинским разломами. В промежутке между этими разломами в субмеридиональном направлении вдоль рудоносной полосы в кровле каледонского фундамента располагается Ожирай-Тобинская седловина (структурный нос), выраженная флексурой в кровле палеозойского фундамента с большим количеством купольных (брахиантиклинальных) поднятий. Южный борт Сузакской впадины в разрезе платформенного чехла имеет форму крутого уступа, приуроченного к зоне Сузакского разлома. Северный борт (р-н участка Торткудук) представляет собой Северо-Таласский склон, наклоненный к югу-юго-западу под углом 1-

2⁰. В целом, продуктивные горизонты на месторождении залегают практически горизонтально.

Отличительной особенностью современных структур являются: а) конформность складок платформенного чехла и рельефа палеозойского основания, свидетельствующие о значительной роли позднейших дислокаций; б) большая активность пликтивных дислокаций на Итмурунском выступе, в субмеридиональной полосе (рудопроявление Песчаное, участок Торткудук).

Наиболее интенсивно неотектоническая активизация проявилась на границе плиоцена и четвертичного времени, процессы эпиплатформенной активизации которых привели к образованию хребта Б.Каратау и примыкающего к нему с северо-востока Итмурунского выступа.

Сузакская впадина (или Сузак-Байкадамский прогиб) в структурном плане среднего этажа делится субмеридиональной Ожирай-Тобинской седловиной (мысом) на две части: собственно Сузакский и Централно-Байкадамский прогибы.

Главнейшими разломами, повлиявшими на формирование структурных особенностей района, являются субширотные и северо-западного глубинного заложения (каледонские), а также северо-восточного заложений.

По характеру и степени проявления в отложениях платформенного чехла и его фундамента тектонические нарушения делятся на две группы: 1) проявленные в мезозойском фундаменте и обновленные в альпийскую эру; 2) проявленные в мел-палеогеновых отложениях. Последние хорошо выражены в современном рельефе и фиксируются на космофотоснимках.

Форма проявления тектонических нарушения района разнообразна: в фундаменте это разрывы, часто со смещениями взбросо-сдвигового характера различных амплитуд, а в мезозойско-кайнозойском чехле это флексурные перегибы без смещения сплошности слоёв, обычно с уменьшением амплитуд снизу вверх. Их следует рассматривать как флексурно-разрывные структуры (ФРС).

Все описанные нарушения фиксируются при документации керна разведочных скважин и несут исчерпывающую информацию о структурно-тектонической активности формирования месторождения, что легла в основу разделения месторождения Моинкум на участки и подучастки, выданные недропользователям для проведения операций по недропользованию на разведку и добычу урана.

1.4.4 Гидрогеологические особенности месторождения Моинкум участка работ

Район месторождения Моинкум расположен в пределах Сузакского артезианского бассейна третьего порядка в составе Шу-Сарысуского артезианского бассейна второго порядка. Шу-Сарысуский артезианский бассейн – полузамкнутая структура с погруженной центральной и приподнятыми краевыми частями, сопрягающимися с горными неотектоническими сооружениями обрамляющими Шу-Сарысускую депрессию и являющимися областью формирования региональных потоков подземных вод.

Граница Сузакского артезианского бассейна проходит на востоке по Уланбель-Таласскому валу, на севере – по Тастинскому поднятию, на западе – по Бугуджильскому выступу и на юге – по подножию хребта Б. Каратау и Созакскому разлому.

СХЕМА СТРУКТУРНО-ГИДРОГЕОЛОГИЧЕСКОГО РАЙОНИРОВАНИЯ ШУ-САРЫСУСКОГО АРТЕЗИАНСКОГО БАССЕЙНА

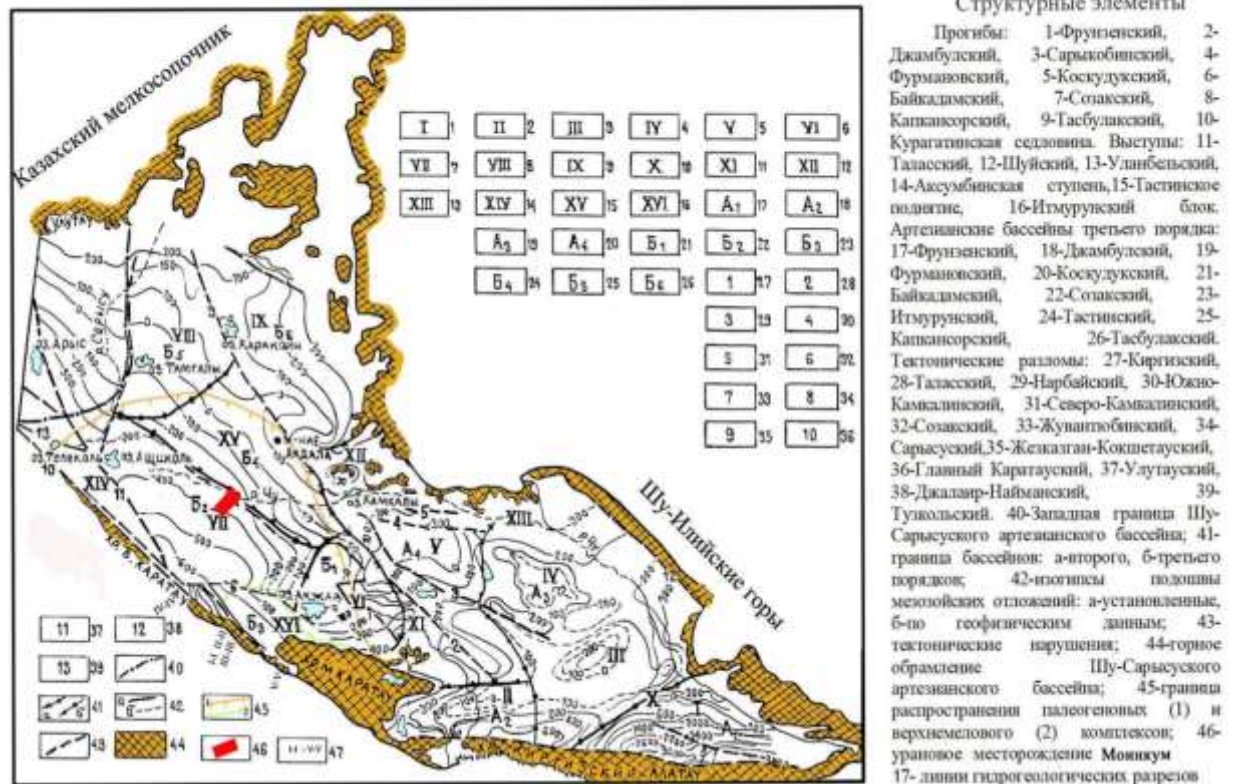


Рисунок 1.8 – Схема структурно-гидрогеологического районирования Шу-Сарысуского артезианского бассейна

Гидрогеологические исследования месторождения Моинкум и его участков были выполнены на стадиях предварительной и детальной разведок АО «Волковгеология».

Гидрогеологические исследования были ориентированы на изучение:

- общих гидрогеологических условий всего кайнозойского разреза;
- гидрогеологических параметров рудовмещающих иканского и уюкского горизонтов по гидрогеологическим кустам скважин и опытным одиночным скважинам в пределах рудных залежей;
- взаимодействия водоносных иканского и уюкского горизонтов между собой, а также со смежным нижним канжуганским горизонтом.

Участок разведки располагается на территории Сузакского артезианского бассейна третьего порядка, который входит в состав более крупного Шу-Сарысуского бассейна второго порядка, в зоне транзита подземных вод в центральной части бассейна на удалении 80 км от основной области питания в горах Б. и М. Каратау.

На участке распространены водоносные горизонты и комплексы верхнего гидрогеологического этажа (платформенный чехол), состоящего из двух водоносных серий - неоген-четвертичной и мел-палеогеновой. В неоген-четвертичной серии выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

- водоносный нижнечетвертичный-современный аллювиально-эоловый горизонт (avQ I-IV);
- водоупорный локально-водоносный среднемиоценовый-верхне- плиоценовый
- осадочный терригенно-карбонатный комплекс ($N_1^2 - N_2^2$)
- водоупорный локально-водоносный верхнеолигоценый-нижне-миоценовый осадочный терригенно-карбонатный комплекс ($P_3^2 - N_1^1$).

В состав мел-палеогеновой серии входят следующие комплексы:

- водоносный эоценовый прибрежно-морской и прибрежно-дельтовый, подводно-дельтовый комплекс (P_2);

- водоносный палеоценовый прибрежно-дельтовый, подводно- дельтовый комплекс (P_1);

- водоносный верхнемеловой континентальный комплекс (K_{2t1-m}).

Водоносный нижнечетвертичный-современный аллювиа-льно-эоловый горизонт (avQ_{I-IV}) распространён повсеместно. Он представлен он эоловыми, в основном, мелкозернистыми, реже - разнотернистыми песками с примесью гравия, супесями и суглинками с глинистыми и гравийными прослоями. Мощность отложений изменяется от 100 м до 160 м. Обводнены они в зависимости от рельефа с глубины от 30 м до 75 м. Мощность обводненных пород составляет значения от 50 м до 90 м.

Грунтовые воды вскрываются колодцами и скважинами. Дебиты скважин изменяются от 0,3 дм³/с до 4,9 дм³/с при понижении уровня от 4,8 м до 29,5 м, а удельные дебиты изменяются от 0,06 дм³/с до 1,0 дм³/с. Коэффициент водопроводимости водоносных пород составляет 253 м²/сут, а коэффициент фильтрации – 5,8 м/сут.

Грунтовые воды горизонта на участке от пресных до слабосоленых с минерализацией от 1,0 г/дм³ до 2,7 г/дм³ хлоридно-сульфатного натриевого состава. По химическому составу воды по отношению к железу и бетону обладают кислородной и сульфатной агрессивностью (Таблица 1.3).

Температура вод около 15 °С. Питание горизонта осуществляется путем инфильтрации атмосферных осадков. Воды используются для водоснабжения отгонного животноводства.

Таблица 1.3 - Агрессивность подземных вод комплексов и горизонтов

Показатель агрессивности среды	Един. измер.	Содержание компонентов, при котором вода агрессивна	Содержание компонентов в воде комплексов и горизонтов			
			avQ_{I-IV}	$N_1^2 - N_2^2$	$P_3^2 - N_1^1$	P_2
Бикарбонатная щёлочность HCO_3^-	$\frac{ммоль}{дм^3}$	<1,4	2,30	3,66	2,67	свыше 1,51 до 3,33 вкл.
Водородный показатель pH		<6,5	8,0	8,0	8,2	свыше 7,4 до 8,5 вкл.
Содержание свободной углекислоты CO_2	$\frac{мг}{дм^3}$	>15	-	-	-	-
Содержание магниевых солей в пересчёте на ион Mg^{2+}	$\frac{мг}{дм^3}$	≥ 1000	100	88	62	свыше 30 до 39 вкл.
Содержание едких щелочей в пересчёте на ионы калия K^+ и натрия Na^+	$\frac{г}{дм^3}$	≥ 50	0,45	0,20	0,15	свыше 67 до 106 вкл.
Содержание сульфатов в пересчёте на ионы SO_4^{2-}	$\frac{мг}{дм^3}$	>300	997	1248	549	свыше 138 до 230 вкл.

Водоупорный локально-водоносный среднемиоценовый-верхнеплиоценовый осадочный терригенно-карбонатный комплекс ($N_1^2 - N_2^2$). В плиоценовых отложениях неогена на разных глубинах среди глин встречаются обводненные линзы глинистого песка и красных глин, различной мощности и размеров по площади (максимальная протяжённость 5 км и более, а суммарная мощность – 40 м).

Кровля песчаных прослоев вскрывается на глубине около 130 м, а подошва – 200 м. Пески мелкозернистые глинистые, мелкозернистые, иногда с включениями мелкого гравия и прослоями песчаников на карбонатном цементе. Подземные воды, заключённые в прослоях и линзах, могут обладать местным напором. Пьезометрический уровень устанавливается на глубине 72 м. Водообильность водовмещающих отложений низкая, дебит скважин равна 1,8 $дм^3/с$ при понижении уровня 21,38 м. Коэффициент водопроницаемости равен 22 $м^2/сут$, коэффициент фильтрации – 2,3 $м/сут$.

Воды комплекса слабосолоноватые с минерализацией 2,6 $г/дм^3$ хлоридно-сульфатного натриевого состава, обладают сульфатной агрессивностью (Таблица 1.5).

Питание подземных вод происходит частично в результате перетока грунтовых вод из четвертичных горизонтов, частично иными путями (возможно переток).

Водоносный эоценовый прибрежно-морской и прибрежно-дельтовый, подводно-дельтовый комплекс (P_2) распространён повсеместно. Комплекс согласно залегает под верхнеэоценовыми морскими глинами, являющимися региональным верхним водоупором. В состав водоносного комплекса включены среднеэоценовый иканский и нижнеэоценовый уюкский горизонты. Перечисленные горизонты образуют единую песчаную толщу с маломощными глинистыми прерывистыми прослоями.

Водоносный комплекс по глубине залегания подошвы по классификации (6) относится к типу глубокого залегания (от 300 м до 500 м). Кровля водоносного комплекса залегает на глубине от 390 м до 420 м, подошва – от 435 м до 465 м. По мощности проницаемых пород комплекс относится к типу со средней мощностью (от 20 м до 50 м).

Комплекс сложен полевошпат-кварцевыми мелко-среднезернистыми песками с прослоями тонкозернистых песков, алевропесчаников, алевролитов, глин. Он надёжно изолирован от нижележащего водоносного палеоэоценового комплекса глинистым

водоупором мощностью от 10 м до 24 м, классифицирующийся как местный (от 10 м до 50 м). Сверху комплекс изолирован региональным водоупором из морских глин средне-верхнеэоценового интымакского горизонта.

Подземные воды комплекса высоконапорные (более 300 м) с напорами над кровлей от 370 м до 390 м. Пьезометрический уровень подземных вод неглубокого и глубокого залегания с глубиной от 6 м до 77 м от поверхности земли.

Водоносный иканский горизонт комплекса, изученный на залежи 5и по результатам опытных откачек, умеренно водообильный, дебит скважин от 3,0 дм³/с до 7,0 дм³/с при понижении уровня от 25,52 м до 29,70 м; удельный дебит – от 0,12 дм³/с до 0,23 дм³/с. Скорость движения подземных вод U равна 25,7 м/год при среднем значении коэффициента фильтрации горизонта 3,3 м/сут и коэффициенте скорости фильтрации равном 37 м/сут, а при активной пористости (по номограмме $\mu_a = 0,088$ 0 скорость равна 26,0 м/год.

Водоносный уюкский горизонт комплекса, изученный на залежи 16у по результатам опытно-кустовых и одиночных скважин, по удельному дебиту – варьирует от умеренно водообильного (от 0,1 дм³/с до 0,5 дм³/с) до водообильного (от 0,5 дм³/с до 1,0 дм³/с) с дебитами скважин от 2,5 дм³/с до 9,8 дм³/с при понижениях уровня от 4,8 м до 59,9 м; удельный дебит - от 0,10 дм³/с до 0,79 дм³/с. Средняя действительная скорость движения подземных вод U уюкского рудовмещающего горизонта на участке, определенная по формуле: $U = k_0 I$ и подтвержденная расчетами по формуле Дарси, равна 42,3 м/год. Направление движения подземных вод в уюкском горизонте водоносного комплекса в пределах залежи 16у северное.

Водовмещающие породы комплекса отнесены к умеренно проницаемым (1 - 3 м/сут) и проницаемым (3 - 10 м/сут) с коэффициентом фильтрации от 1,1 м/сут до 9,8 м/сут, редко высокопроницаемые (больше 10 м/сут) – до 13,9 м/сут. Комплекс обладает умеренной (от 10 м²/сут до 100 м²/сут) и высокой водопроницаемостью (более 100 м²/сут) со значениями коэффициента водопроницаемости от 30 м²/сут до 275 м²/сут.

Снижение пьезометрической поверхности подземных вод наблюдается в северном направлении с общим уклоном $I = 0,0019$.

Воды комплекса пресные на всей площади участка с минерализацией воды от 0,4 г/дм³ до 0,7 г/дм³. По анионному составу воды сульфатно-гидрокарбонатные и смешанные, по катионному составу – натриевые, кальциевые. Воды неагрессивные. Температура подземных вод колеблется в пределах от 21 °С до 30 °С.

По данным режимных и стационарных наблюдений, выполненных на проектном участке (по скважинам, пробуренным в 2012-2014 гг., так и по сохранившимся скважинам, пробуренным до 1986 г.), отмечается повышение пьезометрического уровня в последние годы. Благодаря наблюдениям в старых скважинах, было установлено, что на конец 2013 г. показатель пьезометрического уровня снизился по сравнению с их значениями в 1986 г. от 0,54 м до 2,67 м.

Это процесс объясняется тем, что по мере ликвидации самоизливающихся скважин в артезианском бассейне и остановке работы крупных водозаборов, построенных для орошения сельскохозяйственных полей, понижение уровня стало замедляться и началось его постепенное восстановление. Этот процесс продолжается и в настоящее время, так как за год наблюдений установлен подъём уровня на величину от 0,19 м до 0,32 м.

Водоносный палеоэоценовый прибрежно-дельтовый, подводно-дельтовый комплекс (P_1) на участке распространён повсеместно. Комплекс согласно залегает под эоценовым комплексом. В состав водоносного комплекса включены водоносный нижнепалеоэоценовый ("пёстрый") горизонт и водоносный нижне-верхнепалеоэоценовый (канжуганский) горизонт, разделённые местным линзующимся глинистым водоупором мощностью от 4 м до 6 м.

Водоносный комплекс по глубине залегания подошвы по классификации (6) относится к типу глубокого залегания (от 300 м до 500 м). Кровля водоносного комплекса залегает на глубине 460 м. По мощности проницаемых пород комплекс относится к типу со средней мощностью (от 20 м до 50 м).

Комплекс сложен полевошпат-кварцевых мелко-среднезернистыми песками с прослоями тонкозернистых песков, алевропесчаников, алевроитов и глин. Водоносный комплекс надёжно изолирован от вышележащего эоценового комплекса глинистым водоупором мощностью от 10 м до 24 м, классифицирующийся как местный (от 10 м до 50 м). Подземные воды комплекса высоконапорные (более 300 м) с напорами над кровлей 440 м. Пьезометрический уровень подземных вод от неглубокого залегания на юге изменяется до положительного залегания на севере.

Водоносный комплекс изучался южнее по скважинам, расположенным на участке Торткудук, комплекс по классификации (6) характеризуется как слабоводо-обильный (удельный дебит от 0,05 дм³/с до 0,1 дм³/с) со значением 0,05 дм³/с до умеренно водообильного (от 0,1 дм³/с до 0,5 дм³/с).

Водовмещающие породы комплекса умеренно проницаемые (от 1 м/сут до 3 м/сут) с коэффициентом фильтрации 1,3 м/сут (залежь 13у). Комплекс обладает слабой (от 1 м²/сут до 10 м²/сут) и умеренной (от 10 м²/сут до 100 м²/сут) водопроницаемостью с минимальным значением коэффициента водопроницаемости канжуганского подгоризонта 8 м²/сут (по скважине 254г.).

Воды комплекса пресные на всей площади участка с минерализацией воды 0,7 г/дм³. По анионному составу воды хлоридно-сульфатные и смешанные, по катионному составу – кальциево-натриевые. По химическому составу воды не обладают никаким видом агрессивности.

По результатам радионуклидных замеров содержание U²³⁸ в воде составляет 0,16 Бк/дм³ при уровне вмешательства (УВ) 3,1 Бк/дм³ по НРБ-99. Содержание Ra²²⁶ составляет 0,4 Бк/дм³ при УВ 0,5 Бк/дм³.

Подземные воды комплекса в пределах артезианского бассейна используются для хозяйственно-питьевого, производственно-технического и сель-скохозозяйственного водоснабжения.

Таблица 1.4-Показатели режима подземных вод

Скв.	Пьезометрический уровень подземных вод, м							
	1986 г.	10.20 12 г.	04.201 3 г.	06.2013 г.	09.201 3 г.	11.201 3 г.	Снижение уровня с 1986 г., м	Повышение уровня за 2013 г., м
400ц	-	10,91	-	11,54	10,48	10,74	-	0,27
405оп	-	-	56,33	56,31	56,23	56,01	-	0,32
406оп	-	37,30	37,30	37,39	37,32	37,11	-	0,19
407оп	-	-	76,59	76,60	76,48	76,37	-	0,22
408ц	-	-	-	46,42	45,67	45,61	-	0,19
411н		-	-		38,28	45,05	-	-
164ц	19,80	-	-	21,63	21,55	21,38	1,58	-
167оп	13,83	-	-	14,80	14,56	14,37	0,54	-
183оп	54,25	-	-	55,56	55,44	55,22	0,97	-
185оп	47,07	-	-	48,99	48,94	48,76	1,69	-
215оп	67,38	-	-	69,34	69,24	69,05	1,67	-
223оп	13,14	-	-	15,60	16,25	15,81	2,67	-
227оп	23,80	-	-	26,05	26,03	25,88	2,08	-

Водоносный верхнемеловой континентальный комплекс (K_{2t1}- km) на участке распространён повсеместно. Меловые отложения вскрыты геологическими поисково-оценочными скважинами по редкой сети. Характеристика комплекса для участка работ базируется на данных скважин, пробуренных ТОО СП «КАТКО» на участке №1 (Южный) и №2 (Торткудук) для водоснабжения горнорудных участков предприятия.

Комплекс согласно залегает под палеоценовыми отложениями. В составе водоносного комплекса выделяются три водоносных горизонта туронского-маастрихтского ярусов, разделённые местными линзующимися глинистыми водоупорами мощностью от 4 м до 6 м.

Водоносный комплекс по глубине залегания подошвы на участке относится по классификации (6) к типу весьма глубокого залегания (более 500 м). Кровля водоносного комплекса залегает на глубине 520 м. По мощности проницаемых пород комплекс относится по классификации (6) к типу с большой мощностью (более 50 м), составляющей величины от 100 м до 120 м.

Комплекс сложен полевошпат-кварцевыми мелкозернистыми песками с прослоями тонкозернисты песков, алевропесчаников, алевроитов и глин, в нижней части комплекса с включениями мелкого гравия. Водоносный комплекс изолирован от выше лежащего водоносного палеоценового комплекса местным глинистым водоупором мощностью от 4 м до 6 м.

Комплекс наиболее водообилён в центральной и северо-западной частях бассейна, приуроченных к древним долинам, где дебиты скважин достигают значений от 40 дм³/с до 53 дм³/с при понижении уровня воды от 15 м до 40 м. Водовмещающие породы отличаются высокой водопроницаемостью (от 800 м²/сут до 1000 м²/сут и более). В краевых частях бассейна дебиты скважин уменьшаются до 4 дм³/с - 10 дм³/с при понижении уровня от 30 м до 60 м.

Подземные воды комплекса по классификации (6) высоконапорные (более 300 м) с напором над кровлей от 350 м до 470 м. Пьезометрический уровень подземных вод находится на глубине 26,7 м от устья скважины на залежи 13у участка Торткудук (эксплуатационная скв. U-295/50 водозабора) и 48,4 м на залежи 10у (эксплуатационная скв. 1С водозабора).

Водоносный комплекс по классификации (6) умеренно водообильный (удельный дебит от 0,1 дм³/с до 0,5 дм³/с) со значениями удельного дебита от 0,14 дм³/с до 0,20 дм³/с.

Минерализация подземных вод на основной территории бассейна колеблется в пределах от 0,3 г/дм³ до 1,5 г/дм³: вблизи от области питания (хребты М. Каратау, Б. Каратау и Киргизский) их минерализация имеет величину от 0,3 г/дм³ до 0,5 г/дм³, возрастая к Тастинскому поднятию до 1 г/дм³ - 1,5 г/дм³, что указывает на присутствие мощного питания со стороны указанных хребтов.

Воды гидрокарбонатно-сульфатного натриевого и хлоридно-сульфатного натриевого состава. Подземные воды обладают сульфатной агрессивностью по отношению к железу и бетону.

Радионуклидный состав подземных вод характеризуется суммарными альфа-активностью, составляющей 0,04 Бк/дм³ при допустимой концентрации 0,1 Бк/дм³ и бета-активностью - менее 0,1 Бк/дм³ при допустимой концентрации 1,0 Бк/дм³.

Подземные воды комплекса в пределах артезианского бассейна используются для хозяйственно-питьевого, производственно-технического и незначительного сельскохозяйственного водоснабжения.

Водоносный верхнемеловой прибрежно-морской комплекс (K₂) распространён к северу от Сузакского разлома и продолжается в соседние артезианские бассейны.

Водовмещающие породы представлены мелко-, среднезернистыми и разномзернистыми, с примесью гальки, песками с прослоями глин. Глубина залегания водоносного комплекса в юго-западной части бассейна наибольшая – от 650 м до 720 м, в северо-восточной части бассейна уменьшается до 50 м - 100 м. Мощность водоносного комплекса в пределах Сузакского артезианского бассейна колеблется от 1 м до 70 м, причем наибольшая мощность отмечается в центральной и северо-западной частях.

Водоносный комплекс перекрыт глинами палеоценовых отложений, а подстилается водоупорными породами палеозоя. Подземные воды комплекса напорные: на юго-западе их напоры достигают 750 м с избыточным давлением над устьем скважин порядка от 20 м до 30 м.

Комплекс наиболее водообилен в центральной и северо-западных частях бассейна, приуроченных к древним долинам, где дебиты скважин достигают значений от 40 дм³/с до 53 дм³/с при понижении уровня воды от 15 м до 40 м. Водовмещающие породы отличаются высокой водопроницаемостью (от 800 м²/сут до 1000 м²/сут и более). В краевых частях бассейна дебиты скважин уменьшаются до 4 дм³/с - 10 дм³/с при понижении уровня от 30 м до 60 м.

Минерализация подземных вод на основной территории бассейна колеблется в пределах от 0,3 г/дм³ до 1,5 г/дм³. Вблизи от области питания (хребты М. Каратау, Б. Каратау и Киргизский) их минерализация имеет величину от 0,3 г/дм³ до 0,5 г/дм³, возрастая к Тастинскому поднятию до 1 г/дм³ - 1,5 г/дм³, что указывает на присутствие мощного питания со стороны указанных хребтов. Воды гидрокарбонатно-сульфатного натриевого и хлоридно-сульфатного натриевого состава.

Воды верхнемеловых отложений месторождения Моинкум используются для нужд производственно-хозяйственной деятельности рудников через построенные для этих целей водозаборы на участках №1 Южный, №2 Торткудук и №3 Центральный.

