

**Министерство энергетики Республики Казахстан
Товарищество с ограниченной ответственностью
совместное предприятие «Инкай»
Товарищество с ограниченной ответственностью «Два Кей»**

«Утверждаю»
Генеральный директор
ТОО «СП «Инкай»
Жылкайдаров Б.С.
« » 2024 год



**Изменения и дополнения в «Проект
разработки Участка № 1 уранового месторождения Инкай
в Созакском районе Туркестанской области»**

в 6-ти книгах

Книга 5

«План ликвидации деятельности на участке №1 уранового
месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области»

(Оценка сроков, условий и стоимости выполнения работ по ликвидации
последствий добычи урана)

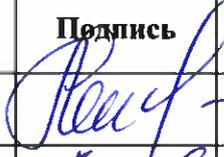
**Генеральный директор
ТОО «Два Кей»**



Каменский Н.Г.

Алматы, 2024 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

№	Должность	Подпись	Ф.И.О. исполнителя
1	Заместитель директора		Маслова И.В.
2	Ведущий геолог		Слепов А.С.
3	Специалист по ПБ		Тулеева С.В.
4	Старший инженер конструктор		Болатов Р.Х.
5	Инженер-эколог		Косаева А.С.
6	Ведущий экономист		Гареева-Шишкова Л.Р.

СОСТАВ ПРОЕКТНОГО ДОКУМЕНТА

№ тома	Наименование документа
1	Пояснительная записка
2	Сметная документация

Проектно-сметная документация разработана в соответствии с государственными нормативными документами, стандартами АО «НАК «Казатомпром» и технической спецификацией к Договору № 993572/2024/1 от 01.07.2024г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ	8
СПИСОК РИСУНКОВ. В ТЕКСТЕ	11
ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ.....	12
ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ.....	16
1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	18
2. ВВЕДЕНИЕ.....	20
3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	24
3.1. Атмосферные условия	25
3.1.1. Климатические условия района	25
3.2. Физическая среда	26
3.2.1. <i>Характеристика почв исследуемого района</i>	26
3.2.2. <i>Характеристика поверхностных вод</i>	28
3.2.3. <i>Характеристика подземных вод</i>	28
3.3. Химическая среда.....	33
3.3.1. <i>Гидрохимическая характеристика поверхностного стока</i>	33
3.3.2. <i>Гидрогеологические параметры водоносных горизонтов (подгоризонтов) и химический состав подземных вод</i>	33
3.4. Биологическая среда	34
3.4.1. <i>Общая характеристика растительного покрова</i>	34
3.4.2. <i>Современное состояние животного мира</i>	37
3.5. Инженерно-геологическая характеристика.....	39
3.6. Радиационная характеристика месторождения	43
4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	45
4.1. Географический очерк	45
4.2. Описание влияния нарушенных земель.....	47
4.3. Описание исторической информации о месторождении.....	49
4.4. Описание планируемых операций по недропользованию.....	50
5. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПЕРАЦИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА УЧАСТКЕ №1 МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИНКАЙ.....	59
5.1. Объекты ликвидации геотехнологического полигона	70
5.1.1. Технологические скважины	71
5.1.2. Трубопроводы ПР, ВР и ПС	77

5.1.3. Технологический трубопровод растворов повышенной концентрации (РПК)	78
5.1.4. Кислотопровод.....	78
5.1.5. Внутриблочная обвязка.....	78
5.1.6. Технологические узлы	79
5.1.7. Объекты электроснабжения	80
5.2. Ликвидация зданий и сооружений промышленных площадок рудника ТОО «СП «Инкай».....	81
5.2.1. Краткая характеристика зданий и сооружений на промплощадках ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2.....	86
5.2.2. Технология демонтажных работ зданий и сооружений на промплощадке рудника «ТОО «СП «Инкай».....	100
6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	102
6.1. Источники загрязнения воздушной среды	103
6.2. Источники загрязнений поверхностных и подземных вод.....	103
6.3. Источники загрязнений почвенного слоя и грунтов	103
6.4. Радиоактивные отходы (РАО) и прочие отходы, образующиеся в процессе ликвидации	104
6.5. Мероприятия по охране окружающей среды.....	106
6.6. Охрана воздушного бассейна.....	107
6.7. Охрана и рациональное использование водных ресурсов.....	108
6.8. Охрана земельных ресурсов.....	108
6.9. Охрана и рациональное использование недр.....	108
6.10. Охрана флоры и фауны	108
7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ.....	110
8. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПОСЛЕРЕКУЛЬТИВАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ	112
8.1. Рекультивация	112
8.2. Послерекультивационный контроль	117
8.3. Мониторинг подземных вод	118
9. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	121
10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ.....	122

10.1. Расчет стоимости ликвидации объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на момент составления плана ликвидации (01.01.2025г).	123
10.2. Расчет стоимости ликвидации объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец действия контракта (2045г).	132
10.3. Расчет стоимости ликвидации объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец отработки (2056г).	142
10.4. Финансовое обеспечение	153
11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА	155
11.1. Основные правила безопасного ведения работ	155
11.2. Обеспечение безопасного ведения работ грузоподъемными кранами	156
11.3. Обеспечение безопасного ведения огневых работ	159
11.4. Обеспечение безопасной эксплуатации компрессорной установки	160
11.5. Обеспечение безопасного ведения земляных работ	162
11.6. Обеспечение безопасного ведения транспортных и погрузочно-разгрузочных работ	163
11.7. Правила безопасности при обслуживании и эксплуатации электрооборудования	164
11.8. Средства коллективной защиты	166
11.9. Средства индивидуальной защиты	166
12. РАДИАЦИОННАЯ И ТОКСИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ	168
12.1. Требования при обращении с радиоактивными отходами (РАО)	168
12.1.1. Система учета и контроля РАО	169
12.1.2. Требования к сбору, сортировке, хранению, переработке РАО и обеспечению безопасности при обращении с ними	170
12.1.3. Требования к транспортированию РАО	172
12.2. Дезактивация	172
12.3. Обеспечение радиационной и токсической безопасности в процессе ликвидации	178
12.4. Радиологический контроль	179
13. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ	181
14. ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ	182

15. ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ ..	184
15.1. Порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях должностных лиц и персонала ..	184
15.2. Средства и мероприятия по защите людей ..	184
15.3. Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций ..	184
16. ПРОТИВОПОЖАРНЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ.....	185
17. ЗАКЛЮЧЕНИЕ ..	188
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ ..	190

ПРИЛОЖЕНИЯ:

1. Техническая спецификация к Договору № 993572/2024/1 от 01.07.2024г
2. Лицензии проектной организации ТОО «Два Кей».
3. Обзорный план участка №1 месторождения Инкай на 2 листах к проектному документу «Изменения и дополнения в Проект разработки участка №1 месторождения урана Инкай в Созакском районе Туркестанской области Республики Казахстан», 2024г.
4. Экспертное заключение на соответствие требованиям и нормам в области обеспечения промышленной безопасности на План ликвидации от ____24г.
5. Заключение государственной экологической экспертизы № ____ от ____.

СПИСОК ТАБЛИЦ В ТЕКСТЕ

Таблица 2.1 Координаты горного отвода (участка недр) рег. №879-Д-ТПИ от 26.07.2017г.	22
Таблица 3.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания	26
Таблица 4.1 Состояние балансовых запасов участка № 1 месторождения Инкай по состоянию на 01.01.2025 года.	50
Таблица 4.2 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. ОПЗ на 2025-2056 гг.....	52
Таблица 4.3 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. Сателлит-1 на 2025-2056 гг.	53
Таблица 4.4 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. Сателлит-2 на 2025-2056 гг.	54
Таблица 4.5 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. 1 на 2025-2056 гг.	55
Таблица 5.1 Перечень объектов, подлежащих ликвидации, по состоянию на 01.01.2025г.	62
Таблица 5.2 Полный перечень объектов, подлежащих ликвидации на конец отработки месторождения.....	64
Таблица 5.3 Объекты, на которых не производятся работы с радиоактивными веществами	67
Таблица 5.4 Объекты, на которых производятся работы с радиоактивными веществами	70
Таблица 5.5 Общее количество скважин, включаемых в ликвидацию по состоянию на 01.01.25 г. и на конец отработки	71
Таблица 5.6 Оборудование и материалы, включаемые в ликвидацию скважин.....	72
Таблица 5.7 Виды и объемы работ при ликвидации скважин с последующей рекультивацией по вариантам.....	75
Таблица 5.8 Затраты на ликвидацию скважин по вариантам.....	76
Таблица 5.9 Общее количество материалов при ликвидации трубопроводов ПР,ВР, и ПС по состоянию на 01.01.2025г. и на конец отработки.....	77
Таблица 5.10 Общее количество материалов при ликвидации технологического трубопровода РПК по состоянию на 01.01.2025г. и на конец отработки.....	78
Таблица 5.11 Количество материалов при ликвидации кислотопровода по состоянию на 01.01.2025г. и на конец отработки.....	78
Таблица 5.12 Количество материалов при ликвидации внутриблочной обвязки по состоянию на 01.01.2025г. и на конец отработки.....	78
Таблица 5.13 Количество сооружений ГТП, включаемых в ликвидацию с разбивкой по проектным документам на конец отработки и на 01.01.2025г.	79
Таблица 5.14 Линии электропередач и электрооборудование, подлежащие демонтажу и ликвидации по вариантам	80

Таблица 5.15	Общая стоимость ликвидации объектов геотехнологического полигона, тыс. тенге.....	81
Таблица 5.16	Краткие характеристики по зданиям и сооружениям ОПЗ86	
Таблица 5.17	Краткие характеристики по зданиям и сооружениям Сателлит-1.....	92
Таблица 5.18	Краткие характеристики по зданиям и сооружениям Сателлит-2.....	96
Таблица 5.19	Стоимость ликвидации объектов промышленных площадок, тыс. тенге.....	99
Таблица 5.20	Стоимость ликвидации объектов по состоянию на 01.01.25г. и конец отработки, тыс. тенге.	100
Таблица 6.1	Виды и объемы отходов демонтажа объектов ликвидации на 01.01.2025г.	104
Таблица 6.2	Виды и объемы отходов демонтажа объектов ликвидации на конец отработки.....	104
Таблица 8.1	Допустимая средняя суммарная удельная альфа-активность грунта в зависимости от направления рекультивации согласно СП «СЭТРОО»	114
Таблица 8.2	Перечень и объемы работ по биологической рекультивации	116
Таблица 8.3	Затраты на проведение послерекультивационного контроля почвы на конец отработки месторождения	117
Таблица 8.4	Стоимость послерекультивационного контроля подземных вод в течение 10 лет	119
Таблица 9.1	График мероприятий ликвидации последствий недропользования.....	121
Таблица 10.1	Сводный расчет стоимости ликвидации ГТП на 01.01.2025г.	123
Таблица 10.2	Сводный расчет стоимости ликвидации ОПЗ на 01.01.2025г.	125
Таблица 10.3	Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-1 на 01.01.2025г.	127
Таблица 10.4	Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-2 на 01.01.2025г.	129
Таблица 10.5	Сводный сметный расчет стоимости ликвидации на 01.01.2025г.	131
Таблица 10.6	Сводный расчет стоимости ликвидации ГТП на конец отработки.....	142
Таблица 10.7	Сводный расчет стоимости ликвидации ОПЗ на конец отработки.....	144
Таблица 10.8	Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-1 на конец отработки.....	146
Таблица 10.9	Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-2 на конец отработки.....	149

Таблица 10.10 Сводный сметный расчет стоимости ликвидации на конец отработки	151
Таблица 12.1 Классификация радиоактивных отходов по уровню радиоактивности	169
Таблица 17.1 Стоимость ликвидации последствий эксплуатации объектов ТОО «СП «Инкай».....	188

СПИСОК РИСУНКОВ. В ТЕКСТЕ

Рисунок 3-1 Стратиграфическая колонка мезозойско-кайнозойских отложений центральной части Чу-Сарысуйской депрессии	40
Рисунок 4-1 Обзорная административная карта района	46
Рисунок 4-2 Обзорная схема Контрактной территории ТОО «СП «Инкай» .	51
Рисунок 4-3 Космофотоснимок промплощадки ОПЗ.....	56
Рисунок 4-4 Космофотоснимок промплощадки Сателлит-1	57
Рисунок 4-5 Космофотоснимок промплощадки Сателлит-2	58
Рисунок 5-1 Конструкция откачной и закачной скважин.....	74
Рисунок 5-2 План расположения зданий и сооружений промплощадки ОПЗ	83
Рисунок 5-3 План расположения зданий и сооружений промплощадки Сателлит-1	84
Рисунок 5-4 План расположения зданий и сооружений промплощадки Сателлит-2.....	85

ТЕРМИНЫ И ОПРЕДЕЛЕНИЯ

В настоящем документе применены следующие термины с соответствующими определениями:

<p>Активность эквивалентная равновесная объемная (ЭРОА) дочерних продуктов изотопов радона - Rn²²² и Rn²²⁰</p>	<p>Взвешенная сумма объемных активностей короткоживущих дочерних продуктов изотопов радона - Po²¹⁸ (RaA); Pb²¹⁴ (RaB); Bi²¹⁴ (RaC); Pb²¹² (ThB); Bi²¹² (ThC) соответственно: $(ЭРОА)_{Rn} = 0,10 A_{RaA} + 0,52 A_{RaB} + 0,38 A_{RaC}$; $(ЭРОА)_{Th} = 0,91 A_{ThB} + 0,09 A_{ThC}$, где Ai - объемные активности дочерних продуктов изотопов радона.</p>
<p>Вещество радиоактивное</p>	<p>Вещество в любом агрегатном состоянии, содержащее радионуклиды с активностью, должны соответствовать Гигиеническим нормативам «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. приказом № 155 МНЭ РК от 27.02.2015 года</p>
<p>Геотехнология</p>	<p>Технология добычи твердых полезных ископаемых методом перевода их в подвижное состояние в недрах, на месте залегания, посредством тепловых, массообменных, химических и гидродинамических процессов.</p>
<p>Участок недр (Горный отвод)</p>	<p>Часть земных недр, от дневной поверхности до максимально возможного воздействия на них производственной деятельности, предоставляемая для добычи содержащихся в ней полезных ископаемых.</p>
<p>Дезактивация поверхностей, территории</p>	<p>Удаление радиоактивного загрязнения с поверхности с целью предупреждения распространения радиоактивного загрязнения и действия его как потенциального источника внешнего и внутреннего облучения.</p>
<p>Денудационные объекты</p>	<p>Объекты, открытое пространство которых лежит ниже уровня земной поверхности территории: карьеры, провалы, прогибы и т.п.</p>
<p>Захоронение отходов радиоактивных</p>	<p>Безопасное размещение радиоактивных отходов без намерения последующего их извлечения.</p>
<p>Захоронение радиоактивного объекта</p>	<p>Изоляция его от окружающей среды, исключая радиационное воздействие на население в дозах выше установленных.</p>
<p>Класс работ</p>	<p>Характеристика работ с открытыми источниками ионизирующего излучения по степени потенциальной опасности для персонала, определяющая требования по радиационной безопасности в зависимости от радиотоксичности и активности нуклидов.</p>

Контроль радиационный	Получение информации о радиационной обстановке в организации, в окружающей среде и об уровнях облучения людей (включает в себя дозиметрический и радиометрический контроль).
Ликвидация предприятия, объекта	Комплекс санитарно-технических мероприятий, связанных с полным и окончательным прекращением работ по добыче и переработке радиоактивных руд, обеспечивающих радиационную безопасность населения и природной среды.
Ликвидация предприятия (рудника) ПВ	Прекращение работ, связанных с добычей и переработкой полезных ископаемых способом ПВ, с последующим осуществлением мероприятий, обеспечивающих радиационную и санитарную безопасность населения и восстановление окружающей среды до исходного состояния.
Полигон захоронения радиоактивных отходов	Объект, создаваемый для захоронения материала, изъятого при дезактивации территории, а также других радиоактивных отходов, возникающих в процессе ликвидации, консервации и перепрофилирования предприятий по добыче и переработке радиоактивных руд.
Мощность дозы	Доза излучения за единицу времени (секунду, минуту, час).
Население	Все лица, включая персонал вне работы с источниками ионизирующего излучения.
Облучение природное	Облучение, которое обусловлено природными источниками излучения.
Облучение производственное	Облучение работников от всех техногенных и природных источников ионизирующего излучения в процессе производственной деятельности.
Облучение техногенное	Облучение от техногенных источников как в нормальных, так и в аварийных условиях, за исключением медицинского облучения пациентов.
Объект радиационный	Организация, где осуществляется обращение с техногенными источниками ионизирующего излучения.
Ореол остаточных растворов	Объем горных пород, насыщенный растворами ПВ по окончании эксплуатационных работ на добычном полигоне.

Отходы радиоактивные	<p>Не подлежащие дальнейшему использованию вещества в любом агрегатном состоянии:</p> <ul style="list-style-type: none"> - материалы, изделия, оборудование, объекты биологического происхождения, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными правовыми актами; - отработавшие свой ресурс или поврежденные радионуклидные источники; - извлеченные из недр и складируемые в отвалы и шламохранилища породы, руды и отходы обогащения и выщелачивания руд, в которых содержание радионуклидов превышает уровни, установленные нормативными правовыми актами.
Персонал	Лица, работающие с техногенными источниками излучения (группа А) или находящиеся по условиям работы в сфере их воздействия (группа Б).
Предел дозы	Величина годовой эффективной или эквивалентной дозы техногенного облучения, которая не должна превышать в условиях нормальной работы. Соблюдение предела годовой дозы предотвращает возникновение детерминированных эффектов, а вероятность стохастических эффектов сохраняется при этом на приемлемом уровне.
Предел годового поступления	Допустимый уровень поступления данного радионуклида в организм в течение года, который при монофакторном воздействии приводит к облучению условного человека ожидаемой дозой, равной соответствующему пределу годовой дозы.
Предприятие ПВ	Добывающее и перерабатывающее предприятие, как правило состоящее из нескольких участков ПВ и гидрометаллургического завода необходимого для нормального функционирования контрольно-управленческой структуры.
Радиационная авария	Потеря управления источником ионизирующего излучения, вызванная неисправностью оборудования, неправильными действиями работников (персонала), стихийными бедствиями или иными причинами, которые могли привести или привели к облучению людей выше установленных норм или радиоактивному загрязнению окружающей среды.
Радиационная безопасность населения	Состояние защищенности настоящего и будущего поколений людей от вредного для их здоровья воздействия ионизирующего излучения.

Рекультивация территории, водоемов	Комплекс работ, проводимых для восстановления возможности хозяйственного использования этих объектов, а также исключаящих их вредное воздействие на население и окружающую среду. Основные направления рекультивации земель: сельскохозяйственное - создание на нарушенных землях сельхозугодий; лесохозяйственное - создание на нарушенных землях лесных насаждений различного типа; строительное - приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного строительства; санитарно-гигиеническое - соединение санитарно-гигиенических условий неперевышения ПД для лиц категории Б.
Риск радиационный	Вероятность возникновения у человека или его потомства какого-либо вредного эффекта в результате облучения.
Рудник ПВ	Добывающий объект, ведущий добычу полезных ископаемых по технологии выщелачивания через скважины, пробуренные с поверхности в зону залегания рудных тел месторождения, и включает в свой состав добычные полигоны) раствороперерабатывающий комплекс и всю необходимую для нормального функционирования структуру.
Санитарно-защитная зона (СЗЗ)	Территория вокруг учреждения или источника радиационного выброса или сброса, на которой уровень облучения людей в условиях нормальной эксплуатации учреждения может превысить предел дозы ПД согласно Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» утв. приказом №КР ДСМ-90 Министра здравоохранения РК от 25.08.2022г. В санитарно-защитной зоне устанавливается режим ограничений и проводится радиационный контроль.
Способ подземного выщелачивания (СПВ)	Геотехнологический способ добычи полезного ископаемого, основанный на избирательном растворении полезных компонентов руды посредством воздействия на них определенных химических реагентов.
Уровень контрольный	Значение контролируемой величины дозы, мощности дозы, радиоактивного загрязнения, устанавливаемое для оперативного радиационного контроля, с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, обеспечения дальнейшего снижения облучения персонала и населения, радиоактивного загрязнения окружающей среды.
ВПСН	Временные проектно-сметные нормативы

ОБОЗНАЧЕНИЯ И СОКРАЩЕНИЯ

ПР	Продуктивные растворы
ПРО	Низкорadioактивные отходы
АС	Архитектурно-строительные решения
АР	Архитектурные решения
КМ	Конструкции металлические
ТХ	Технологические решения
ЭС	Электротехнические решения
ЭО	Электроосвещение
ВК	Водопровод и канализация
СС	Системы связи
КЖ	Конструкции железобетонные
КЖ	Конструкции железобетонные
ЭРОА	Эквивалентная равновесная объемная активность
ПВ	Подземное выщелачивание
ПД	Пределы доз
СЗЗ	Санитарно-защитная зона
СПВ	Способ подземного выщелачивания
ВПСН	Временные проектно-сметные нормативы
ЦППР	Цех переработки продуктивных растворов
ХКПУ	Химический концентрат природного урана
ПСВ	Подземное скважинное выщелачивание
ВР	Выщелачивающий раствор
СЖР	Склад жидких реагентов
ЛЭП	Линии электропередач
ВЛ	Воздушные линии
КПП	Контрольно пропускной пункт
ТБО	Твердые бытовые отходы
СУГ	Сжиженный углеводородный газ
ЖБ	Железобетон
ФБС	Фундаментный блок сплошной
ФЛ	Фундамент ленточный
ДЭС	Дизельная электростанция

ТП	Трансформаторная подстанция
КНС	Канализационная насосная станция
ЛОС	Локальные очистные сооружения
ПС	Пожарная сигнализация
ОПУ	Общий пункт управления
ОРУ	Открытые распределительные устройства
ПЗРО	Полигон захоронения радиоактивных отходов
РПК	Раствор повышенной концентрации
ПЭН	Питательный электронасос
ПНД	Полиэтилен низкого давления
ВР	Выщелачивающий раствор
ПР	Продуктивный раствор
УПМР	Узел приема маточного раствора
УПРР	Узел приготовления и распределения растворов
УПВРПК	Узел приготовления выщелачивающего раствора повышенной концентрации
КТПН	Комплектная трансформаторная подстанция наружной установки
ГТП	Геотехнологический полигон
МЭД	Мощность эквивалентной дозы
ПЗ	Пояснительных записок
ОПД	Опытно-промышленная добыча
ПС	Понижительная станция
ГПМ	Грузоподъемные машины
ПУЭ	Правила устройства электроустановок
ОВПФ	Опасные и вредные производственные факторы
СИЗ	Средства индивидуальной защиты
ПДД	Правила безопасности движения
ЕРН	Естественные радионуклиды
НИР	Научно-исследовательская работа
ООС	Охрана окружающей среды
ГСМ	Горюче-смазочные материалы
ИТР	Инженерно-технические работники

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Настоящий План ликвидации деятельности на участке №1 уранового месторождения Инкай и проекта формирования ликвидационного фонда (далее – План) разработан в рамках исполнения обязательств по договору № 993572/2024/1 от 01.07.2024г.

Цель разработки Плана: актуализация «Плана ликвидации деятельности на участке №1 уранового месторождения Инкай и проекта формирования ликвидационного фонда» с учетом внесения изменений и дополнений в «Проект разработки Участка №1 месторождения урана Инкай в Сузакском районе Туркестанской области», 2024г.

Задачи разработки Плана: определение объемов отходов, образующихся в процессе демонтажа зданий, сооружений и оборудования, объемов рекультивации нарушенных земель, с учетом природоохранных мероприятий для устранения последствий загрязнения в процессе ликвидации, а также, определение стоимости ликвидации и рекультивации с целью формирования предварительного размера банковского вклада, обеспечивающего исполнение обязательства по ликвидации последствий добычи ТОО «СП «Инкай» на проведение в будущем полной ликвидации предприятия.

Объект ликвидации: участок №1 месторождения Инкай в Сузакском районе Туркестанской области Республики Казахстан.

План рассчитан на ликвидацию сооружений добычного и перерабатывающего комплексов после окончательной отработки запасов участка №1 месторождения Инкай в рамках контракта №507 от 13.07.2000г. на добычу урана на участке №1 месторождения Инкай в Туркестанской области Республики Казахстан (далее - Контракт).

Состав всех ликвидируемых объектов согласно Генеральному плану (ГП) Заказчика и рабочих проектов, прошедших согласования в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан:

Рассчитаны нижеследующие сметы затрат на объемы 01.01.2024 года и на конец отработки (2056 год):

- Ликвидация сооружений ГТП участка № 1 месторождения
- Ликвидация промплощадки ОПЗ участка 1 месторождения Инкай
- Ликвидация промплощадки Сателлит-1 участка 1 месторождения Инкай
- Ликвидация промплощадки Сателлит-2 участка 1 месторождения Инкай

Обоснована экологическая безопасность восстановленных земель при условии выполнения предусмотренных Планом ликвидации мероприятий.

Все объекты ликвидации, с учетом повторного использования и с учетом прогрессивной ликвидации, будут работать до полной отработки запасов урана участка №1 месторождения Инкай ТОО «СП «Инкай».

Сметы затрат приведены на ликвидацию объектов ТОО «СП «Инкай» (демонтаж зданий сооружений и оборудования) и транспортировку строительного мусора и низкоактивных отходов на соответствующие полигоны.

Перевозка незагрязненных строительных отходов осуществляется до площадок временного хранения на расстоянии до 1 км от мест образования с дальнейшим решением по их утилизации либо переработки подрядной строительной организацией. А радиоактивные отходы транспортируются на полигон ТОО «Казатомпром-SAURAN».

В настоящем Плане обоснована экологическая безопасность восстановленных земель при условии выполнения предусмотренных мероприятий, описанных в разделах 7 и 12.

План будет пересматриваться по мере развития горных операций, но не позднее трёх лет со дня получения последнего положительного заключения экспертизы промышленной безопасности и государственной экологической экспертизы, а также, при внесении изменений и дополнений в действующий проект разработки месторождения. Поэтому, содержание и детализация Плана с течением времени становится более точной. Каждая последующая редакция Плана будет содержать более точный уровень детализации планирования ликвидации последствий недропользования по отдельным объектам участка недр, а также, по объектам, подлежащим прогрессивной ликвидации в ходе работы рудника.

2. ВВЕДЕНИЕ

План ликвидации деятельности на участке №1 месторождения Инкай и оценка сроков, условий и стоимости выполнения работ по ликвидации последствий добычи урана разработан ТОО «Два Кей» (лицензия №01919Р от 28.04.2017г.) согласно технической спецификации к договору о закупке работ № 993572/2024/1; №55/24/ИКГр от 01.07.2024г. между ТОО «СП «Инкай» и ТОО «Два Кей».

Сведения о недропользователе: Товарищество с ограниченной ответственностью «Совместное предприятие «Инкай», БИН 960340001136.

Юридический адрес: Республика Казахстан, Туркестанская область, Сузакский район, Каратауский сельский округ, село Сарыжаз, квартал 021, дом 194, почтовый индекс 161000

Фактический адрес: Республика Казахстан, город Шымкент, пр. Кунаева, зд. 80.

Канцелярия: office@inkai.kz

Цель ликвидации: разработка комплекса мероприятий, включая рекультивацию, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения [1].

В настоящий План также вошли объекты ликвидации промышленной площадки, которые не были запроектированы и/или введены в эксплуатацию на момент составления «Плана ликвидации деятельности на участке №1 месторождения урана Инкай в Созакском районе Туркестанской области Республики Казахстан».

Основанием для разработки настоящего Плана являются:

- Контракт на добычу урана на участке №1 месторождения Инкай в Туркестанской области Республики Казахстан гос. рег. № 507 от 13 июля 2000 года с Дополнениями;
- Экологический кодекс Республики Казахстан №400-VI от 02.01.2021г.;
- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» №125-VI от 27.12.2017г.;
- Закон Республики Казахстан «Об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности в Республике Казахстан» от 16 июля 2001 года №242;
- Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года №219-I (с изменениями и дополнениями по состоянию на 25.02.2021г.);
- Межгосударственный стандарт ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Общие требования к рекультивации земель»;
- «Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана» утв. Приказом Министра энергетики РК от 22.05.2018г. №200;
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25.08.2022г. №ҚР ДСМ-90 (СП СЭТРОО);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» №ҚР ДСМ-275/2020 от 15.12.2022 года (СП СЭТОРБ);
- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и

безопасности водных объектов», утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 20.02.2023г. № 26;

- «Инструкция по составлению плана ликвидации» утв. Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386;
- Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства Элементные сметные нормы Республики Казахстан ЭСН РК ЭСН РК 8.04-01-2022 «Элементные сметные нормы на строительные работы» раздел 22 на работы строительные по устройству наружных сетей водоснабжения;
- «Инструкция по организации и проведению экологической оценки», утв. Приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30.07.2021г. №280.
- «Гигиенические нормативы к обеспечению радиационной безопасности», утв. Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 02 августа 2022 года №ҚР ДСМ-71 (ГН СЭТОРБ);
- СТ НАК 36-2024 «Порядок ликвидации скважин на месторождениях подземного скважинного выщелачивания урана»;
- СП РК 1.03-106-2012 и СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве»;
- СТ НАК 5.3.2-2024 «Организационные мероприятия по ликвидации последствий операций по недропользованию и рекультивации нарушенных земель»;
- СТ НАК 17.5-2024 «Методические указания по расчету ежегодной оценки стоимости работ по ликвидации последствий операций по недропользованию (оценка АРО) группы предприятий АО «НАК «Казатомпром»»;
- СТ НАК 41-2023 «Порядок проведения прогрессивной ликвидации»;
- Техническая спецификация к договору о закупке работ № 993572/2024/1; №55/24/ИКГр от 01.07.2024г. между ТОО «СП «Инкай» и ТОО «Два Кей».

Согласно п.1 ст. 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании», План подлежит экспертизе промышленной безопасности в соответствии с законодательством Республики Казахстан о гражданской защите, а после ее проведения - государственной экологической экспертизе в соответствии с экологическим законодательством Республики Казахстан.

Заинтересованная общественность примет участие в процессе согласования настоящего Плана в форме общественных слушаний, проводимых в соответствии Приказом «Об утверждении Правил проведения общественных слушаний» (приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 3 августа 2021 года № 286).

Общее описание недропользования

Срок действия контракта №507 от 13.07.2000г. на добычу урана на участке №1 месторождения Инкай в Туркестанской области Республики Казахстан заканчивается 13 июля 2056 года.

Промышленная разработка участка №1 месторождения Инкай началась в 2000 году с опытно-промышленного участка. Производительность полигона на период до 2050 года проектируется с объемом добычи урана 4000 т U/год в ЖКПУ и далее с плановым снижением добычи до конца разработки в 2056 году.

Запасы урана на 01.01.2025г. составляют 140 370,34 тонн и распложены в пределах горного отвода (участок недр) рег. №879-Д – ТПИ от 26.07.2017г. Площадь участка недр (горный отвод) составляет 139 кв. км, глубина отработки – 540 м и ограничена следующими координатами:

Таблица 2.1 Координаты горного отвода (участка недр) рег. №879-Д-ТПИ от 26.07.2017г.

№№ точек	Координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	45	21	57	67	23	27
2	45	20	57	67	27	09
3	45	21	49	67	29	00
4	45	23	07	67	28	04
5	45	24	18	67	28	49
6	45	23	21	67	30	58
7	45	23	46	67	31	29
8	45	23	01	67	32	51
9	45	22	01	67	32	27
10	45	21	31	67	33	06
11	45	21	24	67	32	58
12	45	17	52	67	35	16
13	45	12	47	67	33	54
14	45	12	18	67	33	20
15	45	20	01	67	26	15
16	45	21	15	67	23	32

В процессе эксплуатации рудника ТОО «СП «Инкай» идет извлечение из недр и дальнейшая переработка растворов сульфатов природного урана с повышенными концентрациями радионуклидов. При транспортировке и переработке ураносодержащих растворов, а также при вспомогательных работах, происходит выделение и рассеивание радиоактивных и вредных химических веществ, представляющих опасность для персонала, населения и окружающей среды.

Технологический процесс промышленной добычи урана на месторождении и процесс переработки в ЦППР состоит из следующих стадий:

- сооружение эксплуатационных геотехнологических блоков;
- подземное скважинное выщелачивание урана сернокислотными растворами;
- электронасосный раствороподъем ураносодержащих (продуктивных) растворов из скважин;
- сбор продуктивных растворов с добычного полигона (геотехнологических блоков);
- транспортировка продуктивных растворов по технологическому трубопроводу на действующий перерабатывающий комплекс в пескоотстойники ПР ЦППР;
- сорбционное извлечение комплексных уранил-сульфатных ионов из сернокислых продуктивных растворов на перерабатывающей установке завода;
- десорбция урана с насыщенного сорбента с получением десорбатов на перерабатывающей установке ЦППР;
- переработка ураносодержащих десорбатов до ХКПУ на каскаде осаждения ЦППР;
- транспортировка возвратных растворов по трубопроводам на полигоны ПСВ;
- «подкисление» возвратных растворов серной кислотой, с целью получения выщелачивающих растворов;

- закачивание выщелачивающих растворов в скважины добычного полигона.

Переработка продуктивных растворов с участка №1 месторождения Инкай планируется на ЦППР производительностью 4000 тонн урана в год в ХКПУ.

Таким образом, структура рудника состоит из:

- Добычного комплекса ПСВ с системой закачных, откачных и наблюдательных скважин;
- Перерабатывающего комплекса, состоящего из промлощадок:
 - ОПД;
 - Сателлит-1;
 - Сателлит-2

Проектом промышленной разработки 2024 г. предусматривается развитие инфраструктуры добычного комплекса ПСВ участка №1 месторождения Инкай с системой закачных, откачных и наблюдательных скважин в пределах Контрактной территории с начала освоения. Переработка продуктивных растворов будет осуществляться на перерабатывающем комплексе.

Исполнение обязательства по ликвидации последствий добычи урана, согласно п.5 ст. 177 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» и п.46, параграфа 4 Контракта на недропользование (№507 от 13.07.2000г.), обеспечивается залогом банковского вклада.

Банковский вклад, являющийся предметом залога, обеспечивающего исполнение обязательства по ликвидации последствий добычи, формируется посредством взноса денег в размере суммы, определенной и проекте разработки месторождения, пропорционально планируемым объемам добычи урана.

В данном Плане определены объемы и предварительная стоимость работ на ликвидацию объектов ТОО «СП «Инкай», включая рекультивацию земель в пределах площадок, используемых для извлечения и переработки урана и работы по ликвидации строений и оборудования перерабатывающего комплекса и геотехнологического полигона.

3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Объекты ТОО «СП «Инкай» расположены непосредственно на участке №1 месторождения Инкай.

Рекультивируемая площадь объектов ТОО «СП «Инкай», согласно ситуационным планам, составляет:

- ГТП ОПЗ – 713,2 Га
- ГТП Сателлит-1 – 1993,1 Га
- ГТП Сателлит-2 – 1002,6 Га
- Промплощадка ОПЗ – 12,5 Га
- Промплощадка Сателлит-1 – 11,4 Га
- Промплощадка Сателлит-2 – 15,3 Га

В административном отношении территория месторождения Инкай входит в состав Туркестанской области Республики Казахстан. Южный фланг месторождения Инкай находится в юго-западной части Шу-Сарысувской депрессии в 90 км к западу от месторождения Уванас. Рудное поле прослежено в субмеридианальном направлении на 75 км. На севере оно разделяется небольшим перерывом от Инкайского месторождения, а на юге ограничивается Главным Каратауским разломом. Орографически площадь работ представляет собой пологую предгорную аккумулятивную равнину, примыкающую с северо-востока к хребту Б. Каратау, ширина которой составляет 20-40 км и простирается вдоль хребта с небольшим уклоном в северо-западном направлении. Рельеф представлен чередованием возвышенностей, пологих бугров и речных долин, вытянутых в северном и северо-восточном направлениях. В переходной части к песчаному массиву Моинкум (на севере) прослеживается прерывистая полоса солончаков и соров северо-западного простирания; наиболее крупные солончаковые озёра (Акжайкын, Ащикольские) расположены в низовьях р. Шу. Южная часть Сузакского района представляет собой полого наклонную предгорную равнину хр. Б. Каратау, расчлененную эрозионными врезами глубиной до 5-20 м и усложненную кучевыми песками и плоскодонными такырными впадинами. Абсолютные отметки 200-400 м. К северу расположены бугристые и ячеистые пески массива Моинкум, вытянутые полосой шириной 20-30 км в субширотном направлении. Пески аллювиально-эолового происхождения, покрыты скудной пустынной растительностью. Абсолютные отметки равнинной части площади +125 м, песчаного массива +310 м. Гидрографическая сеть района представлена реками Шу, Сарысу и Бактыкарын. Реки имеют водоток только в паводковый период (май-июнь), позднее разбиваются на отдельные плесы с горько-соленой водой. Минерализация вод меняется от 2.1 г/л до 9.0 г/л, на отдельных участках р. Бактыкарын соленость воды в конце лета достигает 212 г/л. В последние годы воды р. Шу не достигают рассматриваемого района даже в паводковый период. Сухое русло реки, старично-солончаковые впадины весной заполняются талыми водами, быстро испаряющимися с наступлением летней жары. Главное русло р. Сарысу наполняется проточными водами в мае. К середине лета засоленная вода сохраняется лишь в изолированных плесах. Небольшие горные речки с гор Б. Каратау теряются в рыхлых отложениях предгорной равнины. На площади рудного поля месторождения Инкай гидрографическая сеть отсутствует. Центральная и северная часть Шу-Сарысувской депрессии до недавнего времени относилась к экономически неосвоенным районам, населенные пункты расположены, главным образом, в предгорной части хр. Каратау. Основные промышленные предприятия района связаны с уранодобывающей отраслью. Промышленная эксплуатация месторождений определяет и инфраструктуру для этой части района. Водоснабжение в районе месторождения Инкай осуществляется за счет напорных подземных вод палеоцен-эоценового и мелового комплекса. Для технических нужд используются пресные и солоноватые (0,9-1,3 г/л) воды меловых горизонтов. Питьевое водоснабжение обеспечивается пресными (до 1 г/л) водами палеоцен-

эоценового комплекса. Местное население для водоснабжения поселков, мелких ферм и для водопоя скота, кроме того, использует грунтовые воды четвертичных и палеогеновых отложений. Они характеризуются невысокими дебитами (0,1–0,5 л/сек) и пестрой повышенной минерализацией (1-5 г/л). В целом район месторождения 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 подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) - на месторождении отсутствуют земли пригодные для сельскохозяйственных угодий, все это снижает проблемы и затраты по природоохранным мероприятиям при освоении месторождения. Кроме урана, в районе выявлены и другие полезные ископаемые: керамзитовое сырье, ванадий, золото, медь, фосфориты, каменный уголь, минеральные соли. Район располагает стройматериалами: в горной части – гранит, известняк, мрамор, в предгорьях – щебень, гравий, песок, глина. В структуре сельского хозяйства ведущая роль принадлежит животноводству и растениеводству. В животноводстве важную роль играет разведение верблюдов, овец и коневодство.

3.1. Атмосферные условия

3.1.1. Климатические условия района

Климат района исследования резко континентальный и характеризуется значительными годовыми и суточными амплитудами колебаний температуры: суровой зимой, жарким летом, сухостью воздуха и малым количеством осадков. Безморозный период в воздухе устанавливается во второй половине апреля и длится 5-6 месяцев.

Зима (декабрь-февраль) мягкая, короткая, преимущественно с пасмурной погодой, с частыми оттепелями.

Снежный покров неустойчивый (толщиной до 10 см) появляется в декабре и лежит около 46 дней. Среднее число дней с метелью - 3,3 дня (максимум приходится на январь-февраль месяцы). Температура воздуха днём около 0 - 7°C, ночью -6 -12°C (минимальная - 34°C). Часто бывают оттепели до 15-20°C. Ясных дней -10-15, дней с туманами -2-4, с гололедом -3-5 в месяц. Относительная влажность воздуха 79-85%.

Весна (март-апрель) с неустойчивой, преимущественно пасмурной погодой и кратковременными дождями. Весной выпадает наибольшее количество осадков (30-40% годового количества). В марте температура днём 5-7°C, ночью 1-3°C, в апреле соответственно 10-19°C и 7-10°C, до конца сезона по ночам возможны заморозки и даже снег.

Лето (май-сентябрь) сухое и жаркое с солнечной погодой, дожди кратковременные выпадают очень редко (бывают главным образом в мае). В отдельные годы не выпадают совсем. Температура воздуха днём 26-35°C (максимальная до 45°C), ночью опускается до 20-25°C. Относительная влажность днём 22%, ночью – до 45%. Число ясных дней 24 - 28 в месяц.

Осень (октябрь-ноябрь) в первой половине сухая и тёплая (температура воздуха днём 10-19°C, ночью 5-10°C) преимущественно с ясной погодой, во второй половине - прохладная, пасмурная с кратковременными дождями, часты заморозки (температура днём 3-6°C, ночью 1-3°C). Относительная влажность 33-74%. Ясных дней 15-20, дней с туманами 2-3 в месяц.

Годовое количество осадков составляет 486 мм. Ветер преимущественно восточный и юго-восточный. Преобладающая скорость 2-3 м/сек. Летом иногда дует сильный (15-25 м/сек) юго-западный ветер.

Таблица 3.1 Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности, η	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, °С	+33,2
Средняя минимальная температура наиболее холодного месяца года, °С	-20
Средняя роза ветров, %:	
С	4
СВ	11
В	27
ЮВ	23
Ю	4
ЮЗ	10
З	11
СЗ	10
Среднегодовая скорость ветра, м/с	6
Скорость ветра (U^*), повторяемость которой составляет 5%, м/с	7

В районе расположения предприятия отсутствуют: селитебная зона, зоны отдыха, особо охраняемые природные территории, музеи, памятники архитектуры.

На формирование уровня загрязнения воздуха значительное влияние оказывают также туманы, солнечная радиация, осадки.

Важным фактором в данном районе является малое количество осадков, что в условиях жаркого лета, при сохранении длительных периодов без осадков, формирует высокий фон естественной запыленности. В сильно запыленном воздухе, при отсутствии осадков, длительное время могут сохраняться высокие концентрации примесей.

В целом климатические условия района создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ. Тем не менее, значительным является количество штилей, относящихся к неблагоприятным метеорологическим условиям для рассеивания.

3.2. Физическая среда

3.2.1. Характеристика почв исследуемого района

В пределах рассматриваемой территории распространены в основном серо-бурые пустынные почвы, встречаются также такыры, солонцы пустынные. Все разнообразие почв сводится к следующим видам:

- Серо-бурые пустынные незасоленные (глубокозасоленные);
- Серо-бурые пустынные слабо дифференцированные («легкие»);
- Серо-бурые пустынные солончаковатые;
- Серо-бурые пустынные глубоко солончаковатые;
- Серо-бурые пустынные солонцевато-солончаковатые;
- Серо-бурые пустынные малоразвитые;

- Солонцы пустынные.
- Такыры.

Серо-бурые пустынные нормальные (незасоленные) средне и легкосуглинистые почвы широко распространены в пределах плато Бетпак-Дала (месторождения Уванас и Инкай), а также встречаются на подгорной равнине Каратау (Канжуган). Растительный покров представлен боялычево-полынными, боялычевыми, кейреуково-полынными, сообществами с участием эфемеров. Они формируются на суглинисто-щебнистых и суглинисто-галечниковых отложениях. Серо-бурые незасоленные почвы сверху обычно имеют пористую, часто ноздреватую корку ($A_k = 4-6$ см), под которой хорошо различается серый, слоегато-чешуйчатый слоеватый горизонт ($A_{pk} = 5-7$ см), переходящий в бурый или темно-бурый, довольно плотный переходной горизонт ($B = 20-27$ см), темнеющий книзу. В своей нижней части он обычно обогащен видимыми скоплениями карбонатов. Горизонт В обычно сменяется сильнощебнистым или сильно галечниковым карбонатно-иллювиальным горизонтом (S_k) с глазками карбонатов, корочками на щебне. С глубины 40-60 см почвы подстилаются грубыми галечниково-щебнистыми отложениями, часто содержащими выделения гипса в виде бляшек, щеток или друз на щебне и гальке, иногда мелкокристаллических или мучнистых скоплений.

Почвы содержат с поверхности 0,7-1,1 % гумуса, количество которого уменьшается с глубиной. Отношение органического углерода к азоту 7÷9. Для группового и фракционного состава гумуса характерно резкое преобладание фульвокислот над гуминовыми ($C_g/C_f = 0,5-0,6$) и полное отсутствие гуминовых кислот первой фракции. Сумма поглощенных оснований увеличивается с глубиной от 8-12 до 11-16 мг-экв/100 г, причем максимум приурочен к горизонту В. В составе поглощенных катионов преобладает кальций и магний, Реакция среды щелочная и сильнощелочная ($pH = 8,0-9,7$). Содержание легкорастворимых солей незначительно - 0,02-0,05 %, и лишь с глубины 90-100 см в почве появляется значительное количество легкорастворимых солей (0,32 %). По механическому составу преобладают песчаные легко и среднесуглинистые почвы.

Территории, прилегающие к пескам, а также пологие увалы легкого механического состава заняты серо-бурыми супесчаными почвами. Иногда их выделяют в качестве самостоятельного рода "легких" почв. Они формируются под кейреуково-полынной растительностью, часто с участием терескена и саксаула и отличаются слабой дифференциацией профиля, супесчаным механическим составом. Серо-бурые «легкие» почвы содержат еще меньше гумуса, чем нормальные почвы. Профиль почв практически не засолен. Величина плотного остатка составляет 0,01-0,09 %, то есть эти почвы относятся к незасоленным и глубоко солончаковым родам. Серо-бурые «легкие» почвы высоко карбонатные по всему профилю.

Серо-бурые солончаковатые 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 отличие от нормальных (незаселенных) почв, в своих нижних горизонтах, начиная с глубины 60-70 см, они содержат значительное количество легкорастворимых солей. По своим физико-химическим свойствам эти почвы сходны с нормальными - низкое содержание гумуса, малая емкость катионного обмена, высокая карбонатность всего профиля, особенно с поверхности, щелочная реакция почвенных суспензий, но с глубины 60 см они содержат значительное количество легкорастворимых солей. В составе анионов преобладают сульфаты, в меньшей степени хлориды, из катионов - кальций, натрий и магний. Если рассматривать гипотетические соли, то они образуют следующий ряд по убыванию: $CaSO_4 \rightarrow MgCl_2 \rightarrow NaCl$. По механическому составу преобладают легкосуглинистые разновидности.

Солонцы повсеместно распространены на исследованной территории, но занимают незначительные площади. Характерной особенностью солонцов является содержание в

поглощающем комплексе почвы значительного количества натрия, в результате чего на глубине с 3 до 25 см происходит образование структурного горизонта (солонцового). Он представляет собой иллювиальный горизонт с резко выраженной столбчатой, призматической, ореховатой или глыбистой структурой. Доминируют солонцы пустынные, которые формируются на равнинах и межсопочных понижениях, приурочиваясь к микропонижениям, при отсутствии влияния грунтовых вод, обычно на засоленных породах. Растительность на пустынных солонцах представлена изреженной (20-30 % проективного покрытия) биюргуновыми, тасбиюргуново-биюргуновыми, иногда с отдельными экземплярами полыни сообществами. Они, как правило, образуют сочетания с зональными серо-бурыми почвами.

Такыры формируются на отрицательных элементах рельефа, иногда очень слабо выраженных, в пределах широких межсопочных понижений, которые могут иметь округлую блюдцеобразную, иногда вытянутую форму, а также более сложную конфигурацию. Их формирование связано с делювиальным сносом тонкодисперсных (тонкопылеватых, иловатых) частиц в понижения и последующего длительного отстаивания и выпаривания слоя воды, накапливающегося там в результате перераспределения поверхностного стока по элементам рельефа. В результате формируется мощная палево-серая плотная в сухом состоянии корка, в верхней части которой иногда накапливается слоистый, легко отделяющийся наилок. Под коркой располагается достаточно мощный бурый или грязно-бурый глыбисто-ореховатый, иногда плитчато-чешуйчатый, обычно тяжелого механического состава горизонт, переходящий в почвообразующую породу. Чем больше возраст такыра, тем мощнее его профиль. Почвообразующими породами могут служить как элювиально-делювиальные отложения, так и рухляк плотных пород, а иногда золотые песчаные отложения.

3.2.2. *Характеристика поверхностных вод*

Гидрографическая сеть района образована реками Шу, Сарысу и Боктыкарын. Реки имеют сток только в паводковый период (май – июнь), позднее разбиваются на отдельные плесы с горько-соленой водой. Сухое русло реки, старично - солончаковые впадины весной заполняются талыми водами, быстро испаряющимися с наступлением летней жары. Главное русло р. Сарысу наполняется проточными водами в мае. К середине лета засоленная вода сохраняется лишь в изолированных плесах. Небольшие горные речки с гор Б. Каратау теряются в рыхлых отложениях предгорной равнины.

По содержанию нитратов и нитритов превышений ПДК на водных объектах не отмечается, нефтепродукты не обнаружены.

Годовая сумма атмосферных осадков (среднее) составляет 151 мм с продолжительным сухим жарким периодом. Выпадающие атмосферные осадки сразу фильтруются в рыхлые поверхностные отложения.

На территории «Участка ОПЗ месторождения «Инкай» поверхностные воды отсутствуют. Естественные выходы (источники) подземных вод на поверхность также не установлены. В то же время в районе месторождения «Инкай» проявлены подземные воды.

3.2.3. *Характеристика подземных вод*

Район месторождения Инкай расположен в северо-западной части Созакского артезианского бассейна третьего порядка, который входит в состав более крупного Западно-Шу-Сарысуйского бассейна второго порядка.

В разрезе Созакского артезианского бассейна выделено два гидрогеологических этажа: верхний (платформенный) – неоген-четвертичные и мел-палеогеновые водовмещающие отложения и нижний (фундамент) – скопление трещинно-жильных вод, связанных с палеозойскими породами.