1.4.5 Инженерно-геологические особенности участка работ

Орографически месторождение Моинкум и входящие в него участки №1 (Южный), №2 (Торткудук) и №3 (Центральный) представляет собой пустыню, сложенную песчаным массивом Моинкум с абсолютными отметками 230-350 м в краевых частях и 340-420 м в центральной части. Песчаный массив простирается в виде сужающейся к северо-западу полосы шириной 60-80 км на протяжении нескольких сот километров и представляет собой холмистую равнину с эоловой обработкой. В её строении участвуют вторая и третья надпойменные террасы рек Шу и Талас.

В орографическом плане площадь работ имеет ячеисто-грядовую форму рельефа. Высота гряд достигает 10÷90 м, глубина ячей 3÷40 м, углы наклона склонов до 15°. Абсолютные отметки поверхности над уровнем моря составляют 280÷418 м на участке №3 (Центральный), от 320 до 340 м на участке №1 (Южный) и от 220 м до 333 м на участке №2 (Торткудук). Гряды вытянуты в северо-западном направлении. Все пески в пределах участка месторождения считаются закрепленными, но как показал опыт строительства полигонов ПСВ на месторождении, при нарушении поверхностного слоя пески приходят в устойчивое состояние примерно через год.

Поверхность обоих участков представлена слабовыраженным пылеватым почвенным слоем, реже мелкозернистыми песками. Почва закреплена скудной пустынной растительностью. При разрушении поверхностного слоя наблюдается перенос песков. Грунты верхнего слоя относятся к пескам рыхлым или слабосцементированным, мелким или пылеватым, сухим, средней прочности. По плотности сложения в пределах северной части участка №3 (Центральный) в недропользовании ТОО «Казатомпром SaUran» выделяется одна группа пород верхнего слоя: мелкообломочные рыхлые песчаные породы, среди которых подгруппа наиболее распространенных рыхлых пород и подгруппа слабосцементированных пород, распространенных только в северо-восточной части площади в пределах солончаков.

По солевому составу в верхнем слое, включая и почвенный, присутствуют легко- и среднерастворимые сульфаты, хлориды и карбонаты кальция, натрия и магния. Их суммарное содержание не превышает 0,5 % от веса воздушно-сухого грунта и грунты относятся к незасоленным.

На основании приведенной выше характеристики, используя в качестве основы морфологические комплексы рельефа, в пределах площади месторождения выделены три инженерно-геологических района. На площади месторождения (от Сузакского разлома на юге до залежи 12у на севере участка №2 (Торткудук) и в северной части участка 3 (Центральный) на участке залежей 16у, 5и, 8и, выделяется только первый район. Условия для строительства наземных сооружений в пределах этого района менее благоприятные из-за средне- и крупнобугристого рельефа. Второй район выделяется в северной части

площади за пределами участка Торткудук месторождения (участок солончака Улькенсор севернее залежи 12у). Он имеет относительно благоприятные условия для строительства. Третий район охватывает солончаки в северо-восточной части площади, расположенные цепочкой внутри второго района. Третий район имеет наименее благоприятные условия для строительства в обводнённой части и лучше – в сухих частях солончаков.

Результатами инженерно-геологических исследований, выполненных при разработке «Проекта нормативов эмиссий загрязняющих веществ атмосферу для северной части участка №3 (Центральный) месторождения Моинкум:

В пределах рассматриваемой территории распространены преимущественно серо-бурые пустынные почвы следующего разнообразия: незасолённые (глубокозасолённые), слабодифференцированные («легкие»), солончаковые, глубокосолончаковые и малоразвитые; встречаются также такыры и солонцы пустынные. Растительный покров представлен боялычево-полынными, боялычевыми, кейреуково-полынными, сообществами участием эмеферов. Они формируются на плакорных поверхностях на двучленных суглинисто-щебнистых и суглинисто-галечниковых отложениях.

По своему строению, серо-бурые незасолённые почвы сверху вниз имеют пористую, часто ноздреватую корку, под которой хорошо различается серый слоеватый-чешуйчатый слоеватый горизонт, переходящий в бурый или темно-бурый, довольно плотный темнеющий к низу переходный горизонт. В своей нижней части он обогащён видимыми скоплениями карбонатов. С глубины 40-60см почва подстилается грубыми галечниково-щебнистыми отложениями, часто содержащими выделения гипса в виде бляшек, щёток или друз на гальке, иногда мелкокристаллических или мучнистых скоплений.

Почвы с поверхности содержат гумус (0,7-1,1%), количество которого с глубиной уменьшается; кальций и магний; незначительное количество легкорастворимых солей (0,02-0,05%), содержание которых значительно увеличивается (до 0,32%) с глубины 90-100 см.

По механическому составу преобладают песчаные – легко и среднесуглинистые почвы. Иногда они выделяются в качестве самостоятельного рода «легких» почв. Они формируются под кейреуково-полынной растительностью, часто с участием терескена и саксаула и обличаются слабой дифференциацией профиля, супесчаным механическим составом. Серо-бурые «легкие» почвы содержат меньше гумуса, чем нормальные, высококарбонатны по всему профилю. Профиль почв практически не засолен. Величина плотного остатка составляет 0,01-0,09%.

Серо-бурые солончатые почвы формируются в слабозаметных микропонижениях рельефа, а также по вытянутым в меридиональном направлении сухим ложбинам стока. В растительном покрове наряду с кейреуком и полынью присутствуют однолетние солянки. В нижних горизонтах, с глубины 60-70см, они содержат значительное количество легкорастворимых солей (свыше 1%). По физико-механическим свойствам эти почвы сходны с нормальными: низкое содержание гумуса, малая ёмкость катионного обмена, высокая карбонатность всего профиля (сверху вниз), щелочная реакция почвенных суспензий, содержат сульфаты, менее хлориды, кальций, натрий и магний.

Солонцы распространены повсеместно на площади объекта ликвидации (равнинные, межсопочные понижения и микропонижения, на засоленных без воды породах), ингда сочетаются с зональными серо-бурыми почвами. Характерной особенностью является значительное содержание натрия, в результате чего на глубине с 3 по 25см происходит образование структурного (солонцового) горизонта. Он представляет собой иллювиальный горизонт с резко выраженной столбчатой, призматической, ореховатой или глыбистой структурой. Растительность на пустынных солонцах изрежена (20-30% проектного покрытия) биюрговыми, тасбиюрговыми, иногда отдельными экземплярами полыни сообществами.

Такыры распространены на отрицательных элементах рельефа, иногда слабо выраженных в пределах широких межсопочных понижениях округлой формы. Их формирование связано с делювиальным сносом тонкодисперсных (тонкопылеватых,

иловых) частиц в понижения и последующего длительного отстаивания и выпаривания сезонного слоя воды, в результате которого формируется мощная палево-серая плотная сухая корка с иловым прослоем на поверхности. Под коркой располагается достаточно мощный бурый или грязно-бурый глыбисто-ореховатый, иногда плитчато чешуйчатый тяжелый по механическому составу горизонт, переходящий в почвообразную породу (элювиально-делювиальные отложения, рузлях плотных порож и эоловые песчаные отложения).

Проектом ликвидации предусматривается проведение пешеходной гамма- съемки ликвидируемой (с последующим возвратом государству) территории и радиоэкологического обследования, необходимым для определения физико-механических свойств почв, согласно регламентирующим нормам:

- по удельной суммарной альфа-радиоактивности (далее удельная альфа-активность и альфа-активность почв);
- по плотному остатку водной вытяжки, характеризующей %содержание легкорастворимых солей в почвах и грунтах по методике ГОСТ 26423-85 согласно нормативу [Временные тех.инструкции и правила ликвидации полигонов добычи урана способом ПВ» РНД 21.2.01.06-95];
- по показателю водной вытяжки (рН) – кислотно-щелочной баланс фоновых почв;
- тяжелые металлы.

При разработке проекта ликвидации последствий разведки должны быть учтены следующие показатели, полученные в ходе инженерных и климатических исследований на данном объекте:

- глубина промерзания почв - 1,31 м;
- формы и характер рельефа: холмистый, грядовой, холмисто-грядовой; относительно благоприятный для отработки рудных залежей;
- свойства пород, слагающих геологический разрез участков месторождения Моинкум, влияющие на устойчивость стенок при бурении и сооружении технологических скважин, можно отнести к благоприятным. Породы и грунты относятся к среднелитифицированным, согласно классификации - средне- и низкопрочным (соответствуют п/группе 6 и 7); участками более или менее прочные (5 или 8 подгруппы);
- категоричность осадочных пород по буримости - невысокая (от 4,15 до 4,20) , позволяет достигать высоких скоростей проходки скважин. Осложнение могут быть связаны с маркирующим горизонтом регионального глиняного водоупора Чаганских глин, имеющих способность вспучиваться при контакте с водой и пережимать ствол скважины. Этот момент предусмотрен Технологическим регламентом АО «Волковгеология» для бурения разведочных, гидрогеологических и технологических скважин;
- максимальная температура в летний период +45⁰ С, минимальная в зимний период - 37⁰ С;
- температура отложений изменяется сверху вниз по разрезу от 14⁰С у поверхности до 28⁰С в пределах рудовмещающем горизонте.

Основные климатические характеристики района работ приведены согласно климатической справки в соответствии с СНиП РК 2.04-01-20011 по метео станции Туркестан для Северной части участка №3 (Центральный) месторождения Моинкум.

Таблица 1.5 - Инженерно-климатическая характеристика района

Наименование	Ед. изм.	Количество
Климатический район		IV Г
Зона влажности		сухая
Среднемесячная влажность по году	%	54
Глубина промерзания грунта	м	1,31
Количество осадков за год	мм	151

Глубина грунтовых вод	м	6,0
Коэффициент фильтрации грунтов (пылеватые рыхлые, пылеватые средней плотности)	м/сут.	3,95-2,65
Среднегодовая температура наружного воздуха	°С	9,2
Испарение с водной поверхности	мм/м ² год	1244
Расчетная наружная температура наиболее холодной пятидневки	°С	-24
Средняя температура периода со средней суточной температурой воздуха ≤10 °С	°С	-2,3
Продолжительность периода со средней суточной температурой воздуха ≤10 °С	сутки	181
Средняя скорость ветра	м/сек	1,9 – 3.9

Сейсмичность района месторождения согласно [СНиП РК 2.03-04-2001] составляет 5 баллов.

1.4.6 Особенности уранового оруденения месторождения Моинкум и участке работ

Согласно промышленной классификации, месторождение Моинкум относится к геолого-промышленному типу урановых месторождений пластово-инфильтрационного типа, где главным рудоконтролирующим фактором считается приуроченность уранового оруденения к границам выклинивания зоны пластового окисления.

Детальные исследования по окислительной зональности и ее геохимической сути, проведенные на площадях и залежах месторождения Моинкум, показали, что зональный ряд формируется в ходе развития ЗПО в результате одновременно и постоянно действующих процессов: привноса урана, образования урановых минералов, их растворения и переотложения, которые протекают в направлении от тыловых зон ролла к передовым частям. Однозначно установлено, что степень извлекаемости урана промрастворами, и даже чистой водой, возрастает именно в этом направлении, от "зрелых" руд к "молодым" дисперсным рудам.

Урановое оруденение формируется в горизонтах, сложенных мелко- и среднезернистыми песками, богатых включениями органики, пирита, алевроитов, глин, маломощных лигнитов и конгломератов. Отмечается три уровня оруденения, связанных с тремя горизонтами палеогена (сверху вниз): иканским, уюкским и канжуганским. Это водопроницаемые урансодержащие горизонты, чередующиеся с мощными горизонтами глин и алевроитов, играющих роль региональных водоупоров.

В морфологическом плане урановые залежи месторождения Моинкум в целом имеют преимущественно лентообразную форму, конфигурация которой обусловлена рудоконтролирующей границей зоны пластового окисления субмеридионального простирания.

Урановые тела имеют разные размеры и сложное строение, залегают в свитах, отделенных друг от друга или соединяющих между собой рудные тела. В вертикальном разрезе рудные тела представлены роллами (с мешковой частью) и линзами, приуроченными, в основном, к нижнему крылу, т.е. к подошве продуктивного горизонта и, в меньшей степени, к верхнему крылу и средней части рудного горизонта.

На участке № 1 (Южный) выделяются три рудных горизонта (сверху вниз): иканский, уюкский и канжуганский, но промышленное оруденение несут только канжуганский (залежь 12к) и уюкский (залежь 10у) горизонты, конфигурация которых обусловлена рудоконтролирующей границей зоны пластового окисления субмеридионального простирания. Протяженность рудных лент варьирует от 3,3 до 26 км.

1.4.7 Вещественный состав руд и вмещающих пород рудных залежей

Исследования вещественного состава на месторождении Моинкум и залежи 16у, в том числе, проводились на материале геохимических и минералогических проб, отобранных из

керна разведочных скважин по сети 3200-800×100-50 м (14 геохимических профилей) и на материале сборных технологических проб для лабораторных испытаний.

Участок №1 (Южный) Моинкум. Основное урановое оруденение локализовано в серых слабо сцементированных песках кварцево-полевошпатового состава. По химическому составу руды уюкского и канжуганского горизонта однородны, среднее по горизонтам представлено в таблице 1.6.

Таблица 1.6 - Химический состав руд Иканского, Уюкского и Канжуганского горизонтов

Горизонт	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	FeO	MnO	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	P ₂ O ₅
Иканский	82.84	0.32	9.30	3.07	0.00	0.82	0.56	0.58	2.54	0.06
Уюкский	92.77	0.18	3.84	2.18	0.00	0.13	0.20	0.05	1.50	0.07
Канжуганский	89.90	0.13	5.44	1.70	0.00	0.11	0.19	0.08	2.12	0.07

По химическому составу пески рудоносных горизонтов кварцевые (SiO₂ –67-76%) с небольшим содержанием полевых шпатов (4-10%), более значительных для Иканского горизонта (около 9%). Количество трудно растворимых минералов – 23 - 31 %, а нерастворимых минералов и их соединений – 0,6 - 1 %. В составе цемента отмечаются обломки кварца, полевого шпата, слюд, глинисто-алевритовых минералов (монтмориллонита, каолинита) и гидрослюд.

По своему составу руды коффинит-настурановые, содержание которых, соответственно, 93% и 0,7 %. Форма урановых минералов тонкозернистая, рассеянная, поровая, межзерновая с неравномерным распространением, а также в виде пятен, пленок или корок, трещиноватая в межзерновом пространстве. Коффинит присутствует в углистых и глинистых прослоях, значительно реже ассоциирует с сульфидами.

По своему составу руды иканского и уюкского горизонта однородные. По химическому составу пески преимущественно кварцевые, кварц-полевошпатовые с примесью мусковита, биотита и хлорита (Таблица 1.11). Из второстепенных минералов встречаются дисульфиды железа, в незначительном количестве – ильменит, лейкоксен, акцессорные минералы (турмалин, ставролит, эпидот, циркон и др.), глинистые минералы (гидромусковит, каолинит, монтмориллонит) в разных соотношениях присутствующие в цементе песков. Доля глинистых линз в разрезе продуктивного горизонта составляет около 10%, окатышей и обрывков глин – до 2,5%; содержание карбонатов (кальцита) - менее 0,2%. На локальных участках иногда его содержание повышается до 1% и больше.

Зона окисления (лимонитизация) характеризуется повышенным содержанием гидроокислов железа (гётита, гидрогётита, реже гидрогематита), проявленных в форме тонкодисперсных и неравномерно рассеянных во вмещающей породе, за счет чего пески меняют окраску от белесо-желтой до интенсивно желто-коричневой. Среднее содержание железа (по 17 анализам), в %: валовое – 1,17% (от 0,6 до 1,76), в т.ч. сульфидное – 0,02% (н.о. – 0,2), двухвалентное (раств.) – 0,55% (0,25-1,07), трехвалентное (раств.) 0,43% (0,13-1,36), самородное – 0,17 % (н.о. – 0,5). В зоне лимонитизации среднее содержание урана составляет от 19 до 48 г/т (в подзоне неполной лимонитизации). Встречаются также : Re, Mo, Se, Sc, Y, лантаноиды и др.

Урановое оруденение контролируется границей лимонитизированных и сероцветных песков. Минеральная форма урана: вкрапленная в составе цемента песков, а также осаждающаяся вокруг зерен пирита и марказитовых желваков, обрывков глин, в трещинах, порах, вокруг зерен других минералов. Основная масса урана локализована в составе тонкого порового заполнителя (фракции тонкозернистого песка, алевритовый, глинистый, дисперсно-коллоидный классы) песков.

Основные рудные минералы: –коффинит и в подчиненном количестве настуран в соотношении 64,5: 35,5 (%). Рудные пески содержат структурно совершенный коффинит. Форма коффинита: веретенообразная (0,1-0,5 мкм), колломорфная, глобулярная (до 3 мкм), реже в форме сростков. Форма настурана: глобули, пленки, тонкодисперсные

изометричные включения; иногда обнаруживает подобие кубических граней. При отмывке минералогических проб, 5 - 28% урана переходит в дистиллированную воду. Эту часть урановой минерализации принято связывать тонкорассеянным оксидом урана (рентгеноаморфный окисел). Окислы урана находятся в тесной ассоциации с дисульфидами железа (преимущественно глобулярным пиритом, а также со сфалеритом, радиобаритом и др. Судя по взаимоотношениям окислов урана с пиритом, образование урановой минерализации происходило одновременно, либо в более позднюю стадию.

1.5 Инженерное обеспечение

На ликвидируемых участках территории будет использована инженерная система рудника «Мойынкум», представленная внутривозрадными сетями и сооружениями (водопроводом от действующего водозабора для хозяйственно-бытовых нужд, бытовой и производственной канализацией), электроснабжение от объектов рудников ПСВ осуществляется через трансформаторную подстанцию от ЛЭП-110, идущей от Кантагинской ТЭЦ осуществляется от ЛЭП-110, идущей от Кантагинской ТЭЦ (в г. Кентау) и от г.Жанатас. Государственная линия электропередач проходит в 70 км от месторождения.

Связь района работ с железнодорожными станциями осуществляется автотранспортом, от Южного Моинкума до ж/д станции Сузак -60 км.

Водоснабжение в районе месторождения осуществляется за счёт напорных подземных вод палеоцен-эоценового и мелового комплексов.

1.6 Рациональное использование недр

Месторождение Моинкум относится к инфильтрационному типу. По данным лабораторных исследований, опытных работ и начала промышленного освоения месторождения, отработка его способом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ), наряду с другими месторождениями Шу-Сарысуйской провинции, получил признание как эффективный, самый дешевый и рациональный способ добычи урана.

Добыча урана на участке №1 (Южный) месторождения Моинкум, по аналогии со всеми месторождениями Канжуган-Моинкумской группы осуществлялась серноокислотным способом ПСВ исходя из благоприятных для этого горно-геологически, гидрогеологических и геотехнологических условий.

Показателем эффективности рационального использования недр для отработки рудных залежей Южного участка месторождения Моинкум и интенсивности добычи урана являются гидродинамический режим продуктивных горизонтов и скорость фильтрации растворов, на основе которых была выбрана схема расположения технологических скважин в эксплуатационном блоке.

Показателем рационального способа добычи урана является правильный выбор оптимальной схемы вскрытия оруденения и расположение технологических скважин, при котором учитываются такие геотехнологические показатели, как:

- морфология рудных залежей и положение их в разрезе;
- статический и динамический уровни подземных вод;
- коэффициент фильтрации участков месторождения;
- глубина залегания рудных тел.

Оруденение месторождения Моинкум в целом отрабатывалась двумя основными схемами вскрытия:

- гексагональной (ячеистой) схема для широких рудных залежей, что позволяет эффективно управлять процессом ПСВ, легко расширяться в любую сторону, вести равномерную отработку рудного горизонта, наиболее напряжённым гидродинамическим режимом, уменьшать время выщелачивания блоков и снижать потери при этом. Она запроектирована для северной части ГТП-1 и для основной части ГТП-3;

- рядной, эффективной для узких залежей (до 150-200 м), а также для залежей с неравномерным распределением продуктивности, так как является более гибкой при сооружении и дальнейшей эксплуатации по сравнению с гексагональной. Она

запроектирована применена на ГТП-2 и основной части ГТП-1, в виде продольных или поперечных относительно длинных осей подсчетных блоков рядов.

В эксплуатацию на участке 1 (Южный) по проекту были включены геологические блоки с запасами урана категорий C_1 и C_2 .

Попутные полезные компоненты – рений, скандий, редкоземельные элементы, в отработке не участвовали, как и на других месторождениях этого типа, по причине нерентабельности их отработки и/или невостребованности.

Для контроля возможного воздействия технологических растворов на подземные воды, были спроектированы наблюдательные скважины на продуктивный и надпродуктивные горизонты в соответствии с «Регламентом сооружения сети наблюдательных скважин и проведения контроля за техногенным воздействием процесса ПСВ на подземные воды», разработанного ТОО «ГРК» и ТОО «Казатомпром-SaUran» в 2016 году. С помощью этих скважин отслеживалось растекание технологических растворов за контур блоков, а также гидрохимическая обстановка в уюкском и иканском горизонтах в региональном аспекте. Также были запланированы наблюдательные скважины внутри технологических блоков, сооружаемые для контроля процесса ПСВ и наблюдения за возможными перетоками в безрудные части уюкского или иканского горизонтов.

Наблюдательные скважины, в зависимости от их назначения, были рассчитаны на ведение контроля: а) за процессом растекания технологических растворов за контур блоков, а также за гидрохимической обстановкой в уюкском и иканском горизонтах в региональном масштабе; б) наблюдательные скважины внутри технологических блоков, сооружаемые для контроля за процессом ПСВ и наблюдения за возможными перетоками в безрудные части уюкского или иканского горизонтов.

Рациональное использование недр обеспечивалось наличием достоверных данных разведки (геологическим, гидрогеологическим, геоморфологическим, геохимическим, геотехнологическим, экологическим и пр.) и количестве запасов по всем рудным залежам участка месторождения, для правильного использования при вскрытии, подготовке и эксплуатации, при учете и контроле за их извлечением и потерями из недр, а также своевременном предоставлении правильной и исчерпывающей информации в государственные контролирующие органы и органы по охране недр, исключающих селективную выборочную отработку запасов.

2 Генеральный план и транспорт

Генеральным планом недропользователя предусматривается :

Выполнение обязательств недропользователя по ликвидации последствий добычи урана на предоставленном ему участке недр на месторождении, согласно пунктов 1 и 2, статьи 54 и статьи 177 Кодекса Республики Казахстан "О недрах и недропользовании" от 27.12.2017г. с изменениями на (далее – «Кодекс») предусматривающие:

- ликвидацию последствий операций по добыче урана;
- провести ликвидацию комплексом мероприятий, направленных на исключение оказания вредного воздействия на окружающую среду и способствующих быстрому и эффективному восстановлению, близкого к исходному состоянию и дальнейшему его использованию в народном хозяйстве проектного участка;
- провести рекультивацию на контрактной территории в связи с завершением производственной деятельности.

2.1 Исходные данные

Основанием для разработки данного раздела являются: Условия ЗРК и Техническое задание на разработку и согласование проекта «Ликвидации и рекультивации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)».

В качестве исходных данных использованы все перечисленные в разделе 1.2.2 материалы Недропользования, подтверждающие законность права последовательного осуществления работ, в т.ч.:

- а) право недропользования согласно Контракта;
- б) площадь разведочных работ в пределах контура геологического отвода;
- в) площадь добычных работ в пределах контура горного отвода, выданного на контур балансовых запасов категории С1 и С2;

2.2 Генеральный план

По условиям Технического задания к Договору по составлению проекта «Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)» территория участка, подлежащего ликвидации составляет – 199 га, из них подлежащая рекультивации составляет – 102,7 га.

2.3 Перечень объектов, подлежащих ликвидации

Проектом предусматривается ликвидация и рекультивация объектов на участках разведочной деятельности в южной части участка №1 (Южный), представленных в таблице 2.1

Таблица 2.1 – Объекты ГТП, подлежащие ликвидации и рекультивации участка №1 (Южный) месторождения южный Мойынкум

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	2	3	4
	<i>Горный отвод</i>	га	1740
	<i>Земельный отвод</i>	га	640
	<i>Геотехнологический полигон</i>	га	192,6
	<i>Промплощадка</i>	га	6,4
1	Шламохранилище для буровых отходов	шт	1
2	Кабельные линии 0,4 кВ	км	10
2.1	Траншеи для кабельных линий (длина-2500м, глубина-0,7м, ширина-1м)	м ³	1750
3	Внутриблочные трубопроводы: ПР Ø50; ВР Ø40, 63	км	128,9
3.1	Траншеи для внутриблочных трубопроводов ПР и ВР (длина-32225м, глубина-1,7м, ширина-1м)	м ³	54782,5
4	Автодороги с гравийным покрытием (длина-37000м, ширина-5м, толщина покрытия 150мм)	м ²	185000
5	Откачные скважины Ø195	шт	654
6	Закачные скважины Ø90	шт	1488
7	Наблюдательные скважины Ø90	шт	96
8	Трансформаторная подстанция	шт	3
9	Контейнер 40 фут с оборудованием	шт/т	1/18

Перечень зданий и сооружений перерабатывающего комплекса рудника «Южный Мойынкум», подробный перечень представлен в таблице 2.2.

2.4 Решения по генеральному плану

Согласно п.193. Параграфа 11. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» Ликвидация производственно-перерабатывающего и добывающего комплекса обеспечивает полную радиационную безопасность.

При этом, при ликвидации зданий стационарного производственно-перерабатывающего комплекса вместе с демонтажом зданий и сооружений закрытого типа предусматривается удаление внутреннего оборудования по секторам (секциям) в

соответствии с генпланом зданий, механизмов, стендов и материалов, гидроизоляции, вентиляции, металлических конструкций и перекрытий, лестниц и переходов между этажами и оборудованием, закрытые корридоры и лестницы, пролеты между зданиями, участки пробоотбора, полы, приспособления для промывки технической водой, промывочные стоки, водосборники, оборудование системы технологических трубопроводов ПР, ВР, кистопроводов, водоснабжения, электрификация, отопления, загрузки (перегрузки), подъема и перекачки растворов, транспортировки, складирования и узлов для реагентки.

В результате, для Проекта ликвидации было принято следующее решение по генеральному плану:

- В процессе проведения демонтажных работ зданий, сооружений и оборудования объем демонтируемых конструкций, оборудования и материалов и места их складирования будет определяться по результатам радиационных замеров.

- Материалы с повышенным уровнем радиационного загрязнения подлежат помещению на длительное хранение в ПЗРО.

Все находящиеся на площадке перерабатывающего комплекса здания и сооружения, оборудование, дорожные покрытия, щебёночные покрытия площадок, а также участки озеленения, находящиеся в пределах ограждения, подлежат демонтажу, обеззараживанию и сортировке. Оборудование, материалы, строительный мусор с наличием неснимаемого радиоактивного загрязнения необходимо вывезти и разместить на полигоне радиоактивных отходов.