В верхнем гидрогеологическом этаже выделены:

1. Водоносный горизонт грунтовых вод спорадического распространения в миоценовых отложениях.
2. Напорные порово-пластовые воды мел-палеогеновых отложений:
 - а) комплекс водоносных и водоупорных палеоцен-эоценовых отложений;
 - б) водоносный комплекс верхнемеловых отложений.

В нижнем гидрогеологическом этаже выделены водоупорные породы пермского возраста.

Водоносный горизонт грунтовых вод спорадического распространения в миоценовых отложениях (бетпакадалинский – N_{1bt}).

Отложения бетпакадалинской свиты распространены на месторождении повсеместно. Перекрываются отложениями тогускенской свиты (средний плиоцен), которые по результатам исследований безводны.

Водовмещающие отложения бетпакадалинской свиты – мелкозернистые пески розового и бурого цвета нижней пачки горизонта, на севере и северо-западе месторождения мощностью 20 м, и до 40÷50 м в южной части месторождения.

Подстилающие породы – региональный водоупор морских глин позднего эоцена.

Горизонт в местах скопления грунтовых вод обводнен слабо. Дебиты скважин 0,14÷0,35 л/сек при понижении 1,71÷17,43 м, удельный дебит 0,008÷0,02 л/сек, водопроводимость пород низкая, коэффициент фильтрации 0,08÷1,70 м/сут.

Режим циркуляции грунтовых вод безнапорный. Воды горизонта жесткие, слабосоленые, соленые с минерализацией 2,2÷5,8 г/л сульфатно-хлоридного натриевого состава, проявляющие сульфатный вид агрессии по отношению к строительным бетонам.

По результатам спектрального и химического анализов сухого остатка, в грунтовых водах содержание – стронция выше предельно-допустимых концентраций для питьевой воды в 1,5÷3,0 раза, содержание фтора – в 1,5 раза, содержание селена, бора, титана – в 1,5÷2,0 раза. Для питьевого водопотребления воды не пригодны.

Питание горизонта осуществляется за счет инфильтрации атмосферных осадков. Области разгрузки – естественные понижения в рельефе месторождения – Ащикольские солончаки и солончаки более мелкого порядка.

Напорные воды мел-палеогеновых отложений.

На основании стратиграфического расчленения разреза осадочных пород, химического состава подземных вод, выявленных условий гидравлической связи между водоносными горизонтами, литогенетического типа пород, слагающих комплекс напорных вод на месторождении, он разделен на две части:

- а) комплекс водоносных и водоупорных палеоцен-эоценовых отложений;
- б) водоносный комплекс позднемеловых отложений.

Комплекс водоносных и водоупорных палеоцен-эоценовых отложений.

По данным гидрогеологических работ на месторождении выделены:

- а) водоупорные отложения раннего-позднего эоцена;
- б) уванасский горизонт.

Водоупорные породы раннего-позднего эоцена представлены на месторождении: уюкским (P21), иканским (P22) и интымакским (P22-3) горизонтами.

Отложения водоносного комплекса распространены по всей территории района.

Отложения представлены серо-зелеными, голубовато-зелеными слоистыми, реже массивными, морскими глинами. Вскрываются скважинами в интервале глубин 20÷170 м (северо-запад), 70÷280 м (юг, юго-запад). Общая мощность отложений 150÷210 м.

На месторождении Инкай водоупорные породы раннего-позднего эоцена являются надежным водоупором между неоген-четвертичными образованиями и уванасским горизонтом.

Уванасский водоносный горизонт – P12uv.

Отложения горизонта на месторождении вскрываются на глубине 170÷280 м при общей мощности 20÷30 м.

Перекрывающими породами являются морские глины уюкского горизонта мощностью до 50÷60 м. Подстилаются отложения уванасского горизонта глинами, алевролитами, мелкозернистыми глинистыми пестроцветными песками жалпакского горизонта.

Водовмещающие породы горизонта – средне- мелкозернистые, осветленные полевошпат-кварцевые пески.

Воды горизонта напорные. Пьезометрический уровень положительного (юг, юго-восток, северо-западная, западная границы месторождения) и неглубокого залегания (центральная часть месторождения, Северный фланг). Движение напорных вод происходит в северо-западном направлении.

Уванасский горизонт умеренно водообильный. Водовмещающие породы – умеренно проницаемые и проницаемые, умеренной и высокой проводимости. Температура подземных вод 26,0÷26,5о.

Опытно-фильтрационные работы по определению гидравлической связи уванасского горизонта со смежными горизонтами показали, что связь отсутствует, и его можно рассматривать как изолированный напорный горизонт.

Область питания водоносного горизонта – горные образования хр. Каратау.

Область разгрузки подземных вод уванасского горизонта – естественные понижения – солончаки Ащиколь, Асказансор, озеро Арыс.

Воды горизонта пресные с минерализацией 0,6÷0,9 г/л, смешанного состава – хлоридно-сульфатно-гидрокарбонатного натриевого состава, содержание урана $2 \times 10^{-7} \div 9,6 \times 10^{-6}$ г/л, радия $1 \times 10^{-12} \div 6 \times 10^{-12}$ г/л.

Минерализация вод, макро- и микрокомпонентный состав, низкие содержания радиоактивных элементов благоприятны для использования вод при питьевом и техническом водоснабжении.

Воды горизонта инертны в отношении всех видов агрессивности.

По результатам режимных наблюдений отмечается стабильное снижение пьезометрического уровня уванасского горизонта в среднем 0,64 м/год.

Водоносный комплекс позднемеловых отложений.

В гидрогеологическом разрезе водоносного комплекса выделяются три горизонта, сформировавшихся в обстановке платформенного режима:

жалпакский – K_2sn (gp);

инкудукский – $K_2t_2st_1$ (in);

мынкудукский – K_2t_1 (mk).

Горизонты характеризуются общей площадью питания и разгрузки, однородностью химического состава подземных вод.

Жалпакский водоносный горизонт – K_2sn (gp).

Имеет повсеместное распространение на месторождении и за его пределами. Вскрыт разведочными и гидрогеологическими скважинами на глубинах: Северный фланг – 220÷270 м, Южный фланг – 280÷355 м. В кровле горизонта выделена пачка первично красноцветных, бурых пород, сложенных плотными глинами и мелкозернистыми глинистыми песками, которые являются водупором между уванасским горизонтом и водоносным комплексом позднемеловых отложений. Мощность пачки от первых метров до 10 м.

Подстилающие породы водоносного горизонта – красноцветные глины и мелкозернистые глинистые пески инкудукского горизонта, имеющие прерывистый линзующийся характер и образующие гидравлические «окна» между водопроницаемыми отложениями жалпакского и нижезалегającego инкудукского горизонтов.

Водовмещающие породы - серые мелко- и среднезернистые пески полевошпат-кварцевого состава с примесью гравия и гальки, с включением углефицированного детрита. Общая мощность отложений жалпакского горизонта на участке меняется от 45 м до 80 м. Величина напора над кровлей водоносного горизонта изменяется от 200 м до 210 м. Пьезометрические уровни залегают на глубине от 0 м до 20 м ниже поверхности земли. Водоносный горизонт водообильный. Дебиты скважин имеют значения от 1,7 дм³/с до 9,6 дм³/с при понижении уровня от 3,05 м до 25,80 м. Удельный дебит изменяется от 0,34 дм³/с до 0,77 дм³/с. Коэффициент фильтрации пород около 2,2 м/сут. Водопроницаемость горизонта при этом составляет 56 м²/сут.

При проведении опытно-фильтрационных работ установлено гидравлическое взаимодействие жалпакского горизонта с другими водоносными горизонтами верхнемелового комплекса.

Подземные воды жалпакского горизонта слабосоленоватые с минерализацией от 1,0 г/дм³ до 1,4 г/дм³. Минерализация воды в горизонте увеличивается сверху вниз, а её состав сульфатно-хлоридный, хлоридный, натриевый.

Макро- и микрокомпонентный состав подземных вод водоносного горизонта свидетельствует о достаточно удовлетворительном их качестве. На удалении от залежей уранового оруденения подземные воды горизонта могут использоваться для производственно-технического водоснабжения. В настоящее время горизонт вскрыт целым рядом скважин и его воды используются для производственно-технического водоснабжения уранодобывающих предприятий и водопоя скота.

Подземные воды жалпакского горизонта не агрессивны по всем видам агрессивности подземных вод. Радиологические показатели состояния подземных вод соответствуют нормам.

Инкудукский водоносный горизонт K₂t₂-st₁ (in).

На месторождении Инкай отложения горизонта являются рудовмещающими. В вертикальном разрезе горизонта выделяются три подгоризонта – нижний, средний и верхний, которые начинаются (снизу-вверх) гравийно-галечными отложениями, сменяясь мелко- и среднезернистыми песками с прослоями и линзами глин. Так как надежных водоупоров внутри горизонта нет, то деление на подгоризонты в гидрогеологическом отношении является условным.

Водовмещающие отложения горизонта – пески мелко- и среднезернистые, разномзернистые, разномзернистые с гравием. Водоносный горизонт глубокого залегания, кровля вскрывается на глубине от 260 м до 315 м, подошва – от 350 м до 415 м. Общая мощность горизонта от 85 м до 100 м.

Перекрывающие отложения – образования жалпакского горизонта – пески среднезернистые, разномзернистые, разномзернистые с гравием в нижней части разреза.

Подстилающие отложения – отложения мынкудукского горизонта, разрез которых чаще всего начинается мелко- и среднезернистыми песками.

Выдержанных в разрезе и по простиранию водоупорных отложений в кровле и подошве инкудукского горизонта, отделяющих его от выше- и нижележащих водоносных горизонтов нет. Прослой глины, алевролитов и глинистых песков имеют линзующийся характер с мощностью от 0,5 до 5 метров.

Подземные воды горизонта высоконапорные. Напор над кровлей горизонта по мере его погружения в южном направлении увеличивается. На северо-западе участка пьезометрический уровень устанавливался на высоте +2,56 м (скв.1026н, куст 13) над поверхностью земли. В северо-восточной части территории участка 1 (куст 6) пьезометрические уровни залегают на глубине до 23,55 м от поверхности земли. Величина напора над кровлей водоносного горизонта на период разведки изменялась от 316 м до 406 м. Современные отметки пьезометрического уровня снизились на величину от 13 м до 16 м.

Водоносный горизонт водообильный. Дебиты скважин изменялись от 6,8 дм³/с при понижении уровня 14,6 м (скв.1053ц) до 14,3 дм³/с при понижении уровня 12,04 м (скв.1004ц, куст 11). Удельный дебит скважин изменялся от 0,46 дм³/с (скв.1053оп) до 1,73 дм³/с (скв.1012ц, узел У-1).

Химический состав подземных вод инкудукского горизонта в пределах участка 1 месторождения характеризуется преимущественным распространением вод сульфатно-хлоридного натриевого состава с минерализацией от 2,4 г/дм³ до 3,2 г/дм³. При анализе микро компонентного состава вод установлено, что природные воды всех подгоризонтов содержат брома в 2-6 раз, а стронция в 1,5-2 раза больше предельно-допустимых концентраций, установленных стандартом для питьевой воды. Повышенные минерализация, жёсткость, содержание сульфатов и хлора, стронция, брома и радионуклидов делают подземные воды мынкудукского горизонта на участке и месторождении в целом непригодными не только для питьевого, но и для технического водоснабжения.

Мынкудукский водоносный горизонт – K_{2t_1} (mk).

Мынкудукский горизонт имеет повсеместное распространение на месторождении Инкай. В пределах участка кровля горизонта вскрывается на глубине от 345 м до 410 м с погружением её с севера на юг, подошва горизонта – на глубине от 430 м до 475 м. Общая мощность горизонта весьма выдержанная и составляет от 50 м до 80 м. Верхний выдержанный в плане водоупор горизонта отсутствует, и только встречаются прослои и линзы плотных глин. Подстилающим водоупором обычно являются безводные нижнепермские отложения жиделисайской свиты, которые имеют региональное распространение. На отдельных участках мынкудукский водоносный горизонт подстилается сеноманскими отложениями, распространёнными локально в виде узких полос. Водоупорные и слабопроницаемые породы в составе мынкудукского горизонта представлены глинами, алевролитами и глинистыми песками.

Водоносный горизонт высоконапорный. Глубина до уровня подземных вод зависит от рельефа местности и уменьшается с севера на юго-запад, юг от 33 м до 0 м, с превышением поверхности земли до + 8,6 м по мере понижения к югу, юго-западу дневной поверхности.

Водовмещающие породы мынкудукского горизонта – пески мелко- и среднезернистые с прослоями песков разнозернистых и разнозернистых с гравием и невысоким содержанием пылеватых и глинистых частиц (до 15 %), т. е. достаточно высокопроницаемые литологические разности.

Дебиты скважин колеблются от 3,4 дм³/с до 10,0 дм³/с при понижении уровня от 6,22 м до 11,50 м. Удельный дебит скважин варьирует от 0,75 дм³/с до 1,33 дм³/с. По этим значениям водоносный горизонт по классификации относится к умеренно водообильному до высоководообильного.

В зависимости от мощности возмущения водоносного горизонта от 16,5 м до 224 м, определяемой наличием местных водоупоров, коэффициент водопроницаемости меняется от 205 м²/сут до 1757 м²/сут, а коэффициент фильтрации при этом варьирует в основном от 4,1 м/сут до 14,5 м/сут. Это в основном проницаемый и высокопроницаемый горизонт.

Подземные воды мынкудукского водоносного горизонта на участке слабосоленоватые и сильносоленоватые с минерализацией от 2,8 г/дм³ до 3,6 г/дм³. По составу воды в основном сульфатно-хлоридные натриевые. В целом для водоносного горизонта характерно, что вместе с увеличением общей минерализации сверху вниз по разрезу увеличивается и общая жёсткость воды. Содержание микрокомпонентов в подземных водах водоносного горизонта незначительное. Повышенные минерализация, жёсткость, содержание сульфатов и хлора, стронция, брома и радионуклидов делают подземные воды мынкудукского горизонта на участке и месторождении в целом непригодными не только для питьевого, но и для технического водоснабжения.

Неводоносная зона трещиноватости нижнепермских отложений жиделисайской свиты P₁d

Пермские отложения – алевролиты, аргиллиты – имеют на месторождении повсеместное распространение и являются региональным водоупором для водоносного комплекса верхнемеловых отложений.

3.3. Химическая среда

3.3.1. Гидрохимическая характеристика поверхностного стока

Гидрографическая сеть района образована реками Шу, Сарысу и Боктыкарын. Реки имеют сток только в паводковый период (май – июнь), позднее разбиваются на отдельные плесы с горько-соленой водой. Сухое русло реки, старично - солончаковые впадины весной заполняются тальми водами, быстро испаряющимися с наступлением летней жары. Главное русло р. Сарысу наполняется проточными водами в мае. К середине лета засоленная вода сохраняется лишь в изолированных плесах. Небольшие горные речки с гор Б. Каратау теряются в рыхлых отложениях предгорной равнины.

Результат исследований поверхностных вод, выполненных КАПЭ, ЦЛО «Экогидроаналитик», СЭС РК и ЦНИЛ АО «Волковгеология» показали, что содержание тяжелых металлов в поверхностных водах не превышают имеющиеся нормативные показатели ПДК. Исключение составляет: содержание свинца в протоке реки Боктыкарын до 11 ПДК, кобальта в протоке реки Ащиколь до 2 ПДК и марганца в протоке реки Шу до 8 ПДК. Минерализация воды в озере Байкумгур анализом составляет 7261,9 мг/дм³, в озере Ащиколь – 4485,3 мг/дм³, что позволяет отнести воды озер к соленым, в протоке реки Боктыкарын минерализация составляет 43472,8 мг/дм³, в протоке реки Шу – 5572,1 мг/дм³, воды относятся к рассолам. Повышенная минерализация обуславливается природными условиями региона.

По содержанию нитратов и нитритов превышений ПДК на водных объектах не отмечается, нефтепродукты не обнаружены.

Годовая сумма атмосферных осадков (среднее) составляет 151 мм с продолжительным сухим жарким периодом. Выпадающие атмосферные осадки сразу фильтруются в рыхлые поверхностные отложения.

3.3.2. Гидрогеологические параметры водоносных горизонтов (подгоризонтов) и химический состав подземных вод

Минерализация воды водоносного комплекса в пределах участка изменяется в следующих пределах:

1) Жалтакский водоносный горизонт. Радионуклидный состав характеризуется U и Ra-226. Содержание урана составляет 0,6 Бк/дм³, радия – 0,35 Бк/дм³ и не превышает уровень вмешательства для воды хозяйственно-питьевого назначения.

2) Инкудукский водоносный горизонт. Радионуклидный состав характеризуется U и Ra-226. Содержание урана составляет 0,03 Бк/дм³, радия – 0,04- 0,44 Бк/дм³ и не превышает уровень вмешательства для воды хозяйственно-питьевого назначения.

3) Мынкудукский водоносный горизонт. Радионуклидный состав характеризуется U и Ra-226. Содержание урана составляет 0,015-3,7 Бк/дм³, радия – 603 Бк/дм³ и чаще превышает уровень вмешательства для воды хозяйственно-питьевого назначения.

3.4. Биологическая среда

3.4.1. Общая характеристика растительного покрова

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

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

Полынь белоземельная (*Artemisia terrae-albae*) обладает широкой экологической амплитудой, нетребовательностью к почвам и участвует в сложении многих сообществ на зональных почвах, песках и солонцах. Полынь белоземельная – многолетний серопушистый полукустарничек 15-30 см высотой, при основании деревянистый. Это хорошее кормовое растение пустынь. Является представителем северо-туранской флоры.

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

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

Сообщества боялыча, так же как и полынные являются ландшафтными.

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

Для скота боялыч является кормом среднего качества.

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

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

По повышенным элементам рельефа на защелоченных почвах вместе с биюргуном

или без него встречается нанофитон ежовый или тасбиюргун (*Nanophyton eginaceum*), на зарастающих такырах – ежовник щетинковолосый (*Anabasis hispidula*). На сильно засоленных местообитаниях к биюргуну примешивается сарсазан (*Halocnemum strobilaceum*), на менее засоленных – полынь белоземельная, эфемеры и эфемероиды (мортук, мятлик).

Жантак и сорное разнотравье (карелиния каспийская, клоповник широколистный, брунец лисохвостный, солодка шероховатая) обильно разрастаются по краю понижений вместе с зарослями гребенщика. По периферии соров на солончаках распространена разреженная сарсазановая растительность, иногда с участием свед (*Suaeda altissima*, *S. acuminata*), поташника (*Kalidium caspium*), климакоптер (*Climacoptera aralensis*, *C. crassa*, *C. lanata*), кермека полукустарникового (*Limonium suffruticosum*). Сарсазан является пионером зарастания солончаков. Процесс зарастания такыров несколько иной: по центру обычно появляются однолетние солянки – галимокнемис (*Halimocnemis sclerosperma*), климакоптеры, по периферии – редкий биюргун.

Во флоре обследованной территории кроме кормовых имеются дубильные (кермеки), красильные (адраспан, итсигек), инсектицидные (адраспан, итсигек), топливно-древесинные (саксаул, тамариск), декоративные (саксаул, кермек), лекарственные растения. Некоторые являются хорошими фитомелиорантами, это кустарниковые виды: саксаул, тамариск, курчавка, ландшафтные виды полыней, адраспан, итсигек.

Виды растений, занесенные в Красную книгу и эндемики. Перечень редких видов, охраняемых государством, которые могут встретиться на обследованной территории, приводится на основе анализа литературных источников (Красная книга Казахской ССР, 1981) и материалов полевых исследований.

Растения, занесенные в Красную книгу:

1. *Tulipa albertii* Regel. – тюльпан Альберта. Статус – редкий, эндемичный вид с сокращающимся ареалом (Красная книга Казахской ССР, 1981). Многолетнее луковичное растение до 20 см высотой. Цветки крупные, 5-6 см, желтые, розовые или бордово-красные, при основании желтые, с черным пятном внутри. Декоративное растение.

2. *Tulipa bortszczowii* Regel. – Тюльпан Борщова. Статус – редкий вид (Красная книга Казахской ССР, 1981). Многолетник, около 30 см высотой. Цветки 3-6 см длиной, желтые, оранжевые или оранжево-красные, при основании с темно-фиолетовым пятном. Декоративное растение.

Эндемики:

1. *Anabasis jahartica* (Bunge) Benth. – ежовник сырдарьинский. Кустарник 15-60 см высотой. Молодые веточки горизонтальные, листья на конце всегда со щетинкой или остроконечием (Таланов Г.А. и др., 1991).

2. *Turaniphytum eranthemum* (Bunge) Poljak.) – туранифитум волосистоцветный. Полукустарник 10-35 см высотой, с толстым деревянистым корнем. Растет на легких почвах и песках. (Таланов Г.А. и др., 1991).

Лекарственные растения. Среди выявленного видового состава растительности обследованной территории есть ценные лекарственные растения. На территории месторождения встречаются:

1. Верблюжья колючка обыкновенная, жантак – *Alhagi pseudoalhagi* (M.B.) Desv.

Колючий полукустарник семейства бобовых высотой до 1 метра. Стебель растопыренно-ветвистый с многочисленными колючками, корень длинный, уходящий на глубину нескольких метров, листья яйцевидные, цветки розовые или красные, типичного мотылькового строения, расположены на колючках, плод – боб с четырьмя-пятью почковидными семенами. Цветет с мая до осени, плоды начинают созревать в июле.

Лекарственным сырьем служит надземная часть растения. Содержит эфирное масло, стероиды, алкалоиды, витамины В, С и К, дубильные вещества, кумарины, органические кислоты и др. (Лекарственные растения Казахстана, 1996).

Отвар и настой жантака обладают бактериостатическим, вяжущим,

кровоостанавливающим, желчегонным и ранозаживляющим средством.

Эвритопный вид, встречается на различных местообитаниях, выносит некоторое засоление. Благодаря глубокой стержневой корневой системе и возможности корнеотпрыскового размножения сохраняется и даже разрастается в местах интенсивного выпаса. Декоративен.

2. Гармала обыкновенная, адраспан – *Peganum harmala* L.

Травянистый многолетник с мощной корневой системой, образует рыхлые многопобеговые кусты. Цветет в мае-июле, плоды созревают в июле-августе.

Это сорное, ядовитое для скота растение, засоряющее сильно сбитые пастбища, встречается чаще всего в виде зарослей вокруг жилья, мест водопоя. На песках и легких почвах – рельефообразующий вид, фитомелиорант, может использоваться для закрепления песков.

Лекарственным сырьем служит крупно нарезанная и высушенная трава. Содержит алакалоиды - гармин, гармалол, пеганин и др. (Лекарственные растения Казахстана, 1996). Семена содержат красящие вещества, из-за чего адраспан называют еще турецкой краской. Применяют при заболеваниях нервной системы. В народной медицине – при простуде и лихорадках. Ванны из травы принимают при заболеваниях суставов. Антисептик, инсектицид. Дым сжигаемой травы ослабляет головные боли и оказывает дезинфицирующее действие.

Возможно увеличение численности на сбитых и эродированных участках в результате антропогенного воздействия. Встречается повсеместно на сбоях вокруг населенных пунктов и мест стоянок скота. На территории месторождения отмечен в сообществах единично.

3. Ежовник безлистный, итсигек – *Anabasis aphylla* L.

Полукустарник, ветвистый от самого основания. Листья едва заметные. Цветет и плодоносит в июле-сентябре.

В рамках выполнения работ по договору № 730752/2022/1 от 26.07.2022 г., было проведено полевое обследование на территории рудника ТОО «СП «Инкай» и зафиксировано произрастание 21 вида сосудистых растений из 11 семейств. Преобладали маревые – 6 видов (29%); злаки, гречишные, бобовые, капустные, сложноцветные – по 2 вида (по 9%), осоковые, лилейные, лютиковые, маковые, иксилирионовые были представлены по 1 виду (по 5%). Из них 16 видов были однолетними травянистыми растениями (76%), 1 вид – полукустарничками (4,8%), 3 вида – многолетними травянистыми (14,3%) и кустарником – 1 вид (4,8%). Большая часть территории ГТП покрыта эфемеровыми и однолетнесолянковыми разреженными группировками, трансформированными в условиях антропогенного воздействия. Эфемеры представлены мортуком пшеничным (*Eremophilum triticeum*). Однолетнесолянковые разреженные группировки представлены рогачом сумчатым, эбелеком (*Ceratocarpus utriculosus*) и торгайотом (*Climacoptera brachiata* (Pall.) Botsch.), имели общее проективное покрытие от 3-10% до 10-20%. Выявлен эндемичный вид – тюльпан Борщова (*Tulipa borszczovii* Rgl) на ГТП.

На прилегающей территории, включая фоновую, зарегистрировано в весенний период 47 видов растений из 45 родов, 16 семейств. Преобладали маревые – 10 видов (22%), злаковые и крестоцветные по 6 видов (13%), сложноцветные 5 видов (11%), бобовые 4 вида (9%), лилейные – 3 вида (7%), осоковые, лютиковые, маковые по 2 вида (по 4% соответственно), гречишные, толстянковые, зонтичные, розоцветные, гераниевые, гребенщиковые, парнолистниковые – по одному виду (по 2%). Из них 33 вида были однолетними травянистыми растениями (70%), 1 вид – полукустарничками (2%), 1 вид – кустарнички (2%), 2 вида полукустарничками (4,3%), 7 видов – многолетними травянистыми (14,9%), кустарниками – 3 вида (6,4%).

Значительная часть исследуемой территории покрыта белоземельнопопынными и боялычевыми сообществами, распространены на равнинных участках и имели общее

проективное покрытие 45-50%, с участием эфемеров (осока приземистая, мятлик луковичный) проективное покрытие увеличивается до 55-60%. На слабозасоленных почвах в состав сообществ входит кейреук. На участках, подвергавшихся интенсивному выпасу скота, к полыни примешивается в большом количестве эбелек (рогач сумчатый (*Ceratocarpus utriculosus*)), а также сорные виды (адраспан, брунец, кузиния).

3.4.2. Современное состояние животного мира

Животный мир района богатый и развит в основном вдоль гидросети – рек Шу и Сарысу. В «Красную книгу» Казахстана занесено 16 редких и исчезающих видов насекомых. Они характерны для полупустынной зоны Казахстана, к которой относится территория участка: тонкохвост Аральский (*Ischnura aralensis*), боливария короткокрылая (*Bolivaria brachyptera*), кузнечик темнокрылый (*Ceraecercus fuscipennis*), пчела-плотник (*Hylocopa valga*), сколия степная (*Scolia hirta*), гигантский ктырь (*Satanas gigas*), пестрый аскалаф (*Ascalaphus macaronias*), тугайная хохлатка (*Paragluphisia oxiana*), туранговая лента орденская (*Catocala optima*), махаон (*Papilio machaon*), пламенный микрозегрис (*Microzегris pyrotoe*), туркменская пестрянка (*Zygaena truchmena*), прямобрюх южноазиатский (*Orthetrum Sabina*), селисия черная (*Selesiothemis truchmena*), дыбка степная (*Sago pedo*), сфекс желтокрылый (*Sphex flavipennis*). Среди насекомых очень много кровососущих – клещи, комары. Энцефалитная опасность не исключается. В районе встречается не менее 13 видов редких и исчезающих видов птиц (Красная книга Казахстана, 1996). Из них гнездуются 5 видов: колпица, змеяд, степной орел, могильник, джек. Восемь видов встречаются только на пролете и кочевках: розовый и кудрявый пеликаны, савка, краснозобая казарка, лебедь-кликун, малый лебедь, скопа, беркут, орлан-долгохвост, шахин. Среди редких и исчезающих видов млекопитающих встречаются пять видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Казахстана: пегий пutorак (*Diplomesodon pulchellum*), перевязка (*Vormtla peregrina*), бархатный кот (*Felis margarita*), джейран - *Gazella subgutturosa* (III категория статуса, редкий вид с сокращающимся ареалом), тугайный благородный олень *Cervus elaphus bactrianus* (возможна его встреча в регионе после недавней интродукции). В водах реки Шу водится редкая эндемичная для Средней Азии рыба – шуковидный жерех или лысач (*Aspiolucius esocinus*). В Красную книгу Казахстана внесены также аральский усач (*Barbus brachicephalus*) и туркестанский усач (*Barbus capito conocephalus*). В песках возможна встреча с серым вараном (*Varanus griseus*), сокращающимся в численности видом. Встречаются ядовитые и патогенные членистоногие. На территории месторождения Инкай отмечены следующие виды ядовитых и патогенных пауков и клещей: каракурт (*Lathrodictus tredecimguttatus* (Rossi)), степной тарантул (*Lycosa nordmanni*), пестрый скорпион (*Mesobuthus eupeus* C.L. Koch), черный скорпион (*Orthochirus scrobiculosus* Geube) и иксодовые клещи (*Hyalomma asiatica*, *Dermacentor daghestanicus*, *Rhipicephalus pumilio*). Опасные пресмыкающиеся. Из ядовитых змей в исследуемом районе встречаются 2 вида – стрела-змея (*Psammophis leineolatum*) и щитомордник (*Agkistrodon halis*). Стрела-змея для человека не представляет угрозы, щитомордник относится к опасным змеям.

Редкие и исчезающие виды животных.

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

Среди редких и исчезающих видов млекопитающих встречаются пять видов млекопитающих, занесенных в Красную книгу Казахстана: пегий пutorак (*Diplomesodon pulchellum*), перевязка (*Vormtla peregrina*), бархатный кот (*Felis margarita*), джейран - *Gazella subgutturosa* (III категория статуса, редкий вид с сокращающимся ареалом),

тугайный благородный олень *Cervus elaphus bactrianus* (возможна его встреча в регионе после недавней интродукции).

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

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

Из ядовитых змей в исследуемом районе встречаются 2 вида – стрела-змея (*Psemmophis leneolatum*) и щитомордник (*Agkistrodon halis*). Стрела-змея для человека не представляет угрозы, щитомордник относится к опасным змеям.

В ходе полевого исследования, проводимого в рамках договора № 730752/2022/1 от 26.07.2022 г., было зафиксировано:

Млекопитающие. В биоценозах исследуемых территорий и сопредельных территорий по литературным данным обитает порядка 59 видов млекопитающих, принадлежащих к 6 отрядам: Insectivora (насекомоядные) – 3 вида (5%), Chiroptera (рукокрылые) – 8 видов (14%), Carnivora (хищные) – 9 видов (15%), Artiodactyla (парнокопытные) – 5 видов (8%), Rodentia (грызуны) – 33 вида (56%), Lagomorpha (зайцеобразные) – 1 вид (2%).

Во время полевых исследований зафиксированы 19 видов из 5 отрядов: Insectivora (насекомоядные) – 1 вид (5%) (ушастый еж); Carnivora (хищные) – 5 видов (26%) (шакал, волк, лисица, степная кошка, барсук); Artiodactyla (парнокопытные) – 2 вида (11%) (кабан, джейран); Rodentia (грызуны) – 10 видов (53%) (тонкопалый и желтый суслики, большой тушканчик, обыкновенная слепушонка, тамарисковая, краснохвостая, полуденная и большая песчанки, домовая мышь; Lagomorpha (зайцеобразные) – 1 вид (5%) (заяц-толай).

Птицы. Отмечено присутствие большого количества птиц, в том числе редких видов, не только на фоновых точках, но и на территории рудника, где ведется производственная деятельность. Это обусловлено расположенными к юго-востоку и западу от рудника ключевыми орнитологическими территориями – «Низовья реки Шу» и «Теликольские озера». Основное направление миграции птиц совпадает с долиной реки Шу и следует вдоль горного хребта Каратау.

Во время полевых наблюдений в 2023 году зафиксировано присутствие 62 видов птиц, относящихся к 12 отрядам. Из них в Красную книгу Казахстана занесено 4 вида – степной орел, белобрюхий рябок, чернообрюхий рябок и саджа. Наиболее широко представлен отряд Воробьинообразные – 26 видов. Из хищных птиц отмечено 5 видов из отряда соколообразные – это болотный лунь, ястреб-перепелятник, курганник, степной орел и обыкновенная пустельга. Курганник гнездится на исследуемой территории, в период полевых исследований обнаружено гнездо. Встречено 112 особей редких птиц: 86 белобрюхих рябков, 2 степных орла, 2 чернообрюхих рябки и 22 саджи.

Земноводные и пресмыкающиеся (герпетофауна). В районе исследования места обитания земноводных и пресмыкающихся приурочены к определённым экосистемам, развивающихся на низменно-равнинных, пустынных и аккумулятивно-аллювиальных равнинах. В тоже время, территория исследования подвержена антропогенному воздействию (горнодобывающая промышленность и сельское хозяйство).

Встречены 2 вида земноводных (зеленая жаба и озерная лягушка) в русле пересыхающей реки Сарысу и 6 видов пресмыкающихся: среднеазиатская черепаха, степная агама, средняя, линейчатая и быстрая ящурки, стрела-змея.

3.5. Инженерно-геологическая характеристика

Тектонической особенностью Шу-Сарысуйской депрессии и района месторождения Инкай является то, что ее современный структурный план сформировался на границе плиоцена и четвертичного времени в результате резкого вздымания обрамляющих горстовых сооружений.

В региональном плане Инкай-Мынкудукский рудный район расположен в центральной части Шу-Сарысуйской депрессии, сформированной на окраине Туранской плиты. В течение мела и палеогена Шу-Сарысуйской депрессия развивалась как платформенная структура, а в неоген-четвертичное время испытала влияние орогенеза, протекавшего в соседней Тяньшанской эпиплатформенной орогенной области.

Район месторождения Инкай приурочен к крупной структуре второго порядка – Шу-Сарысуйской впадине. С севера и востока последняя окаймляется Казахским щитом, на юго-западе ограничивается Каратауским горстантиклинорием, а на юго-востоке Уланбель-Таласской седловиной отделяется от Восточно-Муонкумского склона. Северная граница Шу-Сарысуйской впадины не имеет четкого выражения. Впадина характеризуется весьма пологим региональным погружением отложений чехла в юго-западном направлении. В этой же ее части выделяется Сузакский прогиб, где общая мощность чехла достигает 800 м. Юго-западный борт прогиба, обращенный к Каратаускому антиклинорию значительно круче, чем северо-восточный, углы падения пород достигают здесь нескольких градусов, в зоне Главного Каратауского разлома – нескольких десятков градусов. Южная граница месторождения захватывает северо-восточный борт Созакского прогиба и в северном направлении переходит в Бугульджинское поднятие.

Туронские реки приносили и формировали мелкообломочные осадки: пески, алевриты, глины с незначительным включением растительного детрита. Сенонский период характеризуется пульсирующими, относительно резкими прогибами суши, продолжает унаследовано развиваться речная сеть, заложенная в туроне. В приносимом материале преобладают грубообломочные породы, которые формируют разнородные пески с гравием и галькой. Пульсирующее погружение и временное затухание движений приводит к цикличности осадконакопления, что хорошо проявлено в разрезе. К концу кампан-маастрихта стабилизация участка приводит к формированию осадков преимущественно глинистого состава, которые в основном приурочены к верхней части горизонта. В палеогене отмечается пульсирующее обширное прогибание всей площади месторождения с далеко уходящей к востоку береговой линией морского бассейна. В это время формируются морские разности пород. Аридные климатические условия, установившиеся в неогене, привели к формированию мощной красноцветной толщи глин и песков. В плиоцен-четвертичное время блоковое смещение по Главному Каратаускому взбросу привело к образованию хребта Большой Каратау. Площадь месторождения сопряжена с районом, где проявлены разрывные нарушения глубинного заложения каледонского возраста; Это разломы северо-западного направления: Главный Каратауский, Аксумбинский, Джувантюбинский и их северо-восточные оперяющие ветви. В мезозойско-кайнозойском чехле унаследовано проявлены только наиболее крупные разрывные нарушения складчатого фундамента и промежуточного структурного этажа. В течение мела, палеогена, миоцена большинство из них развивалось конседиментационно, что подтверждается в изменении мощности отложений в разделяемых разломами блоково-пликативных структурах. Чаще всего нарушения в чехле проявлены флексуобразными перегибами слоев, затухающими вверх по разрезу. В целом же рудовмещающие и перекрывающие их горизонты на месторождении залегают практически горизонтально.

Геологический разрез верхней части земной коры в Шу-Сарысуйской депрессии представлен тремя комплексами:

- юрским - предплатформенным;
- мел-палеогеновым – платформенным;
- неоген-четвертичным – платформенным, платформенно-суборогенным.

Отложения юрского комплекса на территории Инкайского месторождения не установлены, но известны в прибортовых частях депрессии, где заключены в грабенах среди пород промежуточного структурного этажа.

Мел-палеогеновый платформенный комплекс представлен континентальными терригенными образованиями позднего мела и континентальными морскими терригенными образованиями палеоцена и эоцена. Стратиграфическая колонка месторождения представлена на рис. 1.

Меловые отложения в районе месторождения Инкай залегают на глубоко размытой поверхности промежуточного структурного этажа. Выделяются следующие горизонты:

- мынкудукский (туронский ярус);
- инкудукский (туронский и сантонский ярусы);
- жалпакский (кампанский и маастрихтский ярусы).

Туронский ярус – мынкудукский горизонт (K_{2t_1} mk) представлен пачкой сероцветных и пестроцветных аллювиальных, реже озерно-аллювиальных отложений, накопленных в условиях туронской речной системы, ориентированной, в целом, с северо-востока на юго-запад. Мощность горизонта возрастает с северо-востока на юго-запад от 30÷40 м до 70÷90 м, и он является *рудовмещающим горизонтом* месторождения.

Турон-сантонский ярус – инкудукский горизонт ($K_2t_2-st_1 in$) с отчетливой границей размыва залегает на отложениях турона. Отличается грубозернистым составом и низкой степенью сортировки материала. В его разрезе выделяются три подгоризонта (цикла), которые начинаются гравийно-галечными отложениями и завершаются мелко-среднезернистыми песками с прослоями глин и алевритов.

Средняя мощность нижнего подгоризонта 30÷35 м, среднего подгоризонта 55÷60 м, верхнего подгоризонта 25÷35 м.

Основным рудовмещающим подгоризонтом является средний подгоризонт, в составе которого преобладают зеленовато-серые гравийно-галечные отложения, закономерно переходящие вверх по разрезу в более сортированные разно-среднезернистые пески.

Кампан-маастрихтский ярус – жалпакский горизонт ($K_2sn gp$) с небольшим перерывом залегает на инкудукском горизонте, который подразделяется на два подгоризонта: "собственно жалпакский" (сероцветный) и "бюртускенский" (пестроцветный). Граница между этими подгоризонтами – геохимическая. Отложения пестроцветной части представлены преимущественно средне-мелкозернистыми песками с красно-бурыми глинами в верхней части подгоризонта, ее мощность составляет 20÷60 м.

В сероцветной части развиты среднезернистые слоистые полевошпат-кварцевые пески. Мощность отложений 1÷20 м.

На месторождении Инкай в этом горизонте промышленные руды отсутствуют.

Палеогеновые отложения представлены континентальными (палеоцен) и морскими (эоцен) образованиями.

Уванасский горизонт ($P_1^2 uv$) представлен сероцветными разнозернистыми песками с прослоями темно-серых гумусированных глин, которые вверх по разрезу замещаются осветленными среднезернистыми песками и зелеными и пестроцветными глинами. Мощность горизонта 30÷50 м.

Уюкский горизонт ($P_2^{1-2} uk$) - отложения распространены повсеместно и представлены, главным образом, глинами. Мощность горизонта 50÷60 м.

Иканский горизонт ($P_2^2 ik$). Распространен совместно с уюкским горизонтом и по составу отложений (серовато-зеленые глины, иногда опоковидные) почти не отличается от него.

Интымакский горизонт ($P_2^{2-3} im$). Представлен морскими глинами, зеленовато-серыми, голубовато-зелеными, прерывисто-слоистыми, реже массивными. Мощность меняется от 80 до 150 м.

Неогеновые отложения представлены красноцветными образованиями миоценового и плиоценового отделов.

Миоцен (N_1) представлен преимущественно массивными глинами красно-бурого цвета с разнозернистыми песками и запесоченными карбонатными глинами.

Мощность в наиболее опущенной части Созакского прогиба достигает 200 м, а в верхней части 0÷90 м. Плиоцен (N_2) представлен желтовато-коричневыми и красно-бурыми карбонатными глинами, разнозернистыми и глинистыми песками.

Четвертичные отложения образуют маломощный покров на плато Бетпак-Дала, выполняют долины рек Сарысу и Шу, сухих логов, такырные и солонцовые котловины, слагают песчаные массивы Муюнкум. Среди них наибольшим распространением пользуются аллювиальные пески, супеси, суглинки, гравийники, эоловые пески, алевриты и глины.

Мощность отложений от долей метров до 10÷20 м.

3.6. Радиационная характеристика месторождения

Полезным ископаемым месторождения Инкай является природный уран. Уран сам по себе является радиоактивным веществом и находится в равновесном состоянии со своими продуктами распада. Кроме урана в добываемой руде содержатся радиоактивные торий и радий, радиоактивные изотопы других элементов, образующиеся при распаде.

На поверхности территории месторождения Инкай выходы на дневную поверхность пород с повышенными концентрациями радионуклидов отсутствуют. По данным радиационной съемки средний радиационный фон (гамма-излучение) территории составляет 0,12-0,28 мкЗв/час.

Урановое оруденение залегает на глубине от 350 до 550 метров. Подобная глубина залегания оруденения и перекрытие его рыхлыми, обводненными безрудными отложениями исключает поступление радона от рудных тел на поверхность.

Радиационная обстановка участка 1 месторождения Инкай определяется распределением радионуклидов в окружающей среде, имеющим характер распределения как природный (естественный), так и техногенный. Естественное распределение определяется геологическим строением и природными процессами, а также их направленностью и интенсивностью, перераспределением веществ в т. ч. и радиоактивных. Техногенный характер обусловлен проводимыми геологоразведочными и промышленными работами на данной территории.

В период 2004-2008 гг. в рамках государственной бюджетной программы 011 «Обеспечение радиационной безопасности» были проведены работы по мероприятию «Изучение радиационной обстановки на территории Республики Казахстан». В 2008 году был составлен обобщающий отчет, составной частью которого является отдельный том по Южно-Казахстанской области. Основными задачами работ являлись: оценка современной радиационной обстановки на территории Южно-Казахстанской области и радиологической ситуации для населения; зонирование территории по сумме радиационных факторов и выделение площадей для проведения последующего мониторинга с разработкой рекомендаций по реабилитации загрязненных территорий и защите населения от сверхнормативного облучения.

Естественные (природные) объекты

На сегодняшний день металлогению мезозойско-кайнозойских депрессионных структур Казахстана и его урановую минерально-сырьевую базу определяют ураноносные комплексы водоносных горизонтов верхнего мела-палеогена в связи с региональными зонами пластового окисления. Установлено, что месторождения урана контролируются региональными фронтами ЗПО, границы которых прослеживаются на многие сотни километров. Оруденение имеет не только пространственную связь с региональными ЗПО, но и генерируется последними, то есть, неразрывно связаны с ними генетически. Достаточно отметить, что урановое оруденение в Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской депрессиях прослежено вдоль границ ЗПО практически непрерывно на многие десятки километров. Контролируемые фронтами ЗПО месторождения именуется пластово-инфильтрационными.

Подавляющее большинство пластово-инфильтрационных месторождений Казахстана сосредоточено в Чу-Сарысуйской и Сырдарьинской впадинах, которые оформились в качестве крупных урановорудных провинций.

В Чу-Сарысуйской впадине отрабатываются месторождения урана Уванас, Канжуган, Карамурун, Мынкудук, Акдала, Инкай, Буденовское.

Основными радионуклидами, формирующими естественный радиационный фон среды, являются радионуклиды семейств урана-238, тория-232 и калия-40.

В подземных водах рудовмещающих горизонтов в пределах месторождения существует неблагоприятная эколого-гидрохимическая обстановка, обусловленная природными причинами. Воды рудовмещающих водоносных горизонтов содержат повышенные концентрации радионуклидов уранового ряда (Ra-226, Rn-222, Po-210, Pb-210). Основным радиотоксичным элементом является радий, содержание которого в подземных водах инкудукского горизонта достигает $4,5 \times 10^{-10}$ г/л (16,6 Бк/л), а мынкудукского горизонта $12,8 \times 10^{-10}$ г/л (46,6 Бк/л), что выше нормативного уровня вмешательства 0,5 Бк/л.

Таким образом, воды рудовмещающих водоносных горизонтов имеют ограниченное использование. Если их активность более 0,2 Бк/л, то их нельзя использовать для питьевых нужд, а если их активность превышает 10-кратный уровень вмешательства, то они относятся к радиоактивным и их нельзя использовать в хозяйственно-бытовых целях.

4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. Географический очерк

Гидрогенное урановое месторождение Инкай приурочено к Шу-Сарысуйской урановой провинции.

В административном отношении рудник ПВ Инкай месторождения Инкай с базовым поселком Тайконур входит в Созакский район Туркестанской области Республики Казахстан.

Самыми крупными населенными пунктами, расположенными в районе месторождения, являются поселки: Каратауский, расположенный на расстоянии 120 км от поселка Тайконур, районный центр Шолаккорган – на расстоянии 260 км, Кызымшек - на расстоянии 170 км, Шиели – на расстоянии 180 км, Созак – на расстоянии 220 км, Жанатас – на расстоянии 350 км от поселка Тайконур. Поселки связаны между собой автомобильными дорогами.

Ближайшие железнодорожные станции: Кызылорда – 300 км, Шиели – 180 км, Созак – 220 км, Жанатас – 350 км.

Ближайший аэропорт республиканского значения расположен в районе г. Кызылорда.

Месторождение Инкай расположено в юго-западной части пустыни Бетпак-Дала (рис.2). Пустыня Бетпак-Дала представляет собой песчано-глинистую полого наклонную с севера на юг равнину, осложненную бессточными такырами, дефляционными котловинами и редкими куполовидными поднятиями. Абсолютные отметки колеблются от 120 до 180 м.

На севере месторождения развиты преимущественно бурые пустынно-степные почвы, на юге – песчаные почвы и только на такырах сменяются глинистыми почвами, суглинками, обычно сильно засоленными почвами.

Растительность выражена солончаково-боялычовым комплексом и редколесьем саксаула.

Гидрографическая сеть района образована реками Шу, Сарысу и Бактыкарын. Реки имеют сток только в паводковый период (май – июнь), позднее разбиваются на отдельные плесы с горько-соленой водой. Минерализация воды меняется от 2,1 до 9 г/л.

Климат местности – резко континентальный со значительными годовыми и суточными перепадами температур, суровой зимой, жарким летом, короткой весной, сухостью воздуха, малым количеством осадков.

Среднегодовая температура воздуха – плюс 8 – 12 °С.

Абсолютный максимум наиболее жарких месяцев (июнь, июль) – плюс 43 °С, абсолютный минимум – минус 26°С в январе. Суточные колебания температуры воздуха в летние месяцы - 14°С.

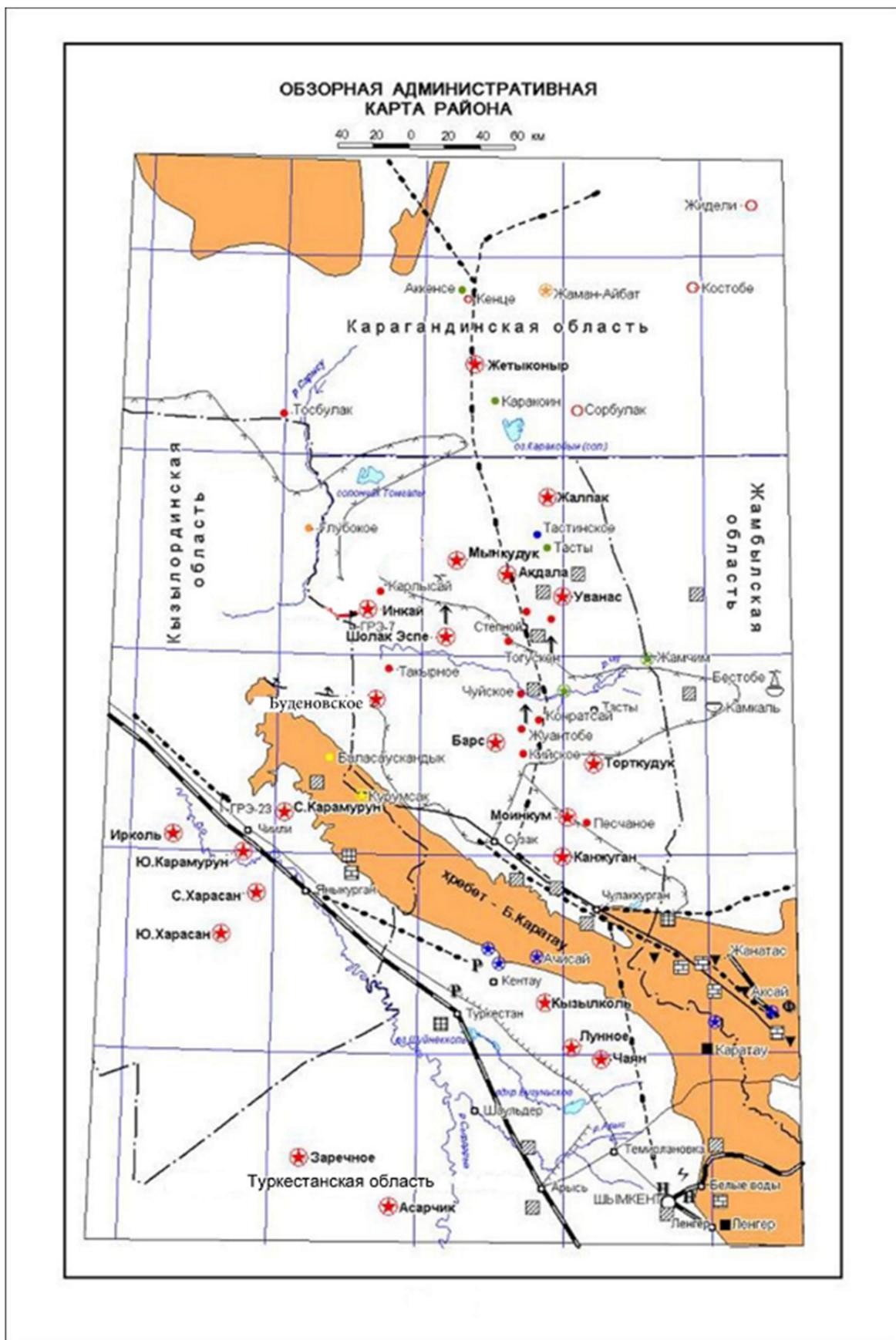


Рисунок 4-1 Обзорная административная карта района

Среднегодовая сумма осадков колеблется в пределах 130-140 мм. Количество твердых осадков составляет 20-40% годовых.

Средняя влажность воздуха – 56-59%.

Для района расположения месторождения характерны сильные, почти непрерывно дующие ветры. Среднегодовое число штилей не превышает 1,7%. Преобладающее направление ветра – восточное и северо-восточное.

Среднегодовая скорость ветра – 3,8-4,6 м/с.

Часто бывают пыльные бури.

Животный мир типичен для пустынь и полупустынь Южного Казахстана.

Отсутствие источников воды исключает постоянный выпас скота на площади месторождения, его не пересекают постоянные скотопрогоны. Земли в пределах месторождения практически не пригодны для сельскохозяйственных нужд и в настоящее время не используются.

Крупные предприятия в районе эксплуатационных работ СП «Инкай»:

- Степное рудоуправление НАК «Казатомпром», проводящее отработку месторождений: Уванас, Мынкудук с базовым поселком Кызымшек;
- ТОО «Южная Горно-химическая компания», проводящее отработку месторождений: Инкай, участок 4 (Южный) и Акдала;
- СП ТОО «Каратау» и СП АО «Акбастау», проводящие отработку месторождения Буденовское, участок 2 и участки 1, 3 и 4.

Снабжение железнодорожными грузами СП «Инкай» осуществляется с прирельсовой базы ТОО «ТТК-Шиели», которая расположена в поселке Шиели. Перевалочная база железнодорожной станции Шиели связана с месторождением автомобильной дорогой, которая имеет выход на автомобильные дороги областного и республиканского значения.

Электроснабжение ТОО СП «Инкай» осуществляется с подстанции КТПН – 10/04 кВ от ГПП промплощадки, которая запитана от подстанции пос. Тайконур.

Обеспечение технической и питьевой водой предусматривается от существующего водозабора участка №1.

Район месторождения имеет свои особенности и трудности в области социально-экономического развития, которые определяются его удаленностью от развитых производственно-культурных центров, суровыми природно-климатическими условиями, но в целом район месторождения Инкай благоприятен для развития уранодобывающей промышленности.

4.2. Описание влияния нарушенных земель

Разработка месторождений урана методом ПСВ является наиболее экономичным и рентабельным методом извлечения полезного компонента без механического нарушения рудных пластов, однако использование выщелачивающих растворов и транспортировка урана в растворах может привести к радионуклидному загрязнению окружающей среды, в основном рудовмещающих водоносных горизонтов и земной поверхности в результате проливов технологических растворов.

Основное воздействие на недра происходит при воздействии выщелачивающих растворов на рудовмещающие горизонты, сопровождающиеся нарушением природного химизма и радионуклидным загрязнением подземных вод рудовмещающих горизонтов.

Вне добычных блоков процессы ПВ урана на технологических площадках, во время непрерывного производства, практически не оказывают влияния на подземные воды. При этом следует иметь в виду, что объемы продуктивных и остаточных растворов в это время находятся в изначально загрязненных природными процессами водоносных горизонтах, непригодных для всех видов водопотребления.

Согласно регламенту проведения работ предусмотрены три стадии выщелачивания: закисление, интенсивное выщелачивание и отмывка недр.

Низкая естественная скорость движения подземных вод в пределах 5 м/год, позволяет локализовать в пласте кислые растворы в пределах контура месторождения и ограничить их растекание по потоку подземных вод.

Вследствие воздействия кислоты продуктивных растворов с горной породой, радий и его дочерние продукты распада переходят в твердую фазу. Тем самым, в результате подземного выщелачивания урана происходит уменьшение количества радионуклидов в подземных водах.

Перераспределение радионуклидов будет происходить в течение 1-2 месяцев в пределах рудного тела (отрабатываемого эксплуатационного блока).

По окончании отработки блоков, при достижении $pH = 5,5$ происходит осаждение урана из растворов, что также способствует улучшению радиологической обстановки.

Предварительный прогноз поведения остаточных растворов после окончания выщелачивания урана (на примере опытных работ) показывает, что нейтрализация и деминерализация подземных вод, с возвращением их химического состава до природного состояния (до начала ПВ) произойдет в пределах СЗЗ. Распространение радионуклидов с потоком подземных вод за пределы контура горного отвода не ожидается.

В настоящее время площадь горного отвода, на котором располагается участок №1 месторождения Инкай ТОО «СП «Инкай» занимает площадь 139 квадратных километров в Сузакском районе Туркестанской области.

На месторождении в настоящее время ведется дальнейшая промышленная добыча урансодержащей руды методом подземного скважинного выщелачивания путем строительства магистральных, вторичных и отводящих к блокам трубопроводов продуктивных растворов (ПР), выщелачивающих растворов (ВР) и трубопровода серной кислоты (кислотопровода).

Основными возможными источниками загрязнения почвенного слоя на территории объектов ТОО «СП «Инкай»:

- утечка технологических растворов при нарушении герметичности трубопроводов, технологического оборудования ЦППР (цех переработки продуктивных растворов);
- утечка реагентов при нарушении герметичности трубопроводов СЖР (склад жидких реагентов);
- сброс растворов и взвесей при чистке технологических скважин.
- **просыпка** радиоактивных частиц ХКПУ при транспортировке до границ предприятия.

В местах пролива растворов поверхность земли может загрязняться сульфатами и естественными радионуклидами уран-радиевого ряда, что приводит к засолению почвы и увеличению мощности гамма-излучения. Действие кислых урансодержащих растворов сводится к разрушению почвенных карбонатов, что приводит к интенсивному подкислению почвы (щелочная реакция почвенных суспензий изменяется от щелочной с $pH=8,7-9,2$ до кислой с $pH=5-6$), увеличению суммы обменных оснований до 27-32 мг-экв/100 г, в составе которого резко увеличивается относительное содержание ионов натрия по сравнению с катионами кальция. Величина плотного остатка может достигать 1,2-1,3 %. Засоление при этом, в основном, поверхностное, хотя может достигать глубины 75 см. В результате воздействия кислотных растворов почвы переходят в разряд солончаков.

При проливах технологических растворов в ходе транспортировки по трубопроводам и переработки продуктивных урансодержащих растворов на поверхность почвы основной вклад в мощность дозы вносят: Ra-226 с продуктами распада от Rn-222 до Bi-214, фотонное излучение U-235 и Th-231, постоянно находящихся в состоянии равновесия, Ac-227 и его короткоживущие продукты распада, включая Bi-211. Такие загрязненные грунты подлежат захоронению в специально отведенных местах – Полигонах захоронения радиоактивных отходов

При правильном ведении процесса ПСВ, создании оборотной системы водоснабжения, земная поверхность практически не загрязняется, что в свою очередь, приводит к снижению затрат на рекультивацию.

В соответствии с Разделом охраны окружающей среды к проектному документу Изменения и дополнения в «Проект промышленной разработки участка №1 месторождения

урана Инкай в Туркестанской области Республики Казахстан» 2024г., сводная оценка воздействия на недра оценена по следующим критериям:

Пространственный масштаб воздействия на недра. Зона влияния проектируемого объекта на подземные воды ограничивается территорией добычных блоков (менее 10 км²), что соответствует ограниченному воздействию (2 балла).

По *временному масштабу воздействия* на недра будет отмечаться в период более 3-х лет, что соответствует многолетнему (постоянному) воздействию (4 балла).

Критерием *интенсивности воздействия* на недра является опасность возникновения экзогенных процессов и физическое присутствие в недрах. Развитие экзогенных процессов на месторождении не прогнозируется. Изменения в недрах при добыче превышают пределы природной изменчивости, среда полностью само восстанавливается. Ожидается, что общий состав грунтовых вод постепенно вернется к общему исходному уровню в соответствии с процессом естественного уменьшения загрязнения. Интенсивность воздействия оценивается как слабое воздействие (2 балла).

Категория значимости воздействия оценивается как воздействие средней значимости ($2 \times 4 \times 2 = 16$ баллов).

На основании изложенного ожидается, что распространение загрязнения в период промышленной добычи урана на месторождении и по его окончанию не окажут существенного воздействия на состояние недр.

Уничтожение плодородного слоя почвы в период производства работ не прогнозируется ввиду его отсутствия на участках работ.

4.3. Описание исторической информации о месторождении

Месторождение Инкай расположено в западной части Шу-Сарысуейской депрессии на площади листов государственной геологической карты масштаба 1:200000 – 42-XX, XXVI (Е.А. Никитин, 1965 г.) и относится к урановым объектам пластово-инфильтрационного типа, сформированное вдоль региональной системы фронтов зон пластового окисления (ЗПО) в верхнемеловых водоносных горизонтах. Месторождение открыто в 1976 г. На месторождении проведены предварительная (1979÷1983 гг.) и детальная (1984÷1991 гг.) разведки, осуществлен опыт по подземному выщелачиванию. Площадь месторождения составляет 1100 км² с протяжённостью в меридиональном направлении 55 км и шириной 7÷17 км в пределах которой выявлено 9 рудных залежей, локализованных в мынкудукском (4) и инкудукском (5) горизонтах. К северо-востоку оруденение смыкается с месторождением Мынкудук, на юге - примыкает к месторождению Будённовское.

По участку №1 подсчёт запасов проводился по кондициям, обоснованным в ТЭО постоянных кондиций и утверждённым протоколом Межведомственного совещания ПГНТУ Минатомэнергопрома СССР и концерна «Геологоразведка» МинГео СССР (протокол от 22.11.1990 г.). Кондиции утверждены для подсчёта запасов на участке № 1 месторождения Инкай.

Совместное предприятие «Инкай», зарегистрированное в Республике Казахстан 21 марта 1996 года, ведёт работы по освоению месторождения Инкай с 2000 года (Акт Государственной регистрации Контракта на проведение операций по недропользованию - № 507 от 13 июля 2000 года).

СП «Инкай» занимается добычей урана методом подземного скважного выщелачивания и переработкой урансодержащего сырья с получением готовой продукции в виде пероксида урана (желтый кек).

В настоящее время ведётся промышленная разработка на участке №1.

По состоянию на 01.01.2025 г. на балансе горнодобывающего предприятия ТОО «СП «Инкай» находятся запасы урана участка ОПЗ, запасы урана участков Сателлит-1 и

Сателлит-2 месторождения Инкай. Состояние балансовых запасов урана по состоянию на 01.01.2025 г. отражено в таблице 4.1.

Таблица 4.1 Состояние балансовых запасов участка № 1 месторождения Инкай по состоянию на 01.01.2025 года.

Участки	Ед. изм.	Запасы на 01.01.2025
ОПЗ (ПВ-1)	т	31852,73
Сателлит-1 (ПВ-2)	т	71117,18
Сателлит-2 (ПВ-3)	т	37400,47
Участок №1	т	140370,38

4.4. Описание планируемых операций по недропользованию

Проектируемые работы и основные технологические параметры по добыче урана способом подземного скважинного выщелачивания (ПСВ) на контрактной территории ТОО «СП «Инкай» месторождения Инкай отражены в Книге 1 и Книге 2 к Изменению и утверждению «Проекта разработки Участка № 1 уранового месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области».

Добыча урана проектируется до полной отработки участка №1 месторождения Инкай до 2056 года. Согласно Контракта, производительность полигона проектируется с объемом добычи урана 4000 т U/год в закиси-окиси или по необходимости пероксида урана (желтый кек) с плановым снижением добычи до конца разработки в 2056 году. На контрактной территории ТОО «СП «Инкай» на момент начала проектирования ведется промышленная добыча урана на участках ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2. Переработка продуктивных растворов ведется на трех промышленных площадках рудника ПСВ. Развитие геотехнологических полигонов промышленных площадок будет вестись исходя из потребности вскрытия запасов и согласно производственной программе для достижения добычных показателей по каждой из промышленных площадок.

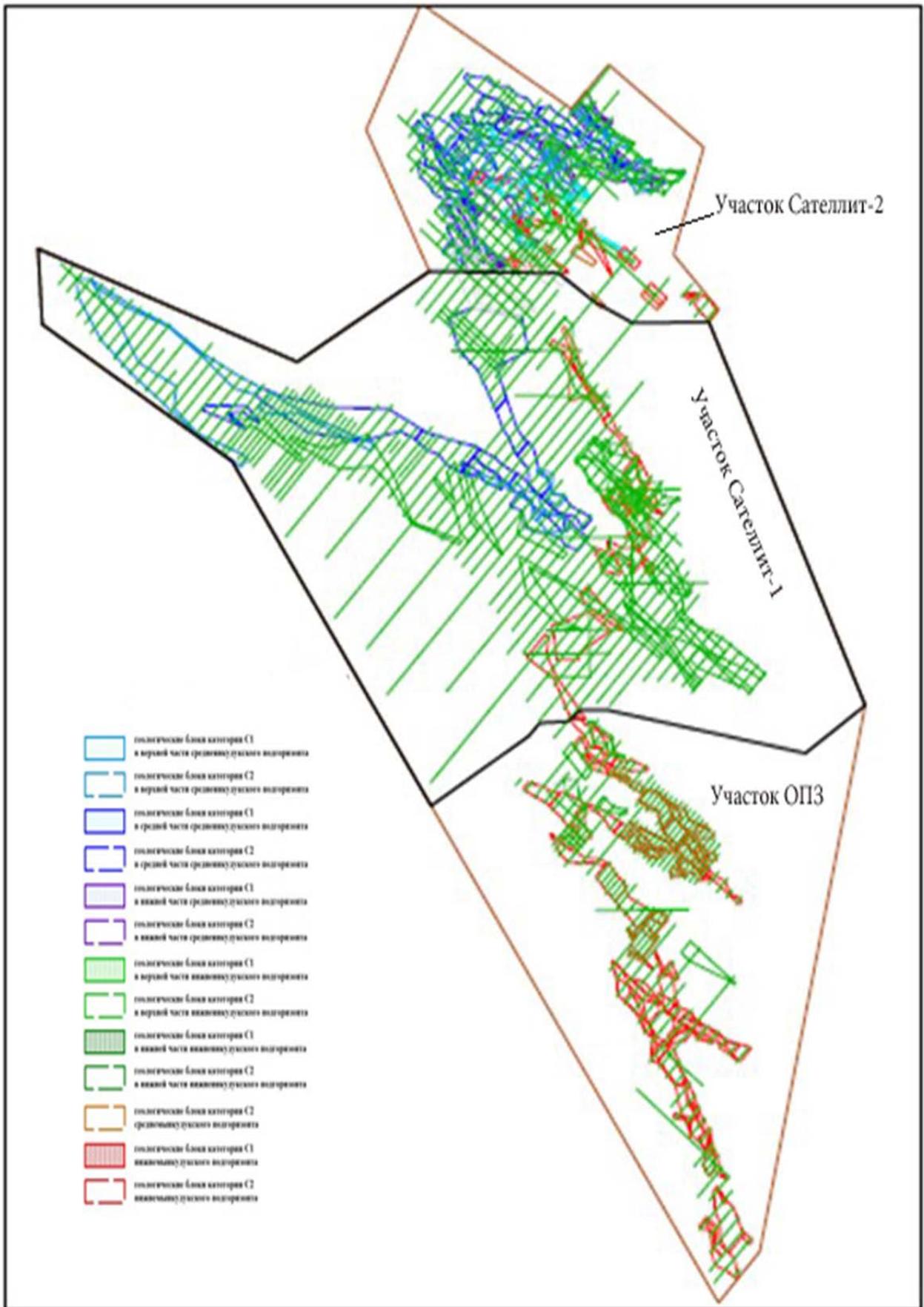


Рисунок 4-2 Обзорная схема Контрактной территории ТОО «СП «Инкай»

Производственная программа добычи урана на участке №1 месторождения Инкай ТОО «СП «Инкай» представлена в таблицах 4.2-4.5

Таблица 4.2 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. ОПЗ на 2025-2056 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	Всего	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046	2 047	2 048	2 049	2 050	2 051	2 052	2 053	2 054	2 055	2 056	
<i>Добыча урана</i>																																			
Объем продуктивных растворов	тыс. м ³	387 980,0	9922,1	10913,7	11409,2	11796,7	11461,1	11250,3	12011,7	12633,7	12052,4	11904,0	11918,5	11622,2	12208,8	12466,8	12456,8	11842,6	12213,5	12549,9	11778,2	11508,1	11277,6	11923,7	12553,7	12929,9	13309,7	14770,1	15489,0	16354,1	17258,9	11766,7	9516,2	4910,0	
Содержание U в продуктивных растворах	мг/дм ³	71,2	82,2	83,4	76,5	73,8	79,6	81,9	76,6	72,9	76,3	77,1	77,3	79,4	75,2	73,9	74,0	77,5	75,4	73,1	78,0	80,1	81,4	77,3	73,5	71,3	69,1	62,2	59,1	56,2	53,3	48,0	43,2	38,9	
Количество U в продуктивных растворах	т	27 627,3	815,6	910,2	872,8	870,6	912,3	921,4	920,1	921,0	919,6	917,8	921,3	922,8	918,1	921,3	921,8	917,8	920,9	917,4	918,7	921,8	918,0	921,7	922,7	921,9	919,7	918,7	915,4	919,1	919,9	564,8	411,1	191,0	
Коэффициент извлечения U из ПР	%	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	
Добыча урана	т	27 074,8	799,3	892,0	855,3	853,2	894,1	903,0	901,7	902,6	901,2	899,4	902,9	904,3	899,7	902,9	903,4	899,4	902,5	899,1	900,3	903,4	899,6	903,3	904,2	903,5	901,3	900,3	897,1	900,7	901,5	553,5	402,9	187,2	
<i>Горно-подготовительные работы</i>																																			
<i>Бурение технологических скважин</i>																																			
	шт	7 490	287	314	302	264	264	270	314	256	275	237	271	250	332	269	289	362	359	327	299	345	387	251	243	274	152	103	62						
	п.м.	3 932 250	150 675	164 850	158 550	138 600	138 600	141 750	164 850	134 400	144 375	124 425	142 275	131 250	174 300	141 225	151 725	190 050	188 475	171 675	156 975	181 125	203 175	131 775	127 575	143 850	79 800	69 300	54 075	32 550					
	шт	1 798	68	71	71	62	62	66	77	72	70	57	63	62	77	73	71	80	93	81	67	80	95	51	51	67	35	35	27	14					
	п.м.	943 950	35 700	37 275	37 275	32 550	32 550	34 650	40 425	37 800	36 750	29 925	33 075	32 550	40 425	38 325	37 275	42 000	48 825	42 525	35 175	42 000	49 875	26 775	26 775	35 175	18 375	18 375	14 175	7 350					
	шт	5 221	206	225	213	187	187	186	221	167	187	165	190	171	235	177	202	258	245	225	214	242	271	182	169	188	102	91	70	45					
	п.м.	2 741 025	108 150	118 125	111 825	98 175	98 175	97 650	116 025	87 675	98 175	86 625	99 750	89 775	123 375	92 925	106 050	135 450	128 625	118 125	112 350	127 050	142 275	95 550	88 725	98 700	53 550	47 775	36 750	23 625					
	шт	471	13	18	18	15	15	18	16	17	18	15	18	17	20	19	16	24	21	21	18	23	21	18	23	19	15	6	6	3					
	п.м.	247 275	6 825	9 450	9 450	7 875	7 875	9 450	8 400	8 925	9 450	7 875	9 450	8 925	10 500	9 975	8 400	12 600	11 025	11 025	9 450	12 075	11 025	9 450	12 075	9 975	7 875	3 150	3 150	1 575					
Отношение количества зак/отк.		2,9	3,0	3,2	3,0	3,0	3,0	2,8	2,9	2,3	2,7	2,9	3,0	2,8	3,1	2,4	2,8	3,2	2,6	2,8	3,2	3,0	2,9	3,6	3,3	2,8	2,9	2,6	2,6	3,2					
Бурение эксплуатационных скважин	шт	168	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6
	п.м.	88 200	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150	3 150
Готовые запасы на начало			2225,7	2 339,3	2 475,9	2 696,7	2 892,9	3 018,1	3 127,7	2 982,9	2 888,0	2 962,8	3 047,6	3 132,4	3 265,5	3 228,1	3 209,8	3 248,0	3 250,9	3 178,1	3 099,3	3 104,2	3 194,3	3 157,0	3 182,3	3 126,5	3 113,6	3 065,2	3 014,1	2 799,6	2 406,0	1 345,4	694,2	220,2	
Прирост вскрытых запасов	т	29 032,0	847,0	1258,0	1134,0	1100,0	1050,0	1032,0	1130,0	1109,0	1159,0	1213,0	1115,0	1151,0	1097,0	1034,0	1024,0	988,0	1093,0	1094,0	1062,0	1088,0	1030,0	1041,0	1100,0	1095,0	1100,0	955,0	507,0	426,0					
Прирост подготовленных запасов	т	29 481,0	959,0	1221,0	1238,0	1211,0	1050,0	1032,0	1130,0	1109,0	1159,0	1213,0	1115,0	1151,0	1097,0	1034,0	1024,0	988,0	1007,0	1021,0	1105,0	1106,0	1008,0	1054,0	1080,0	1139,0	1183,0	955,0	507,0	585,0					
Прирост готовых к добыче запасов	т	29 627,0	1054,0	1186,0	1227,0	1200,0	1177,0	1172,0	916,0	967,0	1135,0	1143,0	1147,0	1197,0	1021,0	1044,0	1101,0	1061,0	989,0	979,0	1064,0	1153,0	1021,0	1088,0	1008,0	1050,0	1012,0	1008,0	841,0	666,0					
Погашено запасов	т	31 852,7	940,4	1 049,4	1 006,2	1 003,8	1 051,9	1 062,4	1 060,8	1 061,9	1 060,2	1 058,1	1 062,2	1 063,9	1 058,5	1 062,2	1 062,8	1 058,1	1 061,8	1 057,8	1 059,2	1 062,8	1 058,4	1 062,7	1 063,8	1 062,9	1 060,4	1 059,2	1 055,4	1 059,6	1 060,6	651,2	474,0	220,3	
Кэфф. обеспеченности ГЗ на конец года		2,2	2,5	2,7	2,8	2,8	2,9	2,8	2,7	2,8	2,9	3,1	3,0	3,0	3,1	3,1	3,0	2,9	2,9	3,0	2,9	3,0	3,0	2,9	2,9	2,9	2,9	2,9	2,6	2,3	2,1	1,5	1,0	0,0	
Готовые запасы на конец	т		2 339,3	2 475,9	2 696,7	2 892,9	3 018,1	3 127,7	2 982,9	2 888,0	2 962,8	3 047,6	3 132,4	3 265,5	3 228,1	3 209,8	3 248,0	3 250,9	3 178,1	3 099,3	3 104,2	3 194,3	3 157,0	3 182,3	3 126,5	3 113,6	3 065,2	3 014,1	2 799,6	2 406,0	1 345,4	694,2	220,2	0,0	
<i>Потребность в серной кислоте</i>																																			
<i>Закисление</i>																																			
Количество закисляемой ГРМ	тыс. т	104 077,0	3329,0	3918,0	3394,0	3884,0	3741,0	3764,0	2619,0	3820,0	3607,0	4017,0	4383,0	4816,0	3657,0	3181,0	3737,0	3407,0	5329,0	5850,0	3470,0	4412,0	6571,0	3886,0	2921,0	3365,0	3324,0	2263,0	2107,0	1305,0					
Объем растворов на закисление	тыс. м ³	15 611,6	499,4	587,7	509,1	582,6	561,2	564,6	392,9	573,0	541,1	602,6	657,5	722,4	548,6	477,2	560,6	511,1	799,4	877,5	520,5	661,8	985,7	582,9	438,2	504,8	498,6	339,5	316,1	195,8					
Удельный расход кислоты (100%)	кг/т ГРМ	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	
	кг/кг U	10,01	9,00	9,42	7,88	9,22	9,06	9,15	8,15	11,26	9,06	10,02	10,89	11,47	10,21	8,68	9,67	9,15	15,36	17,03	9,29	10,91	18,34	10,18	8,26	9,13	9,36	6,40	7,14	5,58					
Количество кислоты на закисление (100%)	т	296 619,5	9 487,7	11 166,3	9 672,9	11 069,4	10 661,9	10 727,4	7 464,2	10 887,0	10 280,0	11 448,5	12 491,6	13 725,6	10 422,5	9 065,9	10 650,5	9 710,0	15 187,7	16 672,5	9 889,5	12 574,2	18 727,4	11 075,1	8 324,9	9 590,3	9 473,4	6 449,6	6 005,0	3 719,3					
Удельный расход кислоты (92,5%)	кг/т ГРМ	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	
	кг/кг U	10,82	9,73	10,18	8,52	9,97	9,79	9,90	8,81	12,17	9,79	10,83	11,77	12,40	11,04	9,39	10,46	9,89	16,60	18,41	10,05	11,79	19,83	11,00	8,93	9,87	10,12	6,92	7,72	6,04					
Количество кислоты на закисление (92,5%)	т	320 669,6	10 256,9	12 071,7	10 457,2	11 966,9	11 526,3	11 597,2	8 069,4	11 769,7	11 113,5	12 376,7	13 504,4	14 838,5	11 267,5	9 800,9	11 514,0	10 497,2	16 419,1	18 024,3	10 691,4	13 593,7	20 245,8	11 973,1	8 999,8	10 367,8	10 241,5	6 972,5	6 491,8	4 020,8					
<i>Выщелачивание</i>																																			
Объем выщелачивающих растворов	тыс. м ³	387 980,0	9922,1	10913,7	11409,2	117																													

Таблица 4.3 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. Сателлит-1 на 2025-2056 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	Всего	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046	2 047	2 048	2 049	2 050	2 051	2 052	2 053	2 054	2 055	2 056		
<i>Добыча урана:</i>																																				
Объем продуктивных растворов	тыс. м ³	611 540,3	13187,7	15781,5	16498,4	14853,9	13396,6	13409,0	13555,4	12155,0	13044,8	16574,1	17601,1	16872,8	16018,5	17005,2	20978,9	19360,9	18061,3	19528,6	20891,5	19620,3	17804,6	18037,3	19649,6	21263,2	23897,0	26254,8	28776,4	29878,5	31437,0	26222,2	27373,7	12550,6		
Содержание U в продуктивных растворах	мг/дм ³	100,9	141,7	130,9	125,6	133,5	151,8	151,6	151,6	166,4	156,1	122,1	112,8	118,7	124,1	116,3	94,6	105,3	112,5	103,3	97,7	104,3	116,7	112,7	105,3	96,9	87,4	78,9	71,1	64,2	57,9	52,2	47,1	42,5		
Количество U в продуктивных растворах	т	61 683,6	1868,7	2065,8	2072,2	1983,0	2033,6	2032,8	2055,0	2022,6	2036,3	2023,7	1985,4	2002,8	1987,9	1977,7	1984,6	2038,7	2031,9	2017,3	2041,1	2046,4	2077,8	2032,8	2069,1	2060,4	2088,6	2071,5	2046,0	1918,2	1820,2	1368,8	1289,3	533,4		
Коэффициент извлечения U из ПР	%	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0		
Добыча урана	т	60 449,6	1831,3	2024,5	2030,8	1943,3	1992,9	1992,1	2013,9	1982,1	1995,6	1983,2	1945,7	1962,7	1948,1	1938,1	1944,9	1997,9	1991,3	1977,0	2000,3	2005,5	2036,2	1992,1	2027,7	2019,2	2046,8	2030,1	2005,1	1879,8	1783,8	1341,4	1263,5	522,7		
<i>Горно-подготовительные работы:</i>																																				
Бурение технологических скважин	шт	16 607	734	680	605	503	601	615	548	658	565	612	556	469	456	528	466	566	453	433	411	412	412	443	627	521	686	774	674	529	661	409				
	п.м.	6 808 870	300 940	278 800	248 050	206 230	246 410	252 150	224 680	269 780	231 650	250 920	227 960	192 290	186 960	216 480	191 060	232 060	185 730	177 530	168 510	168 920	168 920	181 630	257 070	213 610	281 260	317 340	276 340	216 890	271 010	167 690				
откачных	шт	4 282	192	166	147	130	155	152	142	160	149	160	149	139	127	140	127	148	128	123	116	110	110	118	158	136	172	183	152	123	157	113				
	п.м.	1 755 620	78 720	68 060	60 270	53 300	63 550	62 320	58 220	65 600	61 090	65 600	61 090	56 990	52 070	57 400	52 070	60 680	52 480	50 430	47 560	45 100	45 100	48 380	64 780	55 760	70 520	75 030	62 320	50 430	64 370	46 330				
закачных	шт	11 464	513	474	427	350	420	437	380	470	392	424	381	306	309	364	317	396	307	290	277	306	282	303	445	357	479	526	461	358	455	280				
	п.м.	4 700 240	210 330	194 340	175 070	143 500	172 200	179 170	155 800	192 700	160 720	173 840	156 210	125 460	126 690	149 240	129 970	162 360	125 870	118 900	113 570	116 440	115 620	124 230	182 450	146 370	196 390	215 660	189 010	146 780	186 550	114 800				
наблюдательных	шт	861	29	40	31	23	26	26	26	28	24	28	26	24	20	24	22	22	18	20	18	18	20	22	24	28	35	65	61	48	49	16				
	п.м.	353 010	11 890	16 400	12 710	9 430	10 660	10 660	10 660	10 660	9 840	11 480	10 660	9 840	8 200	9 840	9 020	9 020	7 380	8 200	7 380	7 380	8 200	9 020	9 840	11 480	14 350	26 650	25 010	19 680	20 090	6 560				
Отношение количества зак/отк.		2,7	2,7	2,9	2,9	2,7	2,7	2,9	2,7	2,9	2,6	2,7	2,6	2,2	2,4	2,6	2,5	2,7	2,4	2,4	2,4	2,6	2,6	2,6	2,8	2,6	2,8	2,8	2,9	3,0	2,9	2,9	2,5			
Бурение эксплуатационных скважин	шт	930	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31	31		
	п.м.	381 300	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710	12 710			
Готовые запасы на начало		2232,9	2284,7	2757,9	2922,6	3189,6	3263,2	3278,9	3466,2	3563,4	3746,3	3794,4	3812,3	3887,2	3921,7	3907,5	4011,1	4065,0	4411,5	4293,7	4193,1	4260,7	4147,2	4295,3	4288,4	4251,6	4354,5	3938,9	3494,0	3115,7	2624,9	2101,4	615,0			
Прирост вскрытых запасов	т	68 511,2	2871,3	2729,7	2408,8	2324,2	2364,8	2390,5	2374,1	2366,4	2376,0	2377,7	2302,4	2364,0	2303,3	2271,0	2357,7	2496,0	2450,6	2208,0	2252,7	2427,0	2282,1	2491,8	2500,9	2383,5	2504,1	1968,6	1856,0	1831,8	1637,5	1038,8				
Прирост подтовленных запасов	т	68 860,5	2515,3	2831,9	2558,1	2498,0	2383,0	2350,7	2465,0	2363,3	2525,0	2377,7	2302,4	2364,0	2303,3	2271,0	2357,7	2496,0	2450,6	2208,0	2252,7	2427,0	2282,1	2491,8	2500,9	2383,5	2504,1	1968,6	1856,0	1831,8	1702,2	1038,8				
Прирост готовых к добыче запасов	т	68 884,3	2206,3	2854,9	2553,9	2553,2	2418,3	2359,3	2556,6	2429,1	2530,6	2381,4	2306,9	2384,0	2326,3	2266,0	2391,7	2404,4	2689,2	2208,0	2252,7	2427,0	2282,1	2491,8	2510,9	1972,8	1914,0	1833,2	1607,8	1054,7						
Погашено запасов	т	71 117,2	2 154,5	2 381,8	2 389,2	2 286,2	2 344,6	2 343,7	2 369,3	2 331,9	2 347,8	2 333,2	2 289,1	2 309,1	2 291,9	2 280,1	2 288,1	2 350,5	2 342,7	2 325,9	2 353,3	2 359,4	2 395,5	2 343,7	2 385,5	2 375,5	2 408,0	2 388,4	2 358,9	2 211,5	2 098,6	1 578,1	1 486,5	614,9		
Коэфф. обеспеченности ГЗ на конец года		1,0	1,2	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,9	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,8	1,7	1,6	1,5	1,7	1,4	1,0	0,0		
Готовые запасы на конец	т	2 284,7	2 757,9	2 922,6	3 189,5	3 263,2	3 278,9	3 466,2	3 563,4	3 746,3	3 794,4	3 812,3	3 887,2	3 921,7	3 907,5	4 011,1	4 065,0	4 411,5	4 293,7	4 193,1	4 260,7	4 147,2	4 295,3	4 288,4	4 251,6	4 354,5	3 938,9	3 494,0	3 115,7	2 624,9	2 101,4	615,0	0,0			
<i>Потребность в серной кислоте</i>																																				
<i>Закисление</i>																																				
Количество закисляемой ГРМ	тыс. т	288 892,0	9023,0	13715,0	11076,0	10142,0	9765,0	7994,0	10491,0	9760,0	9862,0	10568,0	10877,0	8254,0	9168,0	9541,0	10915,0	10998,0	9265,0	8592,0	7979,0	9481,0	8395,0	8822,0	10905,0	9629,0	10849,0	9682,0	9221,0	6821,0	9272,0	7830,0				
Объем растворов на закисление	тыс. м ³	43 333,8	1 353,5	2 057,3	1 661,4	1 521,3	1 464,8	1 199,1	1 573,7	1 464,0	1 479,3	1 585,2	1 631,6	1 238,1	1 375,2	1 431,2	1 637,3	1 649,7	1 389,8	1 288,8	1 196,9	1 422,2	1 259,3	1 323,3	1 635,8	1 444,4	1 627,4	1 452,3	1 383,2	1 023,2	1 390,8	1 174,5				
Удельный расход кислоты (100%)	кг/т ГРМ	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85			
	кг/кг U	11,95	11,66	13,69	12,36	11,32	11,51	9,66	11,69	11,45	11,11	12,65	13,44	9,87	11,23	12,00	13,01	13,04	9,82	11,09	10,09	11,13	10,48	10,09	13,07	11,73	12,31	13,99	13,73	10,60	16,44	21,16				
Количество кислоты на закисление (100%)	т	823 342,2	25 715,6	39 087,8	31 566,6	28 904,7	27 830,3	22 782,9	29 899,4	27 816,0	28 106,7	30 118,8	30 999,5	23 523,9	26 128,8	27 191,9	31 107,8	31 344,3	26 405,3	24 487,2	22 740,2	27 020,9	23 925,8	25 142,7	31 079,3	27 442,7	30 919,7	27 593,7	26 279,9	19 439,9	26 425,2	22 315,5				
Удельный расход кислоты (92,5%)	кг/т ГРМ	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08			
	кг/кг U	12,92	12,60	14,80	13,36	12,24	12,44	10,44	12,64	12,38	12,01	13,67	14,53	10,67	12,14	12,97	14,06	14,09	10,62	11,99	10,91	12,04	11,33	10,91	14,13	12,69	13,31	15,12	14,84	11,46	17,77	22,87				
Количество кислоты на закисление (92,5%)	т	890 099,7																																		

Таблица 4.4 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. Сателлит-2 на 2025-2056 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	Всего	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046	2 047	2 048	2 049	2 050	2 051	2 052	2 053	2 054	
<i>Добыча урана:</i>																																	
Объем продуктивных растворов	тыс. м ³	289 321,3	6314,1	7858,4	8438,2	6982,7	8567,9	10842,6	10068,7	10423,6	10312,0	10641,0	10224,7	10266,1	9870,7	9866,9	7658,1	9093,6	9389,7	8642,1	8357,6	8948,0	7941,0	7839,1	7730,7	8911,2	10297,4	12390,6	14526,4	16362,6	12733,1	7822,7	
Содержание U в продуктивных растворах	мг/дм ³	112,1	156,7	140,7	134,7	175,9	132,6	104,0	109,9	109,2	109,2	107,2	114,9	112,6	119,1	119,9	153,5	123,7	120,2	132,7	134,2	124,4	136,7	143,8	141,0	123,4	104,2	88,1	74,4	62,9	53,1	44,9	
Количество U в продуктивных растворах	т	32 439,0	989,2	1105,6	1136,6	1228,1	1135,7	1127,4	1106,5	1138,1	1125,7	1140,2	1174,9	1156,1	1175,7	1182,7	1175,2	1125,2	1128,8	1146,8	1121,8	1113,4	1085,9	1127,1	1089,9	1099,3	1073,4	1091,4	1081,2	1029,1	676,7	351,3	
Коэффициент извлечения U из ПР	%	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	
Добыча урана	т	31 790,4	969,4	1083,5	1113,9	1203,5	1113,0	1104,9	1084,4	1115,3	1103,2	1117,4	1151,4	1133,0	1152,2	1159,0	1151,7	1102,7	1106,2	1123,9	1099,4	1091,1	1064,2	1104,6	1068,1	1077,3	1051,9	1069,6	1059,6	1008,5	663,2	344,3	
<i>Горно-подготовительные работы:</i>																																	
Бурение геологических скважин	шт	9 400	215	325	395	288	302	261	237	247	264	265	323	225	287	316	457	320	346	295	406	392	565	309	543	551	516	454	206	90			
	п.м.	3 384 000	77 400	117 000	142 200	103 680	108 720	93 960	85 320	88 920	95 040	95 400	116 280	81 000	103 320	113 760	164 520	115 200	124 560	106 200	146 160	141 120	203 400	111 240	195 480	198 360	185 760	163 440	74 160	32 400			
	откачных	шт	2 405	61	77	97	75	71	67	68	66	70	86	62	78	84	124	85	91	81	105	96	139	82	138	140	111	110	46	20			
	п.м.	865 800	21 960	27 720	34 920	27 000	27 000	25 560	24 120	24 480	23 760	25 200	30 960	22 320	28 080	30 240	44 640	30 600	32 760	29 160	37 800	34 560	50 040	29 520	49 680	50 400	39 960	39 600	16 560	7 200			
	закачных	шт	6 259	148	227	274	195	206	171	152	161	180	216	145	191	208	300	211	228	193	271	272	372	197	351	360	360	296	139	61			
	п.м.	2 253 240	53 280	81 720	98 640	70 200	74 160	61 560	54 720	57 960	64 800	62 640	77 760	52 200	68 760	74 880	108 000	75 960	82 080	69 480	97 560	97 920	133 920	70 920	126 360	129 600	129 600	106 560	50 040	21 960			
	наблюдательных	шт	736	6	21	24	18	21	19	18	18	21	21	18	18	24	33	24	27	21	30	24	54	30	54	51	45	48	21	9			
	п.м.	264 960	2 160	7 560	8 640	6 480	7 560	6 840	6 480	6 480	6 480	7 560	7 560	6 480	6 480	8 640	11 880	8 640	9 720	7 560	10 800	8 640	19 440	10 800	19 440	18 360	16 200	17 280	7 560	3 240			
Отношение количества зак./отк.		2,6	2,4	2,9	2,8	2,6	2,7	2,4	2,3	2,4	2,7	2,5	2,5	2,3	2,4	2,5	2,4	2,5	2,4	2,6	2,8	2,7	2,4	2,5	2,6	3,2	2,7	3,0	3,1				
Бурение эксплуатационных скважин	шт	644	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23	23
	п.м.	231 840	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280	8 280
Готовые запасы на начало			1365,0	1365,5	1425,5	1554,1	1518,7	1546,7	1574,9	1678,1	1715,2	1797,0	1893,9	1928,3	2018,2	2088,4	2139,3	2134,0	2201,9	2288,8	2252,2	2238,1	2194,3	2246,1	2189,4	2197,2	2156,1	2141,2	2110,4	2027,8	1185,3	405,1	
Прирост вскрытых запасов	т	35 787,8	1 001,0	1 384,0	1 406,0	1 463,0	1 354,0	1 457,0	1 372,0	1 364,0	1 344,0	1 330,0	1 438,0	1 437,0	1 467,5	1 463,6	1 377,6	1 281,6	1 302,6	1 369,2	1 317,6	1 312,4	1 288,0	1 276,0	1 301,0	1 293,0	1 257,0	1 199,0	702,5	229,1			
Прирост подготовленных запасов	т	36 210,8	1 229,0	1 340,5	1 477,0	1 483,0	1 140,5	1 597,5	1 290,5	1 280,2	1 594,2	1 125,5	1 458,2	1 399,0	1 385,0	1 443,5	1 277,6	1 362,2	1 538,7	1 266,9	1 319,5	1 370,0	1 100,0	1 121,0	1 316,8	1 170,1	1 161,1	1 161,1	343,9				
Прирост готовых к добыче запасов	т	36 035,5	1 141,0	1 334,7	1 439,0	1 380,5	1 337,4	1 328,1	1 379,0	1 349,2	1 379,7	1 411,5	1 389,0	1 422,8	1 425,7	1 414,5	1 349,6	1 365,2	1 388,3	1 285,6	1 279,4	1 239,8	1 303,8	1 242,8	1 264,4	1 226,3	1 222,7	1 227,6	1 164,0	343,9			
Погашено запасов	т	37 400,5	1 140,5	1 274,7	1 310,5	1 415,9	1 309,4	1 299,9	1 275,8	1 312,1	1 297,9	1 314,6	1 354,6	1 332,9	1 355,5	1 363,5	1 354,9	1 297,3	1 301,4	1 322,2	1 293,4	1 283,6	1 252,0	1 299,5	1 256,6	1 267,4	1 237,5	1 258,4	1 246,6	1 186,5	780,2	405,1	
Коэфф. обеспеченности ГЗ на конец года			1,1	1,1	1,1	1,2	1,2	1,2	1,3	1,3	1,4	1,4	1,4	1,5	1,5	1,6	1,6	1,7	1,7	1,7	1,8	1,8	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,7	1,5	1,0	0,0		
Готовые запасы на конец	т		1 365,5	1 425,5	1 554,1	1 518,7	1 546,7	1 574,9	1 678,1	1 715,2	1 797,0	1 893,9	1 928,3	2 018,2	2 088,4	2 139,3	2 134,0	2 201,9	2 288,8	2 252,2	2 238,1	2 194,3	2 246,1	2 189,4	2 197,2	2 156,1	2 141,2	2 110,4	2 027,8	1 185,3	405,1	0,0	
<i>Потребность в серной кислоте</i>																																	
<i>Закисление</i>																																	
Количество закисляемой ГРМ	тыс. т	145 372,0	4541,0	4770,0	6382,0	5366,0	5317,0	4781,0	5384,0	5194,0	4158,0	4848,0	5601,0	3770,0	4655,0	5225,0	6431,0	5610,0	6534,0	4647,0	6760,0	5143,0	7018,0	4438,0	7153,0	6973,0	5582,0	4837,0	3190,0	1064,0			
Объем растворов на закисление	тыс. м ³	21 805,8	681,2	715,5	957,3	804,9	797,6	717,2	807,6	779,1	623,7	727,2	840,2	565,5	698,3	783,8	964,7	841,5	980,1	697,1	1014,0	771,5	1052,7	665,7	1073,0	1046,0	837,3	725,6	478,5	159,6			
Удельный расход кислоты (100%)	кг/т ГРМ	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	2,85	
	кг/кг U	11,50	11,34	10,19	12,64	11,08	11,33	10,26	11,13	10,97	8,59	9,79	11,49	7,55	9,31	10,53	13,58	11,71	13,41	10,30	15,06	11,82	15,34	10,18	16,12	16,21	13,01	11,23	7,81	8,82			
Количество кислоты на закисление (100%)	т	414 310,2	12 941,9	13 594,5	18 188,7	15 293,1	15 153,5	13 625,9	15 344,4	14 802,9	11 850,3	13 816,8	15 962,9	10 744,5	13 266,8	14 891,3	18 328,4	15 988,5	18 621,9	13 244,0	19 266,0	14 657,6	20 001,3	12 648,3	20 386,1	19 873,1	15 908,7	13 785,5	9 091,5	3 032,4			
Удельный расход кислоты (92,5%)	кг/т ГРМ	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	3,08	
	кг/кг U	12,43	12,26	11,01	13,66	11,98	12,25	11,09	12,03	11,86	9,29	10,58	12,42	8,16	10,06	11,38	14,68	12,66	14,50	11,14	16,28	12,78	16,58	11,00	17,43	17,52	14,07	12,14	8,44	9,53			
Количество кислоты на закисление (92,5%)	т	447 902,9	13 991,2	14 696,8	19 663,5	16 533,1	16 382,1	14 730,6	16 588,5	16 003,1	12 811,1	14 937,1	17 257,1	11 615,7	14 342,4	16 098,6	19 814,4	17 284,9	20 131,8	14 317,8	20 828,1	15 846,0	21 623,0	13 673,8	22 039,0	21 484,4	17 198,6	14 903,2	9 828,6	3 278,3			
<i>Выщелачивание</i>																																	
Объем выщелачивающих растворов	тыс. м ³	289 321,3	6 314,1	7 858,4	8 438,2	6 982,7	8 567,9	10 842,6	10 068,7	10 423,6	10 312,0	10 641,0	10 224,7	10 266,1	9 870,7	9 866,9	7 658,1	9 093,6	9 389,7	8 642,1	8 357,6	8 948,0	7 941,0	7 839,1	7 730,7	8 911,2	10 297,4	12 390,6	14 526,4				

Таблица 4.5 Производственная программа по ТОО "СП "Инкай", уч. 1 на 2025-2056 гг.