На основе оценки данных состояния зданий и сооружений, полученных для разработки ПОС с учетом конкретной производственной ситуации, все ликвидируемые объекты рудника Южный Мойынкум, подлежат демонтажу (Таблица 2.2).

Таблица 2.2 – Объекты промплощадки рудника Южный Мойынкум, подлежащие ликвидации.

№п/п	Наименование
1	Насосная ПР, ВР
2	Насосная питьевой воды
3	Склад серной кислоты 3х100м ³
4	УППР
5	ГПП 35/6кВ
6	Здание АБК
7	Гараж
8	Локальные очистные сооружения
9	Резервуар питьевой воды 25м ³ (2 шт)
10	Крановая эстакада
11	Очистные сооружения АЗС
12	Пункт экстренной помощи
13	Проходная
14	Противопожарная насосная
14.1	Противопожарный резервуар 100м ³
15, 15.1	Емкости технологических растворов ПР и ВР
15.2	Пескоотстойник
16	Пункт дезактивации

Работами по ликвидации зданий и сооружений на промплощадке рудника предусмотрено провести:

- радиоэкологическое обследование территории, зданий и сооружений;
- дезактивацию оборудования, зданий и сооружений;

- демонтаж, сортировку оборудования с радиометрическим сопровождением, складированием на специально отведенном для этого месте на промплощадке;
- демонтаж существующих зданий и сооружений с вывозом отходов и строительного мусора на полигон для промышленных отходов по результатам радиологического контроля;
- вывезти за пределы территории участка низкорadioактивные отходы на ПЗРО (ответственность за принятые отходы переходит на стороннюю организацию);
- планирование поверхности, радиологическое обследование и рекультивацию.

Работами по удалению технологических трубопроводов в пределах промплощадки предусмотреть:

- демонтаж всех трубопроводов, находящихся на территории производственных площадок (грязная зона): наземные и подземные; закопанные извлечь из траншей;
- провести радиологический замер труб, извлеченных из траншей и замер грунта по дну траншей в том числе;
- произвести сортировку и резку труб по результатам радиологического замера, складировать их на специально отведенной для этого площадке с последующим вывозом на ПЗРО;
- произвести обратную засыпку траншей извлеченным грунтом в случаях извлечения;
- произвести планировку и радиоэкологический контроль участков подземных и наземных трубопроводов и их рекультивацию.

Решение по геотехнологическим полям, технологическим трубопроводам, электросетям.

Рудник «Южный Моинкум» относится к радиационно-опасной категории объектов, представленный горнодобывающим подразделением и производственно-перерабатывающим комплексом, добычным комплексом для добычи урана методом ПСВ на геотехнологических полигонах скважин, частично загрязненных радионуклидами в процессе добычи и промышленной переработки продуктивных урансодержащих растворов, разделенных между собой по уровню радиоактивного загрязнения.

Согласно требований СП СЭТРОО к «Перефилированию, консервации и ликвидации объектов по добыче и обогащению урановой руды», все оборудование ГТП и производственно-перерабатывающего комплекса будет полностью ликвидировано (демонтировано, дезактивировано), материалы демонтажа вывезены с территории месторождения.

В соответствии с требованиями: оборудование, которое после дезактивации не подлежит повторному использованию на предприятиях того же профиля, металл, не подлежащий к сдаче в металлолом из-за его повышенного радиоактивного фона, а равно как и отходы уранового производства, должны быть отправлены на захоронение в ПЗРО.

В ходе сбора исходных материалов и обсуждения с недропользователем вопроса повторного использования демонтированного оборудования, было решено, что во избежание радиоактивного загрязнения, все, что будет демонтировано, подлежит вывозу на ПЗРО участка Рид рудника «Мынкудук».

Проектом ликвидации предусматривается:

- проведение радиоэкологического обследования территории на добычных полигонах ПВ до начала ликвидации и после рекультивации;
- определение суммарной удельной альфа-активности;
- вывоз всех радиоактивно загрязненных отходов в ликвидационных работ на ПЗРО участка Рид рудника «Мынкудук», расположенного в 200 км от рудника «Южный Моинкум».

Проектом ликвидации объектов ГТП предписывается:

- Все технологические скважины ликвидируются, за исключением 20

наблюдательных, входящих в режимную сеть многолетних наблюдений за процессом восстановления пластовых вод, в условиях естественной деминерализации.

• На отработанных ликвидируемых участках земная поверхность рекультивируется по лесохозяйственному направлению.

Проектом ликвидации последствий добычи урана предусматривается следующая последовательность ликвидации объектов ГТП:

1. радиоэкологическое обследование территории ГТП до начала ликвидации;
2. ликвидация технологических скважин;
3. ликвидация технологических полигонов (включая внутреннюю и внешнюю обвязку, ТУЗы, электроснабжение);
4. ликвидация ЛЭП с трансформаторными подстанциями;
5. радиоэкологическое обследование территории ликвидированных ГТП.

Решение о последовательности ликвидации объектов недропользования:

Проектом предусматривается следующая последовательность ликвидации объектов на участке №1 (Южный) месторождения Мойынкум:

– Ликвидация объектов добычного комплекса на геотехнологических полях скважин, магистральных, технологических и кислотопроводов,

– Ликвидация технологического производственно-перерабатывающего участка №1 (Южный) месторождения Мойынкум».

В первую очередь подлежат ликвидации промышленные объекты, за исключением объектов энергоснабжения, пожарной безопасности, водоснабжения, очистных сооружений для бытовых стоков, медпункта.

Проектом предусматривается:

Проводить ликвидацию добычных участков последовательно, начиная с дальних залежей от промышленной площадки;

Перед началом ликвидации провести полное радиоэкологическое обследование всей территории, подлежащей ликвидации;

Ликвидация геотехнологического поля проводить не зависимо от ликвидации зданий и сооружений производственно-перерабатывающего цикла;

Объекты жизнеобеспечения ликвидируются в самую последнюю очередь.

2.4.1 Требования по сносу, переносу зданий и сооружений.

Демонтаж зданий и сооружений производится двумя способами: поэлементно или отдельными блоками.

Здания и сооружения разбираются в соответствии с требованиями генплана, в последовательности, обратной их строительства: сверху вниз в зависимости от конструкций и размещенного в нем оборудования.

Контроль за сносом зданий и сооружений под руководством специалиста, ведущего наблюдения за процессом сноса и/или разборки в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

Работы по демонтажу и сносу зданий и сооружений выполняются при наличии наряда допуска, оформляемого после проведения целевого инструктажа на рабочем месте.

Ответственность за выполнением мероприятий по охране труда и техники безопасности несут руководители со стороны Заказчика и Подрядных строительных организаций.

2.5 Транспорт

Схема расположения транспортных коммуникаций ТОО «Казатомпром-SaUran» между существующими объектами Мойнкумского рудного поля представлена на Генплане (в приложении к тому 5 ПОС).

Проектом предусмотрена перевозка и доставка грузов, персонала, транспортировка/перемещение всех демонтируемых элементов с места демонтажа на площадки временного хранения, в пределах 1 км, а также вывоз НРО на ПЗРО участка Рид рудника «Мынкудук».

Внутриплощадочный транспорт, используемый для обслуживания перевозок в период ликвидации предприятия, будет определяться подрядными организациями, которые будут привлекаться на период специализированных ликвидационных и демонтажных работ.

Выбор транспорта будет определяться самими компаниями в зависимости от спецификации предстоящих работ и предполагаемыми объемами отходов.

3 Технологические решения

3.1 Решения по техническому этапу ликвидации.

В проекте ликвидации учтены следующие технические решения:

- на ликвидируемых участках демонтажу подлежат все действующие (фактически построенные объекты;

- Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана», утв. приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 297, все технологические и наблюдательные скважины в пределах отработанной площади должны быть ликвидированы;

- все сметные расчеты выполнены по состоянию на начало 2024 года;

- учитывая специфику уранового производства материалы, полученные при демонтаже объектов рудника отходы, делятся на низкорadioактивные (НРО) и нераadioактивные;

а) к низкорadioактивным материалам относятся (при неизвестном радионуклидном составе) твердые отходы (или НРО) удельной активностью излучающих радионуклидов: более 100 кБк/кг для бета-излучающих, более 10 кБк/кг для альфа-излучающих радионуклидов. К ним относятся технологическое оборудование, непосредственно участвующее в производственно-перерабатывающем цикле по переработке урансодержащих растворов, а также те элементы конструкций зданий, сооружений и оборудования, имеющие непосредственный контакт с продуктивными растворами:

- оборудование УППР;
- трубопроводы ПР и ВР;
- оголовки технологических скважин;
- бетонные полы и опоры УППР;
- бетонные полы склада готовой продукции;
- основание площадок временного хранения НРО;
- весь извлекаемый вокруг устья технологических скважин грунт;
- грунт с места пролива или растекания ПР на участках трубопроводов, вокруг пескоотстойников и шламонакопителей

б) к нераadioактивным материалам (и, соответственно, отходам) относятся: все оставшееся оборудование и материалы, которые могут быть применены для повторного использования;

- дезактивация;

- рекультивация;

- послерекультивационные мероприятия:

- проведение пешеходной гамма-съемки,

- бурение неглубоких скважин (до 1м) для отбора проб с интервалов глубин 0-25, 25-50, 50-75 и 75-100 см и проведением лабораторных исследований почв);

- для оценки результатов рекультивации, согласно санитарным требованиям, предусмотрено бурение не менее 2 скважин на гектар.
- обязательным является проведение долгосрочного (10 лет) мониторинга.

3.2 Электротехнические решения.

Демонтаж электротехнического оборудования выполняется при полном его обесточивании. На период ликвидации останутся работать следующие жизненно-важные объекты: пункты приема пищи, экстренной помощи, водоснабжения (водозаборные скважины), связи и электроснабжения (эл.питания для электрооборудования и инструментов, что будут задействованы в производстве демонтажных работ, очистные сооружения, пожарная насосная с резервуарами воды, транспортные коммуникации, а также наружное и внутреннее освещение, необходимое для производства демонтажных работ.

Для обеспечения необходимого уровня безопасности в зонах обслуживания электротехнических устройств и установок предусматриваются заземляющие устройства. Во всех помещениях, содержащих электрооборудование и электроаппаратуру, предусматриваются внутренние контуры заземления, которые соединятся с общим наружным контуром как минимум в двух точках.

В особо опасных зонах, где возможно стекание в землю больших токов короткого замыкания и импульсных токов молний (в зоне установки трансформаторов, молниеотводов и пр.) предусматривается выравнивание потенциалов до нормированных значений.

Для защиты людей от поражения электрическим током при повреждении изоляции электрооборудования и аппаратуры предусматривается заземление их корпусов, а также зануление корпусов светильников внутреннего и наружного освещения.

Все насосы, заземляются независимо от наличия заземления электродвигателей, находящихся на одной раме.

В сети освещения используется пониженное безопасное напряжение 12 В. Во взрыво- и пожароопасных зонах и помещениях к установке принимаются электроаппараты, двигатели, проводка и осветительная арматура во взрывобезопасном и пыленепроницаемом исполнении.

Во избежание поражения обслуживающего персонала электрическим током части распределительных устройств и трансформаторов, находящихся под напряжением, ограждаются в соответствии с ПУЭ. Для предотвращения ошибочных операций при производстве оперативных переключений в распределительных устройствах предусматривается электромеханическая блокировка разъединителей с выключателями.

Вращающиеся части электрических машин и механизмов должны ограждаться устройствами, исключающими случайное прикосновение к ним обслуживающего персонала.

Высота подвески светильников и прожекторов, направление светопотоков от них, необходимо будет выбрать, исходя из условий исключения слепящего действия на рабочие места и проходы.

Для защиты людей и оборудования от поражения молнией предусматривается система молниезащиты, включающая в себя отдельно стоящие молниеотводы, защитные тросы и разрядники, молниеприемные сетки на перекрытиях зданий.

Для ликвидации аварий и эвакуации людей предусматривается аварийное освещение, светильники которого размещаются у наиболее ответственных мест и установок, в эвакуационных проходах и коридорах.

4 Описание технологического процесса ликвидации

4.1 Краткое описание технологического процесса ликвидации

В соответствии с требованиями «Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», к которым относится рудник Южный Мойынкум ТОО «Казатомпром-SaUran» предписывается:

- ликвидация добычных полигонов ПВ и производственно-перерабатывающих комплексов ПВ согласно утвержденного и согласованного в установленном порядке Проекта ликвидации

- на ликвидируемых добычных объектах полностью демонтируется и деактивируется оборудование (трубопроводы, насосы), все сооружения, а также территория отработанных и ликвидируемых полигонов ПВ. При этом оборудование (не подлежащее повторному использованию на предприятиях того же профиля) и металл (не подходящий к сдаче в металлолом), а также другие отходы производства подлежат захоронению в ПЗРО участка Рид рудника «Мынкудук»;

- ликвидируется все технологические скважины кроме 20 наблюдательных, при этом срезается и удаляется обсадная колонна скважин до глубины 1м с выемкой грунта вокруг устья в объеме 3 м³, с дальнейшим тампонажом скважин для восстановления изоляции водоносных горизонтов друг от друга;

- на ликвидируемом производственно-перерабатывающем комплексе все здания и сооружения, подлежащие сносу или разборке, деактивируются, при этом, повторно могут быть использованы элементы строительных конструкций, лом (бой) строительных материалов для дорожного строительства вне населенных пунктов (если он соответствует по содержанию естественных радионуклидов III классу строительного сырья и материалов). В остальных случаях элементы и лом (бой) строительных конструкций захораниваются на ПЗРО, либо в пункте захоронения НРО;

- перед демонтажом технологические оборудования основных объектов освобождаются от технологических растворов, реагентов, промывается изнутри и деактивируются;

- демонтаж проводится в сопровождении радиологических замеров;

- после демонтажа, все демонтируемое оборудование сортируется по уровню радиоактивной загрязненности: при соответствии требованиям санитарных правил и норм, а также при желании недропользователя передается на повторное использование или сдается в металлолом (в соответствии с документами санитарно-эпидемиологического нормирования (п.б.ст.144 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения»); при несоответствии подлежит захоронению.

- после ликвидации, вся освободившаяся от зданий и сооружений территория промплощадки деактивируется, проводится техническая рекультивация земель и/или биологическая (по желанию недропользователя) рекультивация. Территория санитарно-защитной зоны рекультивируется по лесохозяйственному направлению. На завершающем этапе проводится пострекультивационное радиоэкологическое обследование.

На территории запрещено строительство жилья, детских учреждений и объектов социальной сферы, как на территории бывших полигонов, так и на территории производственно-перерабатывающего комплекса.

Настоящим Проектом ликвидации предусмотрены все технологические решения, что приняты в настоящее время в действующих проектах по разработке участка №1 (Южный) месторождения Мойынкум, предусматривающим, наряду с основными видами деятельности, необходимый перечень, объемы и технологию работ по ликвидации, деактивации загрязненных объектов и ликвидации участков загрязнения территории, меры по обеспечению радиационной защиты и техники безопасности работающих.

4.1.1 Перечень мероприятий по выводу объектов из эксплуатации и их дезактивации.Подготовительные работы

До начала работ по ликвидации и разборке зданий и сооружений должны быть выполнены следующие необходимые подготовительные мероприятия, предусмотренные проектом организации работ:

- установлено ограждение вокруг предназначенного для разборки здания в виде барьеров и временных заборов с козырьками шириной не менее 1 м, при необходимости;
- ограждены территория площадки и опасные зоны;
- в зависимости от расположения лестничных клеток, входов, а также степени ветхости той или иной части здания вывешены защитные настилы и козырьки, определены места входа рабочих в разбираемое строение;
- в) вывешены у прохода к месту разборки здания предупредительные надписи о категорическом запрещении входа на территорию работ посторонним лицам и организован в целях предупреждения этого соответствующий надзор;
- г) отключены магистральные водопроводные, электрические, газовые, теплофикационные, канализационные и другие сети и приняты меры против их повреждения. Существующие сети для жизнеобеспечения будут использоваться во время демонтажных работ и демонтироваться в последнюю очередь.
- д) сооружения, необходимые для производства работ, временные здания, сооружения, подъездные пути к объекту (участку);
- е) для демонтажных работ необходимо использовать существующие сети, при их отсутствии провести временные силовые и осветительные электросети, пара и воздуха согласно проекту производства работ. При необходимости демонтажа существующих сетей, необходимо построить временные сети, монтируемые подрядчиком;
- ж) выполнение геодезических работ;
- з) должны быть предусмотрены необходимые временные санитарно-бытовые помещения для рабочих, в соответствии с проектом производства работ;
- и) установлены, смонтированы и опробованы строительные машины, механизмы, оборудование по номенклатуре, предусмотренные проектом производства работ и технологическими картами;
- к) подготовлены и установлены в зоне работы бригады инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ;
- л) осуществляются меры предупреждения внезапных обрушений в местах разборки (либо примыкающих к ним), предусмотренные проектом производства работ: установка временных креплений, заделка проемов в стенах, укладка временных прогонов и подкосов, временное усиление конструкций, служащих опорами для рабочих, ведущих работы и т.д.

Перед началом работы по разборке сооружений на объекте с участием представителя производственного отдела организации, производителя работ и бригадиров производится повторный осмотр подлежащих разборке конструкций с целью уточнения проектных решений. При этом необходимо обратить особое внимание на общее состояние конструкций и элементов смежных зданий, подлежащих разборке, на их состояние, прочность и устойчивость, которые могут стать причинами, способными вызвать обрушение, и принять меры по предупреждению возможных обрушений, в процессе выполнения работ. По результатам обследования осуществляются дополнительные меры по предупреждению внезапных обрушений, не предусмотренные проектом производства работ.

Перед началом работ все рабочие должны быть ознакомлены с наиболее опасными участками зоны разборки сооружений.

При этом, на первом этапе подготовительных работ, перед началом проведения демонтажа объектов рудника, одним из необходимых условий является подготовка временной площадки, построенной путем планировки участка земли с грунтовым

покрытием и его уплотнением до толщины 150 мм и обеспечением временного водоотвода поверхностных вод согласно СН РК 1.03–00–2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений») для размещения на ее территории :

- временных зданий и сооружений;
- конструкций и материалов, образуемых в ходе демонтажа;
- необходимых материалов, механизмов и сварочного оборудования в специально отведенном для этого месте;
- противопожарных постов с соответствующим для этого оборудованием и инвентарем;
- временной постройки для электроснабжения стройплощадки;
- пункты мойки автотранспорта (преимущественно колёс автомашин).

На втором этапе подготовительных работ предусматривается:

- проведение технического обследования зданий и сооружений рудника,
- отключение и выведение их из эксплуатации
- отключение и вырезка наземных и подземных коммуникаций и вводов от электроснабжения, водопровода, канализации и других коммуникаций.

4.1.2 Разборка зданий и сооружений. Общие требования

Демонтажные работы включают в себя демонтаж зданий капитального строения, контейнерного типа, старого оборудования, обвязки и трубопроводов, металлоконструкций и постаментов, эстакад и фундаментов.

Разборка строительных конструкций ведется сверху вниз, что минимизирует риск внезапного разрушения и позволяет сохранить общую устойчивость конструкции.

Для каждого вида конструкций применяется индивидуальная технология (способ) демонтажа, которая зависит от типа конструкций, наличия стесненных условий и других факторов, учитываемых при разработке ППДС.

Общепринято, что разборки высотных сооружений используются краны на гусеничном и пневмоколовом ходу, для не высоких сооружений применяются экскаваторы со специализированным навесным оборудованием, разрушение железобетонных конструкций практикуется выполнять с помощью гидромолотов, шаров, гидроклиньев.

Разукрупнение металлических конструкций выполняется при помощи газовой ручной резки.

Для разрушения покрытий дорог и площадок применяется бульдозеры, гидро- и пневмомолоты.

Последовательность разборки промышленных объектов включает следующие этапы:

- демонтаж технологических конструкций (трубопроводы, инженерные коммуникации, опоры, мачты, эстажерки под оборудование, подъемники и пр.);
- разборка ограждающих горизонтальных (кровля, перекрытия) и вертикальных (ворота, витражи, не несущие внутренние и наружные стены) конструкций;
- демонтаж специальных конструкций (лестницы, смотровые площадки, пандусы);
- разборка несущих горизонтальных (плиты покрытий и перекрытий, фонари, фермы, балки, ригели, подкрановые балки) и вертикальных (стены, колонны, стойки) конструкций;
- разборка фундаментов.

Последовательность поэтажной разборки жилых и общественных сборных зданий состоит из следующих этапов:

- резка и снятие кровли;
- разборка дверных и оконных проемов заполнений;
- резка и снятие утеплителя и пароизоляции кровли;

- поэтажная разборка полов;
- монтаж временных поддерживающих приспособлений для крепления наружных и внутренних стен;
- демонтаж потолочных панелей (перекрытий);
- демонтаж внутренних и наружных стеновых панелей;
- демонтаж элементов лестниц и площадок балконов;
- снятие плит перекрытия над подвалом;
- разборка железобетонных стен подвала и фундаментов;
- осмотр, контроль, сортировка и транспортирование продуктов разборки к временным пунктам хранения.

Радиус опасной зоны определяется длиной стрелы крана с грузом, плюс минимальное расстояние отлета перемещаемого краном груза в случае его падения, значение которого зависит от высоты возможного падения груза.

4.2 Краткое описание технологического процесса ликвидации ГТП, технологических трубопроводов

Проектом предусмотрено проведение технологического процесса ликвидации ГТП по следующей схеме:

→ радиационно-экологическое обследование территории и объектов добычных ГТП. Участки земель и объекты с повышенным фоном радиации подлежат дезактивации;

→ демонтаж объектов ликвидации с сортировкой образующихся отходов демонтажа по результатам радиометрических замеров и вывозом на временные площадки хранения, располагаемые на геотехнологическом поле на минимальном (около 5 км) расстоянии от асфальтированной дороги. При этом:

- отходы с повышенным содержанием удельной активности (Аэфф) природных радионуклидов вывозятся на временную площадку для сбора и дальнейшего вывоза РАО на захоронение на ПЗРО участка Рид рудника «Мынкудук».

- Отходы с площадок временного хранения вывозятся сторонней специализированной организации для дальнейшей переработки.

Отходами с повышенным содержанием удельной активности природных радионуклидов могут являться все материалы и оборудование, имевшие контакт с растворами природного урана, а именно:

- внутриблочные трубопроводы ПР;
- внутриблочные трубопроводы ВР;
- запорная арматура, снятая с этих трубопроводов;
- оголовки технологических скважин;
- грунт в объеме 3м³, извлеченный вокруг устья каждой технологической скважины на глубину 1м после ее ликвидации;

→ Рекультивация территории геотехнологических полей;

→ Проведение пешеходной гамма-съемки и определение суммарно удельной альфа-активности на всей ликвидируемой территории для выявления остаточных загрязнений и их своевременной ликвидации;

→ Проведение пострекультивационного контроля территории в местах загрязнения путем бурения скважин с отбором и анализом проб керна скважин по слоям 0-25, 25-50, 50-75, 75-100 см («Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 августа 2022 года № ҚР ДСМ-90).

Ликвидация внутриблочных трубопроводов ПР, ВР

Общая протяженность технологических трубопроводов ПР и ВР, подлежащих демонтажу 128900 метров. Глубина заложения трубопроводов - 1,7 м. Ширина траншеи - 1,0 м. Объемы земляных работ предусмотрены дефектным актом. Все наземные сети трубопроводов, коммуникации и сооружения должны быть демонтированы. Демонтаж технологических трубопроводов выполняется механизированным способом после разработки траншеи для заложения трубопроводов. Демонтированные трубопроводы разрезаются на части длиной 6-8 метров удобные для транспортировки. Загрязненные трубопроводы из пластика вывозятся полностью на захоронение в пункт захоронения НРО.

Таблица 4.1 – Перечень работ по ликвидации внутриблочных трубопроводов ПР, ВР

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разработка грунта траншеи экскаватором	м ³	54782,5	Среднее количество линий внутриблочных трубопроводов в траншее 4 шт
2	Демонтаж трубопроводов	м	128900	Согласно Дефектному акту
3	Засыпка траншеи бульдозерами	м ³	54782,5	Соответствует объему разработки траншеи
4	Вывоз загрязненных трубопроводов ПЗРО	т	71,1528	Погонный метр трубопровода весит 0,552 кг

Ликвидация технологических скважин

Ликвидация технологических скважин выполняется, как правило, с последующей рекультивацией земель. Перед началом ликвидации из откачных скважин извлекают оборудование для откачки. В перечень работ по ликвидации скважин включается:

- Радиоэкологическое обследование скважин.
- Окапывание скважин.
- Срезка обсадной колонны ПНД на глубине 1 м и погрузка на автосамосвал.
- Перевозка обсадных колонн в ПЗРО.
- Тампонирующее для остановки самоизлива скважин утяжеленным баритовым концентратом отработанным буровым раствором.
- Тампонирующее скважин после остановки самоизлива отработанным буровым раствором с применением портландцемента.
- Подготовка и установка деревянных пробок.
- Обратная засыпка.
- Разработка потенциально-плодородного грунта.
- Перевозка потенциально-плодородного грунта автосамосвалами.
- Планирование потенциально-плодородного грунта.

Радиоэкологическое обследование выполняется штатным персоналом радиационной службы рудника или сторонними организациями при наличии лицензии.

При откапывании оголовков скважин грунт от технологических скважин выбирается экскаватором, емкость ковша 0,25 м³, с двух сторон от обсадной колонны скважины на ширину ковша до глубины 1,0 метра. Оставшаяся часть грунта вдоль обсадной колонны обрушается вручную на дно выемки. Таким образом, с каждой стороны скважины будет выбрано около 1,5 м грунта, т.е. всего 3,0 м³ на одну скважину.

Ликвидационный тампонаж проводится в следующей последовательности:

- 1) Откапывание обсадной колонны скважины на глубину 1,0м.
- 2) Срезка обсадной колонны каждой скважины на 1,0 м от уровня рельефа местности.
- 3) Ствол скважины для остановки самоизлива заливается утяжеленным баритовым концентратом отработанным буровым раствором в объеме 1,5 м³ (Объем принят в соответствии с исходными данными полученных от специалистов ТОО «Казатомпром-SaUran»).

Расходы барита и отработанного бурового раствора для приготовления

тампонажного раствора показаны в таблице 4.2. Согласно данным от ТОО «Казатомпром-SaUran» потери тампонажно раствора с утяжелянным баритом составляет 30%.

4) Оставшийся ствол скважины после остановки самоизлива заливается отработанным буровым раствором с применением портландцемента (Расходы портландцемента и отработанного бурового раствора показаны в таблице 4.2).

Для откачных скважин необходимый объем тампонажного раствора при следующих средних параметрах:

- Фильтр. Длина 8 м, внутренний диаметр – 0,074 м.
- Отстойник. Длина – 11 м, внутренний диаметр – 0,074 м.
- Нижняя часть ствола скважины. Длина – 330 м, внутренний диаметр – 0,074 м.
- Верхняя часть. Длина – 80 м, внутренний диаметр – 0,167 м.

Составит согласно математической формуле определения объема цилиндра, следующее:

$$((3,14 \times 0,074^2 / 4) \times 8) + ((3,14 \times 0,074^2 / 4) \times 11) + ((3,14 \times 0,074^2 / 4) \times 330) + ((3,14 \times 0,167^2 / 4) \times 80) - 1,5 \times 0,7 = 2,2 \text{ м}^3$$

Для закачных и наблюдательных скважин необходимый объем тампонажного раствора при следующих средних параметрах:

- Фильтр. Длина 8 м, внутренний диаметр – 0,074 м.
- Отстойник. Длина – 11 м, внутренний диаметр – 0,074 м.
- Ствола скважины. Длина – 330 м, внутренний диаметр – 0,074 м.

Составит, согласно математической формуле определения объема цилиндра, следующее:

$$((3,14 \times 0,074^2 / 4) \times 8) + ((3,14 \times 0,074^2 / 4) \times 11) + ((3,14 \times 0,074^2 / 4) \times 410) - (1,5 \times 0,7) = 0,8 \text{ м}^3$$

5) Засыпка образованной выемки чистым грунтом до глубины 30 см от уровня рельефа.

6) Засыпка потенциально-плодородным грунтом и планирование поверхности.

Скважины должны быть затампонированы с восстановлением изоляции водоносных горизонтов друг от друга.

Для приготовления тампонажного раствора используется отработанный буровой раствор в соотношении 150 кг портландцемента на 2 м³ бурового раствора. Для предотвращения самоизлива приготовление тампонажного раствора производится с добавлением барита в отработку бурового раствора из расчета 500 кг на 1,5 м³ раствора. После остановки самоизлива используется тампонажный раствор с применением портландцемента.

Тампонирующее скважин производится установкой типа УОС. Подача раствора в скважину осуществляется буровым насосом НБ-50 через специальные шланги, смонтированных в обсадной колонне скважины на глубину 1,0-1,5 м выше уровня песчано-гравийной смеси.

Приготовление глинисто-цементной смеси производится на глино-смесительном узле и доставляется на буровую установку спец автомашиной.

После завершения работ по ликвидации скважин по блоку и до их засыпки, составляется акт с перечислением номеров скважин, метода их ликвидации и проверки качества выполненных работ. После этого производится засыпка оголовков скважин.

Таблица 4.2 – Перечень и характеристика работ при ликвидации технологических скважин

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Откачные скважины	шт	654	Согласно дефектного акта
1.1.	Окапывание скважин	м ³	1962	Окапывание 3 м ³ на 1 скважину
1.2	Демонтаж оголовка скважины	т	4,3164	Вес оголовка одной скважины равен 6,6 кг
1.3	Срезка обсадной колонны	м	654	Срезка одного метра обсадной колонны на одну скважину
1.4	Срезка обсадной колонны	т	4,44066	Вес 1 м обсадной колонны 6,79 кг
1.5	Заполнение тампонажным буровым раствором для остановки самоизлива	м ³	981	Расход бурового раствора на одну скважину 1,5 м ³
1.5.1	Количество барита для приготовления бурового раствора для остановки самоизлива	т	327	Расход барита для приготовления 1,5 м ³ бурового раствора 500 кг
1.5.2	Перевозка отработанного бурового раствора	км	10	Перевозка осуществляется с рудника Канжуган
1.6	Заполнение тампонажным буровым раствором после остановки самоизлива	м ³	1438,8	Расход бурового раствора на одну скважину 2,2 м ³
1.6.1	Перевозка отработанного бурового раствора	км	10	Перевозка осуществляется с рудника Канжуган
1.6.2	Количество портландцемента для приготовления бурового раствора после остановки самоизлива	т	107,91	Расход портландцемента для приготовления 2,2 м ³ тампонажного раствора 165 кг
1.7	Засыпка траншеи бульдозерами	м ³	1981	3 м ³ на 1 скважину
1.8	Перевозка загрязненного грунта на ПЗРО	м ³	1981	3 м ³ на 1 скважину
1.9	Перевозка загрязненных материалов на ПЗРО	т	8,75706	Оголовки и срезанные обсадные колонны
2	Закачные скважины	шт	1488	Согласно дефектного акта
2.1.	Окапывание скважин	м ³	4464	Окапывание 3 м ³ на 1 скважину
2.2	Демонтаж оголовка скважины	шт	9,8208	Вес оголовка одной скважины равен 6,6 кг
2.3	Срезка обсадной колонны	м	1488	Срезка одного метра обсадной колонны на одну скважину
2.4	Срезка обсадной колонны	т	10,10352	Вес 1 м обсадной колонны 6,79 кг
2.5	Заполнение тампонажным буровым раствором для остановки самоизлива	м ³	2232	Расход бурового раствора на одну скважину 1,5 м ³
2.5.1	Количество барита для приготовления бурового раствора для остановки	т	744	Расход барита для приготовления 1,5 м ³ бурового раствора 500 кг

	самоизлива			
2.5.2	Перевозка отработанного бурового раствора	км	10	Перевозка осуществляется с рудника Канжуган
2.6	Заполнение тампонажным буровым раствором после остановки самоизлива	м ³	1190,4	Расход бурового раствора на одну скважину 0,8 м ³
2.6.1	Перевозка отработанного бурового раствора	км	10	Перевозка осуществляется с рудника Канжуган
2.6.2	Количество портландцемента для приготовления бурового раствора после остановки самоизлива	т	89,28	Расход портландцемента для приготовления 0,8 м ³ тампонажного раствора 60 кг
2.7	Засыпка траншей бульдозерами	м ³	4464	3 м ³ на 1 скважину
2.8	Перевозка загрязненного грунта на ПЗРО	м ³	4464	3 м ³ на 1 скважину
2.9	Перевозка загрязненных материалов на ПЗРО	т	19,92432	Оголовки (вес 6,6 кг на 1 скважину) и срезанные обсадные колонны (вес 6,79 кг на 1м)
3	Наблюдательные скважины	шт	96	Согласно дефектного акта
3.1.	Окапывание скважин	м ³	288	Окапывание 3 м ³ на 1 скважину
3.2	Демонтаж оголовка скважины	т	0,6336	Вес оголовка одной скважины равен 6,6 кг
3.3	Срезка обсадной колонны	м	96	Срезка одного метра обсадной колонны на одну скважину
3.4	Срезка обсадной колонны	т	0,65184	Вес 1 м обсадной колонны 6,79 кг
3.5	Заполнение тампонажным буровым раствором для остановки самоизлива	м ³	144	Расход бурового раствора на одну скважину 1,5 м ³
3.5.1	Количество барита для приготовления бурового раствора для остановки самоизлива	т	48	Расход барита для приготовления 1,5 м ³ бурового раствора 500 кг
3.5.2	Перевозка отработанного бурового раствора	км	10	Перевозка осуществляется с рудника Канжуган
3.6	Заполнение тампонажным буровым раствором после остановки самоизлива	м ³	76,8	Расход бурового раствора на одну скважину 0,8 м ³
3.6.1	Перевозка отработанного бурового раствора	км	10	Перевозка осуществляется с рудника Канжуган
3.6.2	Количество портландцемента для приготовления бурового раствора после остановки самоизлива	т	5,76	Расход портландцемента для приготовления 0,8 м ³ тампонажного раствора 60 кг
3.7	Засыпка траншей бульдозерами	м ³	288	3 м ³ на 1 скважину
3.8	Перевозка загрязненного	м ³	288	3 м ³ на 1 скважину

	грунта на ПЗРО			
3.9	Перевозка загрязненных материалов на ПЗРО	т	1,28544	Оголовки (вес 6,6 кг на 1 скважину) и срезанные обсадные колонны (вес 6,79 кг на 1м)

Ликвидация кабельных линий 0,4 кВ

Кабельные линии (КЛ) 0,4 кВ, проложенные в траншеях. Длина траншеи КЛ 2500м, глубина заложения-0,7м, ширина-1,0м. Защитой от внешних воздействий служит сигнальная лента ЛСЭ или кирпичи.

Ликвидация происходит в следующей последовательности:

- разработка траншеи экскаватором до обнаружения сигнальной ленты или кирпича;
- дальнейшая разработка траншеи вручную;
- демонтаж кабельной линии;
- засыпка траншеи;
- радиологическое обследование отходов ликвидации на предмет принятия решения о вывозе на полигон низкорadioактивных отходов или дальнейшей переработки.
- вывоз отходов на соответствующие площадки.

Таблица 4.3 – Перечень работ по ликвидации кабельных линий 0,4 кВ

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разработка грунта траншеи экскаватором	м ³	1750	Среднее количество кабельных линий в траншее 4 шт
2	Демонтаж кабельных линий	м	10000	Согласно Дефектному акту
3	Засыпка траншеи бульдозерами	м ³	1750	Соответствует объему разработки траншеи
4	Погрузка строительного мусора	т	71,1528	Погонный метр кабеля весит 0,492 кг

Ликвидация трансформаторных подстанций

Комплектные трансформаторные подстанции 3 штуки 10/0,4 (КТП) представляет собой оборудование полной заводской готовности, размещенное в контейнере и установленное на железобетонное основание. Предназначены для обеспечения насосов откачных скважин и оборудования технологических узлов электроэнергией напряжением 0,4 кВ.

Ликвидация происходит в следующей последовательности:

- демонтаж КТП;
- демонтаж основания;
- выемка металлического бака;
- обратная засыпка и выравнивание поверхности;
- радиологическое обследование отходов ликвидации на предмет принятия решения о вывозе на полигон низкорadioактивных отходов или дальнейшей переработки.
- вывоз отходов на соответствующие площадки.

Таблица 4.4 – Перечень работ по демонтажу трансформаторных подстанций

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Демонтаж по строительной части	Подстанция	3	Согласно дефектному акту
2	Демонтаж по монтажной	Подстанция	3	Согласно дефектному акту

	части			
3	Демонтаж оборудования	шт	3	Согласно дефектному акту
4	Погрузка конструкции металлические	т	8,4	Вес КТПН составляет 2,6 т

Ликвидация грунтовых внутриплощадочных дорог

Внутриплощадочные дороги представляют собой грунтовые не категорируемые дороги, соединяющий между собой блока технологического полигона с основной автомобильной дорогой. Автодороги со щебеночным покрытием длиной 37000 п.м., ширина дорожного полотна - 5 м, толщина покрытий - 150мм.

Ликвидация происходит в следующей последовательности:

- радиологическое обследование на предмет выявления опасных зон и глубину загрязнения радионуклидами;
- снятие дорожного полотна;
- вывоз загрязненных участков в пункт захоронения низкорadioактивных веществ;
- передача строительного мусора в специализированные подрядные организации
- рекультивация в составе всего геотехнологического поля.

Таблица 4.5 – Перечень работ по ликвидации грунтовых автомобильных дорог

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разборка щебеночного покрытия	м ³	27750	Длина дорог 37000 п.м., ширина полотна 5 м, толщина покрытия 0,15 м.
2	Засыпка траншеи бульдозером	м3	27750	

Ликвидация шламохранилища буровых отходов

На технологических блоках участка №1 Мойынкум (Южный), расположен один трехсекционный шламонакопитель буровых отходов емкостью 900 м3.

Так как в шламонакопитель не попадал шлам из рудоносных зон, то в этом случае грунтовая масса после высыхания может быть использована как строительный материал для отсыпки дорог, а ликвидация их может проводиться путем заполнения отвалами с последующим укрытием чистым грунтом толщиной 30 см.

Ликвидация шламохранилища производится в следующей последовательности:

- из шламохранилища удаляется вся имеющаяся грунтовая масса (буровой шлам);
- освобождённое от бурового шлама шламохранилище засыпается чистым грунтом до глубины 0.3 м от уровня рельефа;
- планирование и уплотнение поверхности;
- засыпка потенциально-плодородным слоем до уровня естественной поверхности рельефа и проведение комплекса фитомелиоративных мероприятий.

Таблица 4.6 – Перечень работ по ликвидации шламохранилища буровых отходов

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разработка с погрузкой на автомобили-самосвалы	м ³	900	Согласно дефектного акта
2	Планировка бульдозером	м ²	4500	Согласно дефектного акта

Демонтаж контейнера 40-футового с оборудованием (УРВР, УППР)

Демонтаж контейнера с оборудованием производится при помощи автокрана с погрузкой на контейнеровоз.

Перечень работ по демонтажу контейнера 40-футового с оборудованием представлен в таблице.

Таблица 4.7 – Перечень работ по демонтажу контейнера 40-футового с оборудованием (УРВР, УППР)

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Разборка контейнера	шт	1	Согласно дефектного акта
2	Погрузка контейнера с оборудованием	т	18	Согласного дефектного акта

Рекультивация ГТП и Промышленной площадки

Рекультивационные работы на отработанных блоках геотехнологического полигона и территории промышленной площадки участка №1 (Южный), проводятся по лесохозяйственному направлению в соответствии с требованиями СП №КР ДСМ-90 от 25.08.2022г прил. 9. П.3, согласно которым на каждом участке рекультивации суммарная удельная альфа-радиоактивность в слоях 0-25 см, 25-50 см, 50-75 см, 75-100 см от поверхности составляет 1200 Бк/кг и менее сверх естественного фона, характерного для аналогичных земель данной местности, при этом в отдельных локальных точках (не более 20%) она составляет 7400 Бк/кг и менее.

Таблица 4.8– Перечень работ по рекультивации территории ГТП и промышленной площадки

№п/п	Наименование работ	Ед.изм.	Кол-во	Примечание
1	Планировка участка механизированным способом	м ²	1 027 000	Согласно исходным данным
2	Посев саксаула тракторной сеялкой	га	102,7	Согласного дефектного акта
3	Посев саксаула	кг	1027	Норма посева саксаула 10 кг семян на 1 га

4.3 Краткое описание технологического процесса ликвидации промышленных площадок прозводственно-перерабатывающего комплекса.

Все работы по сносу (демонтажу) должны выполняться в соответствии с требованиями раздела 4.1.1 (СП РК 1.03-109-2016).

Технология ликвидации и демонтажа объектов производственно-перерабатывающего комплекса рудника Южный Мойынкум основывается на учете габаритов зданий и сооружений, объемов и массы внутренних конструкций зданий, спецификации технологического оборудования, возможности его разборки и условий перемещения разбираемых конструкций и многих других факторов. Кроме того, что при разработке технологии демонтажа учтены как возможность максимального использования фронта работ, совмещения рабочих процессов с техническим снабжением, что позволит обеспечить непрерывный и слаженный ритм работы, так и оценка радиационного загрязнения производственного оборудования, зданий и сооружений для принятия нужных решений о безопасных методах ведения демонтажных работ.

Технологический процесс ликвидации промышленных площадок начинается с:

→ радиационно-экологического обследования территории технологического цикла, строений, объектов производственно-перерабатывающего комплекса с внешней и внутренней стороны зданий, включая полы, фундамент и стены на высоту 1м от уровня поля, сливные канавки и пр.) и

→ составления списка ликвидируемых объектов, с учетом Генерального плана производственной площадки имеющейся проектно-сметной документации.

По результатам визуального обследования производственной площадки и изучения имеющейся ПСД был составлен список основных объектов производственно-перерабатывающего комплекса Южный Мойынкум, подлежащих ликвидации:

1. Насосная станция ПР, ВР
2. Насосная питьевой воды
3. Склад кислоты 3х100 м³
4. Здание УППР
6. ГПП 35/6 кВ
5. Здание АБК
6. Противопожарная насосная, противопожарный резервуар 100 м³.
7. Гараж с мехмастерской.
8. Локальные очистные сооружения
9. Резервуар питьевой воды 25 м³ (2 шт)
10. Крановая эстакада
11. Очистные сооружения АЗС
12. Пункт экстренной помощи
13. Проходная
14. Противопожарная насосная с противопожарным резервуаром 100 м³
15. Емкости технологических растворов ПР, ВР и пескоотстойник
16. Пункт дезактивации.
17. Внутриплощадочные сети водопровода и канализации на промплощадке

4.3.1. Краткое описание организации нарушенных земель на промышленных площадках

Разработка грунта вокруг демонтируемых фундаментов проводится до отметки низа заложения фундамента сооружений. Извлеченный радиоактивный грунт вывозится на ПЗРО.

Проектом предусматривается проведение рекультивации загрязненных земель:

- После полного демонтажа цеха УППР на прилегающей территории по схеме, путем среза грунта до глубины 1,0м с последующим вывозом на ПЗРО. В ходе выемки грунта проводится поэтапная гамма съемка площади рекультивации через каждые 0,25 м. При этом территория, подлежащая рекультивации, два раза в день орошается водой : утром перед началом работы и вечером после ее окончания.

- Обратная засыпка котлована проводится чистым грунтом после полного окончания демонтажных работ и вывоза бетонных и железобетонных конструкций демонтажа. Чистый грунт (без включений органики) для обратной засыпки привозится с временных отвалов, послойно засыпается и трамбуется, недостающий грунт подвозится из карьера.

- Земляные работы проводятся в соответствии с регламентирующими документами: СН РК 5.01-01-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты» и СП РК 5.01-101-2013 «Земляные сооружения, основания и фундаменты».

4.4 Радиационное обследование

Исходное состояние. Рассматриваемая территория находится в пределах Шу-Сарысуйской депрессии, которая является крупнейшей урановорудной провинцией на территории РК.

Радиационная обстановка участка работ обусловлена распространением радионуклидов в окружающей среде, носящим, как природный, так и техногенный

характер. Что касается природного характера естественного распространения радионуклидов, то оно определяется геологической средой, её направленностью и интенсивностью геологических процессов, перераспределения веществ в т.ч. и радиоактивных.

Как показывают проведенные исследования, основными источниками воздействия на окружающую среду и загрязнения, являются техногенные процессы, связанные с проведением комплекса работ по добыче урана:

- механические нарушения, связанные с бурением скважин, открытыми разработками грунта при проходке зумпфов;

- прямое загрязнение почвы радионуклидами и увеличение общей α -активности в результате бурения скважин и выноса на поверхность естественных радионуклидов.

4.5 Дезактивация

До ликвидации зданий и сооружений на объекте должна быть предварительно проведена дезактивация сооружений, оборудования, трубопроводов, механизмов и т.д., подверженных радиационному заражению в результате многолетней эксплуатации. Проектом предусматривается выполнение данной работы собственными силами недропользователя ТОО «Казатомпром-SaUran» по специально разработанной программе или с привлечением подрядной организации по заключению с ней договора подряда на данные работы. После проведения дезактивации на промышленной площадке, строительная организация, заключившая договор подряда с Заказчиком может приступить к демонтажным работам на объекте.

Демонтированные технологические трубопроводы, оборудования и другие сооружения, имеющие радиоактивное загрязнение, подлежат дезактивации до допустимых уровней.

Объем, виды и технология работ по дезактивации загрязненных объектов и ликвидации участков загрязнения территории, а также меры по обеспечению радиационной защиты и техники безопасности работающих, предусматриваемые проектом, должны основываться на фактических результатах предварительно проведенного специального санитарно-дозиметрического обследования радиоактивной загрязненности объектов и анализа данных периодического контроля за последние годы эксплуатации предприятия (объекта), или технологических исследований, или имеющегося опыта по дезактивации территории и оборудования на предприятии.

Согласно п.277 параграфа 17 Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» №КР ДСМ-90 ликвидация полигонов ПВ, ГМЗ, ОФ и перерабатывающих комплексов ПВ допускается на основании утвержденной и согласованной в установленном порядке проектной документации. На ликвидируемых объектах оборудование (трубопроводы, насосы) и сооружения полностью демонтируются и дезактивируются. Оборудование, не подлежащее повторному использованию на предприятиях того же профиля, металл, не подходящий к сдаче в металлолом, другие отходы, зола сжигаемых горючих отходов подлежат захоронению в ПЗРО.

В составе наземных комплексов следует предусматривать пункты дезактивации оборудования и транспортных средств.

К работам по дезактивации, консервации и захоронению допускаются лица, прошедшие предварительный медицинский осмотр.

4.6 Расчет стоимости наблюдения и радиационно-гигиенического контроля за объектами после завершения рекультивационных работ на месторождении «Мойынкум».

Для рекультивированных лесохозяйственному направлению земель (планируется использование данных территорий в лесовосстановлении (посадка саксаула)) средняя по всей площади рекультивированного участка мощность дозы внешнего гамма-излучения на

высоте 1 м над поверхностью почвы составляет 0,2 мкЗв/ч и менее сверх уровня естественного фона, характерного для данной местности, в отдельных локальных точках (20 % и менее) 0,5 мкЗв/ч и менее. Средняя на каждый рекультивируемый участок суммарная альфа-радиоактивность грунта в слоях 0-25 см, 25-50 см, 50-75 см, 75-100 см от поверхности составляет 1200 Бк/кг и менее сверх естественного фона, характерного для аналогичных земель данной местности, при этом в отдельных локальных точках (не более 20 %) она составляет 7400 Бк/кг и менее.

В рекультивируемых землях в слоях до 1 м плотный остаток водной вытяжки в любой точке не должен превышать 0,6 %, pH водной вытяжки должен быть не менее 6,0 (согласно Приложения 9 СП СЭТРОО от 25.08.2022 г. № КР ДСМ-90).

Рекультивированная территория подлежит наблюдению. Цель наблюдения – оценка целостности рекультивированных объектов и отсутствия в них эрозионных, техногенных, антропогенных или аварийных нарушений.

Радиационно-гигиенический контроль разделяется на послерекультивационный, периодический и оперативный.

Согласно СТ НАК 17.5-2024 послерекультивационный контроль проводится на ликвидированном объекте непосредственно после окончания всех работ по его рекультивации (т.е. однократно). Целью контроля является оценка эффективности мероприятий, выполненных для защиты населения и окружающей среды от радиационных и химических загрязнений. Послерекультивационному контролю подвергаются рекультивированные территории геотехнологических полигонов (ГТП) и промышленной площадки.

При проведении послерекультивационного контроля проводятся измерения МЭД на местности в режиме «поиск». При выявлении участка с аномальным загрязнением проводится его оконтуривание по сетке 5x5 м (при необходимости, ещё более частой). В каждой выявленной точке загрязнения измерение производится не менее 5 раз с занесением этих значений в рабочий журнал, среднее значение по этим измерениям является величиной МЭД в данной точке. Положение точек измерения фиксируется для последующего составления карт-схем радиационной обстановки на обследуемой территории.

Согласно ГОСТ 17.4.3.01-2017, для определения содержания в почве загрязняющих веществ, на 1 га территории с неоднородным почвенным покровом должно приходиться не менее 1 объединенной пробы (состоящей не менее чем из 2 точечных проб), при этом, если глубина исследуемого слоя более 40 см, отбирают отдельно не менее двух проб с различной глубины.

Отбор проб почвы для радиологического и химического анализа проводится путем бурения скважин (не менее 2 скважин на 1 га освобождаемой площади) до глубины 1 м с анализом проб почвы/грунта (керн) по слоям 0-25; 25-50; 50-75; 75-100 см на удельную суммарную альфа-активность, плотный остаток водной вытяжки и pH водной вытяжки согласно требованиям СЭТРОО. Анализ почвы/грунта должен производиться в аккредитованных лабораториях.

Таким образом, на 1 га территории отбирается не менее 2 точечных проб, преобразованных в 1 объединенную пробу почвы. При отборе проб глубиной до 1 м, число точечных проб с 1 га составляет не менее 8 проб, преобразованных в 4 объединенные пробы.

Минимальный объем контрольных объединенных проб, в дальнейшем исследуемых в лаборатории, может составлять 796 проб, из расчёта: освобождаемая площадь – 199 га, количество точек отбора проб (скважин до 1 м глубиной) – 398 точек, количество точечных проб с одной скважины – 4 штуки (по слоям 0-25; 25-50; 50-75; 75-100 см). По результатам проведённых исследований должна проводиться оценка состояния земель для возможности дальнейшего использования в народном хозяйстве.

Затраты на проведение послерекультивационного контроля состояния почвы составят:

1) Проведение измерений МЭД по всей площади рекультивации. Замеры производятся по сетке 20х20 м (1 замер на 400 м²).

$199 \text{ га} (1\,990\,000 \text{ м}^2) : 400 \text{ м}^2 = 4975 \text{ измерений.}$

За 8-часовую смену (с учетом перемещения по геотехнологическому полигону) возможно проведение не более 80 замеров (10 замеров в час). Итого для проведения этого количества измерений потребуется порядка:

$4975 : 80 = 62,1875 = 63 \text{ рабочие смены.}$

$63 \text{ смены} \times 16\,717 \text{ тг./смена} = \mathbf{1\,053\,171 \text{ тг. без НДС или } 1\,179\,552 \text{ тг. с НДС.}}$

2) Бурение скважин будет производиться ручной самоходной буровой установкой, передвигаемой на тележке, с отбором керна в интервале 0-1,0 м.

Бурение скважин глубиной до 1 м для отбора проб почвы:

$398 \text{ скважин} \times 3\,177 \text{ тг.} = \mathbf{1\,264\,446 \text{ тг. без НДС или } 1\,416\,180 \text{ с НДС.}}$

Затраты на отбор проб и выполнение анализов приняты на основании коммерческих предложений потенциальных поставщиков (ТОО «Центрально-азиатский институт экологических исследований», ТОО «Экоэксперт»).

3) Отбор проб почвы/грунта:

$1\,592 \text{ проб} \times 4\,500 \text{ тг.} = \mathbf{7\,164\,000 \text{ тг. с НДС.}}$

4) Определение удельной суммарной альфа-активности почвы:

$796 \text{ проб} \times 18\,000 \text{ тг.} = \mathbf{14\,328\,000 \text{ тг. с НДС.}}$

5) Определение pH почвы:

$796 \text{ проб} \times 1\,800 \text{ тг.} = \mathbf{1\,432\,800 \text{ тг. с НДС.}}$

6) Определение плотного остатка водной вытяжки почвы:

$796 \text{ проб} \times 4\,100 \text{ тг.} = \mathbf{3\,263\,600 \text{ тг. с НДС.}}$

7) Командировочные и транспортные расходы по отбору проб почвы составят до 20% от общей стоимости анализов (19 024 400 тг.), или **3 804 880 тг. с НДС.**

Общие затраты на послерекультивационный контроль состояния почвы согласно СТ НАК 17.5-2024 составят 32 589 012 тг. с НДС.