Наименование показателя	Ед. изм.	Всего	2 025	2 026	2 027	2 028	2 029	2 030	2 031	2 032	2 033	2 034	2 035	2 036	2 037	2 038	2 039	2 040	2 041	2 042	2 043	2 044	2 045	2 046	2 047	2 048	2 049	2 050	2 051	2 052	2 053	2 054	2 055	2 056		
<i>Добыча урана:</i>																																				
Объем продуктивных растворов	тыс. м ³	1 288 841,6	29423,9	34553,6	36345,7	33633,4	33425,5	35501,9	35635,8	35212,4	35409,3	39119,1	39744,2	38761,0	38098,0	39338,9	41093,7	40297,1	39664,6	40720,6	41027,3	40076,4	37023,3	37800,1	39934,0	43104,3	47504,1	53415,4	58791,7	62595,2	61429,0	45811,6	36889,9	17460,6		
Содержание U в продуктивных растворах	мг/дм ³	94,5	124,8	118,1	112,3	121,4	122,1	115,0	114,5	115,9	115,3	104,3	102,7	105,3	107,1	103,8	99,3	101,3	102,9	100,2	99,5	101,8	110,2	108,0	102,2	94,7	85,9	76,4	68,8	61,8	55,6	49,9	46,1	41,5		
Количество U в продуктивных растворах	т	121 749,9	3 673,5	4 081,6	4 081,6	4 081,7	4 081,6	4 081,6	4 081,6	4 081,7	4 081,6	4 081,7	4 081,6	4 081,7	4 081,7	4 081,7	4 081,6	4 081,7	4 081,6	4 081,5	4 081,6	4 081,6	4 081,6	4 081,7	4 081,7	4 081,6	4 081,7	4 081,6	4 042,6	3 866,4	3 416,8	2 284,9	1 700,4	724,4		
Коэффициент извлечения U из ПР	%	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0	98,0		
Добыча урана	т	119 314,8	3600,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	4000,0	3961,8	3789,0	3348,5	2239,2	1666,4	709,9		
<i>Горно-подготовительные работы:</i>																																				
Бурение технологических скважин	шт	33 497	1 236	1 319	1 302	1 055	1 167	1 146	1 099	1 161	1 104	1 114	1 150	944	1 075	1 113	1 212	1 248	1 158	1 055	1 116	1 149	1 364	1 003	1 413	1 346	1 354	1 360	983	681	661	409				
	п.м.	14 125 120	529 015	560 650	548 800	448 510	493 730	487 860	474 850	493 100	471 065	470 745	486 515	404 540	464 580	471 465	507 305	537 310	498 765	455 405	471 645	491 165	575 495	424 645	580 125	555 820	546 820	550 080	404 575	281 840	271 010	167 690				
	откачных	шт	8 485	321	314	315	267	292	289	286	300	285	287	298	263	282	297	322	313	312	285	288	286	344	251	347	343	318	328	225	157	157	113			
	п.м.	3 565 370	136 380	133 055	132 465	112 850	123 100	122 530	122 765	127 880	121 600	120 725	125 125	111 860	120 575	125 965	133 985	133 280	134 065	122 115	120 535	121 660	145 015	104 675	141 235	141 335	128 855	133 005	93 055	64 980	64 370	46 330				
	закачных	шт	22 944	867	926	914	732	813	794	753	798	759	763	787	622	735	749	819	865	780	708	762	798	925	682	965	905	941	913	670	464	455	280			
	п.м.	9 694 505	371 760	394 185	385 535	311 875	344 535	338 380	326 545	338 335	323 695	323 105	333 720	267 435	318 825	317 045	344 020	373 770	336 575	306 505	323 480	341 410	391 815	290 700	397 535	374 670	379 540	369 995	275 800	192 365	186 550	114 800				
	наблюдательных	шт	2 068	48	79	73	56	62	63	60	63	60	64	65	59	58	67	71	70	66	62	66	65	95	70	101	98	95	119	88	60	49	16			
	п.м.	865 245	20 875	33 410	30 800	23 785	26 095	26 950	25 540	26 885	25 770	26 915	27 670	25 245	25 180	28 455	29 300	30 260	28 125	26 785	27 630	28 095	38 665	29 270	41 355	39 815	38 425	47 080	35 720	24 495	20 090	6 560				
Отношение количества зак./отк.		2,7	2,7	2,9	2,9	2,7	2,8	2,7	2,6	2,7	2,7	2,7	2,6	2,6	2,5	2,5	2,8	2,5	2,5	2,6	2,6	2,8	2,7	2,7	2,7	2,8	2,6	3,0	2,8	3,0	2,9	2,5				
Бурение эксплуатационных скважин	шт	1 742	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	60	31	31				
	п.м.	701 340	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	24 140	12 710	12 710			
Готовые запасы на начало			5 823,6	5 989,6	6 659,3	7 173,3	7 601,2	7 827,9	7 981,5	8 127,2	8 166,6	8 506,0	8 736,0	8 873,0	9 171,0	9 238,1	9 256,7	9 393,1	9 517,8	9 878,4	9 645,2	9 535,4	9 649,3	9 550,3	9 666,9	9 612,1	9 521,3	9 560,9	9 063,4	8 321,5	6 706,9	4 375,4	2 795,7	835,2		
Прирост вскрытых запасов	т	133 331,1	4719,3	5371,7	4948,8	4887,2	4768,8	4879,5	4876,1	4839,4	4879,0	4920,7	4855,4	4952,0	4867,8	4768,6	4759,3	4765,6	4846,2	4671,2	4632,3	4827,4	4600,1	4808,8	4901,9	4771,5	4861,1	4122,6	3065,5	2486,9	1637,5	1038,8	0,0	0,0		
Прирост подготовленных запасов	т	134 552,3	4703,3	5393,4	5273,1	5192,0	4573,5	4980,2	4885,5	4752,5	5278,2	4716,2	4875,6	4970,6	4799,3	4690,0	4825,2	4761,6	4819,8	4767,7	4624,6	4852,5	4660,1	4645,8	4701,9	4839,3	4850,9	4093,7	3524,1	2760,7	1702,2	1038,8	0,0	0,0		
Прирост готовых к добыче запасов	т	134 546,8	4 401,3	5 375,6	5 219,9	5 133,7	4 932,7	4 859,4	4 851,6	4 745,3	5 045,3	4 935,9	4 842,9	5 003,8	4 773,0	4 724,5	4 842,3	4 830,6	5 066,5	4 472,6	4 596,1	4 819,8	4 606,9	4 822,6	4 651,1	4 615,0	4 745,5	4 208,4	3 919,0	2 843,1	1 607,8	1 054,7	0,0	0,0		
Погашено запасов	т	140 370,3	4 235,3	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 705,9	4 660,9	4 457,6	3 939,4	2 634,4	1 960,5	835,1	
Кэфф. обеспеченности ГЗ на конец года			1,3	1,4	1,5	1,6	1,7	1,7	1,7	1,7	1,8	1,9	1,9	1,9	2,0	2,0	2,0	2,0	2,1	2,0	2,0	2,1	2,0	2,1	2,0	2,0	2,0	1,9	1,9	1,7	1,7	1,4	1,0	0,0		
Готовые запасы на конец года	т		5 989,6	6 659,3	7 173,3	7 601,2	7 827,9	7 981,5	8 127,2	8 166,6	8 506,0	8 736,0	8 873,0	9 171,0	9 238,1	9 256,7	9 393,1	9 517,8	9 878,4	9 645,2	9 535,4	9 649,3	9 550,3	9 666,9	9 612,1	9 521,3	9 560,9	9 063,4	8 321,5	6 706,9	4 375,4	2 795,7	835,2	0,0		
<i>Потребность в серной кислоте</i>																																				
<i>Закисление</i>																																				
Количество кислоты на закисление (100%)	т	1 534 271,9	48 145,1	63 848,6	59 428,2	55 267,2	53 645,6	47 136,2	52 707,9	53 505,9	50 237,0	55 384,1	59 453,9	47 994,0	49 818,0	51 149,0	60 086,6	57 042,8	60 214,8	54 403,7	51 895,7	54 252,6	62 654,4	48 866,1	59 790,2	56 906,0	56 301,8	47 828,7	41 376,3	26 191,5	26 425,2	22 315,5	0,0	0,0		
Количество кислоты на закисление (92,5%)	т	1 658 672,2	52 048,7	69 025,5	64 246,7	59 748,3	57 995,2	50 958,0	56 981,6	57 844,2	54 310,3	59 874,6	64 274,5	51 885,4	53 857,3	55 296,1	64 958,4	61 667,8	65 097,1	58 814,7	56 103,5	58 651,4	67 734,5	52 828,2	64 638,0	61 519,9	60 866,7	51 706,7	44 731,1	28 315,1	28 567,8	24 124,9	0,0	0,0		
<i>Выщелачивание</i>																																				
Количество кислоты на выщелачивание (100%)	т	5 155 299,0	117 732,3	138 178,4	145 419,3	134 528,4	133 725,1	141 975,6	142 557,0	140 860,2	141 641,5	156 438,5	158 976,1	155 036,4	152 410,6	157 328,4	164 415,6	161 216,3	158 629,5	162 852,4	164 082,1	160 346,7	148 052,6	151 199,8	159 704,0	172 377,7	190 044,4	213 641,0	235 200,6	250 355,2	245 735,1	183 227,4	147 568,7	69 841,7		
Количество кислоты на выщелачивание (92,5%)	т	5 573 296,2	127 278,2	149 382,1	157 210,1	145 436,1	144 567,7	153 487,2	154 115,7	152 281,4	153 126,0	169 122,8	171 866,1	167 607,0	164 768,2	170 084,8	177 746,6	174 287,9	171 491,4	176 056,7	177 386,0	173 347,8	160 056,9	163 459,2	172 653,0	186 354,3	205 453,4	230 963,3	254 270,9	270 654,3	265 659,6	198 083,6	159 533,8	75 504,6		
Всего кислоты (100%)	т	6 689 570,9	165 877,4	202 027,0	204 847,5	189 795,6	187 370,6	189 111,8	195 264,9	194 366,1	191 878,5	211 822,6	218 430,0	203 030,4	202 228,6	208 477,4	224 502,2	218 259,0	218 844,3	217 256,1	215 977,7	214 599,3	210 707,0	200 065,9	219 494,1	229 283,7	246 346,2	261 469,7	276 576,9	276 546,7	272 160,3	205 542,9	147 568,7	69 841,7		
Всего кислоты (92,5%)	т	7 231 968,4	179 326,9</																																	

Основная деятельность ТОО «СП «Инкай»:

- Разведка, добыча, переработка урана и его соединений;
- Хранение и транспортировка урана и его соединений;
- Производство прочих основных неорганических химических веществ;
- Сбор опасных отходов;
- Сбор неопасных отходов;
- Обработка и удаление опасных отходов;
- Обработка и удаление неопасных отходов;
- Реализация производимой продукции;
- Внешнеэкономическая деятельность.

Перерабатывающий комплекс рудника ТОО «СП «Инкай» представлен 3 промышленными площадками по переработке продуктивных растворов: ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2 (рисунок 3).

Все работы по ликвидации и рекультивации на промышленных площадках участка №1 месторождения Инкай выполняются после завершения промышленной эксплуатации в определенном порядке, согласно утвержденных регламентов, технических решений и в соответствии с требованиями действующей нормативной документации. Ликвидации подлежат все здания, сооружения и оборудование.

В расчет сметной стоимости ликвидации зданий и сооружений промышленных площадок рудника ТОО «СП «Инкай» включают все сооружения, фактически возведенные на участке недр, и те, на которые есть утвержденные проектные данные.

Сметные расчеты по ликвидации промплощадок произведены ТОО «Институт высоких технологий» в 2023 году в Плане «Ликвидация последствий добычи урана на участке №1 месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области Республики Казахстан»



Рисунок 4-3 Космофотоснимок промплощадки ОПЗ



Рисунок 4-4 Космофотоснимок промплощадки Сателлит-1



Рисунок 4-5 Космофотоснимок промплощадки Сателлит-2

5. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ ОПЕРАЦИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ И РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА УЧАСТКЕ №1 МЕСТОРОЖДЕНИЯ ИНКАЙ

План ликвидации **включает** предварительную смету затрат с учетом требований СТ НАК 17.5 на момент его разработки, а также, на конец отработки месторождения.

Таким образом, в текущем разделе объекты, подлежащие ликвидации, разделены на 3 категории:

- 1) Объекты, введенные в эксплуатацию по состоянию на 01.01.2025г.;
- 2) Ожидаемые объекты, подлежащие ликвидации на конец действия контракта в 2045 году;
- 3) Ожидаемые объекты, подлежащие ликвидации на конец отработки месторождения в 2056 году;

Вышеуказанные объекты приведены в таблицах 5.1 и 5.2.

Требования к ликвидации геотехнологического поля и производственно-перерабатывающего комплекса

В соответствии с требованиями пп. 280-285 Главы 18 «Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», к которым относится рудник ТОО «СП «Инкай» предписывается: ликвидация добычных полигонов ПВ и производственно-перерабатывающих комплексов ПВ согласно утвержденного и согласованного в установленном порядке Проекта ликвидации, согласно которого:

- 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 на полигоне захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО) ТОО «Казатомпром - SaUran»;

- ликвидируются все технологические скважины кроме наблюдательных, при этом удаляются обсадка и внутреннее оборудование скважин до глубины 1м с выемкой грунта вокруг устья в объеме 3 м³, с дальнейшим тампонажем скважин для восстановления изоляции водоносных горизонтов друг от друга;

- ликвидируются шламонакопители путем извлечения из них шламов с последующей перевозкой их в ПЗРО и обратной засыпкой грунтом;

- на ликвидируемом производственно-перерабатывающем комплексе все здания и сооружения, подлежащие сносу или разборке, дезактивируются, при этом, повторно могут быть использованы элементы строительных конструкций (если они удовлетворяют требованию настоящих Санитарных правил), 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;

- перед демонтажом технологического оборудования основных объектов освобождается от технологических растворов, реагентов, промывается изнутри и дезактивируется;

- 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.6.ст.144 Кодекса РК «О здоровье народа и системе здравоохранения»); при несоответствии подлежит захоронению.

- после ликвидации, вся освободившаяся от зданий и сооружений территория промплощадки дезактивируется, проводится техническая рекультивация земель и/или биологическая (по желанию недропользователя) рекультивация.

Рекультивационные работы проводятся по Санитарно-гигиеническому направлению, по которому на каждом рекультивационном участке суммарная удельная альфа-радиоактивность грунта в слое 0-25 см не должна превышать 1200 Бк/кг сверх естественного фона, а в слоях 25-50 см; 50-75 см и 75-100 см – 7400 Бк/кг (в соответствии с «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к радиационно-опасным объектам» (с изменениями от 22.04.2023г.), утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25 августа 2022 года № ҚР ДСМ-90).

Мощность дозы гамма-излучения не должна превышать 0,2 мкЗв/ч сверх естественного фона, а в отдельных локальных точках общей площадью не более 20% - не выше 0,5 мкЗв/ч+фон. В рекультивационных землях в слоях до 1 м глубины от дневной поверхности плотный (сухой) остаток водной вытяжки в любой точке не должен превышать 0,6%, а показатель рН вытяжки близлежащих земель, характерных для данной местности.

На завершающем этапе проводится пострекультивационное радиэкологическое обследование.

На территории ликвидированных объектов запрещено строительство жилья, детских учреждений и объектов социальной сферы.

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:

- выполнение геодезических 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;
- 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;
- 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;
- сооружения, необходимые для производства работ, временные здания, сооружения, подъездные пути к объекту (участку) будут использованы в процессе производства ликвидационных работ;
- 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;
- должны быть предусмотрены необходимые временные санитарно-бытовые помещения для рабочих, в соответствии с проектом производства работ;
- установлены, смонтированы и опробованы строительные машины, механизмы, оборудование по номенклатуре, предусмотренные проектом производства работ и технологическими картами;
- подготовлены и установлены в зоне работы бригады инвентарь, приспособления и средства для безопасного производства работ;
- осуществляются меры предупреждения внезапных обрушений в местах разборки (либо примыкающих к ним), предусмотренные проектом производства работы: 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 перед началом проведения демонтажа объектов комплекса рудника ТОО «СП «Инкай» предусматривается:

- проведение технического обследования зданий и сооружений производственных комплексов рудника ТОО «СП «Инкай»;
- отключение и выведение их из эксплуатации;
- отключение и вырезка наземных и подземных коммуникаций и вводов от электроснабжения, водопровода, канализации и других коммуникаций.

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.

Последовательность разборки промышленных объектов включает следующие этапы:

- демонтаж технологических конструкций (трубопроводы, инженерные коммуникации, опоры, мачты, этажерки 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;
- поэтажная разборка полов;
- 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.

Авторами Плана предлагается два варианта проведения ликвидации объектов недропользования:

1) Вариант - ликвидация объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на момент составления плана ликвидации (01.01.2025г).

2) Вариант - ликвидация объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец действия контракта (2045 г.).

3) Вариант - ликвидация объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец отработки месторождения (2056 г.).

Таблица 5.1 Перечень объектов, подлежащих ликвидации, по состоянию на 01.01.2025г.

№	Наименование объекта ликвидации
1	ОПЗ
1.1	Склад серной кислоты 2х300 м3
1.2	Пункт экстренной помощи
1.3	Склад аммиачной селитры
1.4	Наблюдательная скважина питьевого водоснабжения
1.5	Склад 1
1.6	Склад 2
1.7	Склад 3
1.8	Склад 4
1.9	Гараж ГИС
1.10	Товарный склад с мастерской
1.11	Компрессорная
1.12	Склад нефтепродуктов 2х50+2х25м3
1.13	Эстакада для технологических трубопроводов 2
1.14	Эстакада для технологических трубопроводов 3
1.15	Эстакада для технологических трубопроводов 1
1.16	Открытая стоянка автомобилей
1.17	Открытая стоянка легковых автомобилей
1.18	Поворотный колодец 1
1.19	Поворотный колодец 2
1.20	Поворотный колодец 3
1.21	Противопожарные резервуары 1,2 (400м3)
1.22	Резервуар питьевой воды 1
1.23	Резервуар питьевой воды 2
1.24	Насосная питьевого водоснабжения
1.25	Насосная технической воды
1.26	Насосная над артезианскими скважинами питьевой воды
1.27	Насосная над артезианскими скважинами технической воды
1.28	Административное здание
1.29	Пункт приема пищи
1.30	Быткомбинат
1.31	Проходная рудника
1.32	Гараж
1.33	Узел разгрузки серной кислоты
1.34	Генераторная с котельной
1.35	Котельная
1.36	Склад жидкого аммиака
1.37	Склад перекиси водорода
1.38	Контейнер для холодильного оборудования
1.39	Контейнер для оборудования КИПиА
1.40	Канал для технологических трубопроводов
1.41	Контейнерная площадка
1.42	Открытый материальный склад
1.43	Септик
1.44	Ограждение территории
1.45	Понижающий трансформатор ГПП

1.46	Цех переработки продуктивных растворов (ЦППР)
1.47	Технологическая насосная
1.48	Физико-химическая лаборатория
1.49	Узел осаждения механических взвесей
1.50	Отстойная карта 1 - 1000м3
1.51	Отстойная карта 2 - 1000м3
2	Сателлит 1
2.1	Котельная с мехмастерской
2.2	Расходный склад топлива 2х25м3
2.3	Противопожарная насосная
2.4	Противопожарные резервуары 2х50м3
2.5	Административно-бытовое здание
2.6	Площадка ТБО V-25м3
2.7	Расходный склад кислоты
2.8	Насосная склада кислоты
2.9	Склад нитрата аммония
2.10	Склад аммиачной селитры (реконструкция)
2.11	Бытовой корпус на 34 человека
2.12	Трансформаторная подстанция
2.13	Септик
2.14	Канализационная насосная
2.15	Котельная контейнерного типа
2.16	Насосная склада кислоты
2.17	Узел растворения аммиачной селитры
2.18	Склад серной кислоты (расширение)
2.19	Трансформаторная подстанция
2.20	Противопожарные резервуары
2.21	Насосная технической воды
2.22	Насосная над артезианской скважиной №1
2.23	Пункт экстренной помощи
2.24	Ограждение территории
2.25	Насосная над артезианской скважиной №2
2.26	Проходная
2.27	Столовая-раздаточная
2.28	Открытая стоянка автомобилей
2.29	Склад топлива 25м3
2.30	Ограждение
2.31	Резервная ДЭС
2.32	Материальный склад
2.33	Склад оборудования
2.34	ЦППР
2.35	Площадка дезактивации
2.36	Площадка временного хранения НРО
2.37	Лаборатория
2.38	Цех переработки продуктивных растворов
2.39	Пескоотстойник ВР
2.40	Пескоотстойник ПР
2.41	Насосная ВР
2.42	Насосная ПР
2.43	Узел десорбции
2.44	Пескоотстойник ПР
2.45	Технологическая насосная
2.46	Насосная станция продуктивных растворов
2.47	Насосная станция продуктивных растворов
3	Сателлит 2
3.1	Склад серной кислоты 2х300м3
3.2	Насосная склада кислоты
3.3	Пункт экстренной помощи
3.4	Склад сухих реагентов
3.5	Бытовой комбинат
3.6	Столовая

3.7	Административное здание
3.8	Стоянка для автомобилей
3.9	Склад ГСМ 2х50м3
3.10	Противопожарная насосная
3.11	Противопожарный резервуар 1 V-150м3
3.12	Противопожарный резервуар 2 V-150м3
3.13	Насосная над артезианской скважиной технической воды 1
3.14	Насосная над артезианской скважиной технической воды 2
3.15	Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 1
3.16	Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 2
3.17	Проходная 1
3.18	Трансформаторная подстанция
3.19	Дизельная электростанция
3.20	Септик
3.21	Проходная 2
3.22	Насосная питьевой воды
3.23	Резервуар питьевой воды 1 V-50м3
3.24	Резервуар питьевой воды 2 V-50м3
3.25	Котельная
3.26	Компрессорная
3.27	Ограждение территории
3.28	Непроходные каналы
3.29	Очистные сооружения склада ГСМ
3.30	Материальный склад 1
3.31	Материальный склад 2
3.32	Здание электрощитовой
3.33	ЦППР
3.34	Пескоотстойник ВР-1 1000м3
3.35	Пескоотстойник ВР-2 1000м3
3.36	Пескоотстойник ПР-1 1000м3
3.37	Пескоотстойник ПР-2 1000м3
3.38	Пункт дезактивации со складом десорбата
3.39	Открытая площадка для хранения НРО
3.40	Шламонакопитель
3.41	Пескоотстойник ВР 3000м3
3.42	Пескоотстойник ПР 3000м3
4	Объекты геотехнологического полигона
4.1	Трубопроводы ПР-ВР, РПК
4.2	Кислотопровод
4.3	Скважины (откачные, закачные)
4.4	Ликвидация технологических блоков
4.5	Ликвидация электротехнического оборудования
4.6	Вентильные камеры УТ

Таблица 5.2 Полный перечень объектов, подлежащих ликвидации на конец отработки месторождения и на конец действия контракта

№	Наименование объекта ликвидации
1	Объекты геотехнологического полигона
1.1	Трубопроводы ПР-ВР, РПК
1.2	Кислотопровод
1.3	Скважины (откачные, закачные)
1.4	Ликвидация технологических блоков
1.5	Ликвидация электротехнического оборудования
1.6	Вентильные камеры УТ
2	Объекты ОПЗ
2.1	Склад серной кислоты 2х300 м ³
2.2	Пункт экстренной помощи
2.3	Склад аммиачной селитры
2.4	Наблюдательная скважина питьевого водоснабжения

2.5	Склад 1
2.6	Склад 2
2.7	Склад 3
2.8	Склад 4
2.9	Гараж ГИС
2.1	Товарный склад с мастерской
2.11	Компрессорная
2.12	Склад нефтепродуктов 2x50+2x25м ³
2.13	Эстакада для технологических трубопроводов 2
2.14	Эстакада для технологических трубопроводов 3
2.15	Эстакада для технологических трубопроводов 1
2.16	Открытая стоянка автомобилей
2.17	Открытая стоянка легковых автомобилей
2.18	Поворотный колодец 1
2.19	Поворотный колодец 2
2.20	Поворотный колодец 3
2.21	Противопожарные резервуары 1,2 (400м ³)
2.22	Резервуар питьевой воды 1
2.23	Резервуар питьевой воды 2
2.24	Насосная питьевого водоснабжения
2.25	Насосная технической воды
2.26	Насосная над артезианскими скважинами питьевой воды
2.27	Насосная над артезианскими скважинами технической воды
2.28	Ликвидационные работы. Административное здание
2.29	Пункт приема пищи
2.30	Быткомбинат
2.31	Проходная рудника
2.32	Гараж
2.33	Узел разгрузки серной кислоты
2.34	Генераторная с котельной
2.35	Котельная
2.36	Склад жидкого аммиака
2.37	Склад перекиси водорода
2.38	Контейнер для холодильного оборудования
2.39	Контейнер для оборудования КИПиА
2.40	Канал для технологических трубопроводов
2.41	Площадка хранения оборотного оборудования
2.42	Площадка для сбора бытовых и пищевых отходов
2.43	Открытая площадка хранения баллонов с газами
2.44	Ограждение грязная-чистая зоны
2.45	Склад химических реактивов
2.46	Склад лакокрасочных материалов
2.47	Офис бригады механиков
2.48	Аккумуляторная
2.49	Крытая площадка для хранения оборудования
2.50	Офисное здание
2.51	Мойка автотранспорта
2.52	Гараж-стоянка
2.53	Склад смазочных материалов
2.54	Ограждение открытого материального склада (Расширение)
2.55	Проходная
2.56	Трансформаторная подстанция с дизель-генератором
2.57	Подстанция 10/0,4кВ
2.58	Контейнерная площадка
2.59	Контейнерная площадка
2.60	Открытый материальный склад
2.61	Септик
2.62	Ограждение территории
2.63	Цех переработки продуктивных растворов (ЦППР)
2.64	Технологическая насосная
2.65	Пункт дезактивации

2.66	Физико-химическая лаборатория
2.67	Пункт временного хранения НРО
2.68	Узел осаждения механических взвесей
2.69	Отстойная карта 1 - 1000м ³
2.70	Отстойная карта 2 - 1000м ³
2.71	Аффинажный цех
3	Сателлит-1
3.1	Котельная с мехмастерской
3.2	Расходный склад топлива 2х25м ³
3.3	Противопожарная насосная
3.4	Противопожарные резервуары 2х50м ³
3.5	Административно-бытовое здание
3.6	Площадка ТБО V-25м ³
3.7	Расходный склад кислоты
3.8	Насосная склада кислоты
3.9	Склад нитрата аммония
3.10	Склад аммиачной селитры (реконструкция)
3.11	Бытовой корпус на 34 человека
3.12	Трансформаторная подстанция
3.13	Ликвидационные работы. Септик
3.14	Канализационная насосная
3.15	Котельная контейнерного типа
3.16	Насосная склада кислоты
3.17	Узел растворения аммиачной селитры
3.18	Склад серной кислоты (расширение)
3.19	Трансформаторная подстанция
3.20	Противопожарные резервуары
3.21	Насосная технической воды
3.22	Насосная над артезианской скважиной №1
3.23	Пункт экстренной помощи
3.24	Ограждение территории
3.25	Насосная над артезианской скважиной №2
3.26	Ликвидационные работы. Проходная
3.27	Столовая-раздаточная
3.28	Открытая стоянка автомобилей
3.29	Склад топлива 25м ³
3.30	Ограждение
3.31	Навес для площадки дезактивации
3.32	Открытый материальный склад
3.33	Гараж стоянка
3.34	Резервная ДЭС
3.35	Материальный склад
3.36	Склад оборудования
3.37	ЦППР
3.38	Насосная станция продуктивных растворов
3.39	Насосная станция продуктивных растворов
3.4	Площадка дезактивации
3.41	Площадка временного хранения НРО
3.42	Лаборатория
3.43	Цех переработки продуктивных растворов
3.44	Пескоотстойник ВР
3.45	Пескоотстойник ПР
3.46	Насосная ВР
3.47	Насосная ПР
3.48	Узел десорбции
3.49	Пескоотстойник ПР
3.5	Технологическая насосная
4	Сателлит-2
4.1	Склад серной кислоты 2х300м ³
4.2	Насосная склада кислоты
4.3	Пункт экстренной помощи

4.4	Склад сухих реагентов
4.5	Бытовой комбинат
4.6	Столовая
4.7	Административное здание
4.8	Стоянка для автомобилей
4.9	Склад ГСМ 2x50м ³
4.1	Противопожарная насосная
4.11	Противопожарный резервуар 1 V-150м ³
4.12	Противопожарный резервуар 2 V-150м ³
4.13	Насосная над артезианской скважиной технической воды 1
4.14	Насосная над артезианской скважиной технической воды 2
4.15	Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 1
4.16	Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 2
4.17	Проходная 1
4.18	Трансформаторная подстанция
4.19	Дизельная электростанция
4.2	Септик
4.21	Проходная 2
4.22	Насосная питьевой воды
4.23	Резервуар питьевой воды 1 V-50м ³
4.24	Резервуар питьевой воды 2 V-50м ³
4.25	Котельная
4.26	Компрессорная
4.27	Ограждение территории
4.28	Непроходные каналы
4.29	Очистные сооружения склада ГСМ
4.3	Материальный склад 1
4.31	Материальный склад 2
4.32	Здание электрощитовой
4.33	Механическая мастерская
4.34	КТПН-1
4.35	КТПН-2
4.36	ЦППР
4.37	Пескоотстойник ВР-1 1000м ³
4.38	Пескоотстойник ВР-2 1000м ³
4.39	Пескоотстойник ПР-1 1000м ³
4.4	Пескоотстойник ПР-2 1000м ³
4.41	Насосная ВР
4.42	Насосная ПР
4.43	Пункт дезактивации со складом десорбата
4.44	Открытая площадка для хранения НРО
4.45	Шламонакопитель
4.46	Пескоотстойник ВР 3000м ³
4.47	Пескоотстойник ПР 3000м ³

Все объекты на производстве делятся на объекты, на которых производятся работы с радиоактивными веществами и объекты, на которых не производятся работы с радиоактивными веществами. Перечень данных объектов представлен в таблицах 5.3 и 5.4.

Таблица 5.3 Объекты, на которых не производятся работы с радиоактивными веществами

№	Объект	Наименование здания
1	ОПЗ	Склад серной кислоты 2x300 м ³
		Пункт экстренной помощи
		Склад аммиачной селитры
		Наблюдательная скважина питьевого водоснабжения
		Склад 1
		Склад 2

		Склад 3
		Склад 4
		Гараж ГИС
		Товарный склад с мастерской
		Компрессорная
		Склад нефтепродуктов 2x50+2x25м ³
		Эстакада для технологических трубопроводов 2
		Эстакада для технологических трубопроводов 3
		Эстакада для технологических трубопроводов 1
		Открытая стоянка автомобилей
		Открытая стоянка легковых автомобилей
		Поворотный колодец 1
		Поворотный колодец 2
		Поворотный колодец 3
		Противопожарные резервуары 1,2 (400м ³)
		Резервуар питьевой воды 1
		Резервуар питьевой воды 2
		Насосная питьевого водоснабжения
		Насосная технической воды
		Насосная над артезианскими скважинами питьевой воды
		Насосная над артезианскими скважинами технической воды
		Ликвидационные работы. Административное здание
		Пункт приема пищи
		Быткомбинат
		Проходная рудника
		Гараж
		Узел разгрузки серной кислоты
		Генераторная с котельной
		Котельная
		Склад жидкого аммиака
		Склад перекиси водорода
		Контейнер для холодильного оборудования
		Контейнер для оборудования КИПиА
		Канал для технологических трубопроводов
		Площадка хранения оборотного оборудования
		Площадка для сбора бытовых и пищевых отходов
		Открытая площадка хранения баллонов с газами
		Ограждение грязная-чистая зоны
		Склад химических реактивов
		Склад лакокрасочных материалов
		Офис бригады механиков
		Аккумуляторная
		Крытая площадка для хранения оборудования
		Офисное здание
		Мойка автотранспорта
		Гараж-стоянка
		Склад смазочных материалов
		Ограждение открытого материального склада (Расширение)
		Проходная
		Трансформаторная подстанция с дизель-генератором
		Подстанция 10/0,4кВ
		Контейнерная площадка
		Контейнерная площадка
		Открытый материальный склад
		Септик
		Ограждение территории
2	Сателлит-1	Котельная с мехмастерской
		Расходный склад топлива 2x25м ³
		Противопожарная насосная
		Противопожарные резервуары 2x50м ³
		Административно-бытовое здание

		Площадка ТБО V-25м ³	
		Расходный склад кислоты	
		Насосная склада кислоты	
		Склад нитрата аммония	
		Склад аммиачной селитры (реконструкция)	
		Бытовой корпус на 34 человека	
		Трансформаторная подстанция	
		Ликвидационные работы. Септик	
		Канализационная насосная	
		Котельная контейнерного типа	
		Насосная склада кислоты	
		Узел растворения аммиачной селитры	
		Склад серной кислоты (расширение)	
		Трансформаторная подстанция	
		Противопожарные резервуары	
		Насосная технической воды	
		Насосная над артезианской скважиной №1	
		Пункт экстренной помощи	
		Ограждение территории	
		Насосная над артезианской скважиной №2	
		Ликвидационные работы. Проходная	
		Столовая-раздаточная	
		Открытая стоянка автомобилей	
		Склад топлива 25м ³	
		Ограждение	
		Навес для площадки дезактивации	
		Открытый материальный склад	
		Гараж стоянка	
		Резервная ДЭС	
		Материальный склад	
		Склад оборудования	
	3	Сателлит-2	Склад серной кислоты 2x300м ³
			Насосная склада кислоты
		Пункт экстренной помощи	
		Склад сухих реагентов	
		Бытовой комбинат	
		Столовая	
		Административное здание	
		Стоянка для автомобилей	
		Склад ГСМ 2x50м ³	
		Противопожарная насосная	
		Противопожарный резервуар 1 V-150м ³	
		Противопожарный резервуар 2 V-150м ³	
		Насосная над артезианской скважиной технической воды 1	
		Насосная над артезианской скважиной технической воды 2	
		Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 1	
		Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 2	
		Проходная 1	
		Трансформаторная подстанция	
		Дизельная электростанция	
		Септик	
		Проходная 2	
		Насосная питьевой воды	
		Резервуар питьевой воды 1 V-50м ³	
		Резервуар питьевой воды 2 V-50м ³	
		Котельная	
		Компрессорная	
		Ограждение территории	
		Непроходные каналы	
		Очистные сооружения склада ГСМ	
		Материальный склад 1	

		Материальный склад 2
		Здание электрощитовой
		Механическая мастерская
		КТПН-1
		КТПН-2

Таблица 5.4 Объекты, на которых производятся работы с радиоактивными веществами

№	Объект	Наименование здания
1	ОПЗ	Цех переработки продуктивных растворов (ЦППР)
		Технологическая насосная
		Пункт дезактивации
		Физико-химическая лаборатория
		Пункт временного хранения НРО
		Узел осаждения механических взвесей
		Отстойная карта 1 - 1000м ³
		Отстойная карта 2 - 1000м ³
		Аффинажный цех
2	Сателлит-1	ЦППР
		Насосная станция продуктивных растворов
		Насосная станция продуктивных растворов
		Площадка дезактивации
		Площадка временного хранения НРО
		Лаборатория
		Цех переработки продуктивных растворов
		Пескоотстойник ВР
		Пескоотстойник ПР
		Насосная ВР
		Насосная ПР
		Узел десорбции
		Пескоотстойник ПР
		Технологическая насосная
3	Сателлит-2	ЦППР
		Пескоотстойник ВР-1 1000м ³
		Пескоотстойник ВР-2 1000м ³
		Пескоотстойник ПР-1 1000м ³
		Пескоотстойник ПР-2 1000м ³
		Насосная ВР
		Насосная ПР
		Пункт дезактивации со складом десорбата
		Открытая площадка для хранения НРО
		Шламонакопитель
		Пескоотстойник ВР 3000м ³
		Пескоотстойник ПР 3000м ³

5.1. Объекты ликвидации геотехнологического полигона

Геотехнологический полигон (ГТП) представляет из себя территорию с расположенными на ней скважинами обвязанными трубопроводами с технологическими узлами, от которых проложены технологические трубопроводы до промышленной площадки переработки растворов. Также, на нем расположены технологические дороги и линии электропередач.

Задачи ликвидации ГТП - приведение производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения.

До завершения отработки месторождения запланировано к отработке 1052 технологических блока. Из них 195 технологических блоков на 01.01.2025 отработанные и действующие. На конец 2045 года – 745 блоков.

При расчете стоимости ликвидации за основу взято неполное количество оборудования (ТУР, ТУЗ, погружные скважинные насосы, КТП), так как большая их часть будет подлежать повторному использованию путем их переноса с отработанных блоков на новые.

5.1.1. Технологические скважины

По завершению отработки запасов урана на участке добычи все технологические скважины подлежат ликвидации, за исключением наблюдательных, входящих в режимную сеть многолетних наблюдений за процессом восстановления пластовых вод, в условиях естественной деминерализации.

Процедура ликвидации скважин происходит в следующем порядке:

- 1) Снятие оголовника;
- 2) Выемка насоса и погружного кабеля;
- 3) Выемка шланга ШАПП-50;
- 4) Фильтровая часть, отстойник в пределах продуктивного водоносного горизонта и вышележащая часть ствола скважины заливается гельцементным/глиноцементным раствором;
- 5) Откапывание обсадной колонны скважины на глубину 1 метр;
- 6) Обсадная колонна каждой скважины срезается на уровне не менее 1 метра от уровня рельефа местности;
- 7) Засыпка образованной выемки производится чистым грунтом до глубины 30 см от уровня рельефа;
- 8) Засыпка потенциально-плодородным грунтом до уровня рельефа и планирование поверхности.

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

Количество скважин, включаемых в План ликвидации, представлен в таблице 5.5

Таблица 5.5 Общее количество скважин, включаемых в ликвидацию по состоянию на 01.01.25 г., на конец действия контракта и на конец отработки

Назначение скважин	Ед. изм.	На 01.01.2025г.	На конец действия контракта (2045г.)	На конец отработки (2056 г.)
Откачные скв.	скв.	2 720	8 966	11 205
Закачные скв.	скв.	7 369	24 038	30 313
Наблюдательные скв.	скв.	472	1 372	2 068
Всего:	шт.	10 561	34 376	43 586

Для мониторинга из всех перечисленных скважин планируется оставить все наблюдательные скважины, остальные скважины (откачные и закачные) подлежат ликвидации.

Насосы могут подлежать повторному использованию путем переноса с отработанных откачных скважин на вновь сооружаемые. Таким образом количество насосов для ликвидации принято исходя из опыта работ на руднике – 20% от общего количества скважин.

Объемы насосного оборудования подлежащего ликвидации отражены в таблице 5.6.

Таблица 5.6 Оборудование и материалы, включаемые в ликвидацию скважин

Назначение	На 01.01.2025		На конец действия контракта (2045г.)		На конец отработки (2056 г.)	
	Всего	Масса , т	Всего	Масса , т	Всего	Масса , т
Погружной насос, шт. (масса учитывает погружной кабель и ШАПП)	544	172,992	1 793	570,174	2 241	712,638

Для оценки объемов работ по тампонажу считается, что средняя глубина закачных и наблюдательных скважин – 420 метров, из них 8 м длина отстойника, 8 м длина фильтра. Средняя длина откачных скважин 438 метров, из них 102 м длина верхней части, 8 м длина отстойника, 8 м длина фильтра. Диаметры отстойников - 0,090м, диаметры фильтров – 0,118 м. Диаметр закачных и наблюдательных скважин (без фильтров и отстойников) – 0,090 м, откачных скважин (без фильтров и отстойников) - 0,195 м верхняя часть и 0,090 м нижняя часть.

Ликвидационный тампонаж проводится в следующей последовательности:

- 1) Фильтровая часть, отстойник в пределах продуктивного водоносного и вышележащая часть ствола скважины заливается гелцементным/глиоцементным раствором.
- 2) Откапывание обсадной колонны скважины на глубину 1,0м;
- 4) обсадная колонна каждой скважины срезается на уровне 1,0 м ниже уровня рельефа местности;
- 5) Обсадная колонна каждой скважины срезается на уровне не менее 1 метра от уровня рельефа местности.
- 6) Засыпка образованной выемки производится чистым грунтом до глубины 30 см от уровня рельефа.
- 7) Засыпка потенциально-плодородным грунтом до уровня рельефа и планирование поверхности.

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 м³ грунта, т.е. всего 3,0 м³ на одну скважину.

Доля загрязненного грунта при окапывании скважин определяется на основании проведения лабораторных исследований по определению удельной альфа-активности грунта (СТ НАК 17.5-2024).

Закачные скважины

Объем глиоцементного раствора составит:

$(8 \times 3,14 \times 0,090^2 / 4 + 8 \times 3,14 \times 0,118^2 / 4) + (404 \times 3,14 \times 0,090^2 / 4) = 2,7071 \text{ м}^3$ на одну скважину.

Откачные скважины

Объем глиоцементного раствора составит:

$(8 \times 3,14 \times 0,090^2 / 4 + 8 \times 3,14 \times 0,118^2 / 4) + (102 \times 3,14 \times 0,195^2 / 4 + 320 \times 3,14 \times 0,090^2 / 4) = 5,2177 \text{ м}^3$ на одну откачную скважину.

Объем грунта, при окапывании одной скважины составит 3м³.

Для приготовления 1 м³ глиоцементного раствора учитывается соотношение - 240 кг

портландцемента (ГОСТ 22266-2013) на 1 м³ раствора и 1,7 т глины. Тампонируание скважин производится самоходным буровым агрегатом. Подача раствора в скважину осуществляется буровым насосом через колонну буровых труб, опущенных, не доходя до забоя 1,0-1,5 м.

Тампонируание скважин производится установкой типа УОС. Подача раствора в скважину осуществляется буровым насосом НБ-50 через специальные шланги, смонтированных в обсадной колонне скважины.

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

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

Конструкция технологических скважин показана на рисунке 5.1.

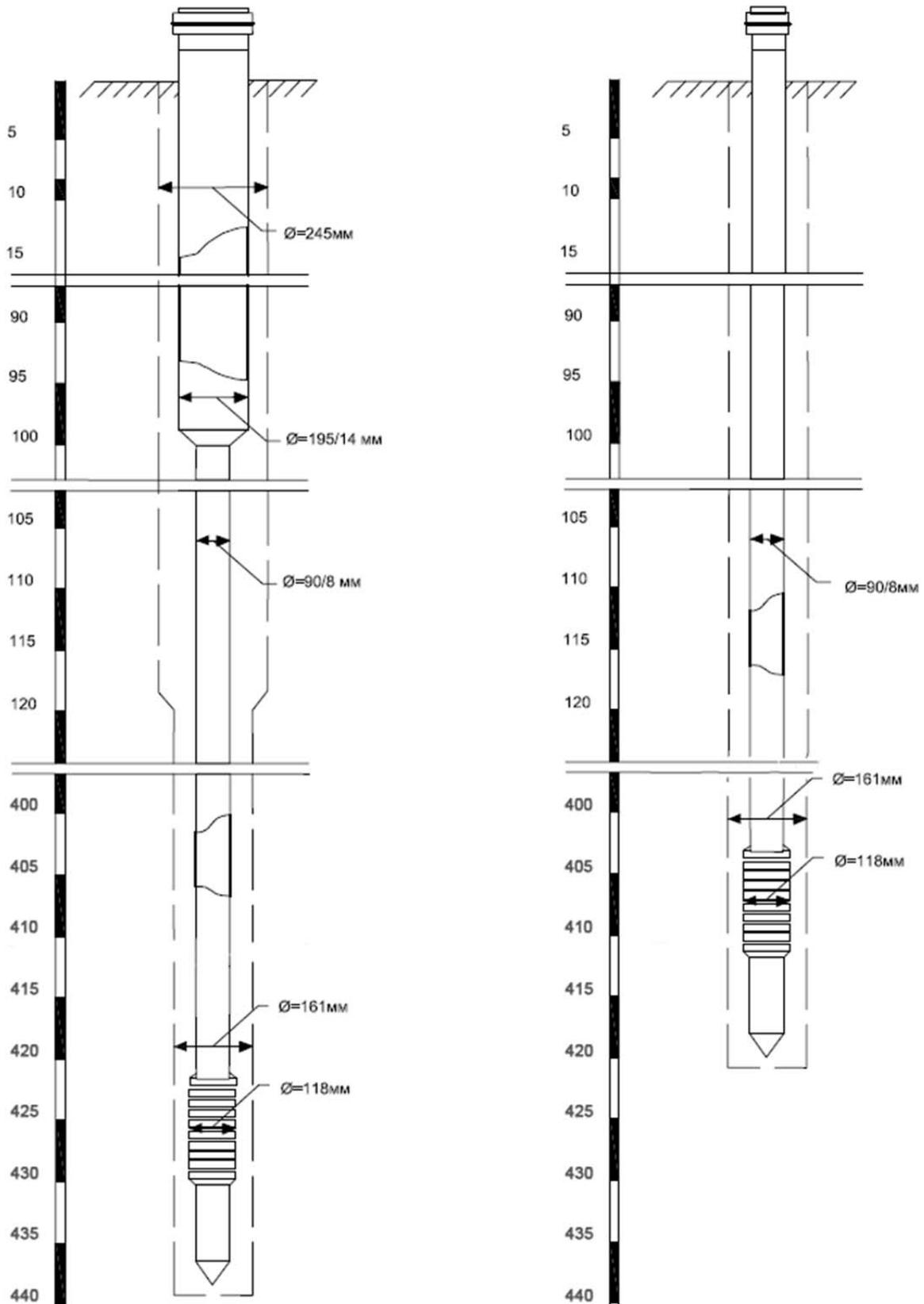


Рисунок 5-1 Конструкция откачной и закачной скважин.

(*на рисунке приведена средняя глубина)

Таблица 5.7 Виды и объемы работ при ликвидации скважин с последующей рекультивацией по вариантам

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	На одну скважину	Всего на 01.01.2025	Всего на конец действия контракта	Всего на конец отработки
1	2	3	4	5	6	7
1	Разработка грунта с помощью экскаватора	м ³	2,7	27 240,3	89 110,8	112 098,6
2	Разработка грунта вручную	м ³	0,3	3 026,7	9 901,2	12 455,4
3	Разработка чистого грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами	м ³	3,0	30 267	33 004	124 455
4	Срезка обсадной колонны ПНД на глубине 1м и погрузка на автосамосвал	шт.				
	для закачных скважин	м	1	7 369	24 038	30 313
	для откачных скважин	м	1	2 720	8 966	11 205
5	Агрегат насосный. Демонтаж оборудования	шт.		544	1 793	2 241
6	Приготовление глинисто-цементного раствора					
	для закачных скважин	м ³	2,7071	19 948,62	65 073,27	82 060,32
	для откачных скважин	м ³	5,2177	14 192,14	46 781,9	58 464,33
7	Заполнение скважин глинисто-цементным раствором					
	для закачных скважин	м ³	2,7071	19 948,62	65 073,27	82 060,32
	для откачных скважин	м ³	5,2177	14 192,14	46 781,9	58 464,33
8	Глина					
	для закачных скважин	м ³	2,7071	19 948,62	65 073,27	82 060,32
	для откачных скважин	м ³	5,2177	14 192,14	46 781,9	58 464,33
9	Портландцемент					
	для закачных скважин	т	0,6497	4 787,67	15 617,58	19 694,48
	для откачных скважин	т	1,2522	3 406,115	11 227,66	14 031,44
10	Вода техническая					
	для закачных скважин	м ³	4,2071	31 002,12	101 130,27	127 529,8
	для откачных скважин	м ³	6,7177	18 272,14	60 230,9	75 271,83
11	Обратная засыпка	м ³	3,0	30 267	99 012	124 455

Таблица 5.8 Затраты на ликвидацию скважин по вариантам

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм	Затраты на ликвидацию 1 скв., тенге	Всего на 01.01.2025	Всего на конец действия контракта	Всего на конец отработки
1	2	3	4	5	6	7
1	Разработка грунта с помощью экскаватора (для всех скважин)	тг	1 212,30	12 230 895	40 010 749	50 332 271
2	Разработка грунта вручную (для всех скважин)	тг	1 588,80	16 029 403	52 436 755	65 963 798
3	Разработка чистого грунта с погрузкой на автомобили-самосвалы экскаваторами (для всех скважин)	тг	1 596,00	16 102 044	48 647 896	66 262 728
4	Срезка обсадной колонны ПНД на глубине 1м и погрузка на автосамосвал	тг				
	для закачных скважин	тг	1 474,00	10 861 906	35 432 012	44 681 362
	для откачных скважин	тг	1 474,00	4 009 280	13 215 884	16 516 170
5	Агрегат насосный. Демонтаж оборудования	тг	38 365,00	20 870 560	68 788 445	85 975 965
6	Приготовление глинисто-цементного раствора					
	для закачных скважин	тг	37 119,76	273 535 476	892 284 676	1 125 211 139
	для откачных скважин	тг	71 545,10	194 602 679	641 473 388	801 662 872
7	Заполнение скважин глинисто-цементным раствором					
	для закачных скважин	тг	35 533,39	261 845 584	854 151 739	1 077 123 791
	для откачных скважин	тг	68 487,53	186 286 082	614 059 196	767 402 776
8	Глина	тг				
	для закачных скважин	тг	4 859,24	35 807 773	116 806 519	147 298 279
	для откачных	тг	9 365,77	25 474 898	83 973 507	104 943 470

	скважин					
9	Портландцемент	тг				
	для закачных скважин	тг	18 773,20	138 339 689,28	451 270 111	569 071 923,09
	для откачных скважин	тг	36 183,71	98 419 680,21	324 423 108	405 438 425,28
10	Вода техническая	тг				
	для закачных скважин	тг	151,46	1 116 076,32	3 640 690	4 591 073,60
	для откачных скважин	тг	241,84	657 797,18	2 168 312	2 709 785,83
11	Обратная засыпка (для всех скважин)	тг	126,00	1 271 214,00	4 158 504	5 231 268,00

Ниже приводятся расчеты объемов ликвидации трубопроводов на геотехнологическом полигоне – трубопроводов ПР, ВР, ПС, РПК, кислотопровода и внутриблочной обвязки.

5.1.2. Трубопроводы ПР, ВР и ПС

Таблица 5.9 Общее количество материалов при ликвидации трубопроводов ПР, ВР, и ПС по состоянию на 01.01.2025г., на конец действия контракта и на конец отработки

Наименование	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
	Кол-во, п.м.	Масса, т	Кол-во, п.м.	Масса, т	Кол-во, п.м.	Масса, т
SDR 13,6 160x11,8	26 820	147,51	26 820	147,51	26 820	147,51
SDR 13,6 200x14,7			223 540	1 913,5	305 820	2617,82
SDR 13,6 315x23,2	1 895	40,36	1 895	40,36	1 895	40,36
SDR 11 315x28,6	6 600	169,62	6 600	169,62	6 600	169,62
SDR 17 450x26,7	94 133	3341,72	94 133	3341,72	94 133	3341,72
SDR 13,6 450x33,1	23 399	1013,18	109 439	4 738,71	113 369	4908,88
Всего	152 847	4 712,4	462 427	10 351,42	548 637	11 225,9

Для выемки трубопроводов ПР и ВР необходимы работы по разработке/засыпке грунта. Согласно строительным нормам на 1 км труб приходится 1100м³ разработки грунта, при условии «1 линия трубопровода в 1 линии траншеи».

5.1.3. Технологический трубопровод растворов повышенной концентрации (РПК)

Таблица 5.10 Общее количество материалов при ликвидации технологического трубопровода РПК по состоянию на 01.01.2025г., на конец действия контракта и на конец отработки

Наименование	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
	Кол-во, п.м.	Масса, т	Кол-во, п.м.	Масса, т	Кол-во, п.м.	Масса, т
SDR 13,6 110x8,1	35 828	93,51	148 113	386 ,57	191 293	499,27
SDR 13,6 200x14,7	90 000	770,4	133 225	1 140,41	136 325	1166,94
Всего	125 828	863,91	281 338	1 526,98	327 618	1 666,94

Объем разработки грунта при выемке трубопровода 1100м³ на 1 км труб при условии «1 линия трубопровода в 1 линии траншеи».

5.1.4. Кислотопровод

Таблица 5.11 Количество материалов при ликвидации кислотопровода по состоянию на 01.01.2025г., на конец действия контракта и на конец отработки

Наименование	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
	Кол-во, п.м.	Масса, т	Кол-во, п.м.	Масса, т	Кол-во, п.м.	Масса, т
Труба Ст. 20 Ø 108x6 мм	23 910	360,87	23 910	360,87	23 910	360,87
Труба Ст 20 Ø57,4x6	13 100	98,91	13 100	98,91	13 100	98,91
Всего	37 010	459,78	37 010	459,78	37 010	459,78

5.1.5. Внутриблочная обвязка

Таблица 5.12 Количество материалов при ликвидации внутриблочной обвязки по состоянию на 01.01.2025г., на конец действия контракта и на конец отработки

Наименование	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
	Всего, м	Масса, т	Всего, м	Масса, т	Всего, м	Масса, т
Диаметр/толщина (63/5,8 50/3,7). 0,87 кг/п.м.	1 086 150	944,95	5 422 020	4 717,15	7 438 570	6 471,56
ИТОГО	1 086 150	944,95	5 422 020	4 717,15	7 438 570	6 471,56

Загрязненные трубопроводы демонтируются, разрезаются на части и вывозятся на захоронение на полигон захоронения радиоактивных отходов (ПЗРО) ТОО «Казатомпром - SaUran» на расстоянии 170 км от участка №1 месторождения Инкай.

Незагрязнённые трубопроводы из металла и пластмассы (кислотопроводы, трубопроводы РПК) могут быть переданы (после их дефектоскопии) для реализации, утилизации или переработки в полиэтиленовую крошку.

При прогрессивной ликвидации трубопроводы из металла и пластмассы, после их дефектоскопии, можно применять для сооружения необходимых в дальнейшем магистральных и внутриблочных трубопроводов на территории рудника.

Все технологические трубопроводы (трубы ПР и ВР и внутриблочной обвязки) считаются радиоактивно загрязнёнными. Материалы кислотопровода не радиоактивны, так как они не служат для транспортировки радиоактивных веществ.

Загрязненные трубопроводы подлежат обязательной дезактивации, после чего разрезаются на части длиной 6-8 м, торцы разрезанных труб глушатся пробками и вывозятся на захоронение самосвалами-манипуляторами в ПЗРО.

Сооружение трубопроводов из труб ПНД производилась в траншеях ниже глубины промерзания грунта, соответственно после выемки трубопроводов необходимо произвести планировку поверхности.

5.1.6. Технологические узлы

Переработка продуктивных растворов осуществляется в соответствии с «Временными технологическими регламентами» на основных перерабатывающих заводах, расположенных на промышленных площадках соответствующих участков рудника «Инкай».

На каждом технологическом блоке предусматривается сооружение технологического узла закисления растворов и узла приема и распределения растворов, находящихся на участках залежей, связанных технологическими трубопроводами ПР и МР с пескоотстойниками, кислотопроводом или линиями ВРВК рудника.

Подача выщелачивающих растворов (ВР) (в закачные скважины) осуществляется через технологический узел распределения (ТУР) выщелачивающих растворов.

Сбор продуктивных растворов из откачных скважин производится через технологический узел распределения (ТУР)

Для подачи серной кислоты на ГТП предприятием ТОО «СП «Инкай» планируется применение Технологических узлов приема выщелачивающих растворов повышенной концентрации (ТУПВРПК).

На ТУПВРПК происходит смешивание маточного раствора из отстойников ВР и концентрированной серной кислоты 92,5 % и полученный раствор ВРПК распределяется по магистральным трубопроводам к контейнерам ТУЗ.

Технологические трубопроводы от модулей Технологических Узлов Приготовления Выщелачивающего Раствора Высокой Концентрации (ТУПВРПК) до технологических блоков выполнены с использованием труб ПЭ- 100 d200 SDR 13,6. От технологического трубопровода ВРВК до узла подкисления УУТР применены трубы ПЭ-100 d110 SDR 13,6.

К концу отработки количество отработанных блоков составит 1052 шт, на конец действия контракта – 745 блоков и на 01.01.2025г. – 195 блоков. С учетом переноса оборудования на новые блока, ликвидации подлежат 368 контейнеров ТУЗ, ТУР, УПР в варианте до конца отработки, на конец действия контракта – 308 контейнеров и 180 контейнеров в варианте на 01.01.2025г.

Таблица 5.13 Количество сооружений ГТП, включаемых в ликвидацию с разбивкой по проектным документам на конец отработки и на 01.01.2025г.

Назначение	Ед. изм.	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
		Всего	Всего, т	Всего	Всего, т	Всего	Всего, т
Кол-во ТУЗ, УРВР, УППР	шт.	180	1440	308	2 464	400	3 200
ИТОГО		180	1440	308	2 464	400	3 200

При проведении ликвидационных работ на месторождении планируется использование пункта дезактивации на участке рудника, который предназначен для дезактивации автотранспорта, оборудования и материалов, имевших контакт с технологическим раствором.

На дезактивацию направляются стройматериалы зданий, в которых проводились работы с радиоактивными веществами. Мощность пункта дезактивации рассчитана на проведение ежедневно в среднем дезактивацию 10 единиц автотранспорта, оборудования и комплекта материалов.

Принято, что несмотря на закладываемую дезактивацию, часть строительных конструкций и оборудования останутся радиоактивно загрязненными. Принимаем, что эта масса составит примерно 30% от общей массы зданий, в которых проводились работы с радиоактивными веществами.

Принимаем, что 70% нерадиоактивного материала могут быть использованы для строительства промышленных объектов, а металл утилизирован.

5.1.7. Объекты электроснабжения

Снабжение электроэнергией добычных блоков осуществляется следующим образом:

- от главной понизительной подстанции до КТПН 10/04 кВ геотехнологического поля, которые располагаются у добычных блоков электроэнергия поставляется по воздушным линиям 10 кВ. КТПН 10/04 кВ на геотехнологическом полигоне предназначен для обеспечения электроэнергией потребителей 0.4 кВ. ВЛ 10 кВ представляют собой провода АС различных сечений (в зависимости от нагрузок) на железобетонных опорах, расположенных друг от друга на расстоянии 60м.

- от КТПН 10/04 кВ до распределительных щитов, расположенных в узлах приготовления маточных растворов кабельные линии с применением кабеля ВББШв 3х120+1х50. Кабельная линия укладывается в траншеях

- От УПМР до откачных скважин кабельная линия 0,4кВ, также прокладываемые в траншеях.

Демонтаж ЛЭП включает в себя:

- демонтаж проводов;
- демонтаж опор;
- выемка кабельной продукции;
- перевозка груза на склад для дальнейшей реализации или передачи специализированной организации на сортировку и вторичное использование.

Линии электропередач и электрооборудование ТОО «СП «Инкай», подлежащие демонтажу и ликвидации представлены в таблице 5.14.

Таблица 5.14 Линии электропередач и электрооборудование, подлежащие демонтажу и ликвидации по вариантам

Материал, характеристики, объем	Ед. изм.	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
		Кол-во	Масса, т	Кол-во	Масса, т	Кол-во	Масса, т
Опоры П 10-1	шт	723	898,3	2 946	3 461	2 946	3 461
Общая длина проводов ВЛ	км	110,663	21,46	158,6	43,147	158,6	43,147
Общая длина кабелей	км	55,035	281,46	407,9	200,69	407,9	200,69
КТПН 630 кВА	шт	8	24	14	42	25	75
КТПН 400 кВА	шт	31	58,9	40	76	60	114

КТПН 250 кВА	шт	19	24,7	19	24,7	19	24,7
КТПН 160 кВА	шт	2	2,2	2	2,2	2	2,2
КТПН 25 кВА	шт	1	0,35	1	0,35	1	0,35
КТПН 2*1600кВА	шт	2*2	28*2	2*2	28*2	2*2	28*2
КТПН 6300 кВА	шт	1	17,3	1	17,3	1	17,3
КТПН 1000 кВА	шт	2	5,84	2	5,84	2	5,84
КТПН 2500 кВА	шт	6	41,88	6	41,88	6	41,88

При обработке месторождения большая часть КТПН подлежит повторному использованию путем переноса с отработанных блоков на вновь сооружаемые.

Сводная таблица затрат на ликвидацию геотехнологического полигона приведена ниже:

Таблица 5.15 Общая стоимость ликвидации объектов геотехнологического полигона, тыс. тенге

№	Наименование объекта ликвидации	На конец отработки	На конец действия контракта	На 01.01.2025
1	Ликвидация трубопроводов ПР-ВР, ПС	1 782 921,14	1 546 158,06	643 920,04
2	Ликвидация кислотопроводов	191 961,12	191 961,12	191 961,12
3	Ликвидация трубопровода РПК	609 850,47	546 161,29	304 617,90
4	Ликвидация закачных скважин	3 105 086,30	2 462 312,03	754 837,23
5	Ликвидация откачных скважин	2 235 330,80	1 788 655,95	542 623,81
6	Ликвидация технологических блоков	1 548 882,12	1 170 462,46	553 546,29
7	Ликвидация электротехнического оборудования	412 445,88	409 166,71	287 096,26
8	Вентильные камеры УТ	246 380,82	198 478,92	128 655,82
9	Шламонакопитель	88 535,25	62 130,00	7 766,25
10	Ликвидация автодорог	486 982,47	486 982,47	131 803,79

Возможные негативные остаточные эффекты ликвидации объектов ГТП должны быть минимизированы при условии выполнения рекомендаций по охране окружающей среды, мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также, соблюдения правил промышленной и радиационной безопасности.

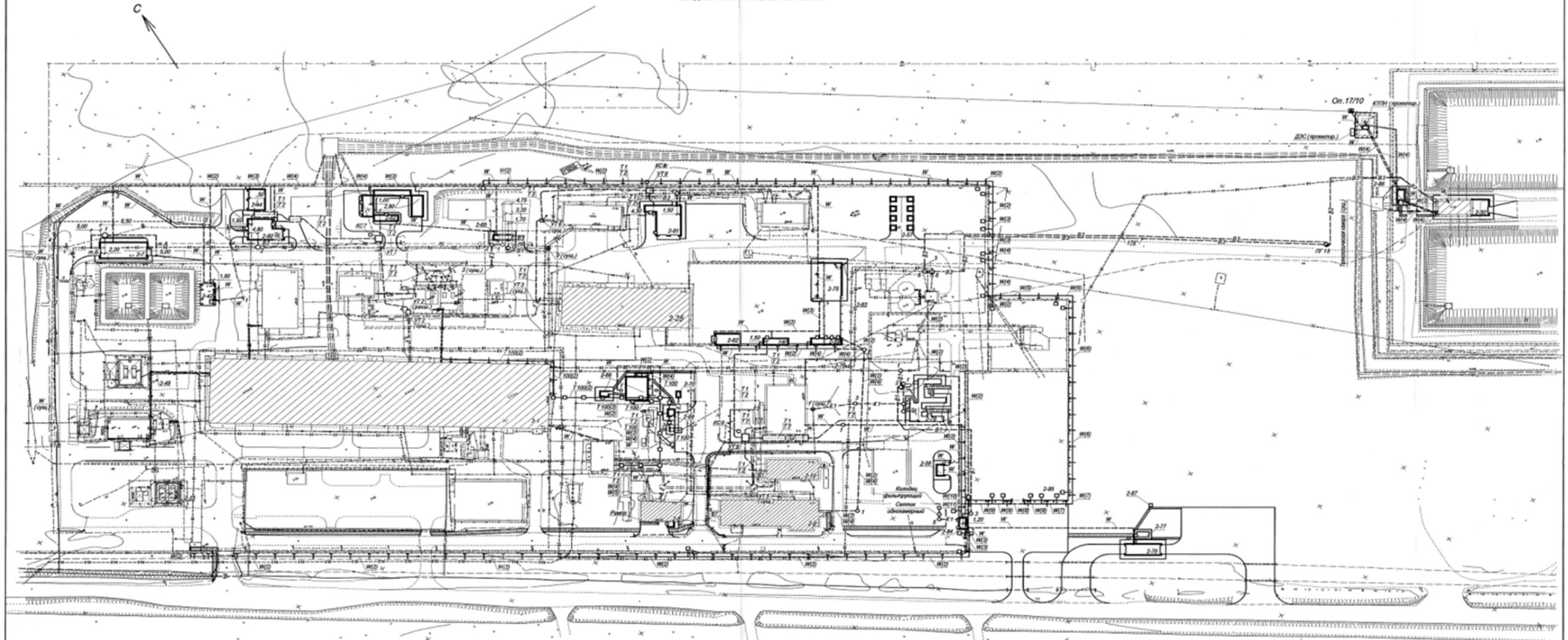
5.2. Ликвидация зданий и сооружений промышленных площадок рудника ТОО «СП «Инкай».

Перерабатывающий комплекс рудника ТОО «СП «Инкай» представлен 3 промышленными площадками по переработки продуктивных растворов: ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2 (Рисунки 5.2, 5.3 и 5.4).

Все работы по ликвидации и рекультивации на промышленных площадках участка №1 месторождения Инкай выполняются после завершения промышленной эксплуатации в определенном порядке, согласно утвержденных регламентов, технических решений и в

соответствии с требованиями действующей нормативной документации. Ликвидации подлежат все здания, сооружения и оборудование.

СВОДНЫЙ ПЛАН ИНЖЕНЕРНЫХ СЕТЕЙ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

Наименование	Обозначение и изображение
Кабель 0,4 кВ существующий	— — — — —
Кабель 10 кВ существующий	— — — — —
Кабель по эстакаде существующий	— — — — —
Контур заземления существующий	— — — — —
Теплотрасса существующая	— — — — —
Канализация хозяйственно-бытовая существующая	— — — — —
Канализация производственная существующая	— — — — —
Канализация хозяйственно-бытовая напорная существующая	— — — — —
Водопровод хозяйственной существующий	— — — — —
Водопровод производственно-противопожарный существующий	— — — — —
Технический водопровод существующий	— — — — —
Воздухопровод существующий	— — — — —
Опτικο-волоконный кабель существующий	— — — — —
Кабель пожарной сигнализации существующий	— — — — —
Кабельная сеть	— — — — —

1 Цифры в скобках после буквенно-цифрового обозначения инженерных сетей указывает на количество сетей, например: И(2) - 2 сети; Т100(3) - 3 сети.
2 Экспликация зданий и сооружений приведена на листе 1.

Т.267.2-0-ГП				
Реконструкция существующих и строительство новых объектов на руднике ПВ Ижмай-1				
Исполнитель	Лист	Итого	Подпись	Дата
Разработчик	Козырев	10/05/18		
Проверил	Шарбаев			
Руководитель	Шарбаев			
Надзорщик	Шарбаев			
Исполнитель	Вдовин			
Сводный план инженерных сетей (1:1000)			Лист 21	
ТОО ПКО			г. Степногорск	

Рисунок 5-2 План расположения зданий и сооружений промплощадки ОПЗ

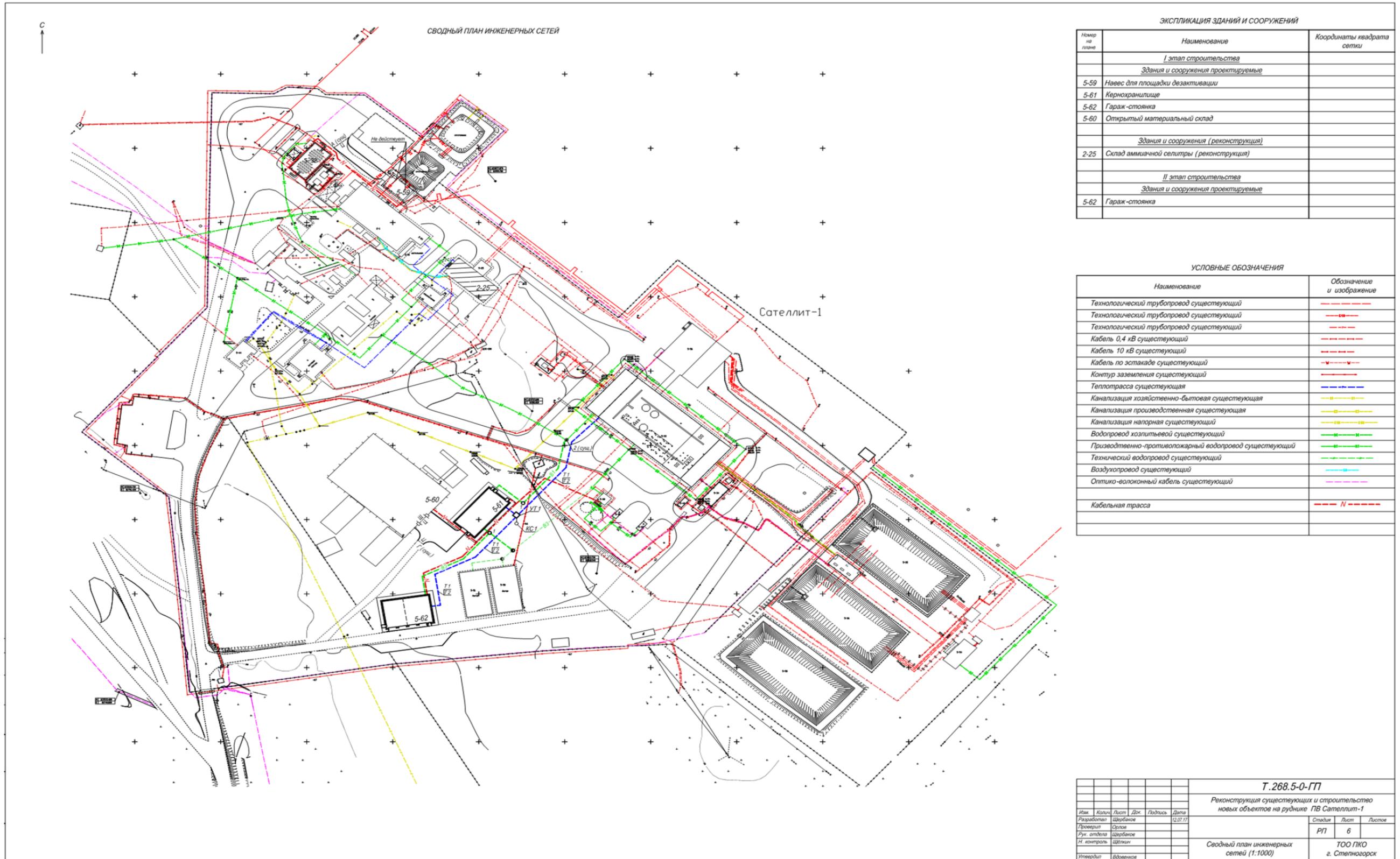


Рисунок 5-3 План расположения зданий и сооружений промплощадки Сателлит-1

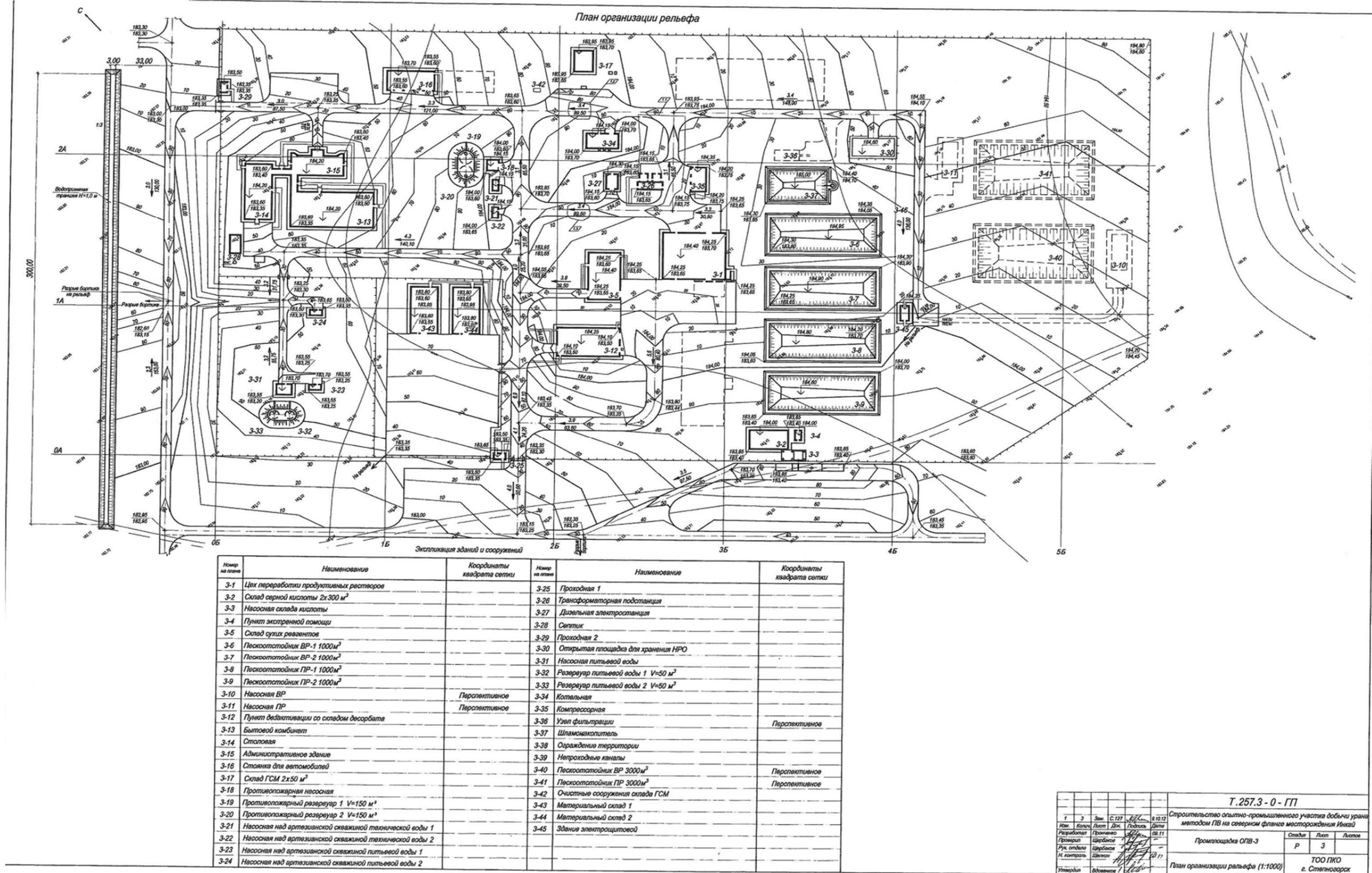


Рисунок 5-4 План расположения зданий и сооружений промплощадки Сателлит-2

В расчет сметной стоимости ликвидации зданий и сооружений промышленных площадок рудника ТОО «СП «Инкай» включают все сооружения, фактически возведенные на участке недр, и те, на которые есть утвержденные проектные данные.

5.2.1. Краткая характеристика зданий и сооружений на промплощадках ОПЗ, Сателлит-1 и Сателлит-2.

Данные для расчёта объёмов образования строительных отходов, образующихся при ликвидации зданий и сооружений на промплощадках заводов (рудников) площадей полов и стен для выполнения радиометрических замеров приведены в таблицах 5.16-15.18

Таблица 5.16 Краткие характеристики по зданиям и сооружениям ОПЗ

№№ по генплану	Наименование здания, сооружения	Проводились работы с РВ	Площадь стен, м ²	Площадь полов, перекрытий, м ²
2-1	Цех переработки продуктивных растворов	Да	5575,7	7112
2-2	Склад серной кислоты 2*300 м3	Нет		264
2-4	Пункт экстренной помощи	Нет	84,6	18,7
2-5	Склад аммиачной селитры	Нет	1209,6	648
2-6	Лаборатория	Да	310,2	252
2-7	Пункт дезактивации	Да	11,2	9,6
2-8	Склад жидкого аммиака	Нет		147
2-9	Административное здание	Нет	630	816
2-10	Пункт приема пищи	Нет	366,6	324
2-11	Бытовой комбинат на 190 мест	Нет	498,2	660
2-12	Котельная	Нет	279,2	212,4
2-13	Склад нефтепродуктов 2*50+2*25 м3	Нет		237
2-14	Компрессорная	Нет	136,3	51
2-15	Склад перекиси водорода	Нет		103,5
2-16	Септик	Нет		67,3
2-17	Канализационная насосная	Нет		32
2-18	Противопожарные резервуары №№1,2	Нет		131,2
2-19	Противопожарные резервуары №№1,2	Нет		131,2
2-20	Насосная водоснабжения	Нет	169,2	72
2-21	Резервуары питьевого водоснабжения №№ 1,2	Нет		12,6
2-22	Резервуары питьевого водоснабжения №№ 1,2	Нет		12,6
2-23	Подстанция 10/0,4 кВ	Нет		60
2-24	Контейнерная площадка	Нет		1400
2-25	Товарный склад с мастерской	Нет	1783	1634,7
2-26	Гараж ГИС	Нет	491	24,6
2-27	Генераторная с котельной	Нет	279,2	212,4
2-28	Насосная над артезианскими скважинами питьевой воды	Нет	67,2	27
2-29	Проходная	Нет	54	18
2-30	Открытая стоянка автомобилей	Нет		1200
2-31	Открытая стоянка легковых автомобилей	Нет		3025
2-32	Открытый материальный склад	Нет		3640
2-33	Градирия	Нет		60
2-34	Узел осаждения механических взвесей	Да		1766
2-35	Отстойная карта V=10000 м3 №1	Да		7656

2-36	Отстойная карта V=10000 м3 №2	Да		7656
2-37	ГПП	Нет		10000
2-38	Ограждение территории	Нет		
2-39	Очистные ТЗП	Нет		4
2-40	Насосная над артезианскими скважинами технической воды	Нет	48	13,5
2-41	Очистные сооружения пункта дезактивации	Да		4
2-42	Пункт временного хранения НРО	Да		18
2-43	Насосная технической воды	Нет	76,8	3,6
2-44	Площадка хранения оборотного оборудования	Нет	200	96
2-45	Расходная емкость для котельной 2-27	Нет		330
2-46	Гараж	Нет	198	252
2-47-1	Поворотный колодец 1	Нет		
2-47-2	Поворотный колодец 2	Нет		
2-47-3	Поворотный колодец 3	Нет		53,46
2-49/1	Узел разгрузки серной кислоты	Нет		
2-49/2	Узел разгрузки серной кислоты	Нет		25
2-50	Технологическая насосная станция	Да	94,7	54,4
2-51	Склад готовой продукции	Да	1299,2	805
2-52	Контейнерная площадка	Да		953
2-53	Плотницкая мастерская	Нет	141	54
2-54	Ограждение территории	Нет		
2-56	Площадка для сбора бытовых и пищевых отходов	Нет	50,1	19,4
2-57	Открытая площадка хранения баллонов с газами	Нет		51,2
2-58	Крытая площадка для установки прессы КИПиА	Нет	81,5	58,5
2-59	Складской помещение химических реагентов	Нет	135	45
2-60	Складское помещение хранения лакокрасочных материалов	Нет	90	36
2-61	Офис ремонтной бригады электриков	Нет		
2-62	Офис бригады механиков с крытой площадкой	Нет	146,1	32,7
2-65	Аккумуляторная		58,76	20,7
2-70	Очистные сооружения склада дизтоплива	Нет		6
2-75	Крытая площадка для хранения оборудования	Нет	178,56	201,6
2-78	Ограждения "грязная-чистая" зоны	Нет		
2-79	Офисное здание	Нет	485	195,72
2-80	Мойка автотранспорта	Нет	468	181
2-81	Гараж стоянка	Нет	360	216
2-82	Склад смазочных материалов	Нет	138,6	72
2-83	Ограждение открытого материального склада	Нет		
2-84	Проходная	Нет	47,52	16,8
2-85	Контейнерная площадка	Нет		4300
2-86	Электрощитовая частотный преобразователей	Нет	47,52	16,8
2-88	Аффинажный цех *	Да	4116	2790
2-89	Трансформаторная подстанция с дизель-генератором*	Нет	128,8	130

*Вводится в эксплуатацию к 2045 году. В расчетах 2024 года объект не учитывается

Таблица 5.17 Краткая характеристика конструктивных решений зданий и сооружений ОПЗ.

№ по ген-плану	Наименование	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Цех переработки продуктивных растворов	Здание со стальным каркасом, рамно-связевого типа, однопролетное (пролёт 40 м). Основные несущие конструкции – стальная двухшарнирная рама переменного сечения со стальными прогонами, горизонтальными и вертикальными связями по рамам. Ограждающие конструкции – стальные профилированные панели стен и кровли, рулонный минеральный утеплитель. Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
2	Склад серной кислоты 2*300 м ³	Стальные надземные резервуары в количестве 2 шт., объемом по 300 м ³ , установленные в железобетонном поддоне. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
3	Пункт экстренной помощи	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
4	Склад аммиачной селитры	Здание с железобетонным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны и балки покрытия – сборные, железобетонные. Прогоны – стальные. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие стаканного типа и фундаментные балки.
5	Лаборатория	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
6	Пункт дезактивации	Крытая бетонная площадка с организованным стоком отработанных моющих растворов при дезактивации транспортных средств. Навес над площадкой из металлоконструкций.
7	Склад жидкого аммиака	Склад открытого типа. Стальные надземные резервуары в количестве 2 шт., объемом 25 м ³ , установленные в железобетонном поддоне с навесом. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
8	Административное здание	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
9	Пункт приема пищи	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
10	Бытовой комбинат на 190 мест	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
11	Котельная	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
12	Склад нефтепродуктов 2*50+2*25 м ³	Стальные надземные резервуары РГ-50 и РГ-25, установленные в железобетонном поддоне. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
13	Компрессорная	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и

		вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
14	Склад перекиси водорода	Склад открытого типа. Стальные надземные резервуары, в количестве 2 шт., объемом по 50 м3, установленные в железобетонном поддоне с навесом Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
15	Септик	Монолитный железобетонный резервуар подземного исполнения
16	Канализационная насосная	Сооружение полной заводской поставки – заглубленная, вертикальная, цилиндрическая ёмкость из прочного армированного стеклопластика для хозяйственно-бытовых стоков
17	Резервуар питьевого водоснабжения №1 (25м3)	Стальные резервуары надземной установки с утеплением полиуретановой пеной. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
18	Резервуар питьевого водоснабжения №2 (25м3)	Стальные резервуары надземной установки с утеплением полиуретановой пеной. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
19	Насосная водоснабжения	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
20	Подстанция 10/0,4 кВ	Комплектная трансформаторная подстанция полной заводской поставки со стальным каркасом. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
21	Контейнерная площадка	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси
22	Товарный склад с мастерской	Здание со стальным каркасом, рамно-связевого типа, однопролетное. Основные несущие конструкции – стальная двухшарнирная рама со стальными прогонами, горизонтальными и вертикальными связями по рамам. Ограждающие конструкции – стальные профилированные панели стен и кровли, рулонный минеральный утеплитель. Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
23	Гараж ГИС	Здание со стальным каркасом, рамно-связевого типа, однопролетное. Основные несущие конструкции – стальная двухшарнирная рама со стальными прогонами, горизонтальными и вертикальными связями по рамам. Ограждающие конструкции – стальные профилированные панели стен и кровли, рулонный минеральный утеплитель. Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
24	Генераторная с котельной	Здание со стальным каркасом, рамно-связевого типа, однопролетное. Основные несущие конструкции – стальная двухшарнирная рама со стальными прогонами, горизонтальными и вертикальными связями по рамам. Ограждающие конструкции – стальные профилированные панели стен и кровли, рулонный минеральный утеплитель. Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
25	Насосная над артезианскими скважинами питьевой воды	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
26	Проходная	Здание модульного типа полной заводской поставки со

		стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
27	Открытая стоянка автомобилей	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси
28	Открытая стоянка легковых автомобилей	Открытая площадка с покрытием из асфальтобетона
29	Открытый материальный склад	Открытая площадка с покрытием из асфальтобетона
30	Градирня	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа. Колонны, балки, связи – из металлоконструкций. Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
31	Узел осаднения механических взвесей	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,3м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 1,8м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 700м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 450м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 580м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 673м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Пленка ПНД; 2. Дренажирующий материал геотекстиль; 3. Пленка ПНД; 4. Глина 300мм; 5. Уплотненный грунт.
32	Отстойная карта V=10000 м3 №1	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,5м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 2,0м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 13000м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 10000м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 6431м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 7460м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Пленка ПНД; 2. Дренажирующий материал геотекстиль; 3. Пленка ПНД; 4. Глина 300мм; 5. Уплотненный грунт.
33	Отстойная карта V=10000 м3 №2	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,5м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 2,0м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 13000м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 10000м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 6431м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 7460м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Пленка ПНД; 2. Дренажирующий материал геотекстиль; 3. Пленка ПНД; 4. Глина 300мм; 5. Уплотненный грунт.
34	Ограждение территории	Ограждение из стальных отдельно стоящих стоек и сетчатых панелей. Фундаменты – монолитные, бетонные, отдельно стоящие столбчатые.
35	Насосная над артезианскими скважинами технической воды	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
36	Пункт временного хранения НРО	Крытая площадка с покрытием из бетона. Навес над площадкой из металлоконструкций.
37	Насосная технической воды	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие

		столбчатые.
38	Площадка хранения оборотного оборудования	Крытая площадка с покрытием из бетона. Навес над площадкой из металлоконструкций.
39	Поворотный колодец 1,2,3	Наземный железобетонный арматурный колодец
40	Технологическая насосная станция	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
41	Склад готовой продукции	Арочный металлический ангар, размером в плане 23x35 м, высотой 11,2 м.
42	Контейнерная площадка	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси
43	Плотницкая мастерская	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
44	Площадка для сбора бытовых и пищевых отходов	Крытая площадка с покрытием из бетона. Навес над площадкой из металлоконструкций.
45	Крытая площадка для установки прессы КИПиА	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси
46	Складское помещение хранения лакокрасочных материалов	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
47	Офис ремонтной бригады электриков	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
48	Офис бригады механиков с крытой площадкой	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
49	Аккумуляторная	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
50	Очистные сооружения склада дизтоплива	В составе: колодец приемный; грязеотстойник; бензоуловитель; колодец для сбора нефтепродуктов; колодец фильтрующий. Все сооружения из монолитного ж/бетона или сборных ж/б элементов.
51	Крытая площадка для хранения оборудования	Навес по стальным колоннам размером 20,4x12,4 м высотой 5,05 м.
52	Офисное здание	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
60	Гараж стоянка	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
61	Склад смазочных материалов	Проектируемый отапливаемый склад смазочных материалов представляет собой отдельно стоящее здание размерами в плане (по разбивочным осям) 6,0 x 12,0 м. Склад предназначен для закрытого хранения смазочных материалов.
62	Проходная	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
63	Контейнерная площадка	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси

64	Аффинажный цех	Здание со стальным полным каркасом. Фундаменты - монолитные железобетонные столбчатые.
65	Трансформаторная подстанция с дизель-генератором*	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).

Таблица 5.18 Краткие характеристики по зданиям и сооружениям Сателлит-1

№№ по генплану	Наименование здания, сооружения	Проводились работы с РВ	Площадь стен, м ²	Площадь полов, перекрытий, м ²
2-1	Цех переработки продуктивных растворов	Да	1300	900
2-2	Отстойные карты	Да		600
2-3	Котельная с мехмастерской	Нет	83,2	40
2-4	Расходный склад топлива 2*25 м3	Нет		8
2-5	Противопожарная насосная	Нет	57,6	18
2-6	Противопожарные резервуары V=2*50 м3	Нет		40
2-7	Административно-бытовое здание	Нет	324,7	171
2-8	Площадка ТБО V=25 м3	Нет		18
2-11	Расходный склад кислоты	Нет		25
2-14	Площадка дезактивации	Да		18
2-15	Насосная склада кислоты	Нет	96	32
2-18	Склад нитрата аммония	Нет	54	20
2-21	Пункт временного хранения НРО	Да		18
2-25	Склад аммиачной селитры	Нет	1209,6	648
2-26	Лаборатория	Да	140,8	121
2-27	Бытовой корпус на 34 человека	Нет	240	400
2-31	Котельная контейнерного типа	Нет		31
5-25	Узел растворения аммиачной селитры	Нет	1209,6	648
5-32	Склад серной кислоты (расширение)	Нет		264
5-33	Цех переработки продуктивных растворов	Да	2969,6	2835
5-34	Трансформаторная подстанция	Нет	250	136
5-35	Пескоотстойник ВР	Да		7656
5-36	Пескоотстойник ПР	Да		7656
5-37	Противопожарные резервуары	Нет		131,2
5-38	Насосная технической воды	Нет	76,8	36
5-39	Насосная над артезианской скважиной №1	Нет	46,3	16,38
5-40	Пункт экстренной помощи	Нет	51,2	15
5-41	Ограждение	Нет		
5-42	Насосная над артезианской скважиной №2	Нет	46,3	16,38
5-43	Проходная	Нет	54	18
5-44	Столовая-раздаточная	Нет	150	150
5-45	Открытая стоянка автомобилей	Нет		1200
5-47	Склад топлива V=25 м3	Нет	26	40
5-48	Технологическая насосная	Нет	94,7	54,4
5-54	Технологическая насосная ВР	Да	441	162
5-55	Технологическая насосная ПР	Да	441	162
5-56	Узел десорбции	Да	1379	2629,7
5-57	Ограждение	Нет		

5-58	Пескоотстойник ПР	Да		2915
5-59	Навес для площадки дезактивации	Нет		135
5-60	Открытый материальный склад	Нет		2400
5-62	Гараж-стоянка	Нет	348	216
5-49	Резервная ДЭС	Нет	54,4	15
5-50	Материальный склад	Нет	700	561
5-51	Склад оборудования	Нет	700	561

Таблица 5.19 Краткая характеристика конструктивных решений зданий и сооружений Сателлит 1.

№ по ген-плану	Наименование	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Цех переработки продуктивных растворов	Основные несущие конструкции – стальная двухшарнирная рама. Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые.
2	Отстойная карта	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,4м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 1,6м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 460м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 200м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 378м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 438м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Кислотостойкий щебень в битуме t=0,1м; 2. Пригрузочный слой из суглинка t=0,3м; 3. Пленка полиэтиленовая 2 слоя (0,500x1500, 1-й сорт, ГОСТ 10354-82) 4. Уплотненная глина t=0,3м; 5. Уплотненный грунт.
3	Котельная с мехмастерской	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
4	Расходный склад топлива 2*25 м3	Стальные надземные резервуары РГ-50 и РГ-25, установленные в железобетонном поддоне. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
5	Административно-бытовое здание	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
6	Площадка ТБО V=25 м3	Крытая площадка с покрытием из бетона. Навес над площадкой из металлоконструкций.
7	Расходный склад кислоты	Стальные надземные резервуары, в количестве 2 шт, объемом по 300 м3, установленные в железобетонном поддоне. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
8	Площадка дезактивации	Крытая бетонная площадка с организованным стоком отработанных моющих растворов при дезактивации транспортных средств. Навес над площадкой из металлоконструкций.
9	Пункт временного хранения НРО	Крытая площадка с покрытием из бетона. Навес над площадкой из металлоконструкций.
10	Насосная склада кислоты	В состав объектов 2-15 входит: Насосная для склада кислоты, Приемок для слива кислоты, Помещение пункта экстренной самопомощи

11	Склад аммиачной селитры	Здание с железобетонным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны и балки покрытия – сборные, железобетонные. Прогоны – стальные. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие стаканного типа и фундаментные балки.
12	Лаборатория	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
13	Бытовой корпус на 34 человека	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
14	Котельная контейнерного типа	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
15	Узел растворения аммиачной селитры	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
16	Склад серной кислоты (расширение)	Стальные резервуары в количестве 2 шт, объемом по 300 м ³ , установленные на ж/б поддон. Фундаменты под резервуары – монолитные ж/бетонные.
17	Цех переработки продуктивных растворов	Основные несущие конструкции – стальная двухшарнирная рама. Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые.
18	Трансформаторная подстанция	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
19	Пескоотстойник ВР	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,5м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 2,0м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 4000м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 3000м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 2310м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 2680м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Геомембрана ПЭВП Solmax 480; 2. Дренажная геосетка GSE HYPERNETNF-E; 3. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 4. Геомембрана ПЭВП Solmax 460; 5. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 6. Глина мягкая, с коэффициентом фильтрации 10 ⁸ см/с, уплотненная, обработанная гербицидом "Raundup extra 54%" 7. Уплотненный грунт.
20	Пескоотстойник ПР	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,5м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 2,0м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 4000м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 3000м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 2310м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 2680м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Геомембрана ПЭВП Solmax 480; 2. Дренажная геосетка GSE HYPERNETNF-E; 3. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 4. Геомембрана ПЭВП Solmax 460;

		5. Геотекстиль "КАНВАЛАН"
21	Насосная технической воды	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
22	Насосная над артезианской скважиной №1	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
23	Пункт экстренной помощи	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
24	Насосная над артезианской скважиной №2	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
25	Проходная	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
26	Столовая-раздаточная	Здание модульного типа полной заводской поставки, с деревянным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – монолитные, железобетонные, ленточного типа.
27	Открытая стоянка автомобилей	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси
28	Склад топлива V=25 м3	Стальные надземные резервуары РГ-25, установленные в железобетонном поддоне. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа.
29	Технологическая насосная	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
30	Технологическая насосная ВР	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
31	Технологическая насосная ПР	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
32	Ограждение	Сетчатое ограждение общей длиной 428 м, высотой 1,6 м.
33	Пескоотстойник ПР	Средняя глубина полного объема чаши составляет 2,5м.; средняя глубина рабочего объема чаши составляет 2,0м.; геометрический (полный) объем чаши отстойника равен 4000м ³ ; рабочий объем чаши отстойника равен 3000м ³ ; площадь отстойника в горизонтальной проекции (максимальная - по верху чаши) составляет 2310м ² ; площадь подстилочных материалов отстойника составляет 2680м ² . Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Геомембрана ПЭВП Solmax 480; 2. Дренажная геосетка GSE HYPERNETNF-E; 3. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 4. Геомембрана ПЭВП Solmax 460;

		5. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 6. Глина мятая, с коэффициентом фильтрации 108 см/с, уплотненная, обработанная гербицидом "Raundup extra 54%" 7. Уплотненный грунт.
34	Открытый материальный склад	Открытая площадка с покрытием из песчано-гравийной смеси
35	Гараж-стоянка	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
36	Материальный склад	Стальной ангар арочного типа
37	Склад оборудования	Стальной ангар арочного типа
38	Технологическая насосная ВР	Одноэтажное однопролетное производственное здание с размерами в плане: длина 52,4 м, ширина 12,0 м. Каркас здания металлический. Стеновое и кровельное ограждение здания насосной из трехслойных панелей типа «сэндвич» с минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна.
39	Технологическая насосная ПР	Одноэтажное однопролетное производственное здание с размерами в плане: длина 52,4 м, ширина 12,0 м. Каркас здания металлический. Стеновое и кровельное ограждение здания насосной из трехслойных панелей типа «сэндвич» с минераловатным утеплителем на основе базальтового волокна.

Таблица 5.20 Краткие характеристики по зданиям и сооружениям Сателлит-2

№№ по генплану	Наименование здания, сооружения	Проводились работы с РВ	Площадь стен, м ²	Площадь полов, перекрытий, м ²
3-1	Цех переработки продуктивных растворов	Да	3300	1140
3-2	Склад серной кислоты 2*300 м3	Нет		306
3-3	Насосная склада кислоты	Нет	164,5	236
3-4	Пункт экстренной помощи	Нет	47,5	22
3-5	Склад сухих реагентов	Нет	768	565
3-6	Пескоотстойник ВР-1 1000 м3	Да		1810
3-7	Пескоотстойник ВР-2 1000 м4	Да		1810
3-8	Пескоотстойник ПР-1 1000 м5	Да		1810
3-9	Пескоотстойник ПР-2 1000 м6	Да		1810
3-10	Насосная ВР	Да	594	162
3-11	Насосная ПР	Да	594	162
3-12	Пункт дезактивации со складом десорбата	Да	864	702
3-13	Бытовой комбинат	Нет	705	1166
3-14	Столовая	Нет	510	607
3-15	Административное здание	Нет	872,2	567
3-16	Стоянка для автомобилей	Нет	479,7	349
3-17	Склад ГСМ 2*50 м3	Нет		144
3-18	Противопожарная насосная	Нет	96	47
3-19	Противопожарный резервуар 1 V=150 м3	Нет		
3-20	Противопожарный резервуар 2 V=150 м3	Нет		100
3-21	Насосная над артезианской скважиной	Нет	52	20

	технической воды 1			
3-22	Насосная над артезианской скважиной технической воды 2	Нет	52	20
3-23	Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 1	Нет	52	20
3-24	Насосная над артезианской скважиной питьевой воды 2	Нет	52	20
3-25	Проходная 1	Нет	47,5	22
3-26	Трансформаторная подстанция	Нет	144	60
3-27	Дизельная электростанция	Нет	96	63
3-28	Септик	Нет	95	67
3-29	Проходная 2	Нет	47,5	22
3-30	Открытая площадка для хранения НПО	Да		420
3-31	Насосная питьевой воды	Нет	112	60
3-32	Резервуар питьевой воды 1 V=50 м3	Нет		
3-33	Резервуар питьевой воды 2 V=50 м3	Нет		56
3-34	Котельная	Нет	281	185
3-35	Компрессорная	Нет	239,2	150
3-36				
3-37	Шламонакопитель	Да		990
3-38	Ограждение территории	Нет		
3-39	Непроходные каналы	Нет		
3-40	Пескоотстойник ВР-3 3000 м3	Да		2553
3-41	Пескоотстойник ПР-3 3000 м3	Да		2553
3-42	Очистные сооружения склада ГСМ	Нет		
3-43	Материальный склад 1	Нет	693	450
3-44	Материальный склад 2	Нет	693	450
3-45	Здание Электрощитовой	Нет	104	44
3-47	КТПН-1	Нет		8

Таблица 5.21 Краткая характеристика конструктивных решений зданий и сооружений Сателлит 2.

№ по ген-плану	Наименование	Характеристика конструктивных решений здания или сооружения
1	Цех переработки продуктивных растворов	Основные несущие конструкции – стальной каркас. Фундаменты – монолитные железобетонные столбчатые.
2	Склад серной кислоты 2*300 м3	Стальные резервуары, установленные на ж/б поддон. Фундаменты под резервуары – монолитные ж/бетонные.
3	Насосная склада кислоты	В состав объектов 2-15 входит: Насосная склада кислоты, Приямок для слива кислоты, Помещение пункта экстренной самопомощи
4	Пункт экстренной помощи	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
5	Склад сухих реагентов	Здание с железобетонным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны и балки покрытия – сборные, железобетонные. Прогоны – стальные. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие стаканного типа и фундаментные балки.
6	Пескоотстойник ВР-1, ВР-2	Конструктивно гидроизоляция состоит из:

		<p>1. Геомембрана ПЭВП Solmax 480; 2. Дренажная геосетка GSE HYPERNETNF-E; 3. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 4. Геомембрана ПЭВП Solmax 460; 5. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 6. Глина мятая, с коэффициентом фильтрации 10^8 см/с, уплотненная, обработанная гербицидом "Raundup extra 54%" 7. Уплотненный грунт.</p>
7	Пескоотстойник ПР-1, ПР-2	<p>Конструктивно гидроизоляция состоит из: 1. Геомембрана ПЭВП Solmax 480; 2. Дренажная геосетка GSE HYPERNETNF-E; 3. Геотекстиль "КАНВАЛАН" 4. Геомембрана ПЭВП Solmax 460; 5. Геотекстиль "КАНВАЛАН"</p>
8	Насосная ВР	<p>Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.</p>
9	Насосная ПР	<p>Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.</p>
10	Пункт дезактивации	<p>Крытая бетонная площадка с организованным стоком отработанных моющих растворов при дезактивации транспортных средств. Навес над площадкой из металлоконструкций.</p>
11	Бытовой комбинат	<p>Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.</p>
12	Столовая	<p>Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.</p>
13	Административное здание	<p>Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.</p>
14	Стоянка для автомобилей	<p>Открытая площадка с покрытием из асфальтобетона</p>
15	Склад ГСМ 2*50 м3	<p>Стальные надземные резервуары РГ-50 установленные в железобетонном поддоне. Фундаменты под резервуары – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатого типа</p>
16	Насосная над артезианской скважиной технической воды I	<p>Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).</p>
17	Насосная над артезианской	<p>Здание модульного типа полной заводской поставки со</p>

	скважиной технической воды 2	стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
18	Насосная над артезианскими скважинами питьевой воды 1 и 2	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
19	Проходная 1	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
20	Проходная 2	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
21	Трансформаторная подстанция	Здание модульного типа полной заводской поставки со стальным каркасом, выполненное по каркасно-панельной схеме. Фундаменты – ленточные, из сборных бетонных блоков (ФБС).
22	Дизельная электростанция	Блочной-модульная дизель-генераторная станция на железобетонном фундаменте. Фундаменты монолитные блочные.
23	Септик	Герметичный заглубленный стеклопластиковый септик накопительного типа, объемом 5м ³ на железобетонном основании.
24	Насосная питьевой воды	Комплексная модульная насосная станция. На железобетонном фундаменте
25	Котельная	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
26	Компрессорная	Здание со стальным каркасом, стоечно-балочного типа, однопролетное. Колонны, балки покрытия, прогоны, горизонтальные и вертикальные связи – из металлоконструкций. Ограждающие конструкции – стальные панели стен и кровли типа «Сэндвич». Фундаменты – монолитные, железобетонные, отдельно стоящие столбчатые.
28	Ограждение территории	Ограждение запроектировано из доборных панелей типа "Gardis" со стойками из квадратной трубы. Шаг металлических стоек 3,1 м, высота ограждения 2,1 м.
30	Очистные сооружения склада ГСМ	В составе: колодец приемный; грязеотстойник; бензоуловитель; колодец для сбора нефтепродуктов; колодец фильтрующий. Все сооружения из монолитного ж/бетона или сборных ж/б элементов.
31	Материальный склад 1 и 2	Стальной ангар арочного типа
32	Площадка для временного хранения НРО	Монолитная площадка для хранения низко радиоактивных отходов имеет размеры в плане по осям 30,0x15,0 м. Под днищем площадки запроектирована подготовка из щебня, пролитого битумом до насыщения.
33	Непроходные каналы	Непроходные каналы шириной 2,18, 1,28 и 2,78 м устраиваются в местах пересечения автомобильных дорог с технологическими трубопроводами. Общая протяженность – 156,08 м.

Возможные негативные остаточные эффекты ликвидации объектов промышленных площадок должны быть минимизированы при условии выполнения рекомендаций по охране окружающей среды, мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также, соблюдения правил промышленной и радиационной безопасности.

Таблица 5.22 Прямая стоимость ликвидации объектов промышленных площадок по вариантам, тыс. тенге

Наименование объекта	На 01.01.25г.	На конец действия контракта	На конец отработки
----------------------	---------------	-----------------------------	--------------------

Промплощадка ОПЗ	1 000 805,168	1 225 041,597	1 225 041,597
Промплощадка Сателлит-1	808 258,077	840 053,399	840 053,399
Промплощадка Сателлит-2	618 922,839	692 663,064	692 663,064

Данные стоимости не включают в себя дополнительные расходы.

Возможные негативные остаточные эффекты ликвидации объектов вахтового поселка должны быть минимизированы при условии выполнения рекомендаций по охране окружающей среды, мероприятий по рекультивации нарушенных земель, а также, соблюдения правил промышленной и радиационной безопасности.

Таблица 5.23 Прямая стоимость ликвидации объектов по состоянию на 01.01.25г., на конец действия контракта и конец отработки, тыс. тенге.