Мониторинг подземных вод

Главной задачей мероприятий при разработке месторождений урана способом ПСВ является недопущение химического и радиоактивного загрязнения прилегающих к полигону подземных вод и восстановление первоначальных свойств подземных вод. С этой целью необходимо вести мониторинг качества подземных вод и при необходимости принимать меры по исключению распространения загрязнения. Мониторинг обеспечивает систему наблюдения за возможным распространением вредных химических и радиоактивных компонентов, дает возможность определить направление и скорость переноса этих компонентов в водоносных комплексах и предсказывать распространение фронта загрязнения. В связи с тем, что подземные воды продуктивных горизонтов на руднике «Южный Мойынкум» не имеют перспективы хозяйственного использования, а ранее проведенные исследования показывают локальность распространения загрязнения в границах горного отвода, то остаточные растворы в подземных водах остаются в продуктивном горизонте.

Послерекультивационный периодический контроль подземных вод проводится ежегодно в течение 10 лет в 20 наблюдательных скважинах, расположенных по периметру месторождения, должны быть оставлены для периодического наблюдения за состоянием подземных вод.

Контроль качества подземных вод, не имеющих перспективы хозяйственного использования, проводится по сокращенной программе, с определением радионуклидного (суммарная удельная альфа-активность, уран) и химического состава (Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , K^{+} , Na^{+} , NO^{-2} , NO^{-3} , сухой остаток) подземных вод.

Стоимость ежегодного мониторинга подземных вод при ликвидации рудника «Южный Мойынкум» составит:

Количество проб: 1 проба x 20 скважин = 20 проб.

Общее количество компонентов для анализов: сухой остаток, Ca^{2+} , Mg^{2+} , Fe^{2+} , Fe^{3+} , Al^{3+} , K^{+} , Na^{+} , NO^{-2} , NO^{-3} , уран, суммарная удельная альфа-активность – всего 12 компонентов.

В связи с тем, что подземные воды месторождения Южный Мойынкум напорные, необходимости в прокачке контрольных скважин нет, вода самоизливом будет поступать на поверхность.

Затраты на отбор проб и выполнение анализов приняты на основании коммерческих предложений потенциальных поставщиков (ТОО «Центрально-азиатский институт экологических исследований», ТОО «Экоэксперт»).

Стоимость работ по отбору 1 пробы воды составляет 3200 тг. с НДС.

Стоимость определения всех 16 компонентов химического состава воды в 1 пробе воды составляет 85 000 тг. с НДС.

Командировочные и транспортные расходы по отбору проб воды составят до 20% от общей стоимости анализов или 340 000 тг. с НДС.

Ежегодная стоимость анализа 20 проб подземных вод составит:

20 проб x (85 000 + 3 200) тг. + 340 000 тг. = 2 104 000 тг. с НДС.

Общие затраты на послерекультивационный контроль подземных вод в течение 10 лет составят **21 040 000 тг. с НДС.**

Всего общая стоимость проведения пострекультивационного мониторинга почвы и подземных вод составит 53 629 012 тенге с НДС.

Фитомелиоративные мероприятия

Согласно ГОСТ 17.5.3.04-83 при рекультивации земель должно быть проведено закрепление нарушенных земель методом, не оказывающим отрицательного воздействия на окружающую среду и позволяющим сохранить и улучшить характеристику почвенного покрова. Наиболее эффективным методом является фитомелиоративные мероприятия с высевом травянистых растений. В дальнейшем данные растения будут замещены естественным образом аборигенными сообществами, что приведет к полному восстановлению почвенно-растительного покрова.

Противозерозионной защитой поверхности земли являются кустарниковые растения, в связи с чем на втором этапе рекультивации необходимо предусмотреть высев терескеново-саксауловых ассоциаций на границе санитарно-защитной зоны ликвидируемых блоков.

Посев растений следует проводить в осенний дождливый (октябрь – начало ноября) или в холодный весенний период (конец февраля – начало марта).

Площадь земель, подлежащих рекультивации с проведением фитомелиоративных мероприятий, составляет до 50 % от общей площади ГТП и 100 % от общей площади

промышленной площадки. С учетом рекультивации 102,7 га территории, включающей ГТП (96,3 га) и промышленной площадки (6,4 га), площадь проведения фитомелиоративных мероприятий и высева растений составляет порядка 102,7 га.

Расход материала при посеве саксаула по разным данным 8-10 кг на 1 га посевов.

Семенной материал саксаула должен соответствовать требованиям ГОСТ:

ГОСТ 13056.2-89 Семена деревьев и кустарников. Методы определения чистоты.

ГОСТ 13056.7-93 Семена деревьев и кустарников. Методы определения жизнеспособности.

ГОСТ 13056.8-97 Семена деревьев и кустарников. Метод определения доброкачественности.

ГОСТ 13056.10-68 Семена деревьев и кустарников. Правила выдачи и формы документов о качестве.

ГОСТ 13056.11-68 Семена деревьев и кустарников. Правила арбитражного определения.

5. Управление производством, предприятием и организация условий и охраны труда

5.1. Общие требования

При производстве работ по ликвидации последствий добычи урана на месторождении Мойынкум, на участках промышленной добычи урана ТОО «Казатомпром-SaUran», необходимо руководствоваться и строго соблюдать требования действующих строительных норм, правил и стандартов Республики Казахстан в области охраны труда, промышленной безопасности, радиационной и токсической безопасности, пожарной безопасности, промышленной санитарии и личной гигиены.

Постоянный контроль за безопасным ведением работ на участках работ осуществляется Службой Охраны Труда, Радиационной безопасности и Окружающей среды (ОТ, РБ и ООС), непосредственно подчиненным Заместителю директора по производственным вопросам ТОО «Казатомпром-SaUran».

Мероприятия по безопасности являются составной частью организационно-технологических решений, изложенных в Проекте ликвидации последствий добычи урана ТОО «Казатомпром-SaUran» на участке №1 (Южный) месторождения Мойынкум.

Работы по ликвидации участков промышленной добычи урана осуществляются при наличии:

- проектной, проектно-конструкторской документации;
- положения о производственном контроле;
- технологических регламентов;
- плана ликвидации аварий;
- персонала, обученного и допущенного к производству работ на объектах химической промышленности, в соответствии с законодательством в области промышленной безопасности;
- паспортов на технические устройства;
- руководств изготовителей по эксплуатации технических устройств, применению материалов.

При проектировании и выполнении работ по ликвидации последствий добычи урана на участке №1 (Южный) месторождения Мойынкум руководствоваться требованиями следующих правил и нормативных документов (в актуальной редакции):

- О радиационной безопасности населения. ЗРК № 219-I от 23.04.1998 г.;
- Об использовании атомной энергии. ЗРК № 442-V от 12.02.2016 г.;

- О гражданской защите. ЗРК № 188-V от 11.04.2014 г.;
- Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан. ЗРК №242-II от 16.07.2001 г.;
- Трудовой кодекс Республики Казахстан №414-V ЗРК от 23.11.2015 г.;
- Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана, согласно приказу Министра энергетики Республики Казахстан №200 от 22.05.2018 г.;
- Технический Регламент РК «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра внутренних дел РК № 439 от 23.06.2017 г.;
- Правила обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана, утв. приказом и. о. Министра по инвестициям и развитию РК №297 от 26.12.2014 г.;
- Правила дорожного движения РК;
- Правила транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, утв. приказом Министра энергетики РК №75 от 22.02.2016 г.;
- Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, утв. приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию РК № 359 от 30.12.2014 г.;
- Правила устройства электроустановок (ПУЭ РК);
- Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утв. приказом Министра энергетики РК №222 от 19.03.2015 г.;
- СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная»;
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения», утв. приказом Министра здравоохранения РК №ҚР ДСМ-72 от 03.08.2021 г.;
- Гигиенические нормативы «Санитарно эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв. приказом Министра здравоохранения РК №ҚР ДСМ-71 от 03.08.2022 г.;
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-90 от 26.08.2022 г.;
- СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утв. приказом Министра здравоохранения РК №ҚР ДСМ-49 от 16.06.2021 г.;
- СН РК 2.02-11-2023 «Нормы оборудования зданий, помещений и сооружений системами автоматической пожарной сигнализации, автоматическими установками пожаротушения и оповещения людей о пожаре»;
- СП РК 2.04-104-2012 «Естественное и искусственное освещение»;
- СН РК 1.03-05-2011 и СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СТ РК 1487-2006 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»;
- ГОСТ 12916-89 «Транспортирование радиоактивных веществ»;
- ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования»;
- ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий. Опознавательная окраска, предупреждающие знаки и маркировочные щитки»;
- ГОСТ 12.1.030-81 «ССБТ. Электробезопасность. Защитное заземление. Зануление. Общие требования»;
- ГОСТ 12.3.009.76 «ССБТ. Работы погрузочно-разгрузочные. Общие требования безопасности»;
- Правила прохождения аттестации персонала, занятого на объектах использования атомной энергии, утв. приказом Министра энергетики РК № 12 от 20.01.2016 г.;

–Правила и сроки проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК №1019 от 25.12.2015 г.;

–Правила выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя, утв. Приказом Министра здравоохранения и социального развития РК №1054 от 28.12.2015 г.;

–Правила контроля и учета индивидуальных доз облучения, полученных гражданами при работе с источниками ионизирующего излучения, проведении медицинских рентгенологических процедур, а также обусловленных техногенным радиационным фоном, утв. приказом и.о Министра национальной экономики РК № 259 от 27.03.2015 г.;

–ТБСПХ-2003 «Требования безопасности при сборе, переработке и хранении радиоактивных отходов»;

–«Типовая инструкция по радиационной безопасности при работе с радиоактивными материалами на предприятиях ПСВ урана АО «НАК «Казатомпром»;

–«Инструкция по служебному расследованию радиационных аварий и нарушений санитарных и природоохранных правил на предприятиях АО «НАК «Казатомпром»;

и прочих действующих нормативных и ведомственных документов, указанных в разделах Проекта.

Требования к обеспечению безопасности производственного оборудования при его монтаже (демонтаже), эксплуатации, консервации и утилизации установлены пунктами ЗРК «О безопасности машин и оборудования» №305- III от 27.07.2007 г. Межгосударственными стандартами ГОСТ 12.2.003-91 «ССБТ. Оборудование производственное. Общие требования безопасности», ГОСТ ЕН 1070-2003 «Безопасность оборудования. Термины и определения», ГОСТ ЕН 1837-2002 «Безопасность машин. Встроенное освещение машин», ГОСТ 2.601-2013 «ЕСКД. Эксплуатационные документы» и другими стандартами.

Предельно допустимые показатели вредных и опасных производственных факторов на рабочих местах персонала установлены документами:

– ГОСТ 12.1.005-88 «ССБТ. Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» ;

– ГН №1.02.011-94 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» *(включая методические указания к проведению исследований на производстве при обосновании, проверке и корректировке предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны)*;

– ГН «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-71 от 03.08.2022 г.;

Обязанности работодателя в области безопасности и охраны труда закреплены в Трудовом кодексе РК ЗРК № 414-V от 23.11.2015 г. (далее ТК РК).

Работодатель разрабатывает и утверждает инструкции по безопасности и охране труда согласно «Правил разработки, утверждения и пересмотра инструкции по безопасности и охране труда работодателем», утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК №927 от 30.11.2015 г. Должностные инструкции включаются в «Перечень обязательных инструкций», утвержденный главным руководителем предприятия.

Инструкции по охране труда должны содержать следующие разделы:

- Общие требования безопасности и охраны труда;
- Требования безопасности и охраны труда перед началом работы;
- Требования безопасности и охраны труда во время работы;
- Требования безопасности и охраны в аварийных ситуациях;
- Требования безопасности и охраны труда по окончании работы.

Инструкции по охране труда выдают работникам, а также размещают на рабочих местах или других известных и доступных местах их организованного хранения в объеме, обязательном для данной должности или профессии.

В систему безопасности на предприятии входят следующие документы:

- «Перечень действующих инструкций БиОТ по профессиям и видам работ»;
- «Перечень работ повышенной опасности, на которые необходима выдача наряда-допуска»;
- «План мероприятий по защите персонала и населения от радиационной аварии и её последствий»;
- «План ликвидации аварий»;
- «Персональные карточки учета индивидуальных доз»;
- Инструкции по радиационной безопасности;
- «Инструкция по действию персонала в аварийных ситуациях»;
- «Инструкция по обращению с радиоактивными отходами»;
- «Инструкция по правилам пожарной безопасности»;
- «График проведения учебных тревог по плану ликвидации аварий»;
- «Паспорта на заземляющие устройства»;
- «Схема электроснабжения (Завода, участка работ)»;
- «Журнал регистрации и периодического осмотра грузозахватных приспособлений и механизмов»;
- «Журнал регистрации инструктажа по безопасности труда»;
- «Журнал выдачи нарядов-заданий на выполнение работ повышенной опасности»;
- «Журнал учёта и выдачи средств индивидуальной защиты»;
- График ППР (ремонтно-эксплуатационные паспорта оборудования);
- График осмотра трубопроводов, емкостных сооружений.

Для исполнения норм Трудового Кодекса РК (ст. 183) работодатель обязан проводить периодическую аттестацию производственных объектов по условиям труда не реже чем один раз в пять лет. Оценке по условиям труда подлежат имеющиеся на рабочих местах опасные и вредные производственные факторы (физические, химические, технологические), в том числе тяжесть и напряженность труда. Аттестация проводится специализированными организациями согласно «Правил обязательной периодической аттестации производственных объектов по условиям труда», утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК №1057 от 28.12.2015 г..

На основании результатов аттестации производственных объектов по условиям труда работодателем составляются конкретные мероприятия по снижению и ликвидации вредных производственных факторов.

5.2. Организация труда. Система управления предприятием

ТОО «Казатомпром-SaUran» является субъектом крупного бизнеса и в числе добывающих дочерних компаний АО «НАК «Казатомпром» ведет добычу природного урана. Предприятие по организационно-правовой форме является Товариществом с ограниченной ответственностью и является юридическим лицом, созданным и действующим в соответствии с законодательством Республики Казахстан, Учредительным договором и Уставом. Высший орган товарищества – Единственный участник АО НАК «Казатомпром» – Наблюдательный Совет. Руководитель предприятия – Генеральный директор ТОО «Казатомпром-SaUran».

Основной целью создания Товарищества является производство и продажа ЗОУ, разведка и разработка урановых месторождений Канжуган, Восточный Мынкудук, Центральный и Южный Моинкум. Разработка данных месторождений осуществляется на основе полученных лицензий на их разработку.

Основная деятельность Товарищества с ограниченной ответственностью «Казатомпром-SaUran» (далее – ТОО «Казатомпром-SaUran») заключается в добыче урана способом подземного скважинного выщелачивания на месторождениях «Канжуган», «Центральный Мойнкум» и «Мынкудук» Туркестанской области и переработки продуктивных растворов на технологическом комплексе.

В состав ТОО «Казатомпром-SaUran» так же входит рудник «Южный Мойынкум», который прекратил добычу, переработку урансодержащего сырья методом подземного скважного выщелачивания на участке №1 (Южный) месторождения Мойынкум.

В настоящее время в ТОО «Казатомпром-SaUran» имеется сложившийся коллектив. Все сотрудники административного звена имеют соответствующее образование, обладают значительным опытом работы в своей области.

В ТОО «Казатомпром-SaUran» хорошо отлаженная организационная структура, учитывающая профессионализм руководителей, позволяющие не допускать принятия ошибочных решений, учитывать профессиональный авторитет специалистов, простоту формирования и реализации единой политики управления.

Непосредственное оперативное руководство предприятиями осуществляет администрация рудников ПВ. Административно-управленческий персонал во главе с директором осуществляет контроль и координацию всей деятельности. Структура управления производственным предприятием включает в себя все службы, необходимые для нормальной деятельности и обеспечивает ритмичную работу по всем подразделениям.

Режим работы существующего производства действует исходя из обеспечения непрерывной круглосуточной работы рудников ПВ. Рабочие часы для производственных объектов и подразделений определяются рабочим графиком (сменным графиком).

Для сменного персонала, занятого во вредных условиях труда:

– метод работы		вахтовый, сменный
– продолжительность смены		12 часов
– количество смен		2
– количество рабочего времени за неделю		36 часов
– количество рабочих дней в году		230

Для персонала, занятого в дневную смену во вредных условиях труда:

– продолжительность смены		7,2 часов
– количество рабочего времени за неделю		36 часов
– количество рабочих дней в году		246

Для сменного персонала, работающего в обычных условиях труда:

– продолжительность смены		8 часов
– количество рабочего времени за неделю		40 часов
– количество рабочих дней в году		246

Для персонала, занятого в дневную смену в обычных условиях труда:

– продолжительность смены		8 часов
– количество рабочего времени за неделю		40 часов
– количество рабочих дней в году		246

Рабочий график регулируется администрацией ТОО «Казатомпром-SaUran».

Основными источниками удовлетворения предприятия в трудовых ресурсах является вахтовый метод организации работ, а также организационный набор специалистов и

трудоустройство местного населения пос.Таукент, райцентра Шолаккорган, пос. Сузак, в меньшей степени пос.Тасты и г.Шымкент.

Принятие решения о привлечении к ликвидационным работам подрядных организаций решит и вопрос об организации их работы, проживания, питания.

Для выполнения ликвидационных работ проектом предусмотрен режим дневного труда и ночного отдыха для разных категорий персонала, занятого на ликвидационных работах.

Режим труда и отдыха персонала нормируется в соответствии с «Правилами внутреннего трудового распорядка», разработанными на основании действующих требований ТК РК, ЗРК № 188-V «О гражданской защите».

Условия оплаты, охраны и нормирования труда, режим работы, возможность и порядок совмещения профессий (должностей), технические, санитарные, гигиенические, производственно-бытовые условия определяются условиями индивидуального трудового договора или договором на подрядные работы.

Бытовое, медицинское обслуживание и организация питания персонала, занятого на работах по рекультивации и ликвидации последствий добычи на месторождении будет оговариваться условиями договора на весь период ликвидационных работ.

Доставка рабочих кадров к месту проведения работ предусмотрена автомобильным транспортом подрядного предприятия, осуществляющего ликвидационные работы.

Продолжительность работ по ликвидации и рекультивации объектов месторождения может быть установлена Заказчиком директивными сроками. При этом директивный срок должен быть определен по календарному плану (графику) ликвидационных работ, согласованному с подрядной организацией.

Работы предполагается выполнять подрядным способом и своими силами.

Работа по транспортировке и захоронению НРО выполняется одновременно с основными работами по ликвидации объектов. При этом продолжительность работ по транспортировке и захоронению НРО может не совпадать с основными работами, так как выполняется только в теплый период года. Поэтому при организации работ по транспортировке и захоронению НРО должен разрабатываться отдельный календарный план-график.

Источником питьевого и технического водоснабжения промышленной площадки будет служить водозабор на руднике месторождения Мойынкум. Вода для питьевого водоснабжения должна соответствовать требованиям СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды. Контроль качества».

5.3. Опасные и вредные производственные факторы (ОВПФ)

Классификация ОВПФ определяется согласно ГОСТ 12.0.003-74* (СТ СЭВ 790-77) ССБТ «Опасные и вредные производственные факторы. Классификация». Допустимый уровень ОВПФ определяется санитарными нормами, правилами и стандартами, указывается в производственных инструкциях по безопасности.

Вредный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к заболеванию или снижению трудоспособности и (или) отрицательному влиянию на здоровье потомства (ТК РК). Они подразделяются на следующие группы:

1. Вредные факторы неправильной организации труда – однообразная работа, заключающаяся в частом повторении небольшого числа операций. Причиной профессиональных заболеваний может быть постоянное пребывание рабочего в неудобной позе, высокая локальная нагрузка на ограниченную группу мышц и связок.

2. Вредные факторы рабочего процесса – это образующиеся при выполнении различных технологических процессов тепло, влага, пары, газы, пыль, световые излучения, шум и вибрация.

3. Вредные производственные факторы рабочей среды – не соответствующие требованиям охраны труда микроклиматические условия и условия освещения.

Опасный производственный фактор – производственный фактор, воздействие которого на работника может привести к временной или стойкой утрате трудоспособности (производственной травме или профессиональному заболеванию) или смерти (ТК РК).

Возникающие в процессе работ опасные зоны и соответственно опасные производственные факторы, действующие в пределах этих зон, подразделяются на следующие две группы:

- зоны постоянно-действующих опасных производственных факторов, действие которых обусловлено нормальным ходом производства;
- зоны потенциально опасных производственных факторов, действие (возникновение) которых является следствием аварийной ситуации.

К опасным производственным факторам, возникающим в процессе выполнения работ, относятся:

- наличие на территории предприятия радиоактивных отходов, являющихся источником радиационной и токсической опасности;
- движущиеся машины и подвижные части механизмов;
- неизолированные части электроустановок, нормально находящиеся под напряжением;
- неогражденные перепады по высоте, достигающие 1,3 м и более;
- выполнение огневых работ;
- наличие в воздухе рабочей зоны вредных химических веществ – пыли, углеводородов, радионуклидов;
- продукты сгорания топлива в двигателях внутреннего сгорания.

Потенциально опасными производственными факторами являются:

- самопроизвольное обрушение элементов конструкций строений и падение вышерасположенных незакрепленных конструкций, материалов, оборудование;
- опрокидываемые машины;
- наличие в емкостном и трубопроводном оборудовании остатков химических реагентов и растворов (после опорожнения);
- острые кромки, углы, торчащие штыри;
- появление напряжения на металлических частях машин, конструкций, оборудования, обычно находящихся без напряжения.

Ионизирующее излучение относится к числу специфических производственных факторов проектируемых работ. В ходе работ по ликвидации последствий добычи урана на добычных полигонах и технологических участках по переработке урана рабочие могут подвергаться воздействию внешнего и внутреннего облучения.

Источником внешнего гамма-излучения, воздействующего на персонал, является открытый источник излучения, представленный преимущественно Ra-226 в равновесии с дочерними продуктами распада.

Источниками внутреннего облучения персонала являются поступления с вдыхаемым воздухом радиоактивного газа радона с дочерними продуктами распада, аэрозолей и пыли, содержащих радиоактивные вещества природного урана, природного тория и их продуктов распада. Потенциальный источник - поступления радионуклидов через незащищенные кожные покровы и органы пищеварения.

Общие мероприятия по защите персонала от воздействия вредных производственных факторов:

- Регламентирование продолжительности рабочего дня, рабочей недели, сверхурочных работы рассматриваются как исключительная мера.
- Установление административных (контрольных) уровней ОВПФ.
- Продуманная организация рабочих процессов.
- Механизация и автоматизация рабочих процессов.
- Принятие мер по снижению шума и вибрации.
- Правильное освещение рабочего места.

- Организация вентиляции рабочего места.
- Обеспечение средствами индивидуальной защиты (СИЗ) согласно ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

При организации работ необходимо учесть опасные зоны, в пределах которых запрещается размещать временные здания, стационарные рабочие места, места прохода и отдыха людей. Кроме этого, участки, на которых производятся работы, должны быть организованы так, чтобы указанные опасные зоны не включали в себя места прохода людей и проезда машин, а также эксплуатируемые здания.

При наличии ОВПФ в рабочих зонах устанавливаются знаки безопасности согласно стандарту СТ РК ГОСТ Р 12.4.026-2002 «Цвета сигнальные, знаки безопасности и разметка сигнальная. Общие технические условия и порядок применения», а для снижения вредного воздействия выполняются специальные мероприятия и применяются средства защиты.

На территории производства работ должны быть обозначены:

- опасные зоны вблизи мест перемещения грузов подъемно-транспортным оборудованием;
- места установки грузоподъемных механизмов и заземляющих контуров;
- места размещения контрольного груза и грузозахватных приспособлений;
- радиационно-опасные объекты, помещения для хранения РАО;
- автодороги и проходы для персонала;
- дорожные знаки;
- места расположения емкостей с запасом воды на пожарные нужды;
- места размещения санитарно-бытовых помещений, питьевых установок;
- сети временного электроснабжения;

Предусмотреть ограждение участков производства работ, в которые доступ людей, не занятых выполнением данного вида работ, запрещен.

Участки работ по разборке зданий необходимо оградить ограждениями, выполненными по ГОСТ 12.4.059-89 (СТ РК 12.4059-2002) «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия».

Размеры опасной зоны определяются в соответствии с СН РК 1.03-05-2011.

Для безопасной эксплуатации объекта руководители и персонал в соответствии с системой управления промышленной безопасностью и охраной труда, должностными инструкциями, участвуют и осуществляют производственный контроль за соблюдением требований промышленной, пожарной, радиационной безопасности, охраной труда и окружающей среды, предупреждению аварий, пожаров, травматизма и чрезвычайных ситуаций.

Перед началом работ по ликвидации последствий недропользования подробный «План мероприятий по безопасности и охране труда, производственной санитарии», обязательный для всего персонала, участвующего в выполнении работ по ликвидации последствий добычи и переработки урана.

Ответственность за соблюдение требований безопасности возлагается на администрацию предприятия, а также на инженерно-технический персонал, непосредственно руководящий производством работ.

5.4. Требования к персоналу

Запрещается прием на работу во вредные и опасные условия труда лиц моложе 18 лет.

Все рабочие, поступающие на работу, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию с целью выяснения пригодности к выполнению обязанностей по профессии.

Для динамического наблюдения за состоянием здоровья работающих, предупреждения общих, профессиональных заболеваний проводятся периодические медицинские осмотры не реже 1 раза в год.

Работодатель за счет собственных средств обязан организовывать проведение периодических медицинских осмотров и обследований работников, занятых на тяжелых работах, работах с вредными и (или) опасными условиями труда (ст. 185 ТК РК), в порядке, установленном «Правилами проведения обязательных медицинских осмотров» и «Перечнем вредных производственных факторов, профессий, при которых проводятся медицинские осмотры».

К работам по ликвидации последствий добычи урана допускается персонал, прошедший обучение по промышленной и радиационной безопасности. Аттестацию проходят ответственные лица, утвержденные Приказом Генерального директора ТОО «Казатомпром-SaUran»

На предприятии должны быть разработаны специальные должностные инструкции, отражающие основные правила и обязанности работающего персонала.

Все лица допускаются к работе после обучения, стажировки и проверки знаний правил безопасности при ведении работ и действующих инструкций.

Перед началом работ проводится первичный инструктаж на рабочем месте. Периодический инструктаж на рабочем месте проводится не реже одного раза в квартал. Результаты первичного и повторного инструктажей заносятся в «Журнал регистрации инструктажа по безопасности труда».

К техническому руководству работами на предприятии допускаются лица, имеющие законченное специальное высшее техническое или специальное среднее техническое образование.

Инженерно-технические работники и специалисты обязаны проходить проверку знаний ими Законов Республики Казахстан, положений Трудового кодекса РК, а также соответствующих Правил и норм по промышленной безопасности в соответствии с «Правилами сдачи экзаменов руководителями юридических лиц, декларирующих промышленную безопасность, а также членами, постоянно действующих экзаменационных комиссий указанных юридических лиц» (приказ МИР РК №1100 от 25.11.2015 г.).