Наименование ликвидационных работ	Ст-ть работ 01.01.2025г.	На конец действия контракта	Ст-ть работ на конец отработки
Дозиметрическое обследование	17 970,56	24 930,68	27 342,50
Ликвидация трубопроводов ПР-ВР, ПС	643 920,04	1 546 158,06	1 782 921,14
Ликвидация кислотопроводов	191 961,12	191 961,12	191 961,12
Ликвидация трубопровода РПК	304 617,90	546 161,29	609 850,47
Ликвидация закачных скважин	754 837,23	2 462 312,03	3 105 086,30
Ликвидация откачных скважин	542 623,81	1 788 655,95	2 235 330,80
Ликвидация технологических блоков	553 546,29	1 170 462,46	1 548 882,12
Ликвидация электротехнического оборудования	287 096,26	409 166,71	412 445,88
Вентильные камеры УТ	128 655,82	198 478,92	246 380,82
Шламонакопители	7 766,25	62 130,00	88 535,25
Ликвидация автодорог	131 803,79	486 982,47	486 982,47
Ликвидация зданий и сооружений	2 427 986,08	2 757 758,06	2 757 758,06
Рекультивационные мероприятия	951 681,74	2 243 427,89	3 109 419,23
Захоронение НРО	652 122,68	3 469 245,47	3 694 164,19
Дезактивация	5 481,35	29 160,38	31 050,91
Утилизация бытовых отходов	6 138 792,37	7 093 600,86	7 394 029,91
Послерекультивационный контроль	334 318,97	848 923,84	1 215 819,54
Итого без НДС	14 075 182	25 329 516	28 937 961

Данные стоимости не включают в себя дополнительные расходы.

5.2.2. Технология демонтажных работ зданий и сооружений на промплощадке рудника «ТОО «СП «Инкай».

В соответствии с выбранным методом (снос или демонтаж) для каждого объекта разрабатывается технология демонтажа с учетом габаритных размеров и массы отдельных конструкций здания, технологического оборудования, условий демонтажа и перемещения разбираемых конструкций.

При разработке организационно-технологической схемы демонтажа также учитываются возможности максимального использования фронта работ, совмещения рабочих процессов с обеспечением их непрерывности и поточности, а также условия радиационного загрязнения и принятые решения по безопасным методам ведения работ.

Для выполнения работ по демонтажу элементов каркаса зданий применяются в качестве грузоподъемных механизмов – автокраны на гусеничном ходу типа ДЭК-401 (г/п 40 тн, вылет стрелы 36 м на жестком гуське), а в качестве средств подмащивания – автовышки АГП.

Демонтаж здания ведется поэтапно сверху вниз с разборки кровли. Разборка конструкций выполняется с помощью ручного электроинструмента электрической угловой шлифовальной машины, или газового резака.

Все демонтируемые материалы и конструкции при помощи крана складываются на временную площадку, где сортируются и готовятся к отгрузке. Для предотвращения дополнительного заражения почвы площадка временного складирования изолируется полиэтиленовой пленкой толщиной 5 мм уложенной на выполненное углубление высотой 150 мм и засыпанную сверху местным грунтом.

После полного демонтажа согласно схемы участка, подлежащего рекультивации, загрязненный грунт на толщину 1,0 м срезается и вывозится на ПЗРО. При выемке грунта делается поэтапная гамма съемка площади рекультивации. Площади, подлежащие рекультивации два раза в день орошаются водой утром перед началом работы и после ее окончания. Чистый грунт для обратной засыпки привозится с карьера, послойно засыпается и трамбуется катками.

При проведении демонтажа здания необходимо прилегающую территорию огородить сигнальными лентами бело-красного цвета для предотвращения падения предметов на людей. На объекте должны находиться контрольные грузы, соответствующие грузоподъемности, указанной в паспортах кранов.

Демонтаж наиболее сложных объектов выполняется только по технологическим картам с детальной разработкой технологической последовательности операций и мероприятий по организации безопасного ведения работ.

При демонтаже объектов, в которых проводились работы с радиоактивными веществами в обязательном порядке проводится гамма съемка поверхностей и последующая дезактивация для снятия радиоактивных загрязнений с поверхностей или снижения их допустимого уровня.

Полы таких зданий, как правило, имеет значительное сплошное радиоактивное загрязнение от 0,5 до 1,6 мкЗв/час. Поэтому до начала демонтажных работ выполняется орошение конструкций пола цеха водой с дезактивирующими добавками и предварительная промывка помещения и элементов конструкций. Орошение производится при помощи поливoroоросительной машины. После орошения с дезактивирующими добавками произвести гамма съемку и только после этого приступать к тщательной очистке полов лотков и приемков от мусора весь мусор вывезти на временную бетонную площадку рядом со зданием.

Растворы после дезактивации собираются в существующие или сооружаемые приемки и перекачиваются насосами в накопительную емкость или отстойник РВР.

Технологическое оборудование также подвергается дезактивации и демонтируется до начала разборки здания. Демонтаж крупногабаритного технологического оборудования цехов (колонны сорбционные, десорбционные, отмывочные, сборные емкости) может выполняться одновременно с разборкой конструктивных элементов здания.

Детальная отработка технологической последовательности операций при демонтажных работах проводится при составлении технологической карты на основе обследования технического состояния и проверки конструктивных элементов здания.

После полного демонтажа зданий и сооружений на прилегающей территории промплощадки, согласно схемы участков подлежащих рекультивации, загрязненный грунт на толщину 1,0 м срезается и вывозится на ПЗРО. При выемке грунта делается поэтапная гамма съемка площади рекультивации. Площади, подлежащие рекультивации два раза в день орошается водой утром перед началом работы и после ее окончания. Чистый грунт для обратной засыпки привозится с карьера, послойно засыпается и трамбуется катками.

Приблизительная стоимость ликвидационных работ была рассчитана в программе для сметных расчетов АВС. Наименование и объем работ были приняты по аналогу документации предоставленной специалистами ТОО «СП «Инкай», а именно:

- *Технические паспорта по зданиям и сооружениям участка №1 месторождения «Инкай»*
- *РП «Рудник ПВ Инкай-1 месторождения Инкай», г. Степногорск 2005.*
- *РП «Реконструкция существующих и строительство новых объектов на руднике ПВ Инкай-1, г. Степногорск 2016.*
- *РП «Строительство аффинажного цеха производственной мощностью 4000 т урана в год в виде ЗОУ с реконструкцией существующего ЦППР на участке ПВ-1 месторождения Инкай, г. Степногорск 2018*
- *РП «На опытный участок подземного выщелачивания природного урана из висячих руд инкудукского горизонта месторождения Инкай» г. Степногорск 2002.*
- *РП «Сателлит 1 на месторождении Инкай». г. Степногорск 2007.*
- *РП «Реконструкция рудника ПВ Сателлит-1. Узел десорбции. Технологические насосные. Корректировка, г. Степногорск 2014.*
- *РП «Реконструкция существующих и строительство новых объектов на руднике ПВ Сателлит-1». г.Степногорск 2016.*
- *РП «Строительство опытно-промышленного участка добычи урана методом ПВ на северном фланге месторождения «Инкай». г. Степногорск 2015.*
- *РП «Расширение промышленного участка ПВ-3 добычи урана методом ПВ на северном фланге месторождения Инкай. г.Степногорск 2017.*

6. ОХРАНА ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Охрана окружающей среды представляет собой систему мер, направленных на обеспечение благоприятных и безопасных условий среды обитания и жизнедеятельности человека. Важнейшие факторы окружающей среды — атмосферный воздух, вода, почва. Охрана окружающей среды предусматривает сохранение и восстановление природных ресурсов с целью предупреждения прямого и косвенного отрицательного воздействия результатов деятельности человека на природу и здоровье людей.

Реализация настоящего проекта будет осуществляться в соответствии со следующими принципами защиты окружающей среды:

- Применение природоохранной технологии производства, сведение к минимуму вредных воздействий на окружающую природную среду, в частности загрязнения или нанесения ущерба почве, флоре и фауне региона в результате своей хозяйственной деятельности;
- Определение факторов риска и управление ими;
- Систематическая проверка для раннего выявления возможных вредных воздействий на окружающую среду;
- Участие в научно-исследовательской работе (НИР) по вопросам ООС;

- Руководствоваться при осуществлении проектных работ действующими архитектурно-планировочными, строительными, экологическими, санитарно-гигиеническими и иными специальными требованиями (нормами, правилами, нормативами);
- Своевременная и надлежащая реакция на самые незначительные случаи загрязнения окружающей среды;
- Возмещение убытков в случае ухудшения экологической обстановки в результате своей хозяйственной деятельности.

В целях достижения вышеуказанных принципов предполагается проведение следующих природоохранных мероприятий:

- избежание возможности аварийных сбросов сточных вод;
- радиационный контроль и защита;
- контроль за соблюдением НДС и программой управления отходами.

6.1. Источники загрязнения воздушной среды

Основным видом воздействия работ по ликвидации объектов недропользования на состояние воздушного бассейна является загрязнение атмосферного воздуха выбросами загрязняющих веществ, тепла, водяного пара, аэрозолей.

Загрязнение воздушного бассейна будет происходить при демонтаже строений и оборудования и при рекультивации нарушенных земель в результате поступления в него:

- продуктов сгорания топлива;
- выбросов газообразных и взвешенных веществ от различных технологических операций по демонтажу строений и оборудования;
- выхлопных газов автомобильного транспорта и строительной техники;
- испарений из емкостей для хранения топлива;
- пыли с поверхности узлов погрузки, разгрузки, планировочных работах, перемещению и сортировке сыпучих строительных материалов, грунта, отходов.

В результате перечисленных воздействий увеличивается загрязненность воздуха.

6.2. Источники загрязнений поверхностных и подземных вод

Источники загрязнения поверхностных и подземных вод при производстве по ликвидации последствий добычи на территории участка №1 месторождения Инкай отсутствуют.

Водопотребление и водоотведение в период производства ликвидационных работ является незначительным фактором воздействия на окружающую среду, так как вода в технологии производства работ используется в незначительных объемах.

Вода при производстве работ используется на хозяйственно-бытовые и технические нужды. На первоначальном этапе производства работ источником водоснабжения будут являться существующие водозаборы, после ликвидации которых будет использоваться привозная вода из близлежащих водозаборов за пределами территории ТОО «СП «Инкай».

6.3. Источники загрязнений почвенного слоя и грунтов

Основными возможными источниками загрязнения почвенного слоя и грунтов на территории участка №1 месторождения Инкай, при проведении ликвидационных работ, будут являться:

- загрязнение почв продуктами выхлопов от двигателей внутреннего сгорания и от проливов горюче-смазочных средств (ГСМ) при мойке и заправке автотранспорта и строительной техники (землеройных и транспортных машин и механизмов), поступающих в водоносные горизонты за счет инфильтрации с поверхности земли атмосферных осадков;
- загрязнение почв и грунта в результате просыпки низкорadioактивных отходов производства (ил пескоотстойников, загрязненный бетон полов основных технологических объектов (ЦППР, склады готовой продукции)) при погрузочно-разгрузочных работах.

Мероприятиями по удалению загрязненных слоев почв и грунта предусматривают:

- сбор и вывоз загрязненного проливами ГСМ и нефтепродуктами грунта в специально отведенные места, согласованные с ДКГ СЭН МЗ по Туркестанской области, и замена его свежим;
- выявление и локализация участков земли в местах просыпки низкорadioактивных отходов, сбор данных отходов с дальнейшим вывозом и захоронением в ПЗРО ТОО «Казатомпром-SaUran».

6.4. Радиоактивные отходы (РАО) и прочие строительные отходы, образующиеся в процессе ликвидации

При производстве работ по ликвидации последствий эксплуатации участка №1 месторождения Инкай образуются производственные радиоактивные отходы (РАО) и прочие строительные отходы, включая бытовые (отходы производства и потребления от работающего автотранспорта, строительной техники и бытового обслуживания работающего персонала).

Временное хранение отходов на территории стройплощадки должно быть предусмотрено в специально отведенных местах с последующим вывозом специализированными предприятиями на полигоны по отдельному договору.

Весь объем отходов, образующийся при работах по ликвидации добычи на участке №1 месторождении Инкай, будет передан на основе договоров в специализированные организации, имеющие разрешительные документы на их захоронение, переработку, утилизацию и захоронение.

Количество отходов при демонтаже объектов ликвидации представлено в таблицах 6.1. и 6.2.

Таблица 6.1 Виды и объемы отходов демонтажа объектов ликвидации на 01.01.2025г.

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Вес изделия	Примечание
1	Низкорadioактивные отходы			
1.1	Геотехнологический полигон	т	6 301,5	Вывоз в ПЗРО
1.2	Промплощадка ОПЗ	т	1 040,5	
1.3	Промплощадка Сателлит-1	т	1 031,9	
1.4	Промплощадка Сателлит-2	т	396,3	
	Итого низкорadioактивных отходов	т	8 770,2	
2	Прочие отходы			
2.1	Геотехнологический полигон	т	32 070,3	Вывоз на мусорный полигон
2.2	Промплощадка ОПЗ	т	28 330,5	
2.3	Промплощадка Сателлит-1	т	22 240,4	
2.4	Промплощадка Сателлит-2	т	19 266,1	
	Итого прочих отходов	т	101 907	

Таблица 6.2 Виды и объемы отходов демонтажа объектов ликвидации на конец действия контракта

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Вес изделия	Примечание
1	Низкорadioактивные отходы			

1.1	Геотехнологический полигон	т	16 506,7	Вывоз в ПЗРО
1.2	Промплощадка ОПЗ	т	10 215,8	
1.3	Промплощадка Сателлит-1	т	8 799,7	
1.4	Промплощадка Сателлит-2	т	11 134,4	
	Итого низкорadioактивных отходов	т	46 656,6	
2	Прочие строительные отходы			Вывоз на мусорный полигон
2.1	Геотехнологический полигон	т	39 218,9	
2.2	Промплощадка ОПЗ	т	34 201,0	
2.3	Промплощадка Сателлит-1	т	23 753,4	
2.4	Промплощадка Сателлит-2	т	20 521,4	
	Итого прочих отходов	т	117 694,7	

Таблица 6.3 Виды и объемы отходов демонтажа объектов ликвидации на конец отработки

№ п.п.	Наименование	Ед. изм.	Вес изделия	Примечание
1	Низкорadioактивные отходы			Вывоз в ПЗРО
1.1	Геотехнологический полигон	т	19 531,6	
1.2	Промплощадка ОПЗ	т	10 215,8	
1.3	Промплощадка Сателлит-1	т	8 799,7	
1.4	Промплощадка Сателлит-2	т	11 134,4	
	Итого низкорadioактивных отходов	т	49 681,5	
2	Прочие строительные отходы			Вывоз на мусорный полигон
2.1	Геотехнологический полигон	т	44 269,1	
2.2	Промплощадка ОПЗ	т	34 201,0	
2.3	Промплощадка Сателлит-1	т	23 753,4	
2.4	Промплощадка Сателлит-2	т	20 521,4	
	Итого прочих отходов	т	122 744,9	

В настоящем Плане при демонтаже объектов геотехнологического поля предполагается возникновение два вида отходов: радиоактивные отходы и прочие (нерадиоактивные) отходы.

Радиоактивные отходы отправляются на захоронение в ТОО «Казатомпром-SaUran». Для этого на данном предприятии существуют способы хранения, где РАО находятся в различных физико-химических формах. Экологическая безопасность такого способа хранения определяется правильностью выбора площадки для захоронения. Должны выполняться совершенно очевидные для экологов требования: низкая сейсмическая активность, возвышенные формы рельефа, сложенные рыхлыми осадочными породами, низкие уровни грунтовых вод, местность должна быть незатопляемой и незаболоченной.

Накопление радиоактивных отходов в хранилище вызывает лишь изменения ландшафта.

Нерадиоактивные отходы демонтажа составляют практически безопасные вещества, после влияния которых окружающей среде требуется 3 года для полного восстановления. Нерадиоактивные отходы направляются в специализированные предприятия для сортировки и вторичной переработки для дальнейшего использования в промышленных целях.

В дальнейшем, при разработке Проекта ликвидации, рекомендуется предусмотреть систему управления отходами при ликвидации последствия недропользования и который включает в себя 10 этапов технологического цикла отходов:

- 1) образование;
- 2) сбор и/или накопление;
- 3) идентификация;
- 4) сортировка;
- 5) паспортизация;
- 6) упаковка (и маркировка);
- 7) транспортирование до специализированной площадки;
- 8) передача специализированной организации и складирование (упорядоченное размещение);
- 9) сортировка и переработка;
- 10) вывоз вторичного сырья или отсортированных отходов для дальнейшего использования, утилизации или захоронения.

Организацию и контроль первых 7 этапов осуществляет ТОО «СП «Инкай», на которое возлагается ответственность за качественное и квалифицированное обращение с отходами, обеспечивающее безопасность для окружающей среды и здоровье населения.

Три последних этапа, после документального оформления передачи отходов, осуществляются ТОО «Казатомпром-SaUran», который в дальнейшем несет ответственность за безопасное обращение с отходами, осуществляемое в соответствии с положительным заключением государственной экологической экспертизы на деятельность по обращению с отходами и контрактом на право пользования ПЗРО, не связанного с разведкой и добычей природного урана.

Главная задача переработки вторичного сырья — минимизация влияния мусора на окружающую среду.

Переработка вторичных ресурсов даёт возможность не только получить новейшие материалы для строительства, органические удобрения, применяемые в сельском хозяйстве, но и тепловую энергию, которую можно использовать для обогрева зданий.

Главное достоинство повторного использования материалов после переработки - возможность уменьшать себестоимость товаров и услуг без потери их качества. При соблюдении технологических норм, с использованием большей доли вторсырья возможно получить не менее качественный продукт, при этом его стоимость для производителя будет на 20-40 процентов ниже.

Переработка вторичного сырья оказывает меньшее влияние на окружающую среду, чем первичное производство аналогичного сырья.

При соблюдении всех предложенных решений и мероприятий образование и складирование отходов будет практически безопасным для окружающей среды.

6.5. Мероприятия по охране окружающей среды

Мероприятием по охране окружающей среды является комплекс технологических, технических, организационных, социальных и экономических мер, направленных на охрану окружающей среды и улучшение ее качества.

К мероприятиям по охране окружающей среды относятся мероприятия:

- направленные на обеспечение экологической безопасности;
- улучшающие состояние компонентов окружающей среды посредством повышения качественных характеристик окружающей среды;
- способствующие стабилизации и улучшению состояния экологических систем, сохранению биологического разнообразия, рациональному использованию и воспроизводству природных ресурсов;
- предупреждающие и предотвращающие нанесение ущерба окружающей среде и здоровью населения;

- направленные на обеспечение безопасного управления опасными химическими веществами, включая стойкие органические загрязнители;
- совершенствующие методы и технологии, направленные на охрану окружающей среды, рациональное природопользование и внедрение международных стандартов в управление охраной окружающей среды;
- развивающие производственный экологический контроль;
- формирующие информационные системы и мониторинг в области охраны окружающей среды;
- способствующие пропаганде экологических знаний, экологическому образованию и просвещению населения для повышения их культуры и устойчивого развития в области экологии;
- направленные на сокращение объемов выбросов парниковых газов и (или) увеличение поглощения парниковых газов.

6.6. Охрана воздушного бассейна

Учитывая, что основными источниками выбросов загрязняющих веществ в атмосферу будут являться работающие двигатели автотранспорта и строительной техники, основные мероприятия по уменьшению выбросов в атмосферу включают:

- комплектацию парка техники строительными машинами с силовыми установками, обеспечивающими минимальные удельные выбросы вредных веществ в атмосферу (оксид углерода, углеводороды, оксиды азота и т. д.);
- осуществление запуска и прогрева двигателей транспортных средств строительных машин по утвержденному графику с обязательной диагностикой выхлопа загрязняющих веществ;
- контроль работы техники в период вынужденного простоя или технического перерыва в работе (стоянка техники в эти периоды разрешается только при неработающем двигателе);
- рассредоточение во время работы строительных машин и механизмов, не задействованных в едином непрерывном технологическом процессе;
- движение транспорта по установленной схеме, недопущение неконтролируемых поездок;
- организацию в составе каждого строительного потока ремонтных служб с отделением по контролю за неисправностью топливных систем двигателей внутреннего сгорания и диагностированию их на допустимую степень выброса вредных веществ в атмосферу;
- обеспечение профилактического ремонта дизельных механизмов;
- четкую организацию работы автозаправщика - заправка строительных машин топливом и смазочными материалами в трассовых условиях должна осуществляться только закрытым способом;
- увлажнение грунта, отходов и других сыпучих материалов при погрузочных работах;
- оснащение автосамосвалов и бортовых машин, перевозящих сыпучие грузы специальными съемными тентами;
- увлажнение строительных конструкций при их демонтаже с разрушением;
- контроль за соблюдением технологии производства работ;
- применение пылеподавления на дорогах при интенсивном движении транспорта в засушливые периоды года путем орошения дорог поливочными автомобилями.

К общим воздухоохраным мероприятиям при производстве работ по ликвидации объектов относятся следующие:

- строгое соблюдение правил противопожарной безопасности при выполнении всех работ;
- проверка и приведение в исправное состояние всех емкостей и резервуаров, где будут храниться масла, дизельное топливо, бензин;

- запрет на сжигание образующегося в процессе проведения работ строительного и бытового мусора.

При выборе строительных машин и механизмов предпочтение должно (при равных условиях) отдаваться технике с низким уровнем выбросов в атмосферу.

Реализация предложенного комплекса мероприятий по охране атмосферного воздуха в сочетании с хорошей организацией производственного процесса и производственного контроля за состоянием окружающей среды позволит обеспечить соблюдение нормативов допустимых выбросов (НДВ) и уменьшить негативную нагрузку на воздушный бассейн при проведении работ.

6.7. Охрана и рациональное использование водных ресурсов

Рекомендуемые мероприятия по уменьшению влияния на водные ресурсы в процессе реализации ликвидационных работ включают в себя:

- совершенствование производственных процессов по предотвращению загрязнения и их вредного воздействия на природные объекты;
- ликвидация накопителей сточных вод, очагов загрязнения подземных вод, исторических загрязнений и источников негативного влияния на водные ресурсы.

Ликвидация всех скважин позволит исключить вероятность смешения подземных (артезианских и напорных) и грунтовых вод за счет перетекания из скважин с нарушенными обсадными колоннами и попадания техногенно-загрязненных вод продуктивного горизонта в другие водоносные горизонты.

6.8. Охрана земельных ресурсов

Мероприятия по уменьшению влияния на земельные ресурсы в процессе производства намечаемых работ по ликвидации объектов недропользования и по их окончанию:

- рекультивация деградированных земель на территориях горно-геологических отвода, нарушенных и загрязненных в ходе производственной, производственно-хозяйственной и ликвидационной деятельности;
- защита земель от истощения, деградации и опустынивания, негативного воздействия водной и ветровой эрозии, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, химическими, радиоактивными и другими вредными веществами.

6.9. Охрана и рациональное использование недр

Рекомендуемые мероприятия по уменьшению влияния на недра и их рациональному использованию в процессе производства намечаемых работ по ликвидации объектов недропользования и по их окончанию включают в себя:

- внедрение мероприятий по предотвращению загрязнения недр при проведении работ по недропользованию, захоронению отходов производства;
- инвентаризация, консервация и ликвидация источников негативного воздействия на недра.

6.10. Охрана флоры и фауны

Рекомендуемые мероприятия по уменьшению влияния на животный и растительный мир в процессе производства намечаемых работ по ликвидации объектов недропользования и по их окончанию включают в себя:

- охрана лесных экосистем, проведение мероприятий по увеличению лесистости;
- проведение мероприятий по сохранению естественных условий функционирования природных ландшафтов и естественной среды обитания, принятие мер по предотвращению гибели находящихся под угрозой исчезновения или на грани вымирания видов (подвидов, популяций) растений и животных.

7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ

Прогрессивная ликвидация представляет собой ликвидацию последствий операций по недропользованию, проводимую до прекращения действия лицензии или контракта на недропользование, с целью уменьшения объема работ по ликвидации

Прогрессивной ликвидации подлежат следующие объекты отработанных эксплуатационных технологических блоков:

- технологические узлы приёма, распределения и закисления;
- технические колодцы (каменные, железобетонные, металлические);
- трубопроводы ПР и ВР;
- трубопроводы РПК;
- кислотопроводы;
- внутриблочная обвязка;
- электротехническое оборудование;
- воздушные и подземные линии электропередачи (при условии, что в дальнейшем не предполагается доставка электроэнергии по данным ветвям ЛЭП);
- технологические скважины, кроме наблюдательных скважин, предназначенных для пострекультивационного мониторинга подземных вод.

Проведение прогрессивной ликвидации позволит достичь следующих целей:

- сокращение продолжительности времени вредного воздействия на окружающую среду и исключение деградации земель;
- сокращение площади нарушаемых земель;
- сокращение времени по восстановлению и улучшению окружающей среды;
- повторное использование материалов и оборудования на вновь вводимых эксплуатационных технологических блоках (после проведения дефектоскопии).

Данная мера приведет к удешевлению процесса добычи;

Планирование прогрессивной ликвидации является частью процесса планирования окончательной ликвидации последствий недропользования.

Добычное предприятие ежегодно составляет и утверждает график проведения прогрессивной ликвидации в соответствии с приложением А к СТ НАК 41-2023. График проведения прогрессивной ликвидации должен включать максимальное возможное количество отработанных эксплуатационных технологических блоков, использование которых в дальнейшем не планируется с учетом производственной и финансовой возможности добычного предприятия.

Работы по прогрессивной ликвидации выполняются персоналом добычного предприятия, либо сторонней организацией.

Перед ликвидационными работами проводится оценка технического состояния объектов отработанного эксплуатационного технологического блока с целью определения пригодных для повторного использования материалов и оборудования.

В случае обнаружения факта нарушения экологических требований, в результате которого возникает угроза жизни и (или) здоровью людей, биоразнообразию или риск причинения экологического ущерба, необходимо незамедлительно принять меры по устранению или локализации возникшей ситуации.

Проведение ликвидационных работ сопровождается проведением радиационного контроля на всех этапах с целью определения уровня радиоактивного загрязнения.

- Ликвидация объектов электроснабжения включает в себя:
 - отключение электропитания;
 - отсоединение кабельного и воздушного ввода от понижающих комплектных трансформаторных подстанций наружной установки;
 - отсоединение кабелей распределительных щитов;

- отсоединение контура заземления от всех заземлённых объектов;
 - демонтаж подстанций, опор линий электропередач и проводов;
 - выемку кабеля из траншей.
- Ликвидация технологических узлов (ТУЗ, УППР, УПВР) включает в себя:
 - остановку подачи технологических растворов и серной кислоты;
 - закрытие вентиля линий подачи со сбросом давления через сливной вентиль;
 - сброс давления с трубопроводов ПР и ВР, при этом вся запорная арматура должна быть открыта;
 - отсоединение трубопроводов от магистральных линий после слива технологических растворов и серной кислоты;
 - продувку сжатым воздухом всех демонтируемых трубопроводов, при этом оставшиеся растворы сливаются в подготовленные специальные ёмкости;
 - демонтаж технологических узлов с опорной частью из железобетонных балок и металлических конструкций.
 - Ликвидация скважин проводится в соответствии с СТ НАК 36.

Грунт, материалы и оборудование, имеющие радиоактивное загрязнение по результатам радиационного контроля, в случае невозможности проведения дезактивации подлежат захоронению как радиоактивные отходы. Места выемки загрязнённого грунта засыпаются чистым грунтом.

Территория технологического блока, объекты которого были ликвидированы, подлежит рекультивации в ходе общей рекультивации месторождения.

После окончательной отработки участка полигона необходимо списать запасы на данном участке, составить и утвердить график ликвидации объектов данного участка.

Прогрессивная ликвидация должна соответствовать цели окончательной ликвидации.

8. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ И ПОСЛЕРЕКУЛЬТИВАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ

8.1. Рекультивация

Принимая во внимание, что:

1. Проект ликвидации должен включать меры по рекультивации нарушенных земель при проведении ликвидации в соответствии приложению 5 к Правилам консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана (приказ Министра энергетики РК от 22.05.2018г. №200);

2. В соответствии с пп. 3) п. 2 ст. 238 Экологического Кодекса РК, недропользователи при проведении операций по недропользованию обязаны проводить рекультивацию нарушенных земель;

3. Согласно пункту 258 СП «Санитарно-эпидемиологических требований к радиационным объектам» (приказ министра здравоохранения РК от 25.08.22г. №ҚР ДСМ-90) (далее – СП «СЭТРОО»), территория, занятая промышленной площадкой и СЗЗ ликвидируемых, консервируемых или перепрофилируемых горнорудных и рудоперерабатывающих предприятий, подлежит рекультивации;

4. В соответствии с пп.3) п.1 ст. 140 Земельного кодекса РК от 20.06.2003г. №442-ІІ, землепользователи обязаны проводить мероприятия, направленные на рекультивацию нарушенных земель, восстановление их плодородия и других полезных свойств земли и своевременное вовлечение ее в хозяйственный оборот;

5. Рекультивация земель согласно Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель (приказ Министра сельского хозяйства РК от 02.08.23г. №289) – комплекс работ, направленных на восстановление нарушенных земель для определенного целевого использования, в том числе прилегающих земельных участков, полностью или частично утративших свою ценность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды,

В связи с отсутствием на территории предприятия плодородного растительного слоя, наиболее рациональным направлением рекультивации всех нарушенных земель является – санитарно-гигиеническое/природоохранное направление.

Территория бывшей промышленной площадки после ликвидации под строительство жилья, детских учреждений и объектов соцкультбыта согласно п. 282 СП «СЭТРОО», не используется.

Рекультивация нарушенных земель, в соответствии с «Инструкцией по разработке проектов рекультивации нарушенных земель» (приказ Министра сельского хозяйства РК от 02.08.23г. №289), проводится в следующем порядке:

1. Подготовительные работы (полевые);
2. Проведение обследования;
3. Разработка схем рекультивации нарушенных земель;
4. Разработка технологии работ по рекультивации нарушенных земель в зависимости от направления рекультивации;
5. Определение объемов работ, потребности специальной технике и необходимых материалов для проведения технических и биологических этапов рекультивации нарушенных земель;
6. Организация производства работ (календарный график рекультивации)
7. Составление сметной документации;
8. Составление рабочих чертежей по производству работ;
9. Согласование проектной документации по рекультивации нарушенных земель в порядке, предусмотренном законодательством РК;
10. Технический этап рекультивации;

11. Биологический этап рекультивации.

Подготовительные работы. В период выполнения подготовительных работ производятся работы, заключающиеся в подборе планово-картографических материалов, изучении почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий, материалов инвентаризации земель для проведения полевого обследования земельного участка, подлежащего рекультивации.

Полевое обследование земельных участков, подлежащих рекультивации, производится разработчиком проекта с участием заказчика и представителя уполномоченного органа по земельным отношениям по месту нахождения земельного участка.

В процессе полевого обследования земельных участков, подлежащих рекультивации, производится:

1) уточнение расположения объекта, фактических границ нарушенных земель, установление возможного перспективного использования рекультивируемого участка;

2) определение необходимых объемов проведения топографических, почвенно-мелиоративных, агролесомелиоративных, геологических и гидрогеологических изысканий.

По результатам полевого обследования земельных участков, подлежащих рекультивации составляется пояснительная записка с обоснованием технологических и инженерных решений.

Результаты полевого обследования земельных участков, подлежащих рекультивации, оформляются актом обследования нарушенных (подлежащих нарушению) земель, подлежащих рекультивации с изготовлением чертежа полевого обследования.

Проведение обследования. При проведении обследования на местности производятся следующие изыскания:

- топографические;
- почвенно-мелиоративные;
- агролесомелиоративные.

Разработка схем и проектов рекультивации нарушенных земель осуществляется на основании планово-картографических материалов с изображением рельефа местности, данных оценки состояния обследуемых земель, почвенно-мелиоративных, агролесомелиоративных, геологических и гидрогеологических изысканий. При этом, характеристика подстилающих пород и режим грунтовых вод используются на основании данных результатов геологоразведочных работ.

Материалы почвенно-мелиоративных изысканий обеспечивают установление признаков и свойств грунтов и смесей на нарушенных землях для составления проектов их технической или биологической рекультивации.

При обследовании земель проводится гамма-съемка земель, подлежащих рекультивации на предмет определения значений МЭД. После проведения гамма-съемки площади, предназначенные для дальнейшей выемки земли, оконтуриваются вешками по каждому блоку.

По результатам изысканий составляется почвенно-мелиоративная карта нарушенных земель. Пояснительная записка к материалам изысканий содержит заключение о качестве почво-грунтов объекта обследования, рекомендации по перечню трав и травосмесей, древесно-кустарниковых пород, пригодных для возделывания в мелиоративный период.

Агролесомелиоративные изыскания выполняются для установления возможности производства лесопосадок различного назначения на рекультивируемых площадях в случае выбора недропользователем лесохозяйственного направления рекультивации нарушенных земель.

Проектом рекультивации нарушенных земель предусматривается Разработка технологии работ по рекультивации нарушенных земель в зависимости от направления рекультивации; определение объемов работ, потребности специальной технике и необходимых материалов для проведения технических и биологических этапов рекультивации нарушенных земель; организация производства работ (календарный график рекультивации); составление сметной документации; составление рабочих чертежей по производству работ.

После утверждения вышеуказанного проекта рекультивация земель проводится последовательно в два этапа: **технический и биологический**.

На первом этапе производится подготовка нарушенных земель для ликвидации последствий антропогенной деятельности, создание благоприятных грунтовых, ландшафтных, гидрологических, планировочных условий для последующего освоения нарушенных земель и решения задач биологической рекультивации.

На втором этапе осуществляются восстановление почвенного плодородного слоя, озеленение, мелиоративные работы, биологическая очистка почв, направленных на улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почвы.

Технический этап рекультивации нарушенных земель

Технический этап рекультивации нарушенных земель проводится после полного демонтажа объектов на отработанных блоках участка №1 месторождения Инкай.

К концу срока отработки рудника недропользователю рекомендуется провести научно-исследовательские работы в части возможности применения сельскохозяйственного и лесохозяйственного направления рекультивации на отработанных блоках.

На момент составления настоящего Плана ликвидации, принимая во внимание начальный этап отработки месторождения, авторы Плана ликвидации предполагают выбор санитарно-гигиенического направления рекультивации нарушенных земель.

Технический этап рекультивации включает в себя следующие стадии:

1. Съем грунта бульдозером в местах, где величина МЭД превышает допустимое значение (таблица 8.1);
2. Погрузка и транспортировка загрязненного грунта;
3. Утилизация загрязненного грунта;
4. Замещение изъятых грунта потенциально-плодородным слоем грунта с планированием поверхности земли;
5. Пешеходная гамма-съемка рекультивированных земель.

Таблица 8.1 Допустимая средняя суммарная удельная альфа-активность грунта в зависимости от направления рекультивации согласно СП «СЭТРОО»

№	Наименование направления	Средняя суммарная удельная альфа-активность грунта
1	Сельскохозяйственное направление	в слоях 0-25см, 25-50см, 50-75см, 75-100 см 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
2	Лесохозяйственное направление	
3	Санитарно-гигиеническое направление	В слое 0-25 см от поверхности не выше 1200 Бк/кг В слоях 25-50см, 50-75 см, 75-100см не

Таким образом, в зависимости от выбранного направления рекультивации к концу отработки месторождения, на землях в соответствии с утвержденными картами-схемами рекультивации нарушенных земель, определенных по результатам обследования, загрязненный грунт, в котором величина МЭД превышает установленные нормы, подлежит рекультивации поэтапно, с соблюдением МЭД в соответствии с таблицей 8.1.

На каждом этапе (1. до глубины 0-25см; 2. до глубины 25-50см; 3. до глубины 50-75см; 4. до глубины 75-100см) производится гамма-съемка мест снятия почвенного покрова на предмет определения значений МЭД. После проведения гамма-съемки площади, предназначенные для дальнейшей выемки земли, оконтуриваются вешками по каждому блоку.

Земляные работы вне зависимости от выбранного направления рекультивации на конец отработки рудника, выполняются механизированным способом и не в холодный период. Требуемая техника для проведения технического этапа рекультивации:

- Экскаваторы для погрузки загрязненного грунта;
- Автосамосвалы для вывоза загрязненного грунта;
- Бульдозеры для погрузки в автосамосвалы;
- Поливооросительная машина.

Примечание: поливооросительная машина (емкость цистерны 10 м³) при проведении рекультивационных работ на месторождении производит орошение 2 раза в сутки: до начала работ и по завершению. Кроме того, на бездорожье до грунтовой дороги орошение производится также, 2 раза в сутки.

Порядок проведения земляных работ:

1. Загрязненный грунт срезается поэтапно (на глубину до 25 см; 50см; 75см;100см) бульдозером мощностью 59 кВт (80 л.с.) с перемещением до 50 метров с образованием временного отвала.

2. Временные отвалы формируются по участкам рекультивации. Объем одного такого отвала примерно равен объему вывоза в смену 250-300м³.

3. Разработанный зараженный грунт отвала упаковывается в мягкую тарную упаковку емкостью 1 м³ и вывозится в ПЗРО ТОО «Казатомпром-SaUran» на расстояние 245 км. Погрузка упакованного грунта производится погрузчиком в автосамосвалы грузоподъемностью до 20 т.

4. Чистый грунт для обратной засыпки привозится из отвалов ПЗРО и сгружается во временный отвал или непосредственно на карты рекультивации.

5. Отсыпка чистым грунтом выполняется до планировочных отметок и планируется бульдозером.

6. Чистый грунт привозится теми же самосвалами, которые вывозят радиоактивный грунт на ПЗРО (обратным рейсом). Погрузка грунта в автосамосвалы выполняется экскаватором (емкость ковша 1,5 м³). Перед загрузкой чистого грунта самосвалы проходят дезактивацию на ПЗРО.

По окончании рекультивационных работ необходимо осуществить контроль качества проведенных работ путем пешеходной съемки МЭД по сети 20х20 м и отобрать пробы почвы с поверхности. Анализы на суммарную альфа-активность производятся в аккредитованных лабораториях.

Биологический этап рекультивации нарушенных земель

На основании результатов агролесомелиоративных и почвенно-мелиоративных изысканий (параграф 2 «Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель»), полученных в подготовительный период, определяется перечень трав и

травосмесей, древесно-кустарниковых пород, пригодных для возделывания в мелиоративный период, а также, возможность производства лесопосадок различного назначения.

При санитарно-гигиеническом направлении рекультивации наиболее эффективным методом восстановления нарушенных земель являются фитомелиоративные мероприятия с высевом травянистых растений. В дальнейшем данные растения будут замещены естественным образом аборигенными сообществами, что приведет к полному восстановлению почвенно-растительного покрова.

Высеваемые травы должны обладать способностью, быстро создавать сомкнутый травостой и прочную дернину, устойчивую к смыву, быстро отрастать после скашивания. Травы местного происхождения более приспособлены к местным почвенно-климатическим условиям, поэтому более устойчивы к неблагоприятным воздействиям. Поэтому, предлагается посев бобово-злаковой травосмеси из люцерны и житняка на поверхности рекультивируемых участков.

Благодаря мощно развитой мочковатой корневой системе люцерна является прекрасным пластообразователем. Люцерна не требовательна к плодородию почвы, довольно засухоустойчива. Обладает хорошей устойчивостью в травостое, может держаться в полевых условиях 3-5 лет.

Житняк многолетний рыхлокустовой полуверховой злак ярового типа развития, высотой 50- 90 см. Корни мочковатые, достигают глубины 1,5-2 м на каштановых почвах и 2-2,5 м на черноземах. Образует большое количество укороченных и хорошо облиственных удлиненных вегетативных побегов. Отличается засухоустойчивостью, зимостойкостью, хорошо переносит засоление почвы. Выносит затопление водой до 20- 30 дней. Слабо реагирует на орошение и снегозадержание.

Посев многолетних трав производится на 1-1,5 недели раньше, чем на естественных почвах. Посев трав следует проводить сразу после предпосевного боронования и прикатывания зернутоковой сеялкой. Глубина заделки семян -2-4 см. Расход семян на 1 га при посеве на рекультивированной поверхности принимается 13 кг/га.

Семена трав должны соответствовать ГОСТ 12043-88 "Семена сельскохозяйственных культур. Методы определения подлинности" (решение Совета Евразийской экономической комиссии от 18.04.2018г. №40).

Полив травянистой растительности. Для успешного произрастания растительности необходимо прибегнуть к искусственному увлажнению почвы (поливу). Полив обеспечивает наиболее благоприятные для роста растений водный и связанный с ним питательный, воздушный, тепловой, солевой, микробиологический режим почвы. Полив должен производиться во время всего вегетационного периода травянистой растительности для обеспечения нормальной ее жизнедеятельности, роста и развития. Для полива травянистой растительности предусматривается использование поливочных машин. Расход воды на полив составляет 15 л/м². В случае гибели травостоя предусматривается повторный цикл по созданию травостоя в размере 100 %.

Таблица 8.2 Перечень и объемы работ по биологической рекультивации

№	Наименование	Ед. изм	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
			Кол-во	Итого ст-ть, тыс.тг	Кол-во	Итого ст-ть, тыс.тг	Кол-во	Итого ст-ть, тыс.тг
1	Вспашка с доуглублением до 40 см.	га	609	8 335, 4	1 436	19 654,5	1 990	27 237, 1

2	Планировка участка механизированным способом	м2	6 091 294	164 464,9	14 355 884	387 608,9	19 900 124	537 303,3
3	Грунт насыпной уплотняемый. Полив водой	м3	1 827 388	341 721,6	4 306 765	805 365,1	5 970 037	1 116 396
4	Вода техническая	м ³	182 739	6 578,6	430 676	15 504,4	597 003	21 492,1
5	Газоны луговые. Посев тракторной сеялкой	га	609	9 079	1 436	21 407,9	1 990	29 666,9
6	Семена многолетних трав	кг	121 800	394 753,8	287 200	930 815,2	398 000	1 289,9
7	Газоны луговые. Уход	га	609	26 748,5	1 436	63 072	1 990	87 404,8
	ИТОГО, стоимость рекультивации			951 682		2 243 428		3 109 419

При производстве горно-планировочных работ чистовая планировка земель должна проводиться машинами с низким удельным давлением на грунт, чтобы уменьшить переуплотнение поверхности рекультивируемого слоя.

При подготовке участка должно быть проведено глубокое безотвальное рыхление уплотненного горизонта для создания благоприятных условий развития корневых систем.

Рекультивируемые земли и прилегающая к ним территория после завершения всего комплекса работ должны представлять собой оптимально организованный и экологически сбалансированный устойчивый ландшафт.

8.2. Послерекультивационный контроль

Завершающий этап процесса рекультивации нарушенных земель – послерекультивационный контроль.

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 промышленных площадок. Затраты на проведение такого контроля почвы составят:

Таблица 8.3 Затраты на проведение послерекультивационного контроля почвы на конец отработки месторождения

№	Наименование	Ед. изм.	Ст-ть ед-цы тг	На 01.01.2025		На конец действия отработки		На конец отработки	
				Кол-во	Итого стоимость, тыс.тг	Кол-во	Итого стоимость, тыс.тг	Кол-во	Итого стоимость, тыс.тг
1	Послерекультивационный контроль МЭД гамма-излучения территории (по	изм.	21 604	190	4 112	449	9 692	622	14 435

	сетке 20x20 м)								
2	Отбор проб грунта	проба	6 000	12 183	73 096	28 712	172 271	39 800	238 801
3	Определение pH водной вытяжки грунта	проба	2 000	12 183	24 365	28 712	57 424	39 800	79 600
4	Определение плотного остатка грунта	проба	2 500	12 183	30 456	28 712	71 779	39 800	99 501
5	Определение суммарной удельной альфа и бета-активности грунта	проба	7 500	12 183	91 369	28 712	215 338	39 800	298 502
	ИТОГО, тыс. тг				223 399		526 504		729 840

8.3. Мониторинг подземных вод

Главной задачей природоохранных мероприятий при разработке месторождений урана способом ПВ является недопущение солевого и радиоактивного загрязнения прилегающих к полигону подземных вод и восстановление первоначальных свойств подземных вод. С этой целью необходимо вести мониторинг качества подземных вод при необходимости принять меры по ликвидации распространения загрязнения. Мониторинг обеспечивает систему наблюдения за возможностью распространения вредных и радиоактивных компонентов, дает возможность определить возможное направление и скорость переноса этих компонентов в водоносных комплексах и предсказывать распространение фронта загрязнения.

Для наблюдения за ореолом распространения загрязнения остаточных растворов ПВ в процессе отработки месторождения будут использованы наблюдательные скважины. Проектным документом «Изменения и дополнения в Проект разработки участка №1 месторождения урана Инкай в Сузакском районе Туркестанской области», 2024г. предусмотрено бурение 2 068 наблюдательных (мониторинговых) скважин в период 2024-2056г., которые будут использоваться для исследований степени загрязненности.

Рекомендуется в процессе отработки месторождения осуществлять постоянный мониторинг подземных вод с учетом схемы отработки рудных залежей для изучения и контроля воздействия технологических растворов на грунтовые воды на каждом этапе добычи.

Объем проб из наблюдательных скважин должен быть достаточным для проведения всех исследований. Анализ проб осуществляется в аккредитованных лабораториях.

Отбор проб воды на наблюдательных скважинах в процессе отработки месторождения производится в соответствии с СТ НАК 17.4.-2021 «Методические указания по организации мониторинга воздействия ПСВ на грунтовые и подземные воды урановых месторождений».

Для анализа возможного влияния процесса ПСВ на объекты жизнедеятельности населения необходимо наличие исходных (фоновых) данных о гидрохимическом и радиологическом составе природных вод в районе уранового месторождения .

Фоновые данные о гидрохимическом и радиологическом составе природных вод должны включать следующие показатели:

- полный химический анализ подземных вод (анионный и катионный состав);
- микрокомпонентный состав;
- радионуклидный состав;
- суммарная альфа- и бета-активность

Фоновые данные о гидрохимическом и радиологическом составе водоносных горизонтов обрабатываемого месторождения до начала эксплуатации (рудного, надрудного, подрудного и смежного горизонтов), в том числе и о состоянии грунтовых вод в пределах

горного отвода должны быть использованы при сопоставлении результатов ежегодных наблюдений при проведении мониторинга природных вод.

При интерпретации фактических результатов производственного и экологического мониторинга должны фиксироваться изменения показателей состава природных вод во времени в сравнении с исходными фоновыми показателями.

Для целей послерекультивационного мониторинга используют внутриконтурные и приконтурные наблюдательные скважины, сооруженные на рудный горизонт, которые располагаются по профилям, пересекающим рудные тела в направлении естественного (природного) потока пластовых вод. Каждое рудное тело должен пересекать один профиль. Профиль включает в себя не менее трех скважин, расположенных над рудным телом и выше и ниже рудного тела по направлению потока пластовых вод. Расстояние между профилями составляет от 1 до 2,5 км в зависимости от геометрических размеров рудных тел.

Мониторинг состояния подземных вод после ликвидации последствий недропользования должен проводиться до полного восстановления подземных вод до природного (фоновое) состояния.

Количество, место расположения, глубина и срок эксплуатации наблюдательных скважин послерекультивационного мониторинга определяется в Проекте ликвидации последствий недропользования.

В процессе отработки месторождения авторы Плана ликвидации рекомендуют применить прогнозное моделирование естественного уменьшения загрязнения на примере отработанного блока.

Послерекультивационный периодический контроль подземных вод рекомендуется проводить ежегодно в течение 10 лет с целью выявления начала процесса естественного уменьшения загрязнения.

В результате послерекультивационного контроля подземных вод в течение 10 лет вероятны следующие сценарии развития событий:

- 1) Остановка процесса мониторинга в случае фиксации естественного уменьшения загрязнения воздействием;
- 2) Корректировка количества наблюдательных скважин и (или) частоты отбора проб в случае фиксации несоответствия результатов прогнозного моделирования фактическим показателям естественного уменьшения загрязнения;
- 3) Пересмотр сети мониторинга в случае отсутствия результатов естественного уменьшения загрязнения и разработка альтернативного решения по восстановлению естественного уменьшения загрязнения.

Настоящим Планом для определения приблизительной стоимости послерекультивационного контроля подземных вод предполагается установление 50 наблюдательных скважин по периметру месторождения 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 составит:

Количество проб: 1 проба x 50 скважин = 50 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.

Таблица 8.4 Стоимость послерекультивационного контроля подземных вод в течение 10 лет

№	Наименование	Ед.изм.	На 01.01.2025		На конец действия контракта		На конец отработки	
			Кол-во	Итого стоимость, тыс.тг	Кол-во	Итого стоимость, тыс.тг	Кол-во	Итого стоимость, тыс.тг
1	Отбор проб подземных вод	проба	472	2 360	1 372	6 860	2 068	10 340
2	Определение химического состава воды	проба	472	1 652	1 372	4 802	2 068	7 238
	Определение суммарной удельной альфа-активности воды	проба	472	7 080	1 372	20 580	2 068	31 020
4	ИТОГО, стоимость контроля подземных вод в год, тыс. тг			11 092		32 242		48 598
	ВСЕГО стоимость контроля подземных вод за 10 лет, тыс. тг			110 920		322 420		485 980

Всего общая стоимость затрат на проведение послерекультивационного контроля почв и мониторинг подземных вод в течение 10 лет составит:

- на конец отработки – 1 215 820 тыс. тенге.
- на конец действия контракта – 848 924 тыс. тенге.
- на 01.01.25г. – 334 319 тыс. тенге.

9. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

В настоящем разделе приводится предварительный график мероприятий по ликвидации последствий недропользования на участке №1 месторождения Инкай.

Полноценный график будет рассчитан в Проекте ликвидации в 2 случаях:

- для того объема объектов, которые будут ликвидироваться в порядке прогрессивной ликвидации;
- при окончательной ликвидации объектов недропользования при закрытии отработанного рудника.