Периодическая проверка знаний правил, норм и инструкций по безопасности труда осуществляется не реже одного раза в три года. Персонал предприятия обязан проходить внеочередную проверку знаний в следующих случаях:

- при вводе в действие новых или переработанных нормативных документов по охране труда;
- при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;
- при переводе работника на другое место работы или назначении его на другую должность, требующую дополнительных знаний по охране труда.
- при допущении несчастных случаев - групповых, со смертельным или инвалидным исходом, а также при возникновении аварии, взрыва, пожара или отравлении;
- по требованию органов Государственного надзора и контроля;
- при перерыве в работе более одного года.

Процессы обучения и проверок знаний работников носят непрерывный многоуровневый характер и проводятся со всеми работниками организации. Ответственность за организацию своевременного и качественного обучения и проверки знаний, в целом по организации возлагается на первого руководителя, а по структурным подразделениям - на их руководителей.

Перед допуском к работе вновь привлекаемых рабочих руководитель организации обеспечивает их обучение и проведение инструктажа по безопасности труда в соответствии с ГОСТ 12.0.004-90, а также обеспечивает рабочих инструкциями по охране труда (под расписку), требования, которых они обязаны выполнять в процессе трудовой деятельности.

Инструктаж следует проводить с привлечением работников службы охраны труда (техники безопасности) предприятия, на территории которого проводятся работы.

На участках по ликвидации последствий недропользования допускается работа персонала, отнесенного к одной из нижеуказанных групп:

– персонал группы А – работники, занятые на работах с радиоактивными отходами, на рекультивации загрязненных площадей, на работах по демонтажу и дезактивации зданий, оборудования, автотранспорта, контейнеров, работающих с дезактивирующими растворами и технологическим оборудованием;

– персонал группы Б – работники, периодически привлекаемые к техническому обслуживанию радиационно-опасного оборудования и по условиям работы находящиеся в сфере воздействия радиоактивных веществ и растворов.

Допуск персонала к работе на радиационно-опасных участках осуществляется на основании:

- группы А - Приказа Генерального директора ТОО «Казатомпром-SaUran»;
- группы Б – наряда-допуска на производство работ повышенной радиационной опасности.

Аттестацию ответственных лиц, утвержденных Приказом Генерального директора ТОО «Казатомпром-SaUran» среди персонала групп «А» и «Б», проводить в соответствии с требованиями «Правил прохождения аттестации персонала, занятого на объектах использования атомной энергии» от 20.01.2016 год №12.

5.5. Охрана труда и промышленная безопасность при ликвидации последствий добычи урана

5.5.1 Основные правила безопасного ведения работ

Безопасные условия труда на участках работ определяются должностными инструкциями и инструкциями по охране труда, радиационной безопасности, производственной санитарии и пожарной безопасности.

Метеорологические условия рабочих мест и концентрации вредных веществ в воздухе рабочей зоны должны соответствовать нормативным требованиям: ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны»; «Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» № ҚР ДСМ-15; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» № ҚР ДСМ - 49.

Характеристики и допустимые уровни шума и вибрации на рабочих местах, основные мероприятия по профилактике их неблагоприятного влияния на работающих утверждены в положениях «Гигиенических нормативов к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека».

Безопасность работ обеспечивается:

- максимально возможным сокращением времени непосредственного контакта персонала с радиоактивными отходами;
- своевременным пылеподавлением;
- своевременным укрытием отходов;
- профессиональной подготовкой работающих;
- строгим соблюдением правил личной гигиены персонала.

В целях обеспечения безопасности и охраны труда предусмотрены:

- планомерное и своевременное выявление наличия и интенсивности проявления вредных производственных факторов;
- ограничение доступа к сооружениям по дезактивации и переработке отходов;
- использование средств индивидуальной защиты;
- использование санпропускника;
- применение пункта дезактивации спецавтотранспорта.

Все проемы и движущиеся части ограждаются.

На рабочих местах предусматриваются аптечки, укомплектованные перевязочным материалом и медикаментами.

Все трудящиеся на участке обеспечиваются защитной спецодеждой в соответствии с установленными нормами их выдачи. Работники, занятые на работах по дезактивации должны быть обеспечены индивидуальными средствами защиты (СИЗ) в соответствии с установленными нормами, согласно характеру выполняемой работы.

Наружное освещение площадки для проведения работ по ликвидации обеспечивается существующей системой освещения рудников ПВ.

Связь обеспечивается установкой радиостанции на объекте или с помощью сотовой связи с диспетчерскими пунктами и телефонами руководителей.

Обустройство и содержание участков работ и рабочих мест производить согласно требований СП РК 1.03-106-2012.

О каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, пострадавший или очевидец несчастного случая извещает непосредственного руководителя, который обязан: немедленно организовать первую помощь пострадавшему и при необходимости доставку его в учреждение здравоохранения; сообщить главному врачу о происшедшем несчастном случае; принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующего фактора на других лиц; сохранить до начала расследования несчастного случая обстановку, какой она была на момент происшествия (если это не угрожает жизни и здоровью других людей и не приведет к аварии). В случае невозможности ее сохранения – зафиксировать сложившуюся обстановку (схемы, фотографии и т.п.).

5.5.2 Обеспечение безопасного ведения работ грузоподъемными механизмами

В связи с проведением рекультивационных работ непосредственно на земельных участках территории проектом не предусматривается использование грузоподъемных механизмов

5.5.3 Обеспечение безопасного ведения огневых работ

В связи с тем, что проектом ликвидации последствий добычи урана на участке №1 «Южный» месторождения Мойынкум в ходе полевых работ не предусматривается ведение сварочных и другие огневых работ, связанных с применением открытого огня, отмечаемые положениями раздела 12 «Правил пожарной безопасности»; ГОСТ 12.3.036-84 «ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности»; ГОСТ 12.1.010-76 «ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования»; Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК); СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Полевые работы носят временный характер. К временным огневым работам в поле могут быть отнесены лишь работы, связанные с ремонтом оборудования, которое будет применяться для работы по ликвидации скважин и рекультивации земель. Для этого будет оформлено «Разрешение на проведение работ», оформленное в установленном порядке и согласованное с противопожарной службой предприятия.

Во время работы будут соблюдаться требования безопасности труда для обеспечения защиты от воздействия опасных и вредных производственных факторов, связанных с характером работы:

- повышенная запыленность;
- повышенная температура поверхности материалов;
- повышенная яркость свечения пламени;
- физические перегрузки, связанные с работой в неудобной позе и стесненных условиях со статической нагрузкой на мышцы.

Рекомендуемые мероприятия по обеспечению безопасности при проведении огневых работ:

- обеспечить работников средствами индивидуальной защиты;
- обеспечить проверку газосварочного оборудования до начала работ, запретить работу с неисправным оборудованием;

- запретить нахождение на рабочих местах посторонних лиц;
- установить тщательный контроль за состоянием воздушной среды в помещениях и на рабочих местах;

При проведении огневых работ не допускается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- отогревать замерзшие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами;
- перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

5.5.4 Обеспечение безопасной эксплуатации компрессорной установки

Проектом предусматривается незначительный объем работ с компрессорной установкой в случае необходимости отбора проб воды из гидрогеологических скважин на ликвидируемом участке территории.

При эксплуатации компрессора руководствоваться инструкцией по эксплуатации компрессорного агрегата, проектной документацией, требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций» № 360 от 30.12.2014 г. (далее по тексту «Правила»).

5.5.5 Обеспечение безопасного ведения земляных работ

При проведении земляных работ следует выполнять требования раздела 10 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

При выполнении земляных и других работ, связанных с рекультивацией земель на проектом участке, необходимо предусмотреть мероприятия по предупреждению ОВПФ, связанных с характером работы:

- обрушающиеся грунты;
- работа на откосе и в условиях перепада высот по бархану по высоте 1,3 м и более;
- химически опасные и вредные производственные факторы.

При наличии ОВПФ, безопасность земляных работ обеспечивается выполнением содержащихся в организационно-технологической документации (проектах организации строительства и производства работ и др.) следующих решений по охране труда:

- определение безопасной крутизны незакрепленных откосов котлованов, траншей с учетом нагрузки от машин и грунта;
- выбор типа машин, применяемых для рекультивации земли и разработки грунта;
- дополнительные мероприятия по контролю и обеспечению устойчивости откосов в связи с сезонными изменениями;
- определение мест установки и типов ограждений котлованов и траншей, а также лестниц для спуска работников к месту работ.

Все земляные работы по зачистке и укладке загрязненных грунтов ведутся способом комплексной механизации. К управлению машинами не допускаются рабочие, не имеющие соответствующих удостоверений.

При эксплуатации автомашин, должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение.

Разгрузка автосамосвалов должна производиться не ближе 5 м до бровки откоса. Автосамосвалы должны разгружаться в местах укладки грунта, предусмотренных паспортом. Отсыпанный отвал должен иметь по всему периметру разгрузки поперечный уклон не менее 3°, направленный от бровки откоса в глубину отвала.

При выполнении любых операций на отвале, бульдозер должен находиться только ножом в сторону бровки отвала. Подавать бульдозеры задним ходом к бровке отвала категорически запрещается. При работе бульдозеров и автотранспорта на картах при рекультивации, особенно при сталкивании верхней части терриконика на отвалах и при укрытии карт чистым грунтом, необходимо строго следовать указанным выше мероприятиям по безопасному ведению работ.

Службы контроля условий труда и охраны окружающей среды организации - исполнителя работ, должны вести постоянный контроль за условиями труда работающих, за состоянием рабочих мест, за техническим состоянием используемых на работах транспортных, землеройно-транспортных и прочих машин, при соблюдении правил ТБ и РБ работающими.

При ведении работ, связанных с разработкой загрязненного грунта и грунта для укрытия карт с радиоактивными отходами, следует руководствоваться требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана», утв. приказом и. о. Министра по инвестициям и развитию РК №297 от 26.12.2014 г. «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утв. приказом МИР РК от 30.12.2014 г. №352.

Основные требования правил безопасности при ведении данных работ:

а) для экскаваторов:

- экскаватор должен располагаться на твердом выровненном основании, с уклоном, не превышающим паспортные параметры;

- запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая обслуживающий персонал) в зоне действия ковша;

б) для бульдозеров: максимальные углы откоса забоя не должны превышать определенных заводской инструкцией по эксплуатации;

в) для автосамосвалов: при работе руководствоваться требованиями правил безопасности движения и эксплуатации транспорта на открытых горных работах.

При работах по зачистке, укладке и планировании загрязненного грунта с целью радиационной защиты персонала, выполняющего эти работы, предусматривается:

- орошение пылящих поверхностей в местах погрузки и планировки грунта;
- оснащение рабочих СИЗ органов дыхания (респираторы «Лепесток-5» и «Лепесток-40»);
- периодический контроль загрязнения воздуха и поверхностей в кабине экскаватора, бульдозера и автосамосвалов.

5.5.6 Обеспечение безопасного ведения транспортных и погрузочно-разгрузочных работ

При выполнении транспортных и погрузочно-разгрузочных работ руководствоваться требованиями ЗРК «Об автомобильном транспорте» от 04.07.2003 г. №476; СП РК 1.03-106-2012, Правил безопасности движения (ПДД РК), Правил транспортировки радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, правилами перевозок опасных грузов.

Организация – владелец транспортных средств обязана обеспечить их своевременное техническое обслуживание и ремонт в соответствии с требованиями инструкций завода-изготовителя.

Транспортные средства и оборудование, применяемое для погрузочно-разгрузочных работ должно соответствовать характеру грузов.

Площадки для погрузочных и разгрузочных работ должны быть спланированы и иметь уклон не более 5°, а их размеры и покрытие – соответствовать проекту производства работ. В соответствующих местах необходимо установить надписи: «Въезд», «Выезд», «Разворот» и др. спуски и подъемы в зимнее время очищаются ото льда и снега и посыпаются песком.

Движение автомобилей на производственной территории, погрузочно-разгрузочных площадках и подъездных путях к ним регулируется общепринятыми дорожными знаками и указателями.

Скорость движения автотранспортных средств в местах выполнения погрузочно-разгрузочных операций не должна превышать 5 км/час.

При размещении автомобилей на погрузочно-разгрузочных площадках расстояние между автомобилями, стоящими друг за другом (в глубину), должно быть не менее 1 м, а между автомобилями, стоящими рядом (по фронту), - не менее 1,5 м.

Если автомобили устанавливают для погрузки или разгрузки вблизи здания, то между зданием и задним бортом автомобиля (или задней точкой свешиваемого груза) должен соблюдаться интервал не менее 0,5 м.

Расстояние между автомобилем и штабелем груза должно быть не менее 1 м.

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать требования законодательства о предельных нормах переноски тяжестей и допуске работников к выполнению этих работ и в соответствии с требованиями «Списка работ, на которых запрещается применение труда работников, не достигших восемнадцатилетнего возраста, предельных норм переноски и передвижения тяжестей работниками, не достигшими восемнадцатилетнего возраста, и списка работ, на которых запрещается применение труда женщин, предельных норм подъема и перемещения вручную тяжестей женщинами», утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК № 944 от 08.12.2015 г.

Переносить материалы на носилках по горизонтальному пути разрешается только в исключительных случаях и на расстояние не более 50 м. переносить материалы на носилках по лестницам и стремянкам запрещается.

Водители обеспечиваются средствами индивидуальной защиты органов дыхания (респираторы «Лепесток-5» и «Лепесток-40»).

Очистку автотранспортных средств необходимо производить на пункте дезактивации. Мощность дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности транспортных средств после дезактивации не должна превышать 12 мкЗв/час (п. 748 СП 260 □25□).

5.5.7 Правила безопасности при обслуживании и эксплуатации электрооборудования

Электробезопасность действующего рудинка на месторождении обеспечивается решениями, принятыми в ранее утвержденных проектах. Все сети и электроприемники защищены от перегрузок и коротких замыканий. Для предупреждения пожаров степень защиты электрооборудования соответствует классу помещений по взрыво-, пожароопасности (в соответствии с ПУЭ РК-2015). Сечение кабелей соответствует установленным нагрузкам и классу помещений по взрыво-, пожароопасности и среды установки. Заземление в сети соответствует требованиям ПУЭ и СН РК 4.04-07-2013 «Электротехнические устройства».

Для обеспечения защиты персонала от опасного и вредного действия электрического тока, электрической дуги, электромагнитного поля и статического электричества следует выполнять требования стандартов и нормативов:

«Правила устройства электроустановок Республики Казахстан» ПУЭ РК-2015 г., утв. приказом Министра энергетики РК от 20.03.2015 г. № 230;

«Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», утв. приказом Министра энергетики РК от 19.03.2015 г. № 222;

ГОСТ 12.1.019-79* «ССБТ. Электробезопасность. Общие требования и номенклатура видов защиты»;

ГОСТ 12.1.038-82 «ССБТ. Электробезопасность. Предельно допустимые уровни напряжения прикосновений и токов»;

ГОСТ 12.2.007.0-75* «ССБТ. Изделия электротехнические. Общие требования безопасности» (с изменениями № 1 - 4);

ГОСТ 12.2.007.14-75 «ССБТ. Кабели и кабельная арматура. Требования безопасности» (с изменениями № 1, 2);

ГОСТ 12.3.032-84* (СТ СЭВ 4032-83) «ССБТ. Работы электромонтажные. Общие требования безопасности».

Эксплуатация электрооборудования осуществляется в соответствии с инструкциями по техническому обслуживанию, паспортами и инструкциями, находящимися на рабочем месте.

Средства защиты персонала от поражения электрическим током, от повышенного уровня статического электричества должны соответствовать ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация» и стандартам ССБТ на конкретные средства защиты.

5.6 Противопожарные мероприятия

Пожарная безопасность регламентируется требованиями, изложенными в ЗРК «О гражданской защите» №188-V от 11.04.2014 г. Порядок обеспечения пожарной безопасности определяется положениями «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан» утв. приказом Министра по чрезвычайным ситуациям РК от 21.02.2022 №55 (далее ППБ РК); Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра внутренних дел РК от 17.08.2021 г. № 405.

В проекте должны соблюдаться как общие, так и специфические требования по обеспечению пожарной безопасности в период ликвидационных и рекультивационных работах на удаленных участках территории.

Опасными факторами пожара являются: повышенная температура воздуха и предметов; повышенное тепловое излучение факела горения, «огненного шара»; токсичные продукты горения, дым; пониженная концентрация кислорода; повышенные давления при взрыве; падающие или разлетающиеся обломки, фрагменты поврежденных и разрушенных зданий, сооружений.

Пожары могут возникнуть в результате следующих причин:

1. Неосторожное обращение с огнем. Это наиболее распространенная причина. К ней относятся пожары от непогашенных окурков, спичек и костров, незатушенных углей, использования бензина и керосина для растопки и др.

2. Нарушение правил монтажа и эксплуатации электрооборудования.

Хранение и применение газовых баллонов следует осуществлять в соответствии с разделом 8.4 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве» и разделом 12 «Правила пожарной безопасности РК (постановление Правительства РК № 1077 от 9 октября 2014 года в соответствии с п/п 15 ст.11 ЗРК от 11.04.2014 «О гражданской защите»).

Пожарная безопасность характеризует такое состояние объекта, при котором с нормативной вероятностью должна быть исключена возможность возникновения и развития пожара, воздействие на людей его опасных факторов, а также обеспечена защита материальных ценностей от уничтожения огнём. Т.е. пожарная безопасность обеспечивается предотвращением пожаров и пожарной защитой.

Предотвращение пожара достигается исключением образования горючей среды и источников зажигания, а также поддержанием параметров среды в пределах, исключающих горение. Предотвращение образования источников зажигания достигается следующими мероприятиями: соответствующим исполнением, применением и режимом эксплуатации машин и механизмов; устройством молниезащиты зданий и сооружений; ликвидацией условий для самовозгорания; регламентацией допустимой температуры и энергии искрового разряда и др.

Пожарная защита реализуется следующими мероприятиями: применением негорючих и трудногорючих веществ и материалов, ограничением количества горючих веществ, ограничением распространения пожара, применением средств пожаротушения, регламентацией пределов огнестойкости; созданием условий для эвакуации людей, а также применением противодымной защиты, пожарной сигнализации и др.

Противопожарная защита рудников ПВ ТОО «Казатомпром-SaUran» организована согласно единому стандарту АО НАК «Казатомпром» СТ НАК 13.2-2021 «Организация пожарной безопасности предприятий АО «НАК «Казатомпром». На действующих

предприятиях приказом первого руководителя установлен противопожарный режим, соответствующий их пожарной безопасности, утверждены инструкции о мерах пожарной безопасности, назначены и определены должностные лица, ответственные за пожарную безопасность структурных подразделений.

На промплощадках действующих рудников ПВ ТОО «Казатомпром-SaUran» организована система наружного и внутреннего пожаротушения, которую предполагается задействовать при необходимости.

В соответствии с вышеуказанными нормативами при производстве строительно-монтажных и огневых работ, на промплощадках рудников ПВ ТОО «Казатомпром-SaUran» необходимо выполнить нижеследующие мероприятия:

- проложить временные автомобильные дороги и подъезды к объектам, зданиям и сооружениям;

- обеспечить беспрепятственный подъезд и маневрирование пожарной техники;

- обеспечить выезд на дороги общего пользования;

- при расположении временных сооружений и складов на строительной площадке соблюдать пожарные разрывы (расстояния) между объектами;

- организовать добровольную пожарную дружину из числа рабочих, ИТР;

- необходимо установить план с нанесенными въездами, подъездами, водоисточниками, средствами пожаротушения и связи у въезда на площадку;

- разработать план эвакуации на случай возникновения пожара;

- обозначить стандартными указателями места нахождения запасов воды на пожарные нужды;

- вывесить инструкции, предупредительные надписи и плакаты о мерах пожарной безопасности во временных бытовых помещениях на площадке;

- обеспечить промплощадку телефонной связью для вызова пожарных машин;

- необходимо обеспечивать обязательное отключение электросетей по окончании работ;

- места для курения обеспечить урнами и разместить рядом с пожарными постами, где имеются ящики с песком и бочки водой.

На автомобильном транспорте следует:

- разработать план расстановки транспортных средств с описанием очередности и порядка их эвакуации в случае пожара;

- оснастить буксирными тросами или штангами из расчета один трос (штанга) на 10 единиц техники площадку открытого хранения транспортных средств.

На открытой площадке хранения транспорта запрещается:

- устанавливать транспортные средства в количестве, превышающем норму, нарушать план их расстановки, расстояние между автомобилями, загромождать проезды;

- производить термические и сварочные работы, промывку деталей с использованием ЛВЖ и ГЖ;

- держат транспортные средства с открытыми горловинами топливных баков, а также при наличии течи горючего и масла;

- заправлять транспортные средства горючим и сливать из них топливо;

- хранить порожнюю тару из-под горючего, а также горючее и масла;

- подзаряжать аккумуляторы непосредственно на транспортных средствах;

- подогревать двигатели открытым огнем (костры, факелы, паяльные лампы), пользоваться открытыми источниками огня для освещения;

- устанавливать транспортные средства для перевозки ЛВЖ и ГЖ, а также ГГ.

Пожар - это неконтролируемое горение, для возникновения которого необходимо: наличие горючего вещества и окислителя (обычно кислород воздуха) в соотношении достаточном для поддержания реакции горения; наличие источника зажигания, имеющего определённую энергию.

Одновременно с оповещением о пожаре принимаются меры к его ликвидации и эвакуации людей из горящего помещения или здания.

Процесс горения прекращается, если:

- очаг горения изолируется от воздуха;
- концентрация кислорода снижается до предельного значения (для большинства веществ до 12-15 %);
- горящие вещества охлаждаются ниже температур самовоспламенения, воспламенения;
- осуществляется интенсивное ингибирование (торможение скорости химической реакции в пламени) и в некоторых других случаях.

Основными огнегасительными веществами являются вода, водные растворы, водяной пар, пена, углекислота, инертные газы, галоидированные углеводороды, сжатый воздух, порошки, песок, земля.

Следует помнить, что не всякие вещества можно тушить водой (вещества, которые вступают с водой в реакцию и способствуют развитию пожара). Карбид кальция при соединении с водой выделяет ацетилен, который горит и взрывается. Нельзя тушить водой легковоспламеняющиеся и горючие жидкости (бензин, керосин и др.), так как образующаяся на поверхности воды пленка горит. Применять воду для тушения пожаров объектов, оборудование которых находится под напряжением запрещено. Вода является проводником электрического тока и может создать условия, при которых человек оказывается под напряжением.

Временные сооружения и склады обеспечиваются исправными первичными средствами пожаротушения и пожарным инвентарём в соответствии с требованиями Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности» - огнетушителями, ведрами, бочками с водой, лопатами, ящиками с песком, асбестовыми полотнами, войлочными матами, кошмами, ломami, пилами, топорами. Они рассчитаны для тушения пожаров местными силами до прибытия профессиональной пожарной команды. Местоположение первичных средств пожаротушения и пожарного инвентаря согласовывается с органами пожарного надзора.

Для персонала, осуществляющего работы по ликвидации, должна быть разработана и утверждена главным инженером по согласованию с госорганами противопожарного надзора инструкция о мерах пожарной безопасности. Инструкцией устанавливается противопожарный режим, соответствующий пожарной опасности, в том числе:

- определяется порядок пользования открытым огнем и меры безопасности;
 - определяются и оборудуются места для курения;
 - определяется порядок проезда пожарных автомашин на объект;
 - устанавливается порядок уборки горючих отходов и пыли, хранения промасленной спецодежды;
 - определяется порядок обесточивания электрооборудования в случае пожара и по окончании рабочего дня;
 - регламентируется порядок проведения временных огневых и других пожароопасных работ;
 - регламентируется порядок осмотра и закрытия помещений после окончания работы;
 - регламентируются действия работников при обнаружении пожара.
- Обязанности и действия персонала при пожаре, в том числе:
- при вызове подразделений противопожарной службы;
 - порядок аварийной остановки оборудования;
 - порядок отключения электрооборудования;
 - порядок пользования средствами пожаротушения и пожарной автоматики;
 - порядок эвакуации людей;
 - порядок осмотра и приведения во взрывопожаробезопасное состояние всех помещений предприятия.

Определяется перечень профессий (должностей), порядок и сроки прохождения противопожарного инструктажа и занятий по пожарно-техническому минимуму, а также назначаются ответственные за их проведение.

Все ИТР, рабочие и служащие проходят специальную противопожарную подготовку в системе производственного обучения. Противопожарная подготовка ИТР, рабочих и служащих состоит из противопожарного инструктажа (первичного и вторичного) и занятий по пожарно-техническому минимуму, устанавливаемых в порядке и сроках приказом руководства.

Первичный (вводный) противопожарный инструктаж проходят все вновь принимаемые на работу ИТР, служащие и рабочие (в том числе и временные).

Запрещается допуск к работе лиц, не прошедших противопожарный инструктаж.

По окончании инструктажа должна быть проведена проверка знаний и навыков, полученных инструктируемыми. При выявлении в результате проверки у проинструктированных неудовлетворительных знаний и навыков проводится повторный инструктаж с обязательной последующей проверкой.

Вторичный инструктаж проводится на рабочем месте лицом, ответственным за пожарную безопасность на объекте.

Противопожарный инструктаж проводится также при перемещении работающих с одного объекта на другой с учетом особенностей пожарной опасности конкретного объекта.

5.7 Средства коллективной защиты

В связи с организацией ликвидационных и рекультивационных работ на удаленном участке контрактной территории, проектом предусматривается обеспечение работающих всеми необходимыми для работы материалами, инструментом и средствами коллективной защиты согласно специфики условий работы. В случае необходимости, участки работ могут быть ограждены в соответствии с требованиями СТ РК 12.4.059-2002 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия».

5.8 Средства индивидуальной защиты

Весь персонал, задействованный в ликвидации и рекультивации последствий разведки на удаленном участке территории, обеспечивается спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учетом условий, видов и степени риска для их выполнения в количестве не ниже норм, установленных законодательством РК (в соответствии с Приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 8 декабря 2015 года № 943 «Об утверждении норм выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности»).