Таблица 9.1 График мероприятий ликвидации последствий недропользования

	1 год												2 год	3 год	4 год	5 год	6 год	7 год	8 год	9 год	10 год	11 год
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12										
Ликвидация ГТП																						
Ликвидация промплощадки ОПЗ																						
Ликвидация промплощадки Сателлит-1																						
Ликвидация промплощадки Сателлит-2																						
Пострекультивационный контроль																						
Мониторинг подземных вод																						

10. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

Нижеприведенный сметно-финансовый расчет разработан к Плану ликвидации объектов ТОО «СП «Инкай», связанных с отработкой урана на участке №1 месторождения Инкай с целью формирования ликвидационного фонда. Рассмотрены 2 варианта сметно-финансового расчета:

- *Вариант - ликвидация объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на момент составления плана ликвидации (01.01.2025г).*
- *Вариант - ликвидация объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец действия контракта (2045 г.).*
- *Вариант - ликвидация объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец отработки (2056 г.).*

Стоимость ликвидационных работ, согласно Плана ликвидации деятельности участка 1 месторождения Инкай, включающая в себя ликвидацию сооружений ГТП и промплощадок ОПЗ, Сат-1 и Сат-2 приведены в таблицах 10.1-10.10.

Сметы на ликвидацию объектов ГТП составлены ТОО «Два Кей» в программе ABC в соответствии с объемами, приведенными в данной Книге в 2024 году. Сметы на ликвидацию объектов промплощадок составлены ТОО «Институт высоких технологий» в программе ABC в соответствии с объемами, приведенными в Плана ликвидации последствий добычи урана на участке №1 месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области РК в 2023 году.

Сметная документация составлена в соответствии с приказом Председателя Комитета по делам строительства, жилищно-коммунального хозяйства Министерства индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 1 декабря 2022 года №223-нк «Об утверждении нормативных документов по ценообразованию в строительстве».

Сметная стоимость строительства зданий и сооружений определена на основании:

- НДЦС РК 8.01-08-2022 – «Порядок определения сметной стоимости строительства в РК».
- НДЦС РК 8.04-07-2022 – Индексы стоимости строительства.
- НДЦС РК 8.04-03-2023 – Единичные сметные цены на строительно-монтажные работы.
- ЭСН РК 8.04-01-2022 - элементных сметных норм расхода ресурсов на строительные работы.
- ЭСН РК 8.04-02-2022 - элементных сметных норм расхода ресурсов на монтажные работы.
- ЭСН РК 8.05-01-2022 - элементных сметных норм расхода ресурсов на ремонтно-строительные работы.
- СЦЭМ РК 8.04-11-2023 - Сборник сметных цен в текущем уровне на эксплуатацию строительных машин и механизмов.
- СЦПГ РК 8.04-12-2022 - Сборник сметных цен в текущем уровне на перевозки грузов для строительства.
- ССЦ РК 8.04-08-2023 - Сборник сметных цен в текущем уровне на строительные материалы, изделия и конструкции - II квартал 2019г.
- ССЦ РК 8.04-09-2023 Сборник сметных цен в текущем уровне на инженерное оборудование объектов строительства.
- Согласно ЭСН РК 8.04.01-2022, демонтажные работы определяются согласно следующим коэффициентам:

1) Демонтаж сборных железобетонных и бетонных конструкций: затраты труда основных рабочих - 0,8, коэффициент к нормам времени эксплуатации машин (вкл. затраты труда рабочих, обслуживающих машины) - 0,8.

2) Демонтаж сборных деревянных конструкций: затраты труда основных рабочих - 0,8, коэффициент к нормам времени эксплуатации машин (вкл. затраты труда рабочих, обслуживающих машины) - 0,8.

3) Демонтаж внутренних санитарно-технических устройств (водопровода, канализации, водостоков, отопления, вентиляций: затраты труда основных рабочих - 0,4, коэффициент к нормам времени эксплуатации машин (вкл. затраты труда рабочих, обслуживающих машины) - 0,4.

4) Демонтаж наружных сетей водопровода, канализации, теплоснабжения и газоснабжения: затраты труда основных рабочих -0,6, коэффициент к нормам времени эксплуатации машин (вкл. затраты труда рабочих, обслуживающих машины) - 0,6.

5) Демонтаж металлических конструкций: затраты труда основных рабочих -0,6, коэффициент к нормам времени эксплуатации машин (вкл. затраты труда рабочих, обслуживающих машины) - 0,7, расходы вспомогательных материалов - 0,5.

6) Коэф. 0,3 к нормам затрат труда, времени эксплуатации машин (вкл. затраты рабочих машинистов) при демонтаже оборудования, предназначенного в лом.

Во время производства работ по сносу (демонтажу) потенциальный Подрядчик ликвидационных работ выполняет сортировку образовавшихся отходов по видам и отдельный сбор отходов на площадках временного хранения. Все ликвидируемые объекты должны подлежать дозиметрическому обследованию, по результатам которого и будет проведено разделение отходов на вывозимые на захоронение или вывозимые на переработку и вторичное использование силами сторонней специализированной организации.

Все отходы классифицированы как: низкорadioактивные отходы и не radioактивные отходы. В Плана ликвидации к низкорadioактивным отходам отнесены отходы от объектов, связанных с транспортировкой и переработкой продуктивных растворов. Это такие как трубопроводы ПР, оборудование ЦППР и места возможных проливов продуктивных растворов.

Все нераadioактивные отходы будут передаваться специализированным организациям и вывозится ими на переработку с временных промышленных площадок ТОО «СП «Инкай» на возмездной основе. Это позволит предприятию своевременно освобождаться от образующихся отходов с одновременной передачей ответственности за данные отходы на нового собственника.

После проведения ликвидационных работ необходимо осуществлять после рекультивационный контроль почв и мониторинг подземных вод в течение десяти лет.

10.1. Расчет стоимости ликвидации объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на момент составления плана ликвидации (01.01.2025г).

Таблица 10.1 Сводный расчет стоимости ликвидации ГТП на 01.01.2025г.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--

		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-03	Геотехнологический полигон	6 389 239,612	--	424 641,984	6 813 881,596
		Всего по главе	6 389 239,612	--	424 641,984	6 813 881,596
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	6 389 239,612	--	424 641,984	6 813 881,596
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
5	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	178 898,709	--	--	178 898,709
6	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	57 428,83	57 428,83
		Итого по главе 8	178 898,709	--	57 428,83	236 327,539
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	6 568 138,321	--	482 070,814	7 050 209,135
7	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	328 406,916	--	--	328 406,916
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 б)	Непредвиденные работы и затраты-3%	197 044,15	--	14 462,124	211 506,274
		Итого по части II в сметных ценах:	7 093 589,387	--	496 532,938	7 590 122,325
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1:	7 093 589,387	--	496 532,938	7 590 122,325
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтнп): 1,81 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
9	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - $7231266,878 \times 0,31\% = 22416,927$	--	--	23 529,379	23 529,379
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	23 529,379	23 529,379
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	23 529,379	23 529,379
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						

11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах	--	--	58 443,9419	58 443,9419
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	58 443,942	58 443,942
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	58 443,942	58 443,942
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах -	--	--	137 381,214	137 381,214
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 130885,93.1 = 130885,93	--	--	137 381,214	137 381,214
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	137 381,214	137 381,214
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	219 354,535	219 354,535
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	219 354,535	219 354,535
		Итого по частям I-III в сметных ценах без НДС	7 139 281,27	--	715 887,474	7 809 476,86

Таблица 10.2 Сводный расчет стоимости ликвидации ОПЗ на 01.01.2025г.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						

Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	506 509,509	--	--	506 509,509
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	494 295,659	--	--	494 295,659
		Всего по главе	1 000 805,168	--	--	1 000 805,168
Глава 7. Благоустройство и озеленение территории						
6	09-01	Транспортировка и стоимость захоронения НРО- ОПЗ	1 706 599,597	--	70 114,961	1 776 714,558
		Всего по главе	1 706 599,597	--	70 114,961	1 776 714,558
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	2 707 404,765	--	70 114,961	2 777 519,726
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 0%	--	--	--	--
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	15 628,04	15 628,04
		Итого по главе 8	--	--	15 628,04	15 628,04
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	2 707 404,765	--	85 743,001	2 793 147,766
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	135 370,238	--	--	135 370,238
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 б)	Непредвиденные работы и затраты-3%	81 222,143	--	2 572,29	83 794,433
		Итого по части II в сметных ценах:	2 923 997,146	--	88 315,291	3 012 312,437
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1:	2 923 997,146	--	88 315,291	3 012 312,437
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтнп): (2,581x2,42% + 0x0,2x2,42%)/2,658x100 = 2,35 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 3012312,437x0,41% = 12350,481	--	--	12 350,481	12 350,481
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп.,	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 12350,481.1 = 12350,481	--	--	12 350,481	12 350,481

	выпуск 30					
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	12 350,481	12 350,481
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - $3012312,437 \times 2,35\% = 70789,342$	--	--	70 789,342	70 789,342
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - $70789,342.1 = 70789,342$	--	--	70 789,342	70 789,342
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	70 789,342	70 789,342
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	83 139,823	83 139,823
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	83 139,823	83 139,823
		Итого по частям I-III в сметных ценах без НДС	2 923 997,146	--	171 455,114	3 095 452,26

Таблица 10.3 Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-1 на 01.01.2025г.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	524 565,887	--	--	524 565,887
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	283 692,19	--	--	283 692,19
6	02-03	Транспортировка и стоимость	1 339 738,788	--	69 533,613	1 409 272,401

		захоронения НРО- Сателлит-1				
		Всего по главе	2 147 996,865	--	69 533,613	2 217 530,478
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	2 147 996,865	--	69 533,613	2 217 530,478
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09- 2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 0%	--	--	--	--
8	НДЦС РК 8.01-08- 2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	13 129,466	13 129,466
		Итого по главе 8	--	--	13 129,466	13 129,466
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	2 147 996,865	--	82 663,079	2 230 659,944
9	НДЦС РК 8.01-08- 2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	107 399,843	--	--	107 399,843
10	НДЦС РК 8.01-08- 2022, п.8.2.66.3 б)	Непредвиденные работы и затраты-3%	64 439,906	--	2 479,892	66 919,798
		Итого по части II в сметных ценах:	2 319 836,614	--	85 142,971	2 404 979,586
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1:	2 319 836,614	--	85 142,971	2 404 979,586
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтнп): (2,048x2,42% + 0x0,2x2,42%)/2,123x100 = 2,33 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 2404979,586x0,41% = 9860,416	--	--	9 860,416	9 860,416
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 9860,416.1 = 9860,416	--	--	9 860,416	9 860,416
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	9 860,416	9 860,416
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - 2404979,586x1,03% = 24771,29	--	--	24 771,29	24 771,29
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						

14	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - 24771,29.1 = 24771,29	--	--	24 771,29	24 771,29
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	24 771,29	24 771,29
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
15	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - 2404979,586x2,33% = 56036,024	--	--	56 036,024	56 036,024
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
16	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 56036,024.1 = 56036,024	--	--	56 036,024	56 036,024
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	56 036,024	56 036,024
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	90 667,73	90 667,73
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	90 667,73	90 667,73
		Итого по частям I-III в сметных ценах без НДС	2 319 836,614	--	175 810,701	2 495 647,316

Таблица 10.4 Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-2 на 01.01.2025г.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	228 466,549	--	--	228 466,549
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с	390 456,29	--	--	390 456,29

		радиоактивными веществами				
6	02-03	Транспортировка и стоимость захоронения НРО-Сателлит-2	1 160 569,658	--	26 704,12	1 187 273,778
		Всего по главе	1 779 492,497	--	26 704,12	1 806 196,617
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	1 779 492,497	--	26 704,12	1 806 196,617
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 0%	--	--	--	--
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	9 901,258	9 901,258
		Итого по главе 8	--	--	9 901,258	9 901,258
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	1 779 492,497	--	36 605,378	1 816 097,875
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	88 974,625	--	--	88 974,625
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 б)	Непредвиденные работы и затраты-3%	53 384,775	--	1 098,161	54 482,936
		Итого по части II в сметных ценах:	1 921 851,897	--	37 703,539	1 959 555,436
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1:	1 921 851,897	--	37 703,539	1 959 555,436
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НР _{тнп}): (1,696x2,61% + 0x0,2x2,61%)/1,73x100 = 2,56 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 1959555,436x0,46% = 9013,955	--	--	9 013,955	9 013,955
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 9013,955.1 = 9013,955	--	--	9 013,955	9 013,955
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	9 013,955	9 013,955
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм.	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах -	--	--	21 947,021	21 947,021

	и доп., выпуск 30	195955,436x1,12% = 21947,021				
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - 21947,021.1 = 21947,021	--	--	21 947,021	21 947,021
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	21 947,021	21 947,021
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
15	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - 195955,436x2,56% = 50164,619	--	--	50 164,619	50 164,619
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
16	НДЦС РК 8.01-08- 2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 50164,619.1 = 50164,619	--	--	50 164,619	50 164,619
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	50 164,619	50 164,619
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	81 125,595	81 125,595
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	81 125,595	81 125,595
		Итого по частям I-III в сметных ценах без НДС	1 921 851,897	--	118 829,134	2 040 681,031

Таблица 10.5 Сводный сметный расчет стоимости ликвидации на 01.01.2025г.

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование расчетов, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тысяч тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно- монтажных работ	оборудования, мебели и инвентаря	прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Раздел I. Проектирование				
1	ГН СПР (расчет)	Проектные работы			12 375,00	12 375,00
		Итого по разделу I			12 375,00	12 375,00
		Раздел II. Сметная стоимость подрядных работ				
1	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства ОПЗ	2 923 997,146	--	171 455,114	3 095 452,26

2	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства Сат-1	2 319 836,614	--	175 810,701	2 495 647,316
3	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства Сат-2	1 921 851,897	--	118 829,134	2 040 681,031
4	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства ГТП	7 139 281,27	--	715 887,474	7 809 476,86
5	Смета	Дозиметрическое обследование			17 970,558	17 970,558
6	Смета	Дезактивация			5 481,349	5 913,829
7	Смета	Послерекультивационный контроль			334 318,969	334 318,969
		Итого по разделу II	14 304 966,9		1 539 753,3	15 799 460,8
		Итого по сводному сметному расчету	14 304 966,9		1 552 128,3	15 811 835,8
	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость, 12%			1 897 420,3	1 897 420,3
		Всего по сводному сметному расчету	14 304 966,9		3 449 548,6	17 709 256,1

Таким образом, сметный расчет стоимости ликвидации по варианту на 01.01.2025г. = 17 709 256,1 тыс. тенге, в том числе НДС = 1 897 420,3 тыс. тенге.

10.2. Расчет стоимости ликвидации объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец действия контракта (2045г).

Таблица 10.6 Сводный расчет стоимости ликвидации ГТП на конец действия контракта (2045 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7

Часть I. Проектирование

1		Инженерные изыскания в ценах 2024 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2024 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--

Часть II. Строительство

Глава 2. Основные объекты строительства

4	02-03	Геотехнологический полигон	13 587 247,398	--	1 112 338,132	14 699 585,53
		Всего по главе	13 587 247,398	--	1 112 338,132	14 699 585,53

		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	13 587 247,398	--	1 112 338,132	14 699 585,53
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
5	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	380 442,927	--	--	380 442,927
6	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	199995,24	199 995,241
		Итого по главе 8	380 442,927	--	199 995,241	580 438,168
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	13 967 690,325	--	1 312 333,373	15 280 023,698
7	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	698 384,516	--	--	698 384,516
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 б)	Непредвиденные работы и затраты-3%	419 030,71	--	39 370,001	458 400,711
		Итого по части II в сметных ценах:	15 085 105,551	--	1 351 703,374	16 436 808,925
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1:	15 085 105,551	--	1 351 703,374	16 436 808,925
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтнп): (5,923x1,95% + 0x0,2x1,95%)/6,382x100 = 1,81 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
9	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах	--	--	39 448,341	39 448,341
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	39 448,341	39 448,341
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	39 448,341	39 448,341
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах -	--	--	92 046,13	92 046,13
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						

12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	92 046,13	92 046,13
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	92 046,13	92 046,13
<u>Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:</u>						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах -	--	--	213 678,516	213 678,516
<u>Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	213 678,516	213 678,516
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	213 678,516	213 678,516
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	345 172,987	345 172,987
<u>По части III в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	345 172,987	345 172,987
		Итого по частям I-III в сметных ценах без НДС	15 085 105,551	--	1 696 876,36	16 781 981,913

Таблица 10.7 Сводный расчет стоимости ликвидации ОПЗ на конец действия контракта (2045 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
<u>Часть I. Проектирование</u>						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
<u>Часть II. Строительство</u>						
<u>Глава 2. Основные объекты строительства</u>						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	640 871,657	--	--	640 871,657

5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	584 169,94	--	--	584 169,94
6	09-01	Транспортировка и стоимость захоронения НРО- ОПЗ	3 183 495,722	--	1 468 663,409	4 652 159,131
		Всего по главе	4 408 537,319	--	1 468 663,409	5 877 200,728
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	4 408 537,319	--	1 468 663,409	5 877 200,728
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	123 439,045	--	--	123 439,045
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	30 308,901	30 308,901
		Итого по главе 8	123 439,045	--	30 308,901	153 747,946
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	4 531 976,364	--	1 498 972,31	6 030 948,674
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	226 598,818	--	--	226 598,818
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 а)	Непредвиденные работы и затраты-5%	226 598,818	--	74 948,615	301 547,434
		Итого по части II в сметных ценах:	4 985 174	--	1 573 920,926	6 559 094,926
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1,075:	5 359 062,05	--	1 691 964,995	7 051 027,045
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтп): (4,4x1,95% + 0x0,2x1,95%)/5,789x100 = 1,48 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 6559094,926x0,34% = 22300,923	--	--	22 300,923	22 300,923
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 22300,923.1,075 = 23973,492225	--	--	23 973,492	23 973,492
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	23 973,492	23 973,492

Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
13	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - $6559094,926 \times 0,83\% = 54440,488$	--	--	54 440,488	54 440,488
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - $54440,488.1,075 = 58523,5246$	--	--	58 523,525	58 523,525
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	58 523,525	58 523,525
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
15	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - $6559094,926 \times 0,8.1,48\% = 77659,684$	--	--	77 659,684	77 659,684
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
16	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - $77659,684.1,075 = 83484,1603$	--	--	83 484,16	83 484,16
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	83 484,16	83 484,16
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	154 401,095	154 401,095
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	165 981,177	165 981,177
		Итого по частям I-III в сметных ценах :	4 985 174	--	1 728 322,021	6 713 496,021
По частям I-III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		В прогнозных ценах 2024 г. без НДС	5 359 062,05	--	1 857 946,172	7 217 008,222

Таблица 10.8 Сводный расчет стоимости ликвидации Саттелит-1 на конец действия контракта (2045 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7

Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	526 074,777	--	--	526 074,777
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	313 978,622	--	--	313 978,622
6	02-03	Транспортировка и стоимость захоронения НРО- Сателлит-1	2 222 896,619	--	1 265 082,659	3 487 979,278
		Всего по главе	3 062 950,018	--	1 265 082,659	4 328 032,677
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	3 062 950,018	--	1 265 082,659	4 328 032,677
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительством монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	85 762,601	--	--	85 762,601
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	20 877,443	20 877,443
		Итого по главе 8	85 762,601	--	20 877,443	106 640,044
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	3 148 712,618	--	1 285 960,102	4 434 672,72
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	157 435,631	--	--	157 435,631
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 а)	Непредвиденные работы и затраты-5%	157 435,631	--	64 298,005	221 733,636
		Итого по части II в сметных ценах:	3 463 583,88	--	1 350 258,107	4 813 841,987
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1,075:	3 723 352,671	--	1 451 527,465	5 174 880,137
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтнп): (3,057x2,18% + 0x0,2x2,18%)/4,249x100 = 1,57 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						

11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - $4813841,987 \times 0,34\% = 16367,063$	--	--	16 367,063	16 367,063
<u>Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - $16367,063 \cdot 1,075 = 17594,592725$	--	--	17 594,593	17 594,593
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	17 594,593	17 594,593
<u>Затраты на управление проектом в сметных ценах:</u>						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - $4813841,987 \times 0,83\% = 39954,888$	--	--	39 954,888	39 954,888
<u>Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - $39954,888 \cdot 1,075 = 42951,5046$	--	--	42 951,505	42 951,505
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	42 951,505	42 951,505
<u>Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:</u>						
15	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - $4813841,987 \times 0,8 \cdot 1,57\% = 60461,855$	--	--	60 461,855	60 461,855
<u>Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
16	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - $60461,855 \cdot 1,075 = 64996,494125$	--	--	64 996,494	64 996,494
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	64 996,494	64 996,494
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	116 783,806	116 783,806

По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	125 542,591	125 542,591
		Итого по частям I-III в сметных ценах :	3 463 583,88	--	1 467 041,913	4 930 625,793
По частям I-III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		В прогнозных ценах 2024 г. без НДС	3 723 352,671	--	1 577 070,057	5 300 422,728

Таблица 10.9 Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-2 на конец действия контракта (2045 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	270 149,992	--	--	270 149,992
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	422 513,072	--	--	422 513,072
6	02-03	Транспортировка и стоимость захоронения НРО-Сателлит-2	1 945 051,754	--	1 600 723,006	3 545 774,76
		Всего по главе	2 637 714,818	--	1 600 723,006	4 238 437,824
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	2 637 714,818	--	1 600 723,006	4 238 437,824
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	73 856,015	--	--	73 856,015
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	16 995,717	16 995,717
		Итого по главе 8	73 856,015	--	16 995,717	90 851,732
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	2 711 570,833	--	1 617 718,723	4 329 289,556
9	НДЦС	Сметная прибыль 5%	135 578,542	--	--	135 578,542

	РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2					
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 а)	Непредвиденные работы и затраты-5%	135 578,542	--	80 885,936	216 464,478
		Итого по части II в сметных ценах:	2 982 727,916	--	1 698 604,659	4 681 332,575
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1,075:	3 206 432,51	--	1 826 000,009	5 032 432,519
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НР _{тп}): (2,633x2,42% + 0x0,2x2,42%)/4,132x100 = 1,54 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 4681332,575x0,34% = 15916,531	--	--	15 916,531	15 916,531
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 15916,531.1,075 = 17110,270825	--	--	17 110,271	17 110,271
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	17 110,271	17 110,271
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - 4681332,575x0,83% = 38855,06	--	--	38 855,06	38 855,06
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - 38855,06.1,075 = 41769,1895	--	--	41 769,19	41 769,19
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	41 769,19	41 769,19
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
15	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - 4681332,575x0,8.1,54% =	--	--	57 674,017	57 674,017

	доп., выпуск 30	57674,017				
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
16	НДЦС РК 8.01- 08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 57674,017.1,075 = 61999,568275	--	--	61 999,568	61 999,568
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	61 999,568	61 999,568
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	112 445,608	112 445,608
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	120 879,029	120 879,029
		Итого по частям I-III в сметных ценах :	2 982 727,916	--	1 811 050,267	4 793 778,183
По частям I-III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		В прогнозных ценах 2024 г. без НДС	3 206 432,51	--	1 946 879,037	5 153 311,547

Таблица 10.10 Сводный сметный расчет стоимости ликвидации на конец действия контракта (2045 г.)

№ п/ п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование расчетов, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тысяч тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно- монтажных работ	оборудования , мебели и инвентаря	прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Раздел I. Проектирование				
1	ГН СПР (расчет)	Проектные работы			12 375,00	12 375,00
		Итого по разделу I			12 375,00	12 375,00
		Раздел II. Сметная стоимость подрядных работ				
1	Сметный расчет стоимости строительств а	Сметная стоимость строительства ОПЗ	5 359 062,05	--	1 857 946,172	7 217 008,222
2	Сметный расчет стоимости строительств а	Сметная стоимость строительства Сат-1	3 723 352,671	--	1 577 070,057	5 300 422,728
3	Сметный расчет стоимости строительств а	Сметная стоимость строительства Сат-2	3 206 432,51	--	1 946 879,04	5 153 311,55

4	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства ГТП	15 085 105,551	--	1 696 876,362	16 781 981,913
5	Смета	Дозиметрическое обследование			24 930,675	24 930,675
6	Смета	Дезактивация			29 160,381	29 160,381
7	Смета	Послерекультивационный контроль			848 923,84	848 923,84
		Итого по разделу II	27 373 952,8		7 981 786,5	35 355 739,3
		Итого по сводному сметному расчету	27 373 952,8		7 994 161,5	35 368 114,3
	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость, 12%			4 244 173,7	4 244 173,7
		Всего по сводному сметному расчету	27 373 952,8		12 238 335,2	39 612 288,0

10.3. Расчет стоимости ликвидации объектов, расположенных на ТОО «СП «Инкай» на конец отработки (2056г).

Таблица 10.11 Сводный расчет стоимости ликвидации ГТП на конец отработки (2056 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2024 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2024 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-03	Геотехнологический полигон	16 620 658,125	--	1 316 173,652	17 936 831,777
		Всего по главе	16 620 658,125	--	1 316 173,652	17 936 831,777
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	16 620 658,125	--	1 316 173,652	17 936 831,777
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
5	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	465 378,428	--	--	465 378,428

6	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	207088,48	207 088,484
		Итого по главе 8	465 378,428	--	207 088,484	672 466,912
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	17 086 036,553	--	1 523 262,136	18 609 298,689
7	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	854 301,828	--	--	854 301,828
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 б)	Непредвиденные работы и затраты-3%	512 581,097	--	45 697,864	558 278,961
		Итого по части II в сметных ценах:	18 452 919,477	--	1 568 960,0	20 021 879,477
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1:	18 452 919,477	--	1 568 960,0	20 021 879,477
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтп): (5,923x1,95% + 0x0,2x1,95%)/6,382x100 = 1,81 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
9	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах	--	--	62 067,826	62 067,826
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	62 067,826	62 067,826
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	62 067,826	62 067,826
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах -	--	--	154 168,472	154 168,472
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп.,	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	154 168,472	154 168,472

	выпуск 30					
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	154 168,472	154 168,472
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
13	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах -	--	--	362 396,019	362 396,019
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г.	--	--	362 396,019	362 396,019
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	362 396,019	362 396,019
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	578 632,317	578 632,317
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	578 632,317	578 632,317
		Итого по частям I-III в сметных ценах без НДС	18 452 919,477	--	2 147 592,32	20 600 511,794

Таблица 10.12 Сводный расчет стоимости ликвидации ОПЗ на конец отработки (2056 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с	640 871,657	--	--	640 871,657

		радиоактивными веществами				
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	584 169,94	--	--	584 169,94
6	09-01	Транспортировка и стоимость захоронения НРО- ОПЗ	3 183 495,722	--	1 468 663,409	4 652 159,131
		Всего по главе	4 408 537,319	--	1 468 663,409	5 877 200,728
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	4 408 537,319	--	1 468 663,409	5 877 200,728
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	123 439,045	--	--	123 439,045
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	30 308,901	30 308,901
		Итого по главе 8	123 439,045	--	30 308,901	153 747,946
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	4 531 976,364	--	1 498 972,31	6 030 948,674
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	226 598,818	--	--	226 598,818
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 а)	Непредвиденные работы и затраты-5%	226 598,818	--	74 948,615	301 547,434
		Итого по части II в сметных ценах:	4 985 174	--	1 573 920,926	6 559 094,926
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1,075:	5 359 062,05	--	1 691 964,995	7 051 027,045
Часть III. Инжиниринговые услуги						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтп): (4,4x1,95% + 0x0,2x1,95%)/5,789x100 = 1,48 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 6559094,926x0,34% = 22300,923	--	--	22 300,923	22 300,923
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 22300,923.1,075 = 23973,492225	--	--	23 973,492	23 973,492

		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	23 973,492	23 973,492
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - $6559094,926 \times 0,83\% = 54440,488$	--	--	54 440,488	54 440,488
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - $54440,488.1,075 = 58523,5246$	--	--	58 523,525	58 523,525
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	58 523,525	58 523,525
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
15	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - $6559094,926 \times 0,8.1,48\% = 77659,684$	--	--	77 659,684	77 659,684
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
16	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - $77659,684.1,075 = 83484,1603$	--	--	83 484,16	83 484,16
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	83 484,16	83 484,16
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	154 401,095	154 401,095
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	165 981,177	165 981,177
		Итого по частям I-III в сметных ценах :	4 985 174	--	1 728 322,021	6 713 496,021
По частям I-III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		В прогнозных ценах 2024 г. без НДС	5 359 062,05	--	1 857 946,172	7 217 008,222

Таблица 10.13 Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-1 на конец отработки (2056 г.)

№	Номера	Наименование глав, объектов,	Сметная стоимость, тыс. тенге		Общая
---	--------	------------------------------	-------------------------------	--	-------

п/п	смет и расчетов, иные документы	работ и затрат	Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	сметная стоимость, тыс. тенге
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	526 074,777	--	--	526 074,777
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	313 978,622	--	--	313 978,622
6	02-03	Транспортировка и стоимость захоронения НРО- Сателлит-1	2 222 896,619	--	1 265 082,659	3 487 979,278
		Всего по главе	3 062 950,018	--	1 265 082,659	4 328 032,677
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	3 062 950,018	--	1 265 082,659	4 328 032,677
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДЦС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	85 762,601	--	--	85 762,601
8	НДЦС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	20 877,443	20 877,443
		Итого по главе 8	85 762,601	--	20 877,443	106 640,044
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	3 148 712,618	--	1 285 960,102	4 434 672,72
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	157 435,631	--	--	157 435,631
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 а)	Непредвиденные работы и затраты-5%	157 435,631	--	64 298,005	221 733,636
		Итого по части II в сметных ценах:	3 463 583,88	--	1 350 258,107	4 813 841,987
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1,075:	3 723 352,671	--	1 451 527,465	5 174 880,137
Часть III. Инжиниринговые услуги						

		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НРтп): (3,057x2,18% + 0x0,2x2,18%)/4,249x100 = 1,57 %				
Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 4813841,987x0,34% = 16367,063	--	--	16 367,063	16 367,063
Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 16367,063.1,075 = 17594,592725	--	--	17 594,593	17 594,593
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	17 594,593	17 594,593
Затраты на управление проектом в сметных ценах:						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - 4813841,987x0,83% = 39954,888	--	--	39 954,888	39 954,888
Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - 39954,888.1,075 = 42951,5046	--	--	42 951,505	42 951,505
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	42 951,505	42 951,505
Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:						
15	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - 4813841,987x0,8.1,57% = 60461,855	--	--	60 461,855	60 461,855
Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:						
16	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 60461,855.1,075 = 64996,494125	--	--	64 996,494	64 996,494
		Итого затраты на осуществление технического	--	--	64 996,494	64 996,494

		надзора в прогнозных ценах				
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	116 783,806	116 783,806
По части III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	125 542,591	125 542,591
		Итого по частям I-III в сметных ценах :	3 463 583,88	--	1 467 041,913	4 930 625,793
По частям I-III в прогнозных ценах по годам строительства:						
		В прогнозных ценах 2024 г. без НДС	3 723 352,671	--	1 577 070,057	5 300 422,728

Таблица 10.14 Сводный расчет стоимости ликвидации Сателлит-2 на конец отработки (2056 г.)

№ п/п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование глав, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тыс. тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			Строительно-монтажных работ	Оборудования, мебели и инвентаря	Прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
Часть I. Проектирование						
1		Инженерные изыскания в ценах 2023 года	--	--	--	--
2		Проектные работы в ценах 2023 года	--	--	--	--
3		Средства на комплексную вневедомственную экспертизу проекта в ценах 2023 года	--	--	--	--
		ИТОГО ПО ЧАСТИ I	--	--	--	--
Часть II. Строительство						
Глава 2. Основные объекты строительства						
4	02-01	Объекты, в которых проводились работы с радиоактивными веществами	270 149,992	--	--	270 149,992
5	02-02	Объекты, в которых не проводились работы с радиоактивными веществами	422 513,072	--	--	422 513,072
6	02-03	Транспортировка и стоимость захоронения НРО-Сателлит-2	1 945 051,754	--	1 600 723,006	3 545 774,76
		Всего по главе	2 637 714,818	--	1 600 723,006	4 238 437,824
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7	2 637 714,818	--	1 600 723,006	4 238 437,824
Глава 8. Затраты на организацию и управление строительством						
7	НДС РК 8.04-09-2022, табл. 1, п. 3.1	Затраты на организацию и управление строительно-монтажными работами по стройке в целом (общеплощадочные затраты) 2,8%	73 856,015	--	--	73 856,015
8	НДС РК 8.01-08-2022, прил. А, п. 8.13	Затраты на дополнительную оплату труда в зонах экологического бедствия и радиационного риска	--	--	16 995,717	16 995,717

		Итого по главе 8	73 856,015	--	16 995,717	90 851,732
		ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8	2 711 570,833	--	1 617 718,723	4 329 289,556
9	НДЦС РК 8.01-08-2022 п.8.2.65.2	Сметная прибыль 5%	135 578,542	--	--	135 578,542
10	НДЦС РК 8.01-08-2022, п.8.2.66.3 а)	Непредвиденные работы и затраты-5%	135 578,542	--	80 885,936	216 464,478
		Итого по части II в сметных ценах:	2 982 727,916	--	1 698 604,659	4 681 332,575
		Итого по части II в прогнозных ценах на 2024 К=1,075:	3 206 432,51	--	1 826 000,009	5 032 432,519
<u>Часть III. Инжиниринговые услуги</u>						
		Расчет нормы расходов на технический надзор по проекту (НР _{тнп}): (2,633x2,42% + 0x0,2x2,42%)/4,132x100 = 1,54 %				
<u>Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах:</u>						
11	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в сметных ценах - 4681332,575x0,34% = 15916,531	--	--	15 916,531	15 916,531
<u>Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
12	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 15916,531.1,075 = 17110,270825	--	--	17 110,271	17 110,271
		Итого затраты на осуществление авторского надзора в прогнозных ценах	--	--	17 110,271	17 110,271
<u>Затраты на управление проектом в сметных ценах:</u>						
13	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление управления проектом в сметных ценах - 4681332,575x0,83% = 38855,06	--	--	38 855,06	38 855,06
<u>Затраты на управление проектом в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
14	НДЦС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на управление проектом в прогнозных ценах 2024 г. - 38855,06.1,075 = 41769,1895	--	--	41 769,19	41 769,19
		Итого управление проектом в прогнозных ценах	--	--	41 769,19	41 769,19
<u>Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах:</u>						

15	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в сметных ценах - 4681332,575x0,8.1,54% = 57674,017	--	--	57 674,017	57 674,017
<u>Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
16	НДС РК 8.01-08-2022, изм. и доп., выпуск 30	Затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах 2024 г. - 57674,017.1,075 = 61999,568275	--	--	61 999,568	61 999,568
		Итого затраты на осуществление технического надзора в прогнозных ценах	--	--	61 999,568	61 999,568
		Итого по части III в сметных ценах	--	--	112 445,608	112 445,608
<u>По части III в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
		Итого по части III в прогнозных ценах	--	--	120 879,029	120 879,029
		Итого по частям I-III в сметных ценах :	2 982 727,916	--	1 811 050,267	4 793 778,183
<u>По частям I-III в прогнозных ценах по годам строительства:</u>						
		В прогнозных ценах 2024 г. без НДС	3 206 432,51	--	1 946 879,037	5 153 311,547

**Таблица 10.15 Сводный сметный расчет стоимости ликвидации на конец отработки
(2056 г.)**

№ п/ п	Номера смет и расчетов, иные документы	Наименование расчетов, объектов, работ и затрат	Сметная стоимость, тысяч тенге			Общая сметная стоимость, тыс. тенге
			строительно- монтажных работ	оборудования , мебели и инвентаря	прочих работ и затрат	
1	2	3	4	5	6	7
		Раздел I. Проектирование				
1	ГН СПР (расчет)	Проектные работы			12 375,00	12 375,00
		Итого по разделу I			12 375,00	12 375,00
		Раздел II. Сметная стоимость подрядных работ				
1	Сметный расчет стоимости строительств а	Сметная стоимость строительства ОПЗ	5 359 062,05	--	1 857 946,172	7 217 008,222
2	Сметный расчет стоимости строительств а	Сметная стоимость строительства Сат-1	3 723 352,671	--	1 577 070,057	5 300 422,728

3	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства Cat-2	3 206 432,51	--	1 946 879,04	5 153 311,55
4	Сметный расчет стоимости строительства	Сметная стоимость строительства ГТП	18 452 919,477	--	2 147 592,317	20 600 511,794
5	Смета	Дозиметрическое обследование			27 342,503	27 342,503
6	Смета	Дезактивация			31 050,911	31 050,911
7	Смета	Послерекультивационный контроль			1 215 819,535	1 215 819,535
		Итого по разделу II	30 741 766,7		8 803 700,5	39 545 467,2
		Итого по сводному сметному расчету	30 741 766,7		8 816 075,5	39 557 842,2
	Налоговый кодекс РК	Налог на добавленную стоимость, 12%			4 746 941,1	4 746 941,1
		Всего по сводному сметному расчету	30 741 766,7		13 563 016,6	44 304 783,3

Сметный расчет стоимости ликвидации по варианту на конец отработки = 44 304 783,3 тыс. тенге, в том числе НДС = 4 746 941,1 тыс. тенге.

Важно отметить, что данный План ликвидации будет пересматриваться по мере развития предприятия. Поэтому, содержание и детализация Плана ликвидации с течением времени будет становиться более точной. Каждая последующая редакция Плана ликвидации будет содержать более точный уровень детализации планирования ликвидации последствий эксплуатации объектов.

10.4. Финансовое обеспечение

В соответствии со сметным расчетом стоимости ликвидационных работ к настоящему Плану (разделы 10.1-10.3), **общая сумма затрат на ликвидацию объектов по трем вариантам ликвидации составляет:**

- по варианту на 01.01.2025г. = 17 709 256,1 тыс. тенге, в том числе НДС = 1 897 420,3 тыс. тенге.

- по варианту на конец действия контракта = 39 612 288 тыс. тенге, в том числе НДС = 4 244 173,7 тыс. тенге.

- по варианту на конец отработки = 44 304 783,3 тыс. тенге, в том числе НДС = 4 746 941,1 тыс. тенге.

В соответствии с контрактом №507 (пункт 17.7) Недропользователь обязан производить отчисления в Ликвидационный фонд ежегодно в следующем порядке:

«а) в течение первых пяти лет – половина процента (0,5%) от годового валового дохода Недропользователя за предшествующий отчетный год;

б) в течение каждого из следующих пятнадцати лет – 1% от годового валового дохода Недропользователя за предшествующий отчетный год;

в) в течение каждого из всех оставшихся лет – полтора (1,5%) процента от годового валового дохода за предшествующий отчетный год...»

«...Недропользователь не будет иметь обязательств по дальнейшим отчислениям в Ликвидационный фонд при накоплении на счету Ликвидационного Фонда суммы, превышающей пятьсот тысяч долларов США...».

На дату составления ТЭО, на счету Недропользователя указанная выше сумма в размере 500 000 долларов США накоплена. Однако, учитывая предварительный расчет Плана ликвидации, по данным которого сумма, необходимая для ликвидации последствий работы рудника, существенно превышает сформированные в ликвидационном фонде 500 тыс. долл. США, участниками ТОО «СП «Инкай» принято решение о необходимости производить ежегодные отчисления в ликвидационный фонд в размере 1% от ежегодных затрат на добычу.

При этом, согласно п.6 СТ НАК 5.3.2-2024 «Организационные мероприятия по ликвидации последствий операций по недропользованию и рекультивации нарушенных земель» об обеспечении достаточности средств ликвидационного фонда:

«6.2 Ежегодный расчет текущих финансовых обязательств по ликвидации последствий операций по недропользованию и рекультивации нарушенных земель проводится по формуле (1):

$$T_n = K_n + K_n \times [V_n - 1 / (V_n - 1 + R_n - 1)] \quad (1),$$

где T_n – сумма денежных средств, имеющаяся на ликвидационном фонде на конец года;

n – текущий год;

K_n – стоимость работ ликвидации ГТП, рассчитывается по формуле (2);

K_n – стоимость работ по ликвидации перерабатывающего комплекса, вспомогательных производств и административно-бытовых комплексов согласно Плану/Проекту ликвидации;

$R_n - 1$ – количество запасов урана, оставшееся по рабочей программе к Контракту на недропользование (начиная с года n).

$$K_n = (C_{пл} / V_{пл}) \times V_n - 1 \quad (2),$$

где $C_{пл}$ – сметная стоимость ликвидации сооруженных объектов ГТП в соответствии с Планом/Проектом ликвидации;

$V_{пл}$ – количество запасов урана, погашенных на дату расчета сметной стоимости согласно Плану/Проекту ликвидации;

V_{n-1} – общее количество запасов урана, погашенных на конец года n-1.

В случае, если по итогам ежегодного расчета финансовых обязательств, сумма ликвидационных работ превышает сумму ликвидационного фонда, то недропользователь дополнительно вносит такую разницу в ликвидационный фонд (п. 6.3.).

В случае, если дополнительно необходимая сумма для пополнения ликвидационного фонда составит 50% (пятьдесят процентов) и более от текущей суммы ликвидационного фонда, пополнение может быть осуществлено в последующие годы равными долями, но не позже чем в течение 5 (пяти) лет с даты обновления Плана ликвидации. Сроки и суммы пополнения ликвидационного фонда согласовываются Акционерами/Участниками недропользователя (п. 6.4).

В случае, если по итогам ежегодного расчета финансовых обязательств, сумма ликвидационных работ не превышает текущую сумму ликвидационного фонда, то ликвидационный фонд пополняется на минимальную сумму, предусмотренную Контрактом на недропользование (п. 6.5)»

11. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА

11.1. 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» Утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 февраля 2022 года № ҚР ДСМ-15; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к условиям труда и бытового обслуживания при строительстве, реконструкции, ремонте и вводе, эксплуатации объектов строительства» Утвержденных Приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 16 июня 2021 года № 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.

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

Связь обеспечивается установкой рации 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.).

11.2. Обеспечение безопасного ведения работ грузоподъемными кранами

При демонтаже конструкций и оборудования с помощью грузоподъемных кранов необходимо соблюдать требования раздела 7 СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

Руководствоваться требованиями правил безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов и правил безопасности при погрузочно-разгрузочных работах, приведенных в следующих документах:

- Правила обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации грузоподъемных механизмов, утв. приказом Министра по инвестициям и развитию РК № 359 от 30.12.2014 г.;

- СП РК 1.03-109-2016. Правила техники безопасности при демонтаже и сносе зданий и сооружений;

- Технический регламент Таможенного союза «О безопасности машин и оборудования», утв. решением Комиссии таможенного союза №823 от 18.10.2011 г.;

- РД 10-33-93 (10-231-98) «Стропы грузовые общего назначения. Требования к устройству и безопасной эксплуатации»;

- ГОСТ 12.3.009-76 «ССБТ. Работы погрузо-разгрузочные. Общие требования безопасности»;

- ГОСТ 12.3.020-80 «ССБТ. Процессы перемещения грузов на предприятиях. Общие требования безопасности».

Предприятием, эксплуатирующим грузоподъемные краны, разрабатываются способы строповки и зацепки грузов, которым обучаются стропальщики. Перемещение груза, на который не разработаны схемы строповки, производится в присутствии и под руководством лица, ответственного за безопасное производство работ кранами.

Перемещаемый груз опускать на предназначенное для этого место, где исключается возможность падения, опрокидывания или сползания устанавливаемого груза. На место установки груза предварительно укладываются соответствующей прочности подкладки для того, чтобы стропы могли быть легко и без повреждения извлечены из-под груза. Устанавливать груз в местах, для этого не предназначенных, не разрешается. Укладку и разборку груза следует производить равномерно, без нарушений, установленных для складирования груза габаритов и без загромождения проходов. Погрузка груза в автомашины и другие транспортные средства производится таким образом, чтобы была обеспечена возможность удобной и безопасной строповки его при выгрузке.

Руководитель организации, эксплуатирующих краны, в целях обеспечения безопасного производства работ, должен:

- разрабатывать и выдавать на месте производства работ технологические регламенты производства строительно-монтажных работ, складирования грузов, погрузки и разгрузки подвижного состава;

- обеспечить стропальщиков отличительными знаками, испытанными и маркированными съёмными грузозахватными приспособлениями и тарой, соответствующими массе и характеру перемещаемых грузов;

- вывешивать на месте производства работ список основных перемещаемых краном грузов с указанием их массы. Машинистам кранов и стропальщикам, обслуживающим стреловые самоходные краны при ведении строительно-монтажных работ, такой список выдается на руки;

- установить порядок опломбирования релейных блоков ограничителей грузоподъемности стреловых самоходных кранов;

- определить площадки и места складирования грузов, оборудовать их необходимыми технологической оснасткой и приспособлениями (кассетами, пирамидами, стеллажами, эстакады, лестницами, подставками, подкладками, прокладками) и

инструктировать машинистов кранов, стропальщиков относительно порядка и габаритов складирования грузов.

Владелец грузоподъемного крана устанавливает порядок обмена сигналами между стропальщиком и крановщиком. Стropальщики проводят осмотр съемных грузозахватных приспособлений и тары перед их применением в работе. Машинисты кранов проводят осмотр грузоподъемных кранов перед началом работы.

Работа крана прекращается при скорости ветра, превышающей скорость ветра, указанную изготовителем в паспорте, при снегопаде, дожде или тумане и в других случаях, когда машинист крана плохо различает сигналы стропальщика или перемещаемый груз.

До начала работ с использованием грузоподъемных кранов необходимо, чтобы строительная площадка была подготовлена и обеспечена электроэнергией и освещена в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.046-2014 «ССБТ. Строительство. Нормы освещения строительных площадок».

При выполнении погрузочно-разгрузочных работ необходимо соблюдать следующие требования безопасности:

- работать грузоподъемными механизмами и механизмами передвижения по сигналу стропальщика;
- немедленно приостанавливать работу по сигналу «Стоп» независимо от того, кем он подан;
- подъем, опускание, перемещение груза, торможение при всех перемещениях выполнять плавно, без рывков;
- перед подъемом или опусканием груза необходимо убедиться в том, что вблизи груза, штабеля, автомобиля и другого места подъема или опускания груза, а также между грузом и этими объектами не находится стропальщик или другие лица;
- стропить и отцеплять груз необходимо после полной остановки грузового каната, его ослабления и при опущенной крюковой подвеске или траверсе;
- для подводки стропов под груз необходимо применять специальные приспособления;
- строповку груза необходимо производить в соответствии со схемой строповки для данного груза;
- груз во время перемещения должен быть поднят не менее чем на 0,5 м выше встречающихся на пути предметов;
- опускать груз необходимо на предназначенное и подготовленное для него место на подкладки, обеспечивающие устойчивое положение груза и легкость извлечения из-под него стропов.

Рекомендуемые мероприятия по безопасности при работе с грузоподъемными кранами:

- работы должен выполнять персонал, прошедший соответствующее обучение и имеющий удостоверение, подтверждающее его право выполнения таких работ;
- назначить инженерно-технического работника по контролю, ответственного за безопасную эксплуатацию ГПМ, съемных грузозахватных приспособлений и тары;
- организовать периодические осмотры кранов, съемных грузозахватных приспособлений и тары в установленные сроки;
- обеспечить перемещение грузов, масса которых не превышает грузоподъемность крана;
- обеспечить расстояние от поворотной части крана до крупных объектов (стен зданий, заборов) и до другого оборудования, работающего на объекте, согласно нормативам;
- грузозахватные приспособления снабдить клеймом или прочно прикрепленной металлической биркой с указанием номера, паспортной грузоподъемности и даты испытания;
- запретить нахождение лиц, не имеющих непосредственного отношения к этим работам, в местах погрузочно-разгрузочных работ;

– обеспечить обозначение опасной зоны в соответствии со СН РК 1.03-05-2011 [71]; обозначение границы опасной зоны на местности, в местах перемещения грузов подъемными кранами, предупреждающими знаками в соответствии с ГОСТ РК 12.4.026-2002 [87];

– обеспечить размещение на рабочих местах схем строповки грузов, перечня лиц, допущенных к управлению кран-балкой с пола;

– поместить на рабочих местах выдержки из инструкций;

– обеспечить спецодеждой, спецобувью и средствами индивидуальной защиты;

– организовать выполнение работ в соответствии с нарядом-допуском.

Крановщик не должен приступать к работе на кране в случае выявления таких неисправностей:

– Трещин или деформации в металлоконструкциях крана.

– Трещин в элементах подвески стрелы (серьгах, тягах и т.п.), а также при отсутствии шплинтов и зажимов в местах крепления канатов или ослаблении их крепления.

– Стреловой и грузовой канаты имеют количество обрывов проволок и поверхностный износ, превышающие установленные Правилами нормы, оборванную таль или местное повреждение.

– Механизмы подъема груза или стрелы имеют дефекты (неисправности), угрожающие безопасной работе крана.

– Детали тормоза механизма подъем груза или стрелы имеют повреждения.

– Крюк имеет износ в зеве, превышающий 10% первоначальной высоты сечения, неисправные предохранительные замки, нарушение крепления его в обойме.

– Неисправны или отсутствуют приборы и устройства безопасности (ограничители грузоподъемности или грузового момента, сигнальные приборы, концевые выключатели механизмов, блокировки и т.п.).

– Повреждены или не укомплектованы дополнительные опоры, стабилизаторы автомобильных кранов.

– Отсутствует ограждение механизмов и оголенных токопроводящих частей электрооборудования.

– При работе грузоподъемного крана не допускается:

– входить в кабину крана во время его движения;

– нахождение людей возле работающего стрелового самоходного крана во избежание зажатия их между поворотной и неповоротной частями крана;

– перемещение груза, находящегося в неустойчивом положении или подвешенного за один рог двурогого крюка;

– перемещение людей или груза с находящимися на нем людьми. Подъем людей кранами может производиться в исключительных случаях и только в специально изготовленной кабине после разработки мероприятий, обеспечивающих безопасность людей;

– подъем груза, засыпанного землей или примерзшего к земле, заложенного другими грузами, укрепленного болтами или залитого бетоном;

– подтягивание груза по земле, полу или рельсам крюком крана при наклонном положении грузовых канатов без применения направляющих блоков, обеспечивающих вертикальное положение грузовых канатов;

– освобождение с помощью крана заземленных грузом стропов, канатов или цепей;

– оттягивание груза во время его подъема, перемещения и опускания. Для разворота длинномерных и крупногабаритных грузов во время их перемещения применяются крючья или оттяжки соответствующей длины;

– выравнивания перемещаемого груза руками, поправка стропов на весу;

– подача груза в оконные проемы без специальных приемных площадок или специальных приспособлений;

- работа при выведенных из действия или неисправных приборах безопасности и тормозах;
- включение механизмов крана при нахождении на нем людей вне кабины (галерея, машинное помещение, стрела, противовес). Исключение допускается для лиц, ведущих осмотр и регулировку механизмов и электрооборудования. В этом случае, механизмы включаются по сигналу лица, производящего осмотр;
- подъем груза непосредственно с места его установки (с земли, площадки, штабеля) стреловой лебедкой.