Для исполнителей полевых работ (с учетом видов работы и степени их риска) она предназначена:

- для защиты тела от вредных воздействий окружающей среды: рабочим выдаются куртки, брюки, комбинезоны и рукавицы, сшитые из прочных тканей, обработанных в некоторых случаях специальными составами.
- для защиты органов дыхания выдаются средства индивидуальной защиты – респираторы и противогазы согласно ГОСТ 12.4.121-2015 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия»;
- для хорошей видимости выдается специальная сигнальная одежда - жилет сигнальный со световозвращающими элементами согласно ГОСТ 12.4.281-2014 «ССБТ. Одежда специальная повышенной видимости. Технические требования»;
- для защиты глаз от механических повреждений, вредного влияния пыли, яркого света и ультрафиолетового излучения выдаются защитные очки различных конструкций. Тип очков подбирается в зависимости от характера производимых работ;
- для защиты глаз от работ при использовании инструментов для отбора проб (зубило, молоток, лопата и т.д.) необходимо работать в касках, защитных очках, заводского изготовления;
- для защиты органов слуха и рук от работы с буровыми и пневмоинструментами должны применяться противошумовые наушники, вкладыши «беруши» и антивибрационные рукавицы;
- для защиты от радиоактивного излучения персонал группы А (лица, работающие с источниками излучения) выдаются индивидуальные дозиметры;
- для защиты ног от травм рабочим выдается спецобувь;
- для защиты рук от поражений электрическим током предназначаются резиновые диэлектрические перчатки.
- на объектах бурения не исключена возможность травм при падении предметов, поэтому для защиты головы, работающих от механических повреждений предназначается каска защитная. Все лица, находящиеся на промплощадке, обязаны носить защитные каски по ГОСТ 12.4.128-83 «ССБТ. Каски защитные. Общие технические условия». Рабочие и инженерно-технические работники без защитных касок и других необходимых средств индивидуальной защиты к выполнению работ не допускаются.
- для защиты от возможного переохлаждения, при температуре воздуха на рабочем месте ниже допустимых величин, выдается спецодежда с тепловой изоляцией, а время пребывания чередуется с перерывами.

Персонал, находящийся на промплощадке, в обязательном порядке носит выдаваемую спецодежду, спецобувь, средства защиты головы (каска), органов дыхания (противопылевой респиратор).

Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается. Средства защиты перед началом работы должны быть проверены.

5.9 Производственная санитария

Производственная санитария на рабочих местах – это система организационных мероприятий и технических средств, предотвращающих или уменьшающих воздействие на работающих вредных производственных факторов, возникающих в рабочей зоне в процессе трудовой деятельности.

Общие правила поведения на рабочем месте:

- носить спецодежду;
- иметь при себе средства защиты от возможных вредностей;
- знать местонахождения аптечки и уметь оказать пострадавшему первую помощь;
- не принимать пищу на рабочем месте.

Рабочие, руководители обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты согласно численности и с учетом вида работы, степени риска. Выдаваемые спецодежда, спецобувь и защитные каски соответствуют размерам и росту работающего, условиям рабочего места и характеристике ОВПФ.

Обеспечение работников специальной одеждой, специальной обувью, другими средствами индивидуальной защиты (СИЗ) осуществляется на основании документов:

– «Правила выдачи работникам молока или равноценных пищевых продуктов, лечебно-профилактического питания, специальной одежды и других средств индивидуальной защиты, обеспечения их средствами коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя», утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК от 28.12. 2015 г. № 1054.

– «Нормы выдачи специальной одежды и других средств индивидуальной защиты работникам организаций различных видов экономической деятельности», утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК от 08.12.2015 г. № 943.

Обязанности по замене, проверке, очистке, стирке, обезвреживанию, ремонту и хранению СИЗ в специально оборудованных помещениях возложены на работодателя. Санитарную обработку, стирку, ремонт спецодежды, в связи с небольшими объемами, предусматривается производить в существующей спецпрачечной.

Классификация и общие требования к средствам защиты, работающих определяются положениями ГОСТ 12.4.011-89 (СТ СЭВ 1086-88) «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация».

Средства индивидуальной защиты должны соответствовать требованиям технического регламента Таможенного союза «О безопасности средств индивидуальной защиты» ТР ТС 019/2011 (Решение Комиссии Таможенного союза от 9 декабря 2011 года № 878).

Персонал, носит спецодежду в застегнутом виде, исключая опасность воздействия движущимися элементами оборудования и ограждения.

Спецодежда и индивидуальные средства защиты должны подвергаться систематическому дозиметрическому контролю.

На основании законодательства о труде рабочим, выполняющим работы, при которых возможно вредное воздействие на кожу человека, бесплатно выдаются смывающие и обезжиривающие средства, средства защиты кожи.

Кроме того, при работах по выемке грунта, погрузочно-разгрузочных работах, транспортировке и захоронению радиоактивных отходов с целью радиационной защиты персонала, предусматривается:

- орошение пылящих поверхностей в местах погрузки, транспортировки, разгрузки металлолома, пылящих отходов;
- обеспечение рабочих СИЗ органов дыхания (респираторы «Лепесток-» ШБ-5, ШБ-40, ШБ-200);
- отбор проб в полевых условиях проводить с подветренной стороны, в очках и перчатках, исключающей попадание песка и пыли в глаза, уши, а также травмирование пальцев рук;
- регулярный контроль загрязнения воздуха в кабине погрузчика, автосамосвалов и на рабочих местах обслуживающего персонала;
- осмотр участка перед началом работ во избежание встречи с ядовитыми насекомыми и змеями.

Для сохранения здоровья работникам в период проведения полевых работ, должны быть созданы определенные условия: прием питания на удаленном расстоянии от участка работ, обеспечение чистой питьевой и технической водой, предоставление помещения для проживания на период полевых работ, организация спец.автотранспорта для доставки на место работы и обратно, предоставление помещения для переодевания и хранения спецодежды, принятия душа после окончания работы, приема пищи, своевременная уборка бытовых отходов, содержание туалетов в чистоте.

Бытовое и медицинское обслуживание персонала намечено осуществлять в существующем пункте санитарно-бытового обслуживания на участке месторождения. Этот же пункт используется для просушивания и хранения спецодежды. В нем размещается санпропускник с душевыми. Все необходимые помещения для переодевания, мытья и приема пищи должны отвечать санитарным нормам и правилам.

Вагончик для кратковременного отдыха рабочих обеспечивается умывальником педального типа и чистой питьевой водой, которая доставляется в специальных емкостях с герметичными крышками.

Места курения и приема пищи оборудуют умывальником и радиометрическим прибором для самоконтроля радиационного загрязнения рук.

Площадка производства работ на случай долговременного периода полевых работ должна быть оборудована туалетом в соответствии с санитарными нормами.

Вагончик кратковременного отдыха комплектуется аптечкой и запасом средств дезактивации рук.

Работы на открытом воздухе должны быть приостановлены, если температура воздуха или сила ветра выйдет за пределы установленных норм.

5.10 Радиационная и токсическая безопасность

При проведении работ по утилизации радиоактивных отходов, которые могут иметь место после радиоэкологического обследования, проявляются факторы, оказывающие вредное воздействие на персонал, население и окружающую среду. К ним относятся повышение в воздухе, почве, воде и на поверхности оборудования содержания:

- естественных радионуклидов (ЕРН) - природного урана, природного тория и их продуктов распада;
- вредных химических веществ технологического цикла дезактивации (азотная кислота, аммиак);
- вредных химических веществ выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания.

Источниками радиационной и токсической опасности являются радиоактивные отходы при обращении с ними, содержащие в избыточном количестве радиоактивные и токсичные вещества.

Проектом предусмотрены технологические решения и мероприятия по минимизации вредного воздействия проектируемой деятельности на атмосферу, подземные воды, почву и персонал.

Для обеспечения радиационной и токсической безопасности на участке ликвидации, необходимо:

- организовать радиационный и токсический контроль содержаний в воздухе, почве, воде и на поверхности оборудования радиоактивных веществ (природного урана, природного тория и их продуктов распада) и вредных химических веществ, выхлопных газов двигателей внутреннего сгорания;

- установить контрольные (административные) уровни облучения персонала на случай выявления повышенного радиационного фона после обследования территории;

- обеспечить использование средств индивидуальной защиты всеми работающими на участке по ликвидации;

- проводить мойку и дезактивацию транспорта и оборудования по приезду из поля на случай выявления повышенного радиационного фона после обследования территории;

- своевременно проводить пылеподавление, дезактивацию транспорта и оборудования;

- обозначить объекты хранения радиоактивных отходов предупредительными знаками радиационной опасности согласно ГОСТ 17925-72, если в ходе полевых работ будут выявлены участки с зараженным грунтом;

- постоянно повышать уровень профессиональной подготовки персонала по радиационной безопасности;

- персоналу строго соблюдать правила личной гигиены.

Организация и мероприятия радиационной защиты персонала обеспечивают ограничение облучения работающих от всех возможных внешних и внутренних источников лучевого воздействия в суммарной дозе, не превышающей основные дозовые пределы, установленные гигиеническими нормативами для соответствующей категории облучения лиц.

Подробные сведения по радиационной и токсической защите персонала, и населения изложены в книге «Охрана окружающей среды и оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС)», в разделе 8 Общей пояснительной записки «Радиационная безопасность».

6. Архитектурно-строительные решения по ликвидации

6.1 Архитектурно-строительные решения

Ввиду того, что при ликвидационных и рекультивационных работах не предполагается строительство дополнительных вспомогательных сооружений, для проекта ликвидации последствий добычи урана не предполагается принятия архитектурно-строительных решений.

6.2 Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и иных маломобильных групп населения

Мероприятия по обеспечению жизнедеятельности инвалидов и иных маломобильных групп населения Проектом ликвидации не предусмотрены.

6.3 Обоснование решений по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций

Решения по теплозащитным свойствам ограждающих конструкций Проектом ликвидации последствий добычи урана не предусмотрены.

6.4 Обоснование принципиальных решений по снижению производственных шумов и вибраций

Одним из вредных факторов рабочего процесса в процессе ликвидационных работ с использованием оборудования и механизмов, сопровождающихся шумом и виброобразующими процессами, является образование шумов и вибрации.

Принятие мер по снижению шума и вибрации:

1. Обслуживающий персонал должен быть информирован об опасных факторах, воздействующих на него во время ликвидационных работ, и высоком уровне шума и вибрации.

2. Работа с компрессорными агрегатами, пневмоинструментами должна осуществляться с использованием средств защиты органов слуха - это противошумовые наушники и вкладыши «беруши» и рук – антивибрационные рукавицы.

6.5 Обоснование решений по бытовому и санитарно-бытовому обслуживанию персонала

При реализации Проекта «Ликвидация и рекультивация последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный)» бытовое, медицинское обслуживание и организация питания персонала, занятого на работах по ликвидации последствий добычи урана на участке №1 (Южный) месторождения Мойынкум, обеспечивается по предусмотренной системе обслуживания рудников ПВ ТОО «Казатомпро-Sauran», без расширения.

7. Радиационная безопасность

7.1 Термины и определения

Основными терминами при обеспечении радиационной безопасности при рекультивационных работах являются следующие:

- *активность минимально значимая* (далее – МЗА) – активность открытого или закрытого источника ионизирующего излучения при превышении которой требуется санитарно-эпидемиологическое заключение, выдаваемое органами госсанэпиднадзора. Единица измерения МЗА – беккерель (Бк);
- *активность минимально значимая удельная* (далее – МЗУА) – удельная активность открытого источника ионизирующего излучения в помещении, при превышении которого требуется санитарно-эпидемиологическое заключение, выдаваемое органами госсанэпиднадзора;
- *обеспечение радиационной безопасности* – осуществление комплекса организационных, технологических, технических, санитарно-эпидемиологических и медико-профилактических мероприятий, направленных на снижение уровней облучения персонала и населения;
- *отходы радиоактивные* – радиоактивные вещества, ядерные материалы или радионуклидные источники с содержанием радионуклидов выше уровня изъятия, дальнейшее использование которых не предусматривается *радиационная безопасность* – состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения;
- *ликвидация последствий недропользования* – комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан [1, 2], а также другие термины и понятия, приведенные в ЗРК «Об использовании атомной энергии», гл.2 ТБСПХ-2003, п.3 Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № ҚР ДСМ 275-2020, п.4 ГН «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-71.

7.2 Нормативные требования

Основные требования при рекультивации радиационно-опасных объектов изложены в следующих документах:

- Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (ГН СЭТ ОРБ);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» (СП СЭТ ОРБ);

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» (СП СЭТ РОО);

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления».

- СТ НАК 12.2-2023 «Типовая программа обеспечения качества радиационной безопасности при эксплуатации предприятий по добыче урана методом подземного скважинного выщелачивания».

Если в первых двух даются основные принципы, определения и нормы при работе с радиоактивными материалами (и радиоактивными отходами, в частности), то в последнем рассмотрены более частные случаи, включая требования по захоронению радиоактивных отходов, их транспортировке, а также по организации работ с ними.

Выписки из указанных выше документов, касающиеся этих вопросов, представлены в Приложении.

В регулирующих документах выделяют три категории облучаемых лиц (персонал группы А, Б и население) устанавливаются три класса нормативов:

- 1) основные пределы доз;
- 2) допустимые уровни монофакторного воздействия (для одного радионуклида, пути поступления или одного вида внешнего облучения), являющиеся производными от основных пределов доз: предел годового поступления, допустимые среднегодовые объемные активности, среднегодовые удельные активности, мощность эффективной дозы (далее - МЭД);

- 3) контрольные уровни (дозы, уровни, активности, плотности потоков). Их значения учитывают достигнутый в организации уровень радиационной безопасности и обеспечивают условия, при которых радиационное воздействие будет ниже допустимого.

Нормируемые пределы доз для персонала и населения представлены в таблице 7.1 (в соответствии с ГН СЭТОРБ).

Таблица 7.1 - Показатели основных пределов доз

Нормируемые величины ¹⁾	Пределы доз	
	персонал группы А ²⁾	Население
Эффективная доза	20 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 50 мЗв в год	1 мЗв в год в среднем за любые последовательные 5 лет, но не более 5 мЗв в год
Эквивалентная доза за год:		
• в хрусталике глаза ³⁾	20 мЗв	15 Зв
• на коже ⁴⁾	500 мЗв	50 Зв
• кистях и стопах	500 мЗв	50 Зв

Примечание к тексту:

- 1) допускается одновременное облучение до указанных пределов по всем нормируемым величинам;

- 2) основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни облучения персонала группы Б, равны 1/4 значений для персонала группы А. Далее в тексте все нормативные значения для категории «персонал» приводятся только для группы А;

- 3) относится к дозе на глубине 300 Милли грамм на квадратный сантиметр (далее-мг/см²);

- 4) относится к среднему по площади в 1см² значению в базальном слое кожи толщиной 5 мг/см² под покровным слоем толщиной 5 мг/см². На ладонях толщина

покровного слоя - 40 мг/см^2 . Указанным пределом допускается облучение всей кожи человека при условии, что в пределах усредненного облучения любого 1 см^2 площади кожи этот предел не будет превышен. Предел дозы при облучении кожи лица обеспечивает не превышение предела дозы на хрусталик от бета-частиц.

Основные пределы доз облучения не включают в себя дозы от природного и медицинского облучения, а также дозы вследствие радиационных аварий.

Годовая эффективная доза облучения персонала за счет нормальной эксплуатации техногенных источников ионизирующего излучения не должна превышать нормативных пределов доз. Под годовой эффективной дозой понимается сумма эффективной дозы внешнего облучения, полученной за календарный год, и ожидаемой эффективной дозы внутреннего облучения, обусловленной поступлением в организм радионуклидов за этот же год.

Для персонала группы А значения предел годового поступления и допустимая объемная активность дочерних продуктов распада изотопов радона (^{222}Rn и ^{220}Rn) - ^{218}Po (RaA); ^{214}Pb (RaB); ^{214}Bi (RaC); ^{212}Pb (ThB); ^{212}Bi (ThC) в единицах эквивалентной равновесной активности и эквивалентной равновесной объемной активности, соответственно, составляют:

Предел годового поступления	$0,10 \Pi_{\text{RaA}} + 0,52 \Pi_{\text{RaB}} + 0,38 \Pi_{\text{RaC}} = 3,0 \text{ МБк}$
	$0,91 \Pi_{\text{ThB}} + 0,09 \Pi_{\text{ThC}} = 0,68 \text{ МБк}$
Допустимая объемная активность	$0,10 A_{\text{RaA}} + 0,52 A_{\text{RaB}} + 0,38 A_{\text{RaC}} = 1200 \text{ Бк/м}^3$
	$0,91 A_{\text{ThB}} + 0,09 A_{\text{ThC}} = 270 \text{ Бк/м}^3$

где: Π_i и A_i - годовые поступления и среднегодовые объемные активности в зоне дыхания соответствующих дочерних продуктов изотопов радона.

Из анализа регулирующих документов, для работ на потенциально загрязненных радиоактивными веществами, образующимися при разработке урановых месторождений, можно сделать следующие выводы:

1. К радиоактивным можно отнести вещества, удельная активность техногенных радионуклидов в которых превышает МЗУА, а сумма отношений удельных активностей техногенных радионуклидов к их МЗУА превышает 1:

$$C_{\text{yo}} = \sum \frac{A_i}{\text{МЗУА}_i} \geq 1 \quad (1)$$

где: A_i и МЗУА_i – удельная активность и минимально значимая удельная активность i -того элемента

2. Вещество можно считать низкорadioактивным, если его удельная активность для альфа-излучающих радионуклидов (исключая трансурановые) не превышает 100 кБк/кг .

3. Транспортирование радиоактивных отходов при выезде на автомобильные дороги общего пользования может производиться на специально оборудованных транспортных средствах, конструкции которых согласованы с территориальным подразделением ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения. На каждое транспортное средство, предназначенное для перевозки радиоактивных отходов, выдается заключение.

4. Спецавтомобили и контейнеры для перевозки радиоактивных отходов после разгрузки подвергаются радиационному контролю и дезактивации.

7.3 Радиоз экологическое и дозиметрическое сопровождение при ликвидации

Ликвидация последствий добычи урана на каком-либо участке означает восстановление этой территории до состояния максимально приближенного к условиям нетронутого природного ландшафта. Потому в данном документе термины ликвидация и рекультивация используются как равнозначные. Рекультивационные работы подразумевают изъятие радиоактивно загрязненного грунта и замещение его чистым.

Поэтому, при работах на нем необходимо обращать внимание на вопросы радиационной безопасности, напрямую связанной с эффективными дозами радиационного облучения.

Эффективная доза облучения при работах по рекультивации не должна превышать 5 мЗв в/год в производственных условиях. В этом случае, при продолжительности работы 2000 часов в год, средней скорости дыхания 1,2 м³/час контрольные уровни радиационных факторов составляют:

- МЭД гамма-излучения - 2,5 мкЗв в/час;
- ЭРОАР_n в воздухе зоны дыхания - 310 Бк/м³;
- ЭРОАТ_n в воздухе зоны дыхания - 68 Бк/м³ ;
- удельная альфа-активность ²³⁸U - 40/f;
- удельная активность в производственной пыли ²³²Th - 27/f;

где f - среднегодовая запыленность в зоне дыхания, мг/м³.

Поэтому необходимо выполнение комплекса санитарно-гигиенических, радиационных мероприятий, который обеспечит:

- достижение допустимых показателей благоприятного санитарного состояния почвы, подземных вод, воздушной среды;
- не превышение основных пределов доз для персонала, работающего при изъятии, перемещении и захоронении загрязненного грунта, рекультивации территории, а также для населения, проживающего вблизи района работ;
- рекультивацию, исключаящую возможность загрязнения радионуклидами окружающей среды.

Основным ожидаемым положительным эффектом от работ по рекультивации территории является изоляция радиоактивных веществ от окружающей среды, для сокращения воздействия отходов на биосферу.

Мероприятия по обеспечению радиационной и химической безопасности предусматривают:

- ликвидацию участков радиоактивного и химического загрязнений территории, транспортных путей до нормальных (фоновых) значений;
- дезактивацию сооружений, оборудования до уровня, обеспечивающего безопасные условия труда работников;
- предотвращение выноса радиоактивных веществ за пределы полигона захоронения НРО.

Контроль *радиационной и токсической безопасности включает определение уровней:*

- внешнего гамма и альфа-излучений;
- короткоживущих продуктов распада радона в воздухе;
- аэрозолей и пыли, содержащих радионуклиды;
- загрязнения радионуклидами кожных покровов, спецодежды, транспортных средств;
- содержание радионуклидов и химических веществ в подземных и грунтовых водах по наблюдательным скважинам.

Поэтому, при проведении работ по рекультивации территории, которая является потенциально загрязненной, необходимо наличие дозиметриста, который должен регулярно проводить необходимые измерения МЭД, ЭРОА радона и плотности потока альфа-частиц в течение всего периода работ. Регулярность может составлять 2-4 комплекса измерений за смену.

Проведение дозиметрических обследований является лицензируемой деятельностью в области использования атомной энергии. Дозиметрист может быть в штате организации, проводящей работы по рекультивации, или представителем сторонней организации.

7.4 Мероприятия по обеспечению радиационной безопасности

7.4.1 Источники по обеспечению радиационной безопасности

Источниками радиационной опасности на радиационных объектах являются природные радионуклиды (в первую очередь радий и дочерние продукты его распада). Они присутствуют на загрязненных участках территории.

Источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу являются работы по выемке и перемещению и захоронению загрязненного грунта.

Радиоактивные элементы (радионуклиды), находящиеся в загрязненных почвах, испускают гамма-, альфа- и бета-излучения. Они действуют на организм человека как располагаясь вне организма - внешнее облучение, так и располагаясь внутри организма (попадая туда пероральным и ингаляционным путями) - внутреннее облучение.

При внешнем облучении наиболее существенным является гамма-излучение, так как его поглощение в воздухе является относительно небольшим. действующие на персонал извне. Учитывая, что содержание радионуклидов на рекультивируемых площадях относительно небольшое, можно учитывать только гамма-излучение для оценки доз внешнего облучения персонала.

Значительно большую опасность для здоровья персонала, представляет внутреннее облучение, при котором альфа- и бета-излучения представляют значительно большую опасность по сравнению с гамма-излучением. Внутреннее облучение возникает в результате поступления в организм радионуклидов, содержащихся в воздухе рабочей зоны в пыли, в аэрозолях и в виде радиоактивного газа радона.

Радон образуется в цепочке радиоактивных распадов урана. Он является инертным газом, не вступает в химические реакции с компонентами горных пород, перемещается через вмещающие породы и с продуктивными растворами, а затем выделяется (эмануирует) в производственную атмосферу. Радон является радиоактивным газом, его допустимая концентрация в воздухе рабочей зоны составляет не более 1200 Бк/м³. При радиоактивном распаде радона образуется несколько короткоживущих радионуклидов, которые в воздухе рабочих помещений осаждаются на мельчайшие, невидимые глазом твердые частицы, образуя радиоактивные аэрозоли короткоживущих дочерних продуктов распада радона. Вследствие высокой степени их осаждения в легких при вдыхании, содержащиеся в воздухе производственных помещений радиоактивные аэрозоли представляют серьезную опасность.

Особенно большую опасность радон представляет при работах в замкнутых пространствах. При работах на открытом воздухе его воздействие обычно является незначительным.

Режим работы персонала, занятого рекультивационными работами, связанными с возможными выделениями высоких концентраций радона и его короткоживущих дочерних продуктов распада (ДПР), организуется таким образом, чтобы поступления ДПР в органы дыхания в течение квартала не превысило 0,5 предела годового поступления (ППП), а за полугодие – 0,75 ППП, установленного санитарными правилами. В случаях превышения вышеуказанных значений персонал должен переводиться на работы, при которых годовое поступление ДПР в органы дыхания не выйдет за пределы допустимого.

В результате прямого контакта с радиоактивными пробами, загрязненными почвами и растворами происходит радиоактивное загрязнение рук, кожных покровов тела и спецодежды работающих. С рук и кожных покровов радионуклиды могут попасть внутрь организма (при еде, курении и т.п.), с поверхности оборудования и спецодежды – в воздух и затем в органы дыхания. Допустимые уровни радиоактивного загрязнения кожи, спецодежды, СИЗ и рабочих поверхностей альфа-активными веществами для персонала группы А по нормам радиационной безопасности составляют:

- для кожных покровов, внутренней поверхности лицевых частей СИЗ – 2 част/(см²*мин.);
- для основной спецодежды, наружной поверхности спец. обуви, поверхности помещений постоянного пребывания персонала и находящегося в них оборудования – 20 част./(см²*мин.).

Радиационное воздействие на людей нормируется основными дозовыми пределами. При этом разделяется персонал и население. Персонал - лица, работающие с техногенными источниками ионизирующего излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б). В качестве регламентируемого параметра нормами приняты основные дозовые пределы и их производные для условий монофакторного воздействия. В качестве основных дозовых пределов установлены годовая эффективная и эквивалентные дозы.

Основные пределы доз составляют для персонала группы А – 20 мЗв/год, для населения – 1 мЗв/год. Основные пределы доз, как и все остальные допустимые уровни облучения персонала группы Б, равны $\frac{1}{4}$ значений для персонала группы А.

Исходя из предела доз мощность дозы облучения персонала группы А на рабочем месте не должна превышать 12 мкЗв/ч (стандартное годовое рабочее время для персонала группы А – 1700 часов).

Для женщин в возрасте до 45 лет, работающих с источниками излучения, эквивалентная доза на поверхности нижней части области живота не должна превышать 1 мЗв в месяц, а поступление радионуклидов в организм за год не должно быть более $\frac{1}{20}$ предела годового поступления для персонала.

В реальных условиях работ при соблюдении мер радиационной защиты и производственной санитарии превышение допустимых уровней радиационных факторов для персонала встречаются достаточно редко. Кроме того, необходимо иметь в виду, что все действующие нормативы установлены с определенным запасом. Поэтому даже отдельные не очень значительные их превышения не означают немедленного ухудшения состояния здоровья. Однако при несоблюдении мер радиационной защиты и правил личной гигиены длительное воздействие комплекса характерных для данного производства вредных производственных факторов может привести к возникновению нарушений в состоянии здоровья персонала.

Как показывают медицинские данные, особенно неблагоприятно для организма совместное действие курения и вдыхания высоких концентраций радиоактивных аэрозолей.

В соответствии с СП СЭТ ОРБ должен проводиться регулярный контроль и учет индивидуальных доз облучения персонала с предоставлением обобщенной информации в государственный орган в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения на соответствующей территории.

Требования к обеспечению радиационной безопасности

Поскольку рекультивационные работы могут быть сопряжены с радиационным воздействием на персонал, то необходимо уделять отдельное внимание на обеспечение радиационной безопасности в соответствии с разработанными требованиями, учитывающими особенности радиоактивного вещества и условий работы персонала.

Требования составлены на основании указанных выше нормативных документов

Цель требований - изложить основные сведения о факторах радиационной опасности, о мерах защиты от воздействия ионизирующих излучений и радиоактивных веществ, а также об ответственности за не соблюдение требований радиационной безопасности.

Выполнение требований по радиационной безопасности является обязательным для персонала, занятого на работах с радиоактивными пробами и при проведении рекультивационных работ на радиационных объектах.

Организация работ по радиационной безопасности

Ответственность за радиационную безопасность при выполнении работ по рекультивации возлагается на непосредственного руководителя этих работ.

Радиационный контроль организуется согласно «Положение о службе радиационной безопасности предприятия».

К работе с источниками излучения (персонал группы А) допускаются лица не моложе 18 лет, прошедшие предварительный медицинский осмотр и не имеющие медицинских противопоказаний для работы с радиоактивными веществами в открытом виде.

Медицинский осмотр персонал группы А должен проходить ежегодно. При выявлении противопоказаний для работ с радиоактивными веществами, вопрос о постоянном или временном переводе этих лиц на работу вне контакта с источниками излучения решается индивидуально.

Женщины освобождаются от работы с радиоактивными веществами с момента установления беременности и на весь период грудного вскармливания ребенка.

Все лица из числа персонала группы А обеспечиваются индивидуальными накопительными дозиметрами. Годовые дозы персонала учитываются в установленном порядке.

Перед допуском к работе с низкорadioактивными веществами персонал должен пройти обучение, инструктаж и проверку знаний правил безопасности ведения работ, личной гигиены и действующих инструкций. Проверка знаний правил безопасности работы и личной гигиены проводится комиссией до начала работ и периодически не реже одного раза в год и регистрируется в «Журнале инструктажа и проверки знаний по РБ»; а инструктаж для персонала групп А, Б – ежеквартально, и регистрируется в «Журнале инструктажа по РБ».

Рабочие места должны быть оснащены противоаварийным и противопожарным инструментом.

Все лица, участвующие в работах по рекультивации, обязаны проходить на свои рабочие места и обратно только через раздевалки (санпропускники) с обязательным ношением спецодежды в течение всей смены. А также:

- в обязательном порядке использовать средства индивидуальной защиты органов дыхания;
- курить только в отведенных для этого местах, предварительно обмыв руки;
- после окончания работы вымыться под душем и пройти дозиметрический контроль;
- в случае проливов и попадания технологического раствора и пульпы на спецодежду и кожу немедленно обмыть загрязненные места, и при необходимости, заменить спецодежду.
- Спецодежда и белье персонала при загрязнении выше допустимых уровней, но не реже одного раза в неделю, должны направляться на дезактивацию в специальную прачечную.
- На участках работы с открытыми радиоактивными веществами запрещается:
 - пребывание персонала без средств индивидуальной защиты;
 - хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе;
 - прием пищи, курение, пользоваться косметическими принадлежностями.

Работы, связанные с обращением с радиоактивными отходами

При проведении работ, связанных с обращением с радиоактивными отходами, применяется пылеподавление поверхности материалов орошением водой.

Также устанавливается система мониторинга, которая включает радиационный и дозиметрический контроль в соответствии с разрабатываемым планом-графиком радиационного контроля с указанием видов измерений и точек контроля, периодичности, мест отбора проб и видов лабораторных анализов. План-график, согласовывается службой радиационной безопасности и утверждается главным инженером предприятия.

Мониторинг производится после завершения работ по рекультивации территории для контроля качества проведенных работ.

Принятые технические решения позволяют исключить распространение радионуклидов в окружающую среду от загрязненных грунтов, практически полностью исключить риск внешнего и внутреннего облучения населения.

Автотранспорт, работающий на перевозке загрязненного грунта по автомобильным дорогам общего пользования, в обязательном порядке проходит дезактивацию после окончания работы перед выездом на дороги общего пользования или при движении в автотранспортное предприятие. Транспортировка оборудования производится автотранспортом.

Радиационный контроль автомобилей после загрузки, а также техники, работающей в зоне разгрузки, осуществляет дежурный дозиметрист. Указанная техника подвергается радиационному контролю, и при наличии загрязнений радиоактивными веществами дезактивируются до допустимых значений согласно нижеприведенной таблицы 7.2 (в соответствии с Приложением 25 к ГН СЭТ ОРБ).

Таблица 7.2 - Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств и контейнеров для перевозки радиоактивных отходов, в част/(см²×мин)

Объект загрязнения	Вид загрязнения			
	Снимаемое (нефиксированное)		Неснимаемое (фиксированное)	
	Альфа- активные радионуклиды	Бета- активные радионуклиды	Альфа- активные радионуклиды	Бета- активные радионуклиды
Наружная поверхность тары контейнера	Не допускается		Не регламентируется	200
Наружная поверхность вагона- контейнера	Не допускается			200
Внутренняя поверхность охранной тары контейнера	1,0	100		2000
Наружная поверхность транспортного контейнера	1,0	100		2000

Согласно Правил перевозки опасных грузов автомобильным транспортом, при перевозке опасных грузов класса 7 согласно перечню опасных грузов, требуется наличие специального разрешения на движение транспортного средства, осуществляющего перевозку опасных грузов, по автомобильным дорогам общего пользования.

Необходимо, чтобы водители, осуществляющие перевозку загрязненных грунтов автотранспортным средством, соответствовали следующим требованиям:

- наличие удостоверения на право управления транспортным средством соответствующей категории;
- наличие стажа непрерывной работы в качестве водителя транспортного средства этой категории не менее трех лет;
- прохождение общего медицинского освидетельствования и предрейсового медицинского осмотра для профессиональных водителей в установленном порядке с отметкой на путевом листе.
- Водителю, осуществляющему перевозку, до начала поездки необходимо пройти предрейсовый инструктаж по перевозке опасного груза и иметь при себе следующие сопроводительные документы:
 - регистрационные документы на автотранспортное средство;
 - путевой лист с указанием маршрута перевозки;
 - инструкцию для водителя;
 - товарно-транспортную накладную;

- план действий в аварийной ситуации, разработанный грузоотправителем;
- адреса и телефоны перевозчика, грузоотправителя, грузополучателя, уполномоченных органов по контролю за обеспечением безопасной эксплуатации транспорта, безопасности дорожного движения, предупреждению и ликвидации чрезвычайных ситуаций, расположенных по маршруту движения.

Ограничение скорости движения автотранспортных средств устанавливается согласно Правилам дорожного движения. В случае установленного ограничения скорости движения на автотранспортном средстве должен быть установлен опознавательный знак с указанием допустимой скорости.

В случае возникновения дорожно-транспортного происшествия водитель:

- не допускает посторонних лиц к месту происшествия;
- оказывает первую медицинскую помощь пострадавшим и вызывает при необходимости скорую медицинскую помощь;
- сообщает о случившемся происшествии в уполномоченный орган в области предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, а также другие заинтересованные органы;
- в соответствии с указанием в инструкции для водителя и планом действий в аварийной ситуации принимает меры по первичной ликвидации последствий аварийной ситуации;
- информирует прибывших на место происшествия представителей уполномоченных органов об опасности и принятых мерах.

Участники перевозки загрязненных грунтов принимают соответствующие организационные и технические меры по обеспечению безопасности, с целью предотвращения нанесения ущерба здоровью и жизни людей, окружающей среде.

Грузоотправители загрязненных грунтов обеспечивают безопасность их перевозки путем наличия необходимых средств и мобильных подразделений для предупреждения аварийных ситуаций при перевозке грузов, а также ликвидации последствий аварий.

Транспорт для перевозки загрязненных грунтов после разгрузки должны подвергаться радиационному контролю и при наличии загрязнений радиоактивными веществами дезактивироваться до допустимых значений. Этот транспорт используется для перевозки чистого грунта для обратной засыпки.

При поломке автомобиля и невозможности устранения технической неисправности своими силами водитель должен принять меры для сообщения о месте своей вынужденной стоянки своему руководству и вызова машины технической помощи из Предприятия.

7.4.2 Организация работ по дезактивации спецтранспорта и оборудования

Дезактивация заключается в удалении радиоактивных веществ с поверхностей до полного снятия радиоактивных загрязнений или снижения их до уровня, допускаемых требований. Объектами дезактивации является спецавтотранспорт, работавший при перевозке низкорadioактивных отходов (НРО), загрязненного оборудования и материалов, имевших контакт с технологическими растворами и продуктами их переработки. Дезактивация проводится смыванием радиоактивных веществ струей воды и дезактивирующими растворами, обтиранием, соскабливанием с поверхностей ветошью и др. поручными средствами.

Для выполнения дезактивации используется временный пункт мобильного типа, проект которого разработан ТОО «ИВТ», в состав которого входят эстакада, сам пункт дезактивации, дренажный насос, емкость для сбора сточных вод, санпропускник. В качестве основного оборудования применяется гидродинамический аппарат с подогревом «Посейдон Е7-Th» контейнерного типа. Техническая характеристика и схема работы пункта дезактивации в Приложении 3 к ПОС.

Автотранспорт, работающий на перевозке НРО в обязательном порядке проходит дезактивацию после окончания работы, перед выездом на дороги общего пользования или

при движении в автотранспортное предприятие. На этом же участке может производиться дезактивация оборудования и элементов строительных конструкций.

Дезактивацию проводят дезактиваторщики производственного участка. Средняя продолжительность операции по дезактивации одной единицы техники (или 12 м² поверхности оборудования) принята 1 час.

Эффективность дезактивации определяется по результатам радиационного контроля, проводимого дозиметристами, и фиксируется в специальных журналах.

Дезактивация спецодежды производится в дезактивационных спецпрачечных.

7.4.3 Схема дезактивации

Автотранспорт, подлежащий дезактивации самоходом через грязную зону и устанавливается на позиции дезактивации, где выполним следующие операции:

- мойка водой от грязи;
- мойка дезактивирующим раствором;
- обмыв водой после дезактивирующего раствора.

Дезактивирующий раствор из емкостей (реакторы), установленных в помещении приготовления моющих растворов, насосом подают на площадку дезактивации, где шлангами под напором направляют на загрязненный автотранспорт.

После дезактивации производят обмывание автотранспорта водой под давлением, и отработанная вода направляется в локальный очистной зумпф.

Затем автотранспорт подвергают дозиметрическому контролю с использованием дозиметрической и радиометрической аппаратуры. При отсутствии радиоактивного загрязнения автомобили выводятся из пункта дезактивации через чистую зону.

В случае обнаружения радиоактивного загрязнения, превышающего требования санитарных норм для автомобилей и оборудования - проводят повторную дезактивацию по этой же схеме. В отдельных случаях загрязнение удаляют механическим способом (металлическими щетками, шкуркой, скребками) с восстановлением поврежденной поверхности.

Образовавшийся в очистных сооружениях шлам (мусор), по мере накопления, выгружается для транспортировки в пункт захоронения радиоактивных отходов.

Контроль наличия и величины слоя всплывших нефтепродуктов в отстойнике, а также уровня осадка в грязеотстойнике производится ежемесячно.

7.4.4 Моющие растворы

Приготовление дезактивирующих (моющих) растворов проводится в двух реакторах установленных в пункте дезактивации. Это процесс состоит в смешивании сухих или жидких химических реагентов с водой. Реагент засыпают в верхнюю часть реактора подают воду и путем циркуляции, и с помощью насоса ведут растворение. Полученный раствор этим же насосом подают на площадку дезактивации по трубопроводу.

Реагент засыпают в верхнюю часть реактора подают воду и путем циркуляции, и с помощью насоса ведут растворение. Полученный раствор этим же насосом подают на площадку дезактивации по трубопроводу.

Средняя потребность в воде и растворах на единицу обмываемой техники (или на 12 м² оборудования) (Таблице 7.3):

Таблица 7.3 - Средняя потребность в воде для мойки техники

Наименование оборудования, требующего дезактивации	Потребность на единицу, л			
	Холодная вода	Дезактивир. раствор	Обмыв после раствора	
			Горячая вода в холодное время года	Холодная вода
Автотранспорт	350	50	150	150
Оборудование	100	20	50	50

Наличие радиоактивного загрязнения исключает применение на мойке систем обратного водоснабжения.

Существует значительное количество составов дезактивирующих растворов, в частности в следующих ресурсах: постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28-10-2003 157; <http://www.eco.nw.ru/lib/data/06/1/070106.htm>; <http://bgd.bti.secna.ru/book/export/html/111>; <http://himvoiska.narod.ru/rastvor.html>. Некоторые составы моющих растворов, используемых для дезактивации, в граммах (миллилитрах) на 1 л приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4 - Состав моющих растворов

Реактивы	Составы, №№								
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Стиральный порошок	3	3							
Щелочь (соль углеаммонийная)	10								
Едкий натр.		10					10		
ДС/РАС*			10	10					
Щавелевая кислота				5	5				
ДС/ПАС или ОП-7					5				
Поваренная соль				50					
Гексаметафосфат					7				
Марганцево кислый натрий						40			
Серная кислота						5			
Трилон Б							10		
Лимонная кислота (или щавеливая кислота)								0-20	
Тринатрий фосфат натрий (или гексаметафосфат натрий)									0-20

Примечание : * Паста РАС-раствор рафинированного алкиларильсульфоната.

В качестве основного моющего раствора для дезактивации используют состав № 1.

7.4.5 Дозиметрический контроль

После проведения дезактивации проводится дозиметрический контроль. Для проведения дозиметрического контроля необходима соответствующая лицензия в области использования атомной энергии

При контроле загрязнения транспортных средств определяется радиоактивное загрязнение (альфа, бета) наружных поверхностей грузовых отсеков, места водителя. ходовой части (особенно колес). При этом проводят не менее 5 измерений на каждом квадратном метре поверхности, а для колес автотранспорта - не менее одного измерения с каждых 20 см наружной окружности колеса. Внутренние поверхности грузовых отсеков транспортных средств подвергают контролю после разгрузки радиоактивных веществ или отходов, а также после дезактивации транспорта.

При контроле загрязнения поверхностей автотранспорта используется метод снятия мазка. Метод заключается в снятии активности (загрязнения) с фиксированной площади загрязненной поверхности марлевым или ватным, тампоном, смоченным в растворе азотной кислоты. Количественной характеристикой снимаемого радиоактивного загрязнения является разность числовых значений плотности потока частиц с поверхности до и после снятия мазка.

Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств приведены в таблице 7.5.

Таблица 7.5 - Допустимые уровни радиоактивного загрязнения поверхности транспортных средств

Объект загрязнения	Виды загрязнения			
	Снимаемое (нефиксированное) загрязнение, част/(см ² х мин)		Неснимаемое (фиксированное) загрязнение, част/(см ² х мин)	
	α-акт.	β-акт.	α-акт.	β-акт.
Наружная поверхность транспорта	1,0	100	Не регламентируется	2000

Обследование транспортных средств включает измерение МЭД в характерных точках (кабина водителя; салон автомобиля; рабочее место обслуживающего персонала и т.д.).

Мощность дозы в любой точке, находящейся на расстоянии 0,1 м от поверхности транспортных средств, после дезактивации не должна превышать для специальных автомобилей, перевозящих твердые радиоактивные отходы, 11 мкЗв/час.

В случае определения радиоактивного: загрязнения, превышающего санитарные нормы. процесс дезактивации повторяется.

Эффективность дезактивации спец.автотранспорта определяется по результатам радиационного контроля и фиксируется в специальных журналах.

Требования к Администрации предприятия:

Обеспечить участок проведения работ по рекультивации:

- дозиметрической и радиометрической аппаратурой;
- эффективными средствами подавления пыли и кислотных аэрозолей;
- респираторами ШБ-1 «Лепесток» в необходимом количестве, из расчета не менее 1 респиратора в смену на работающего;
- спецодеждой и спец. обувью;
- средствами дезактивации оборудования, санитарной обработки обуви и спецодежды работающих.

Требовать от подчиненного персонала полного и правильного использования средств радиационной защиты, в том числе, обязательного ношения респиратора.

Требования к персоналу

Работники, непосредственно занятые в работах по рекультивации, относятся к персоналу группы А. Остальные – к персоналу группы Б.

На участках работ с открытыми радиоактивными веществами запрещается:

- пребывание персонала без средств индивидуальной защиты;
- курение и прием пищи; курить можно только в отведенных для этого местах, предварительно обмыв руки;
- хранение пищевых продуктов, табачных изделий, домашней одежды, косметических принадлежностей и других предметов, не имеющих отношения к работе;
- пользование косметическими принадлежностями.

После окончания работы необходимо вымыться под душем и пройти дозиметрический контроль;

Основная спецодежда и белье персонала при загрязнении выше допустимых уровней, но не реже одного раза в неделю, должны направляться на дезактивацию в спец. прачечную.

Средства радиационной защиты

Влажная уборка в кабинах автотранспорта и техники должна осуществляться в конце каждой рабочей смены. При этом должен быть исключен контакт кожных покровов персонала с растворами и поверхностью загрязненного технологического оборудования.

Наиболее эффективным средством индивидуальной защиты от внутреннего облучения является респиратор ШБ-1 «Лепесток». При правильном применении он может почти полностью исключить попадание в органы дыхания, как пыли, так и радиоактивной аэрозоли. Он изготавливается из специальной ткани, задерживающей как крупную, так и мелкодисперсную пыль, и является одноразовым.

Для снижения доз облучения персонала применяются три способа защиты от внешнего облучения:

- Защита временем - достигается путем снижения времени пребывания персонала в зоне радиационного воздействия.
- Защита расстоянием - достигается путем удаления рабочих мест от источников излучения на возможно большее допустимое расстояние.
- Защита экранированием - достигается путем установления защитного экрана между источником излучения и персоналом.

При непостоянном рабочем месте, когда годовое время нахождения персонала в зоне облучения меньше стандартного, принятого нормами радиационной безопасности (для персонала группы А – 1700 часов, для группы Б - 2000 часов), должно определяться фактическое время действия радиации с оценкой его, как защиты временем. При этом допустимая мощность дозы должна быть рассчитана исходя из условия:

$$P=D/T$$

2)

где: Р- мощность дозы гамма-излучения мЗв/ч; Д- дозовый предел для персонала группы А или Б мЗв/год; Т- фактическое время пребывания персонала в зоне облучения в течение календарного года в часах

На постоянном рабочем месте мощность дозы не должна превышать 1,2 мкЗв/ч.

Контрольные уровни устанавливаются исходя из достигнутого уровня радиационных факторов на рабочих местах персонала, и всегда должны быть меньше допустимых уровней.

Радиационно-химический мониторинг

Для оценки эффективности всех мероприятий, выполненных для защиты персонала, населения и окружающей среды от радиоактивных и химических загрязнений проводится радиационно-химический мониторинг. Мониторинг производится после завершения работ по рекультивации территории. По периодичности проведения он может быть планово-периодическим и внеплановым. Объемы выполняемых работ при этих мониторингах одинаковы.

Система мониторинга ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведению анализа и оценки воздействия рекультивированных территорий на окружающую среду и принятия мер по стабилизации экологической обстановки.

После завершения рекультивации пострекультивационный радиационный контроль осуществляется собственником территории по план-графику, согласованному с органами санитарного надзора.

Для раздела «Радиационная безопасность» были использованы следующие руководящие, нормативные документы и справочные материалы:

1. Гигиенические нормативы «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71;
2. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности (СП СЭТОРБ) от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020;
3. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» (СП СЭТ РОО) от 25 августа 2022 года № ҚР ДСМ-71;
4. Закон Республики Казахстан «Об автомобильном транспорте» от 04.07.2003 г. № 476-ІІ;

5. Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории Республики Казахстан, утв. приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 460, зарегистрировано в Министерстве юстиции Республики Казахстан 29 июля 2015 года № 11779;

6. Защита от радона-222, в жилых зданиях и на рабочих местах. Публикация 65 МКРЗ: Пер. с англ. М.: Энергоатомиздат. 1995. •68с.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

При разработке Проекта ликвидации и рекультивации последствий добычи урана месторождения Мойынкум участка №1 (Южный) использовались следующие материалы Заказчика:

1. Отчет о детальной разведке Моинкумского уранового месторождения в Чимкентской обл. Каз. ССР за период работ 1979-1987гг. с подсчетом запасов по состоянию на 01.01.87г., Х. Б. Аубакиров, В. В. Пятилетов, А.Ю.Панков и др., Алма - Ата, ПГО «Волковгеология», 1987 г.

2. Рабочий проект «Отработка южной части участка № 1 (Южный) месторождения Моинкум», разработанному ТОО «Проектно-конструкторская организация», г. Степногорск, 2012 год.

3. План развития горных работ по месторождению Моинкум участок №1 (Южный) на 2020 год, п.Таукент, 2019 год.

4. Контракт на проведение Добычи урана в южной части участка №1 (Южный) месторождения Моинкум с Дополнениями.

5. Программа управления отходами на 2020-2024гг.

СПИСОК РУКОВОДЯЩИХ, НОРМАТИВНЫХ ДОКУМЕНТОВ И СПРАВОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

1. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27 декабря 2017 (с изменениями и дополнениями по состоянию на 05.01.2021 г. №401-VI)
2. Экологический Кодекс РК № 400- VI ЗРК от 2 января 2021 года
3. Земельный Кодекс РК № 442-II ЗРК от 20 июня 2003 года
4. Трудовой кодекс Республики Казахстан №414-V ЗРК от 23.11.2015 г.
5. Об использовании атомной энергии. ЗРК № 442-V от 12.02.2016 г.
6. Закон «О Гражданской защите» №188-V ЗРК от 11.04.2014г.
7. Закон «О радиационной безопасности населения. № 219-I ЗРК от 23.04.1998 г.
8. Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана (Приказ Министра энергетики РК от 22.05.2018 года № 200 ЗРК, действующего с 14.12.2018 г.)
9. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов химической отрасли промышленности утв. приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 345 от 30.12.2014 г.
10. Правила обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана (Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 26 декабря 2014 года № 297)
12. Правила дорожного движения РК, Основных положений по допуску транспортных средств к эксплуатации, перечня оперативных и специальных служб, транспорт которых подлежит оборудованию специальными световыми и звуковыми сигналами и окраске по специальным цветографическим схемам. Приказом Министра внутренних дел РК от 30 июня 2023 №534
13. Правила транспортировки ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов, утв. приказом Министра энергетики РК №183 от 28.05.2021 г.
14. Правила пожарной безопасности в Республике Казахстан. утв. Приказом Министром по чрезвычайным ситуациям РК №55 от 21.02.2022 г.
15. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, утв. приказом и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 30.12.2014 №359
16. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, утв. приказом Министра энергетики РК №222 от 19.03.2015 г.
17. Правила прохождения аттестации персонала, занятого на объектах использования атомной энергии, утв. приказом Министра энергетики РК № 12 от 20.01.2016 г.

18. Правила и сроки проведения обучения, инструктирования и проверок знаний по вопросам безопасности и охраны труда работников, утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития РК №1019 от 25.12.2015 г.

19. ГН №1.02.011-94 «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны»

20. Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций, утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-70 от 02.08.2022 г

21. ГН «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-71 от 02.08.2022 г.

22. Гигиенические нормативы к физическим факторам, оказывающим воздействие на человека» (Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15)

23. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утв. приказом Министерства Здравоохранения РК от 15.12.2020 года № ҚР ДСМ -275.

24. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» (Приказ Министра здравоохранения РК от 25.08.2022, №ҚР ДСМ-90)

25. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления», утв. приказом и.о. Министра здравоохранения РК №ҚР ДСМ-331/2020 от 25.12.2020 г.

26. 27. СТ РК 1487-2006 «Техника пожарная. Огнетушители. Требования к эксплуатации»

27. ГОСТ 12.0.003-74* (СТ СЭВ 790-77) «Система стандартов безопасности труда (ССБТ) Опасные и вредные производственные факторы. Классификация»

28. ГОСТ 12.3.020-80 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности»

29. ГОСТ 17.5.102-85 Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель, подлежащих рекультивации

30. ГОСТ 12.1.005-88. Госстандарт Союза ССР. «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны» (Комитет технического регулирования и метрологии МИНТ РК от 12 июля 2014 года (memst.kz) «О действии отдельных межгосударственных стандартов на территории РК»

31. ГОСТ 12.4.011-89 «ССБТ. Средства защиты работающих. Общие требования и классификация»
32. ГОСТ 12.0.004-90 «Система стандартов безопасности труда (ССБТ). Организация обучения безопасности труда. Общие положения. (ответ Министра труда и социальной защиты населения РК от 10 июля 2014 года. Дата введения 2017-03-01)
33. ГОСТ 12.1.012-2004 «ССБТ. Вибрационная безопасность. Общие требования»
34. СанПиН 2.1.4.1116-02 «Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды, расфасованной в емкости. Контроль качества» (действующий в соответствии с ответом Министра по инвестициям и развитию РК от 28 марта 2018 года на вопрос от 16 марта 2018 года № 488744 (dialog.egov.kz) «О возможности использования СанПиН 2.1.4.1116-02»
35. ТБСПХ-2003 «Требования безопасности при сборе, переработке и хранении радиоактивных отходов»
36. Классификатор отходов (приказ и.о.Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 11.03.2020г. №70) (с изменениями и дополнениями от 11.03.2020 г.)
37. Типовая инструкция по радиационной безопасности при работе с радиоактивными материалами на предприятиях ПСВ урана АО «НАК «Казатомпром»
38. Инструкция по служебному расследованию радиационных аварий и нарушений санитарных и природоохранных правил на предприятиях АО «НАК «Казатомпром»
39. Инструкция (методические рекомендации) по подземному скважинному выщелачиванию урана. НАК «Казатомпром», Алматы, 01.08.2006 г.
40. Регламент использования наблюдательных скважин за техногенным воздействием процесса ПСВ на подземные воды ЗАО НАК «Казатомпром», Алматы, 2002 г.
41. СН РК 1.02-03-2022. Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство
42. Методические рекомендации по радиационной гигиене. Приложение №4 к приказу Председателя Комитета государственного санитарно-эпидемиологического надзора РК №194 от 8 сентября 2011 года
43. СНиП РК 2.04-01-2017 (Строительная климатология) с изменениями от 01.04.2019г.. Содержание изложено приказом Председателя Комитета по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития РК от 01.04.2019 №46-нк с Ответом РГП «Госэкспертиза» от 16.04.2018гю на вопрос от 03.04.2018 г. (gosexpertiza.kz) «О статусе СП РК 2.04-01-2017»

44. Регламент производства работ по гидрогеохимическому и радиохимическому опробованию наблюдательных скважин» (Р ГРК 712-11), утвержденному 22.02.2011 г.

45. Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации компрессорных станций. Приказ МИР РК от 30.12.2014 г. № 360

46. Технический Регламент РК «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра внутренних дел РК № 439 от 23.06.2017 г. (Пункт 39 в редакции приказа Министра внутренних дел РК от 28.06.2019 № 598 и от 15.06.2020 №470)

47. СН РК 1.03.-00-2011. Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений (с изменениями и дополнениями по состоянию на 08.09.2020 г.);

48. СВОД ПРАВИЛ РК. СП РК 1.03-109-2016. Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений

49. Об утверждении критериев отнесения отходов потребления ко вторичному сырью., утв. приказом и.о. Министра энергетики Республики Казахстан от 19 июля 2016 года № 332.

50. СП «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства», утв. приказом Министра здравоохранения РК от 16.06.2021 №ҚР ДСМ-49).

51. ГОСТ 12.1.005-88 ССБТ «Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны».

52. СП РК 1.03-109-2016 «Организация и производство работ по демонтажу и сносу зданий и сооружений».