11.3. Обеспечение безопасного ведения огневых работ

Сварочные и другие огневые работы, связанные с применением открытого огня, выполняются в соответствии с положениями раздела 12 «Правил пожарной безопасности»; ГОСТ 12.3.036-84 «ССБТ. Газопламенная обработка металлов. Требования безопасности»; ГОСТ 12.1.010-76* (СТ СЭВ 3517-81) «ССБТ. Взрывобезопасность. Общие требования»; Правил устройства электроустановок (ПУЭ РК); СП РК 1.03-106-2012 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».

К огневым работам относятся:

- Производственные операции с применением открытого огня, обусловленные технологическими регламентами или технологическими инструкциями;
- Электросварочные, газосварочные и паяльные работы;
- Ремонтные и монтажные работы, связанные с нагреванием деталей оборудования и коммуникаций открытым огнем и при помощи электронагревателей;
- Огневая резка металла;
- Механическая резка и обработка металла с выделением искр.

На объектах предусмотрены постоянные и временные места проведения огневых работ.

К постоянным огневым работам относятся производственные операции с применением открытого огня, обусловленные технологическим регламентом или технологическими инструкциями, огневые работы, проводимые на специальных площадках и в мастерских специального назначения, оборудованных в соответствии с противопожарными нормами, правилами безопасности, промышленной санитарии. При проведении постоянных огневых работ дополнительное оформление не требуется, производятся в соответствии с разработанной на предприятии «Инструкцией по проведению огневых работ».

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

- повышенная запыленность и загазованность воздуха рабочей зоны;
- повышенная температура поверхности материалов;
- повышенная яркость свечения пламени;
- наличие систем, находящихся под давлением – баллоны с кислородом, ацетиленом;
- наличие зон, над которыми происходит перемещение грузов кранами;
- 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;

- место проведения огневых работ очищается от горючих веществ и материалов, в радиусе, указанном в приложении 6 к «Правилам пожарной безопасности»;
- очистка помещений, а также оборудования и коммуникаций, в которых проводятся огневые работы, осуществляться способом, исключающим образование взрывоопасных паро- и пылевоздушных смесей и появление источников зажигания;
- технологическое оборудование, на котором предусматривается проведение огневых работ, привести во взрывопожаробезопасное состояние;
- при наличии под местом производства огневых работ сгораемых конструкций, последние надежно защитить от возгорания металлическими экранами или полить водой, а также принять меры против разлета искр и попадания их на сгораемые конструкции нижележащих площадок и этажей;
- место проведения огневых работ обеспечить средствами пожаротушения (огнетушитель или ящик с песком, лопата и ведро с водой);
- при наличии в непосредственной близости от места проведения огневых работ кранов внутреннего противопожарного водопровода напорные рукава со стволами должны быть присоединены к кранам;
- все рабочие, занятые на огневых работах, должны уметь пользоваться первичными средствами пожаротушения;
- при резке принять меры против обрушения разрезаемых элементов конструкций;
- в период проведения работ ответственным лицом должен быть установлен контроль за соблюдением исполнителями огневых работ мер, пожарной безопасности и промышленной безопасности.

При проведении огневых работ не допускается:

- приступать к работе при неисправной аппаратуре;
- производить огневые работы на свежеекрашенных горючими красками (лаками) конструкциях и изделиях;
- использовать одежду и рукавицы со следами масел, жиров, бензина, керосина и других горючих жидкостей;
- хранить в сварочных кабинах одежду, легковоспламеняющиеся и горючие жидкости и другие горючие материалы;
- самостоятельная работа учеников, а также работников, не имеющих квалификационного удостоверения и талона по технике пожарной безопасности;
- соприкосновение электрических проводов с баллонами со сжатыми, сжиженными и растворенными газами;
- производить работы на аппаратах и коммуникациях, заполненных горючими и токсичными веществами, а также находящихся под давлением и электрическим напряжением;
- одновременно работать электросварщиком и газосварщиком (газорезчиком) внутри закрытых емкостей и помещений;
- отогревать замерзшие детали сварочных установок открытым огнем или раскаленными предметами;
- перекручивать, заламывать или зажимать газоподводящие шланги.

11.4. Обеспечение безопасной эксплуатации компрессорной установки

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»).

Воздушный компрессор предназначен для сжатия под высоким давлением воздуха и последующей подачи его к месту проведения работ; служит для обеспечения работы различных пневматических систем и механизмов, испытаний и продувки.

Компрессорная установка оснащается технической документацией согласно требованиям раздела 16 «Правил».

Для производства работ при эксплуатации компрессорных станций организацией разрабатываются и утверждаются руководителем организации технологические регламенты по обеспечению безопасного ведения работ с учетом инструкций изготовителя, положения о производственном контроле.

Приказом (распоряжением) руководителя эксплуатирующей организации назначаются лица, ответственные по надзору за безопасной эксплуатацией компрессорной установки, лица, ответственные за исправное состояние компрессорной станции в соответствии с положением о производственном контроле.

Установка компрессорного агрегата производится в соответствии с требованиями, приведенными в разделе 4 «Правил». Все движущиеся и вращающиеся части компрессоров, электродвигателей и других механизмов ограждаются.

Допуск персонала к самостоятельному обслуживанию компрессорных установок оформляется приказом по организации.

Для управления работой, обеспечения безопасных условий обслуживания и расчетных режимов эксплуатации компрессорные установки оснащаются:

- приборами для измерения давления рабочей среды (воздух, газ) и масла;
- приборами для измерения температуры рабочей среды (воздух, газ), охлаждающей воды и масла;
- предохранительными устройствами (клапаны);
- приборами автоматического контроля, управления, сигнализации и защиты;
- воздухомерами, газомерами.

Показания приборов записываются через установленные технологическим регламентом промежутки времени в журнал учета работы компрессорной установки.

Компрессорная установка в обязательном порядке должна быть заземлена.

При монтаже, эксплуатации и обслуживании оборудования необходимо соблюдать требования безопасности к компрессорным установкам, согласно разделу 2 «Правил».

Оборудование не подлежит постановке на учет в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности, согласно п.244 и п.1296 «Правил обеспечения промышленной безопасности при эксплуатации оборудования, работающего под давлением». Учет производится эксплуатирующей организацией. На все устройства, работающие под давлением, в эксплуатирующей организации составляют паспорт на основании документации, представляемой изготовителями и монтажными организациями.

Персонал, обслуживающий компрессорный агрегат, должен быть информирован об опасных факторах, воздействующих на него во время работы (воздействие вредных веществ, нахождение в условиях пониженной влажности воздуха, высоком уровне шума) и обучен действиям в аварийных ситуациях.

Во время рабочего процесса специалист, обслуживающий компрессор должен следить за показаниями приборов, контролирующими исправность устройства, подающего сжатый воздух. Важно не допускать превышения давления в пневмосистеме, превышающее нормативное.

Категорически запрещается:

- запускать устройство при превышении значения давления в ресивере;

- подсоединять воздушные шланги (трубы) напрямую к потребителю, без вентилях на магистрали; переламывать подающие воздух шланги, допускать их закручивание и запутывание;

- направлять струю горячего воздуха под давлением на себя и окружающих;
- резко изменять значение давления внутри пневмосистемы.

Не допускается оставлять работающие компрессоры (кроме полностью автоматизированных) без контроля лиц, допущенных к их обслуживанию.

Агрегат аварийно останавливается в случаях, если:

- отмечается резкий скачок давления;
- зафиксирована неисправность предохранительных клапанов;
- при неисправности манометра и невозможности определить давление по другим приборам;
- при неисправности предохранительных блокировочных устройств;
- при неисправности системы охлаждения;
- в основных рабочих элементах компрессора были обнаружены трещины и сколы, разрывы прокладок, течи в соединениях (заклепочных и болтовых);
- при заметном увеличении вибрации компрессора, электродвигателя;
- при возникновении пожара, непосредственно угрожающего сосуду, находящемуся под давлением.

Порядок аварийной остановки сосуда и последующего ввода его в работу указывается в технологическом регламенте.

11.5. 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 размещением рабочих мест в выемках и траншеях, необходимо предусмотреть мероприятия по предупреждению ОВПФ, связанных с характером работы:

- обрушающиеся грунты;
- падающие предметы (куски породы);
- движущиеся машины и их рабочие органы, а также передвигаемые ими предметы;
- расположение рабочего места вблизи перепада по высоте 1,3 м и более;
- повышенное напряжение в электрической цепи, замыкание которой может пройти через тело человека;
- 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;
- определение конструкции крепления стенок котлованов и траншей;
- выбор типа машин, применяемых для разработки грунта и мест их установки;
- 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.

11.6. 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-).

11.7. Правила безопасности при обслуживании и эксплуатации электрооборудования

Источником электроснабжения строительства в зоне проведения работ являются существующие сети рудников. 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 4.04-07-2023 «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 12.1.019-2017 «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».

Мероприятия обязательно включают: защитные средства, защитное отключение, пониженное напряжение, заземление, зануление.

Организационные мероприятия включают: выбор рациональных режимов работы персонала по обслуживанию электроустановок, ограничение мест и времени пребывания персонала в зоне воздействия электрического тока, инструктаж и обучение работников правилам электробезопасности.

К коллективным методам защиты относятся плакаты, ограждения и знаки безопасности.

Порядок содержания электроустановок зданий и сооружений определяется нормами «Правил пожарной безопасности в Республике Казахстан» № 1077.

Требования электробезопасности при подготовке и производстве демонтажных работ соответствуют СТ РК 12.1.013-2002 «ССБТ. Строительство. Электробезопасность. Общие требования».

Наружные электропроводки временного электроснабжения должны быть выполнены изолированными проводами или кабелями на опорах или конструкциях на высоте над уровнем земли, пола, настила не менее: над рабочими местами – 2,5 м, над проходами – 3,5 м, над проездами – 6 м.

Провода и кабели, проложенные на высоте менее 2,5 м, должны быть защищены от механических повреждений.

При устройстве электрических сетей на строительной площадке необходимо предусмотреть возможность отключения всех электроустановок в пределах отдельных объектов и участков работ.

К управлению машинами и механизмами, ремонту и обслуживанию электрооборудования допускаются только лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамен и получившие соответствующее удостоверение.

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

Лица, занятые на строительно-монтажных работах, должны быть обучены безопасным способам прекращения действия электрического тока на человека и оказания первой доврачебной помощи при электротравме.

Металлические строительные леса, рельсовые пути электрических грузоподъемных кранов и другие металлические части строительных машин и оборудования с электроприводом должны иметь защитное заземление (зануление).

Перед началом и во время электросварочных работ необходимо следить за исправностью изоляции сварочных проводов и электрододержателей, а также за надежностью соединения контактов.

Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев изоляции кабелей и проводов, должны незамедлительно устраняться дежурным персоналом, неисправную электросеть следует немедленно отключить.

В целях соблюдения безопасности запрещается:

- производить ремонт и чистку электрооборудования и сетей, находящихся под напряжением;
- пускать в работу электроустановки при неисправимом заземлении (занулении), блокировке пуска машин;
- держать под напряжением (хотя бы временно) электрические сети, а также оставлять электрические провода и кабели с неизолированными концами;
- включать электроустановки без обеспечения их защиты от механических повреждений;
- перегружать сверх номинальных параметров кабели, провода и электроустановки;
- разбирать светильники, снимать стеклянные колпаки, отражатели и т. д. под напряжением;
- заменять защиту (тепловые элементы, предохранители, расцепители) электрооборудования другими видами защиты или теми же видами, но с номинальными параметрами, на которые не рассчитывалось электрооборудование.

Безопасность при демонтаже воздушных линий электропередачи обеспечивается соблюдением правил и последовательности работ:

Работы по демонтажу опор и проводов проводятся по технологической карте или проекту производства работ.

Работы по демонтажу производят в следующей последовательности: подготовительные работы, демонтаж воздушных линий, демонтаж опор воздушных линий.

Мастер, выдающий наряд на проведение демонтажа опор, лично обследует участок линии и намечает мероприятия, обеспечивающие безопасное проведение работ.

Для предупреждения падения работника вместе с опорой, до снятия проводов опоры укрепляют с трёх – четырёх сторон рогачами или баграми. Так же укрепляют две следующие опоры.

Запрещается в месте пересечения с линией электропередачи тянуть и сматывать в бухту провода, подвешенные в нескольких пролетах.

Запрещается приближение посторонних лиц к месту работы.

При демонтаже опор с применением автокрана строп закрепляется с телескопической вышки выше центра тяжести опоры, слабина выбирается до натяга. Опора освобождается от бандажей и поворотом стрелы крана отводится в нужном направлении и ложится на землю или грузится. Люди выводятся из зоны работы автокрана.

При выполнении работы на проводах воздушных линий в пролете пересечения с другой линией, находящейся под напряжением, устраивают заземление на той опоре, где производится работа.

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.

11.8. Средства коллективной защиты

Рабочие места, в зависимости от условий работ и принятой технологии работ должны быть обеспечены технологической оснасткой, инструментом и средствами коллективной защиты согласно перечня специальных вспомогательных устройств и установок.

Рабочие места и проходы к ним на высоте 1,3 м и более и расстоянии 2 м от границы перепада по высоте должны быть ограждены временными ограждениями в соответствии с требованиями СТ РК 12.4.059-2002 «ССБТ. Строительство. Ограждения предохранительные инвентарные. Общие технические условия».

Проемы в перекрытиях, к которым возможен доступ персонала, должны быть закрыты настилом или иметь ограждения.

11.9. Средства индивидуальной защиты

Рабочие, руководители обеспечиваются спецодеждой, спецобувью и другими средствами индивидуальной защиты с учетом вида работы и степени риска:

- 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.

- Средствами индивидуальной защиты органов дыхания – респираторами и противогазами по ГОСТ 12.4.121-2015 «ССБТ. Средства индивидуальной защиты органов дыхания. Противогазы фильтрующие. Общие технические условия».

- Специальной сигнальной одеждой повышенной видимости - жилет сигнальный со световозвращающими элементами по ГОСТ 12.4.281-2014 «ССБТ. Одежда специальная повышенной видимости. Технические требования».

- Для фиксации (удерживания) рабочей позы и защиты пользователя при падении с высоты – пояса предохранительные по ГОСТ 32489-2013 «Пояса предохранительные строительные. Общие технические условия».

- Для защиты глаз от механических повреждений, воздействия брызг химических веществ, вредного влияния пыли, яркого света и ультрафиолетового излучения применяются защитные очки различных конструкций. Тип очков подбирается в зависимости от характера производимых работ.

- При производстве газо-электросварочных и резательных работ, а также работ с использованием инструмента могущего привести к повреждению глаз (зубило, молотки, отбойные молотки и т.д.) необходимо работать в касках, защитных очках, сварочных масках заводского изготовления.

- Работа с пневмоинструментами должна осуществляться с использованием средств защиты органов слуха - это противозумовые наушники и вкладыши «беруши» и рук – антивибрационные рукавицы.

- Персонал группы А (лица, работающие с источниками излучения) обеспечивается индивидуальным дозиметром п.22 СП «СЭТ к обеспечению радиационной безопасности» п.22 СП № КР ДСМ-97 от 26.07.2019 [24].

- Для защиты ног от травм рабочим выдается спецобувь.

- Для защиты рук от поражений электрическим током предназначаются резиновые диэлектрические перчатки.

- На объектах не исключена возможность травм при падении предметов, поэтому для защиты головы, работающих от механических повреждений, предназначается каска защитная. Все лица, находящиеся на промышленной площадке, 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.

- В целях защиты, работающих от возможного переохлаждения, при температуре воздуха на рабочем месте ниже допустимых величин, время пребывания чередуется с перерывами, используется спецодежда с тепловой изоляцией.

Персонал, находящийся на промышленной площадке, 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.

12. РАДИАЦИОННАЯ И ТОКСИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ

12.1. Требования при обращении с радиоактивными отходами (РАО)

Согласно Методических указаний по обращению с радиоактивными отходами СТ НАК 15-2023 (приложение № 1 к приказу АО «НАК «Казатомпром» от 17 октября 2023 года № 112) отходы относятся к радиоактивным, если удельная активность содержащихся в них радионуклидов больше значений, регламентированных нормами радиационной безопасности для радиоактивных материалов, подлежащих контролю, а при неизвестном радионуклидном составе удельная активность больше:

- 100 кБк/кг для источников бета-излучения;
- 10 кБк/кг для источников альфа-излучения;
- 1 кБк/кг для трансураниевых радионуклидов.

По агрегатному состоянию РАО подразделяют на твердые (ТРО) и жидкие (ЖРО).

К ТРО относятся твердые отходы, соответствующие следующим критериям:

1) при известном радионуклидном составе твердых отходов, загрязненных одним радионуклидом, – если удельная активность радионуклида превышает МЗУА, приведенного в Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности, приказ МЗ РК от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71.

2) при известном радионуклидном составе твердых отходов, загрязненных несколькими радионуклидами, – если сумма отношений удельных активностей радионуклидов к их МЗУА, превышает 1.

К ЖРО относятся жидкие отходы, соответствующие следующим критериям:

1) при известном радионуклидном составе жидких отходов, загрязненных одним радионуклидом, превышение более чем в 10 раз значения уровня вмешательства для радионуклида в питьевой воде, приведенного в Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности, приказ МЗ РК от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71.

2) при известном радионуклидном составе жидких отходов, загрязненных несколькими радионуклидами, если сумма отношений удельных активностей радионуклидов к 10-кратному значению соответствующих уровней вмешательства для данных радионуклидов в питьевой воде превышает 1;

3) при неизвестном радионуклидном составе жидких отходов, если удельная активность превышает:

0,05 Бк/г – для альфа-излучающих радионуклидов; 0,5 Бк/г – для бета-излучающих радионуклидов.

Предварительная сортировка ТРО производится с использованием категоризации ТРО по уровню поверхностного радиоактивного загрязнения в соответствии с таблицей 1 приложения 35 к Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», Приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020, или по мощности дозы гамма-излучения на расстоянии 0,1 м от поверхности РАО:

- 1) низкоактивные РАО – от 0,001 мЗв/ч до 0,3 мЗв/ч;
- 2) среднеактивные РАО – от 0,3 мЗв/ч до 10 мЗв/ч;
- 3) высокоактивные РАО – более 10 мЗв/ч.

Классификация ТРО по уровню радиоактивности приведена в таблице 12.1 (СТ НАК 15-2003).

Таблица 12.1 Классификация радиоактивных отходов по уровню радиоактивности

Категория отходов	Удельная активность, кБк/кг		
	Бета-излучающие радионуклиды	Альфа-излучающие радионуклиды (исключая трансурановые)	Трансурановые радионуклиды
Низкоактивные	менее 10^3	менее 10^2	менее 10^1
Среднеактивные	от 10^3 до 10^7	от 10^2 до 10^6	от 10^1 до 10^5
Высокоактивные	более 10^7	более 10^6	более 10^5

В случае, когда по приведенным характеристикам радионуклидов таблицы 1 РАО относятся к разным категориям, для них устанавливается наиболее высокое значение категории отходов.

РАО на предприятиях образуются при следующих видах производственной деятельности:

- геологическая разведка (радиоактивный буровой шлам);
- добыча и переработка урана (бурение, сооружение и ремонт скважин, ремонт бассейнов / пескоотстойников, подземное выщелачивание, производство химического концентрата природного урана и закиси-оксида урана);
- производство ядерного топлива, переработка уранового сырья различного состава и обогащения до уровня оксидов урана, переконденсации гексафторида урана;
- производство танталовой продукции;
- фабрикация ТВС;
- использование закрытых ИИИ.

Согласно п.4.8. СТ НАК 15-2003: **ТРО, образующиеся при добыче и переработке урана, представлены в виде загрязненного грунта, керна и бурового шлама, демонтированного и неподдающегося дезактивации оборудования и строительных конструкций, отработанных смол и фильтроткани, илов пескоотстойников, металлолома (нержавеющего стального и черного), ветоши, спецодежды, средств индивидуальной защиты.**

Согласно п.4.11. СТ НАК 15-2003: **ЖРО при добыче и переработке урана способом подземного выщелачивания не образуются.** Радиоактивные растворы, полученные в ходе бурения и освоения скважин, дезактивации рабочего оборудования, рабочих помещений, транспорта и транспортных упаковок, работы спецпрачечной, химической лаборатории, через систему спецканализации сливаются в пескоотстойники для последующего использования в технологическом процессе.

Согласно п.4.11. СТ НАК 15-2003: **ЖРО, образующиеся при производстве закиси-оксида урана, переработке уранового сырья различного состава и обогащения до оксидов урана, представлены в виде подлежащих дальнейшему использованию органических и неорганических жидкостей, пульп и шламов, отработавших масел.**

12.1.1. Система учета и контроля РАО

Предприятие ведет учет всех образующихся отходов, обеспечивает возможность их контроля на всех стадиях от сбора до хранения и (или) захоронения и ежегодно по состоянию на 1 января до 1 марта года, следующего за отчетным, направляет отчет по инвентаризации РАО, который составляется на основании акта инвентаризации РАО и паспортов РАО, на бумажном и (или) электронном носителях в уполномоченный орган в

области использования атомной энергии по форме согласно Приложению Б к стандарту НАК СТ.

В перечень контролируемых параметров РАО входят: вид отходов, агрегатное состояние, количество (вес, объем), радионуклидный состав, вид излучения, удельная и суммарная активность.

Определение количества ТРО производится взвешиванием контейнеров в местах их установки с помощью весов или с помощью грузоподъемных механизмов (кранов, тельферов, погрузчиков) и динамометра. Вес ТРО определяется по разнице значений веса контейнера с ТРО и веса самого контейнера, значение которого должно быть указано на каждом контейнере. Взвешивание производится в присутствии ответственного лица за прием ТРО на хранение.

12.1.2. Требования к сбору, сортировке, хранению, переработке РАО и обеспечению безопасности при обращении с ними

Персонал, постоянно или временно работающий с РАО относится к группе «А».

Сбор, дезактивация, хранение, упаковка и транспортировка РАО проводится под радиационным контролем.

Радиационный контроль при обращении с РАО проводится службой радиационной безопасности предприятия.

Предприятия должны обеспечить измерение суммарной альфа-активности сыпучих РАО (загрязненный грунт, шлам, пески и др.) до их упаковки. Протоколы измерений суммарной альфа-активности сыпучих РАО хранятся у лица, ответственного за сбор, учет, хранение и сдачу РАО, или в структурном подразделении предприятия, в компетенции которого входят такие функции.

Заявка на проведение измерений суммарной альфа-активности сыпучих РАО должна быть подана заблаговременно (не позднее 5 суток) до передачи их в ПЗРО

Заполнение транспортных контейнеров упаковками с РАО проводится под радиационным контролем. Мощность дозы излучения от контейнера с радиоактивными отходами составляет 40 мкЗв/ч и менее на расстоянии 1 м. Радиоактивное загрязнение наружной поверхности контейнера выше величин, указанных в (Гигиенических нормативов к обеспечению радиационной безопасности, приказ МЗ РК от 02.08.2022 г. № ҚР ДСМ-71) не разрешается.

Сбор ТРО производят на местах (участках) образования отдельно от обычных отходов, с учетом:

- категории отходов;
- физических и химических характеристик;
- природы (органические, неорганические);
- взрыво- и огнеопасности;
- принятых в организации методов переработки отходов.

Сортировка РАО является обязательным этапом сбора РАО.

ТРО в виде оборудования, деталей конструкций и других предметов, выполненные из металлов и сплавов, а также трубы ПНД в обязательном порядке направляются на дезактивацию, взрыво- и пожароопасные ТРО должны собираться отдельно.

Измерения уровня радиоактивного **загрязнения ТРО проводятся дозиметристом**. Его указания являются обязательными для работников, осуществляющих сортировку отходов. Не допускается смешивание ТРО с нерадиоактивными отходами и смешивание ТРО разных категорий.

Места временного **хранения ТРО должны располагаться** как можно ближе к месту образования. Для сбора ТРО на предприятии должны быть оборудованы специальные сборники-контейнеры. Требования к сборникам-контейнерам приведены в (Санитарных

правилах «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», Приказ МЗ РК от 25 августа 2022 года № ҚР ДСМ-90). Для первичного сбора ТРО могут использоваться пластиковые или бумажные мешки (крафт-мешки), которые затем загружаются в сборники-контейнеры. Мешки из полимерной пленки должны быть механически прочными, максимально устойчивыми к воздействию низких температур и иметь шнур для плотного затягивания верха мешка после его заполнения. В мешки запрещается сбор отходов, содержащих эманулирующие вещества, или отходов, которые могут привести к их механическим повреждениям острыми, колющими и режущими предметами. Заполнение сборников-контейнеров должно производиться под радиационным контролем в условиях, исключающих возможность рассыпания ТРО.

На наружной поверхности сборников-контейнеров наносят знак радиационной опасности и закрепляют бирку, на которой указывается наименование объекта, вид РАО, состав радионуклидов, их активность и предполагаемый метод переработки.

Для временного хранения и выдержки РАО в учреждениях выделяются и оборудуются специальные помещения или участки.

Помещение и участки для временного хранения РАО размещаются в отдельном здании или изолированном крыле здания, на уровне нижних отметок. Площадка для временного хранения РАО размещаются отдельно от производственных зданий, имеет надежную гидроизоляцию и условия, исключающие доступ посторонних лиц. Места расположения сборников-контейнеров обеспечиваются защитными приспособлениями.

На участках для временного хранения РАО запрещается хранить радиоактивно-загрязненное оборудование для целей последующего применения.

Допускается временное хранение ТРО в пластиковых и бумажных мешках в период накопления отходов в помещениях, не являющихся местом постоянного пребывания персонала. Хранение ТРО в помещениях должно исключать дополнительное облучение персонала выше установленных на предприятии норм с учетом достигнутого уровня радиационной безопасности.

Срок хранения ТРО в местах временного хранения должен соответствовать требованиям (Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам», Приказ МЗ РК от 25.08.2022 года № ҚР ДСМ-90).

Транспортирование сборников-контейнеров внутри объекта к местам временного хранения РАО производится на специальных тележках с ручкой длиной 1 м и более.

Крупногабаритные длинномерные изделия подлежат фрагментации. Малогабаритные отходы укладывают в сборник-контейнер и утрамбовывают.

Металлические ТРО низкого и среднего уровня активности с поверхностным загрязнением подлежат дезактивации. Дезактивированные металлические ТРО подлежат радиационному контролю, по результатам которого они направляются на переплавку, хранение, захоронение или исключаются из категории РАО. Металлические ТРО, представляющие собой лом черного металла, могут быть переработаны путем растворения в технологических растворах в случаях, если это не противоречит технологическому регламенту производства.

Земельные участки территорий предприятий с загрязнением выше контрольных уровней освобождаются от радиоактивного грунта путем его выемки от периметра загрязненного участка к центру, послойно, при постоянном радиационном контроле. После выемки загрязненный грунт помещается в сборник-контейнер и транспортируется на участок временного хранения.

Требования к обеспечению безопасности при сборе и хранении ТРО приведены в Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», Приказ МЗ РК от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020 и «Об утверждении Правил организации сбора, хранения и захоронения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива», Приказ МЭ РК от 8 февраля 2016 года № 39.

На объекте допускается разборка или резка крупногабаритного оборудования с последующим их затариванием для транспортирования на специализированный комбинат или пункт захоронения радиоактивных отходов.

12.1.3. Требования к транспортированию РАО

Транспортировка РАО производится в транспортных контейнерах на специально оборудованных транспортных средствах при наличии санитарно-эпидемиологического заключения на право транспортировки РАО и на основании разрешительных документов на перевозку опасного груза 7 класса, согласно требованиям, установленным в «Правилах организации сбора, хранения и захоронения радиоактивных отходов и отработавшего ядерного топлива», Приказ МЭ РК от 08.02.2016г. № 39.

Требования к транспортному средству, перевозящему РАО, приведены в Правилах перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории РК», Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 17.04.2015г. № 460. Использование этого транспорта для перевозки нерадиоактивных грузов запрещается.

Требования к водителям транспортных средств для перевозки РАО и порядок проезда по территории Республики Казахстан приведены в Правилах перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории РК», Приказ и.о. Министра по инвестициям и развитию РК от 17.04.2015г. № 460.

Водитель и (или) лицо, сопровождающее груз (или ответственный за сопровождение груза), имеют при себе сопроводительную документацию с учетом требований «Правил транспортировки ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов» Приказ МЭ РК от 28.05.2021г. № 183.

12.2. Дезактивация

Главной задачей дезактивации является снижение активности объектов до значений, безопасных для человека и окружающей среды. Однако присутствие радиоактивных веществ в небольшом количестве практически везде создает естественный радиационный фон, активность которого полностью убрать практически невозможно.

Показатели качества дезактивации: скорость дезактивации (затраченное время для очистки объектов) и коэффициент дезактивации (отношение загрязненного состояния к достигнутому дезактивацией).

Работы по дезактивации следует проводить по заранее разработанному специалистами недропользователя «Регламенту работ по дезактивации». Регламент распространяется между производственными участками службы радиационной безопасности (СРБ), занимающейся в то же время и обращением радиоактивных отходов во всех подразделениях предприятия. Регламент определяет базовые технологии и последовательность проведения работ по дезактивации загрязненных объемов и поверхностей, а также содержит рекомендации по ведению дозиметрического сопровождения и мерам радиационной безопасности.

Применение Регламента предусматривается на весь период деятельности недропользователя для работ по удалению радиоактивных загрязнений с территорий промплощадок предприятия, дезактивации оборудования, погрузочной и землеройной техники, спецавтотранспорта, а также спецодежды и средств индивидуальной защиты, кожных покровов персонала.

Дезактивационные работы выполняются специализированными группами (постами дезактивации), обеспеченными соответствующими техническими средствами и средствами индивидуальной защиты, персоналом, подготовленным к работам в условиях радиоактивного загрязнения.

В целом, работы по дезактивации и мониторингу персонала проводит обученная группа в составе:

- инженера- дозиметриста (радиохимик) – 1 чел.;
- дозиметриста – 2 чел.

Способы удаления радиоактивных загрязнений и применяемые средства индивидуальной защиты должны обеспечивать достижение минимума возможной дозы внешнего облучения и поступления радионуклидов через органы дыхания персонала, проводящего дезактивацию.

Способы дезактивации

В настоящее время в Казахстане используется четыре способа дезактивации радиоактивных отходов:

1. Механический способ дезактивации для удаление поверхностного зараженного слоя путем соскабливания, скалывания, снятия режущим инструментом, шлифованием или кварцеванием;

2. Физический способ дезактивации для обработки радиоактивных материалов ультразвуком, электромагнитной сепарацией, извлечением нуклидов с помощью растворителей и сорбентов;

3. Химический способ дезактивации (основной) предназначен для воздействия на загрязненную поверхность дезактивирующим раствором, содержащим химические реагенты;

4. Физико-химический способ дезактивации путем покрытия радиоактивных поверхностей полимеризирующими составами, с последующим их очищением, коагуляцией и хемосорбцией.

В целом, на практике, методы дезактивации принято сочетать, например, после очищения физическим методом продолжить очистку растворами поверхностно-активных веществ и комплексообразователей и т.д.

Средства дезактивации

Для дезактивации различных поверхностей, загрязненных радиоактивными веществами, используются стационарные и переносные средства дезактивации.

К ним относятся стационарные системы дезактивации, представляющие собой трубопроводы, проложенные в радиационно-опасных помещениях, в которые при необходимости подается дезактивирующий раствор и с помощью парожеткционного распылителя производится внешняя обмывка помещений и оборудования.

Сливаются отработанные дезактивирующие растворы в спецканализацию и собираются в специальные емкости для последующего анализа и сдачи на захоронение.

Комплекс работ по дезактивации включает:

- проведение подготовительных мероприятий перед дезактивацией;
- дезактивацию по выбранным технологиям;
- дозиметрическое сопровождение и обеспечение мер радиационной безопасности;
- сбор и сортировка отходов дезактивации и обеспечение их временного хранения;
- переработка отходов дезактивации и их захоронение;
- приемка- сдача выполненных работ.

Основные этапы организации работ при дезактивации:

- Зонирование объекта дезактивации по уровням загрязнения;
- Применение СИЗ и спецобуви, контроль применения персоналом СИЗ в ходе работ;

- Дезактивация изолирующих костюмов на работниках после окончания дезактивационных работ, снятие СИЗ в специально отведенных местах;
- прохождение персонала через санитарные пропускники с проведением санитарной обработки кожных покровов;
- организация сбора и отправки на дезактивацию загрязненной спецодежды и СИЗ.
- Оценка радиационной обстановки после дезактивационных работ.

Все виды дезактивационных работ заканчиваются обязательными сбором и сортировкой отходов дезактивации с последующим захоронением. Порядок обращения с отходами дезактивации должен быть определен «Регламентом по обращению с радиоактивными отходами» недропользователя.

Подготовительные мероприятия, выполняемые на технологическом оборудовании перед началом дезактивации

- После уведомления о сроке начала работ по дезактивации и согласования графика их проведения выполняются следующие мероприятия:
- Остановка или частичное прекращение работы технологического оборудования участка;
- Необходимые отключения электропитания и полное или частичное освобождение подлежащих дезактивации производственных площадей (удаление оборудования, имущества и т.д.);
- Подготовку путей для движения и мест установки спецтехники;
- Доставка грузоподъемной и автотранспортной техники к местам дезактивационных работ;
- Подвод к местам работ по дезактивации (при необходимости) воды, пара, электропитания;
- доставка к месту работ, и организация хранения необходимого оборудования и материалов; при этом для агрессивных жидкостей, применяемых в дезактивирующих растворах, предусматривается отдельное складирование;
- другие мероприятия по предложению службы дезактивации.

Обеспечение радиационной безопасности при подготовительных мероприятиях включает:

- установку в местах проведения дезактивации временных ограждений и знаков радиационной опасности (там, где это возможно, используется существующее ограждение);
- установку в зонах выхода с места дезактивации на чистую территорию металлических решеток и емкостей с водой для очистки подошв и помывки обуви;
- подготовку спецавтотранспорта для перевозки персонала, а также радиоактивных материалов;
- организация мест сбора - сортировки и временного хранения отходов дезактивации.

Подготовительные мероприятия, выполняемые на участках загрязненного грунта перед началом дезактивации:

После уведомления о сроке начала работ по дезактивации и согласования графика их проведения выполняются следующие мероприятия:

- Остановка или частичное прекращение работы технологического оборудования участка;

- Необходимые отключения электропитания и полное или частичное освобождение подлежащих дезактивации производственных площадей (удаление оборудования, имущества и т.д.);
- Подготовку путей для движения и мест установки спецтехники;
- Доставку землеройной, грузоподъемной и автотранспортной техники к местам дезактивационных работ;
- Подвод к местам работ по дезактивации (при необходимости) электропитания;
- Другие мероприятия по предложению службы дезактивации.

Обеспечение радиационной безопасности при подготовительных мероприятиях включает:

- Установку в местах проведения дезактивации временных ограждений и знаков радиационной опасности (там, где это возможно, используется существующее ограждение);
- Установку в зонах выхода с места дезактивации на чистую территорию металлических решеток и емкостей с водой для очистки подошв и помывки обуви;
- Подготовку спецавтотранспорта для перевозки персонала, а также радиоактивных материалов;
- Организация мест сбора - сортировки и захоронения отходов дезактивации.

Дезактивация оборудования

Дезактивация оборудования проводится согласно технологическим картам.

Технологическая карта согласовывается с технологическим отделом производственного участка и утверждается его руководителем. Дезактивация оборудования без согласованных и утвержденных технологических карт недопустима.

Дезактивационные работы производят по наряду-допуску.

- 1) Последовательность выполнения дезактивации;
- 2) Разборка оборудования в минимально необходимом объеме;
- 3) Механическое удаление солевых отложений, очистка от ржавчины;
- 4) Дезактивация с применением моющих средств;
- 5) Изъятие и удаление на захоронение деталей (фильтры, клапаны и т.д.), не подлежащих дезактивации или требующих неоправданных затрат на дезактивацию;
- 6) дезактивация деталей в ваннах методом погружения.

При достижении установленных уровней очистки (на основании замеров МЭД) проводится обмыв деталей и поверхностей водой, сушка и монтаж оборудования.

Кратность операций дезактивации определяет исполнитель работ, исходя из контрольных значений уровней очистки и значений коэффициентов дезактивации применяемых способов и средств дезактивации.

В случае невозможности достижения контрольных значений уровней очистки оборудование с неснимаемым загрязнением передают в специализированную организацию для очистки и утилизации.

Удаление ржавчины проводят путем очистки поверхности щетками (проволочными, капроновыми) вручную или специальными приспособлениями с использованием местного вакуумирования.

Удаление нефиксированных загрязнений с наружных поверхностей проводят дезактивирующими растворами с использованием щеток или обработкой паром с добавками ПАВ. Обработку паром проводят на поддоне с применением парожекционного распылителя, имеющего следующие технические характеристики: давление пара 3-5

кг/см.кв., расход пара 1кг/мин. В линию эжекции распылителя подается 0.1-0.3% (масс.) водный раствор сульфанола СФ-3 или состав NN 1, 2, 3 с расходом 2-5 л/мин.

Для снятия фиксированных загрязнений детали оборудования обрабатываются методом погружения в дезактивирующие растворы с использованием ванн или растворами с использованием щеток. Обработку в ваннах проводят в течение 3-5 минут с последующей промывкой в воде и сушкой. При обработке горячим раствором он наносится на поверхность и растирается по ней в течение 15-30 сек.

Пленку раствора выдерживают на поверхности 10-30 мин. и затем смывают водой.

По окончании дезактивации и замены отдельных деталей, проведения сушки, консервации производится сборка оборудования.

Дезактивация загрязненной территории предприятия.

Дезактивация загрязненной территории производится по плану мероприятий, разработанному специалистами службы дезактивации, утвержденному руководством предприятия и органами санитарно-эпидемиологического, экологического надзора.

Основной объем работ по дезактивации территорий приходится на дезактивацию anomalно загрязненных участков.

Участки с anomalными уровнями загрязнения на территориях объектов определяются в ходе радиометрического обследования. По результатам радиометрического обследования разрабатывается план дезактивационных и рекультивационных мероприятий загрязненных территорий по категориям и типу отходов с учетом требований нормативных документов.

Объектами дезактивации при этом могут быть участки как с наличием твердого покрытия (отмостки, подъездные пути и т.д.), так и грунтовые. На этапе подготовки к дезактивации границы участков (пятен) могут уточняться и детализироваться силами СРБ.

Дезактивация пятен на участках с твердым покрытием проводится по следующей технологии:

- механическая
- очистка поверхности покрытия и (или) обработка водой с добавками
- поверхностно-активных веществ (ПАВ);
- при
- отсутствии должного эффекта - нанесение защитного слоя из бетона, асфальта
- (или замена твердого покрытия).

Дезактивация участков, не имеющих твердого покрытия, выполняется по следующей технологии:

- Снятие и вывоз загрязненного грунта на пункты захоронения отходов дезактивации (толщина снимаемого слоя определяется проектом ликвидации или методикой после проведения соответствующих замеров);
- Завоз и подсыпка чистого грунта.

В результате проведения дезактивации уровень загрязнения (МЭД) на территории объекта не должен превышать нормативные уровни.

Дезактивация землеройной техники, автотранспорта

Дезактивация землеройной техники и автотранспорта проводится на основании результатов пред-дезактивационного обследования.

В ходе пред-дезактивационного обследования выделяются участки (детали) с anomalно высокими уровнями загрязнения. К ним могут относиться ходовая часть, скопления грунта в нишах гусеничных траков, замасленные поверхности, фильтры, радиатор и т.д.

Все работы по дезактивации техники и автотранспорта проводятся на специально оборудованных пунктах дезактивации.

При обработке узлов, дезактивируемых для сдачи в металлолом, возможно применение водных растворов минеральных кислот и щелочей.

Технологический процесс дезактивации техники проводится в 3 этапа.

На первом этапе проводится удаление наслоений масел (смазок), скоплений грунта.

Применяются скребки, щетки, ломы. Отходы дезактивации собираются в специальную тару.

На втором этапе производится обмыв наружных поверхностей техники струей воды давлением 2-4 кгс/см.кв., после чего проводится промежуточное дозиметрическое обследование.

На третьем этапе удаление загрязнений с поверхности техники до достижения установленных уровней проводится с применением дезактивирующих растворов с использованием щеток, парожекционных распылителей и ванн. В необходимых случаях производится разборка техники.

Для дезактивации резиновых изделий рекомендуется применять двойную обработку следующими растворами:

5% раствор соды, содержащий 0,1 % перманганата калия и 0,4 % гексаметафосфата натрия;

2% азотнокислый раствор, содержащий 0,2% щавелевой кислоты, 0,2% фтористого натрия и 0,5% моющих средств.

По окончании дезактивации производится сушка дезактивированных поверхностей и сборка техники.

Дезактивация некондиционной техники (идущей в металлолом) проводится в следующей последовательности:

- 1) Предварительная дезактивация с удалением застаревшей смазки и налипшего грунта;
- 2) Демонтаж узлов, отделение неметаллических деталей, дополнительное дозиметрическое обследование элементов;
- 3) Дезактивация деталей и узлов в ваннах методом погружения с использованием растворов N 4 и N 5.

Дезактивация спецавтотранспорта (перевозящего радиоактивные отходы)

Спецавтотранспорт, перевозящий радиоактивные материалы, в обязательном порядке проходит предварительную очистку от нефиксированного загрязнения перед выездом из «грязной» зоны (ПЗРО) в «чистую» и, далее, на дороги общего пользования.

Спецавтотранспорт после выгрузки радиоактивных отходов, при выезде на дорогу общего пользования подвергается радиационному контролю. В случае установления наличия поверхностного радиационного загрязнения после предварительной очистки транспортное средство отправляется на дезактивацию с применением специального моющего раствора. Затем производится повторный дозиметрический контроль.

Повторное использование воды после мойки спецавтотранспорта запрещается.

После окончания дезактивационных работ, твердый остаток, содержащий избыточные количества радионуклидов, накапливается в отстойнике и удаляется вместе с другими радиоактивными отходами.

Для оценки радиационного загрязнения спецавтотранспорта и качества его очистки необходим пост дозиметрического контроля. Работа поста – периодическая, на время перевозки и укладки отходов в ПЗРО.

Порядок работы поста:

- Установление наличия радиационного загрязнения спецавтотранспорта после завершения рабочей смены;
- направление спецавтотранспорта на отмывку водой снимаемого загрязнения;
- контроль качества дезактивации (мойки) спецавтотранспорта;

- в случае невозможности обеспечения качественной очистки (наличие не снимаемого загрязнения с превышением допустимого уровня загрязнения) – спецавтотранспорт направляется на повторную мойку с использованием дезактивирующих растворов и так до полной его очистки;
- контроль качества дезактивации (мойки) спецавтотранспорта;
- контроль качества дезактивации площадки, на которой производилась мойка спецавтотранспорта;
- контроль отправки шламов из отстойника на захоронение в ПЗРО после
- окончания дезактивационных работ;
- взятие контрольных мазков с мест наиболее вероятного загрязнения спецавтотранспорта и оборудования мойки после окончания дезактивации.

Экспрессное определение наличия загрязнения поверхности спецавтотранспорта и площадок дезактивации производится приборами ДКС-96 (ДРБП-03). Отбор мазков на наличие поверхностного загрязнения производится ватным или марлевым тампоном, смоченным 1-1,5 н. раствором азотной кислоты с площади 300 см², методика.

Продолжительность дезактивации зависит от степени и размеров загрязнения.

Ориентировочно дезактивация одной спецмашины двумя рабочими продолжается 1-2 часа, одного контейнера - одним рабочим – 10-20 минут.

Расход моющей жидкости на один спецавтомобиль составляет в среднем 150л, из которых:

- Холодной воды -80л
- Горячей воды -50л
- Спецрастворов -20л
- Расход моющей жидкости на один контейнер составляет в среднем 12 л, из которых:
- Холодной воды -5л
- Горячей воды -5л
- Спецрастворов -2л.

В отдельных случаях загрязнения могут удаляться механическим способом (металлическими щетками, шкуркой, скребками). Поврежденные поверхности должны быть восстановлены.

В процессе дезактивации необходимо принимать меры для возможного сокращения расхода моющих средств с целью уменьшения количества отходов.

После прохождения дезактивации каждой единице спецавтотранспорта выдается справка об отсутствии снимаемого поверхностного загрязнения, соответствия чистоты нормативным требованиям и допуске к выезду на дороги общего пользования.

Общая сумма затрат на дезактивацию составляет:

- 5 481,35 тыс. тенге для варианта на 01.01.2025г.;
- 29 160,38 тыс. тенге для варианта на конец действия контракта (2045 г.)
- 31 050,91 тыс. тенге для варианта до конца отработки (2056 г.);

12.3. Обеспечение радиационной и токсической безопасности в процессе ликвидации

При проведении работ по утилизации радиоактивных отходов проявляются факторы, оказывающие вредное воздействие на персонал, население и окружающую среду. К ним относятся повышение в воздухе, почве, воде и на поверхности оборудования содержаний:

- 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;
- обеспечить участки работ аварийным душем;
- организовать индивидуальный дозиметрический контроль персонала группы А и групповой контроль персонала группы Б;
- ограничить доступ персонала, не имеющего отношения к работам в производственной зоне, к источникам ионизирующего излучения;
- максимально возможно сократить время непосредственного контакта персонала с радиоактивными отходами;
- установить контрольные (административные) уровни облучения персонала;
- обеспечить использование средств индивидуальной защиты всеми работающими на участке по ликвидации;
- своевременно проводить пылеподавление, дезактивацию транспорта и оборудования;
- своевременно вывозить на захоронение отходы, размещенные на временных площадках;
- обозначить объекты хранения радиоактивных отходов предупредительными знаками радиационной опасности согласно ГОСТ 17925-72;
- 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 внешних и внутренних источников лучевого воздействия в суммарной дозе, не превышающей основные дозовые пределы, установленные гигиеническими нормативами для соответствующей категории облучения лиц.

12.4. Радиологический контроль

Радиологический контроль на предприятиях по добыче урана проводится с целью обеспечения радиационной безопасности работников, населения и окружающей среды на основании внутренних нормативных документов.

Контроль охватывает все этапы: от добычи урана до переработки и утилизации отходов, с целью минимизации риска для здоровья и окружающей среды.

Основные этапы и методы контроля включают:

1. Оценка уровня радиационного фона: измерение мощности дозы гамма-излучения на рабочих местах, в жилых зонах и на окружающей территории.

Используемые приборы:

- Дозиметры-радиометры.
- Спектрометры гамма-излучения.

Периодичность:

- Постоянный мониторинг в зонах добычи и переработки.
- Ежедневный контроль в жилых зонах.

2. Контроль воздуха: измерение концентрации радона (Rn-222) и его дочерних продуктов распада в воздухе.

Используемое оборудование:

- Радонометры.
- Аэрозольные фильтры для улавливания альфа-излучающих частиц.

Цель:

- Оценка воздействия на работников и предотвращение накопления радона в закрытых помещениях.

3. Контроль воды: измерение активности радионуклидов (U-238, Ra-226) в питьевой воде и воде из производственных скважин.

Проводится:

- На водозаборах.
- В сточных водах перед их сбросом в окружающую среду.

Методы:

- Радиометрия.
- Спектрометрия альфа- и гамма-излучения.

4. Контроль материалов и отходов:

- Анализ рудных материалов, отходов переработки и шламов на содержание радионуклидов.
- Определение объемной активности радионуклидов в строительных и природных материалах.

Используемые приборы:

- Спектрометры гамма-излучения.
- Радиометрические установки.

5. Индивидуальный дозиметрический контроль:

Измерение индивидуальных доз облучения персонала:

- Постоянное ношение персональных дозиметров.
- Регулярный контроль результатов дозиметрии.

Используемое оборудование:

- Термолюминесцентные дозиметры (TLD).
- Электронные дозиметры.

6. Мониторинг почвы и растительности:

- Оценка содержания радионуклидов в почвах, растительности и сельскохозяйственной продукции.

Цель:

- Выявление загрязнений и предотвращение их попадания в пищевые цепи.

7. Радиационно-гигиеническая паспортизация:

- Оформление документации с данными о радиационном состоянии предприятия.
- Периодическое обновление данных для оценки динамики.

8. Обучение персонала:

- Инструктажи и курсы по радиационной безопасности.

Обучение использованию дозиметрического оборудования и методов снижения доз облучения.

В процессе ликвидации радиологическому контролю в обязательном порядке подлежат объекты ГТП, ЦППР, шламонакопители, а также, в процессе послерекультивационного контроля почв и подземных вод.

13. БЕЗОПАСНОСТЬ ПРИ ЛИКВИДАЦИИ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

Перед началом активной фазы здание должно быть расселено и отключено от всех коммуникаций – электричества, газа, водо- и теплоснабжения. Трубопроводы и другие технологические линии нужно демонтировать заранее. Если возможен выход газа, перед появлением людей нужно проветрить сооружение и выдать всем рабочим противогазы.

Во время сноса людям нельзя находиться внутри помещений. Весь участок надо оградить, чтобы туда не попали посторонние. На территории следует расставить ограждения опасных зон и знаки безопасности. Шахты лифтов и вентиляционные ходы нужно закрыть временными щитами или оградить.

Разборку можно вести только сверху вниз. Во время разбора боковых свисающих частей (вроде карнизов) недопустимо стоять на стене.

Неустойчивые конструкции надо сразу удалять или закреплять. Такие работы нужно обязательно проводить под надзором прораба или другого руководителя. Запрещается вручную подрубать каменные столбы, простенки и дымовые трубы: их обрушение грозит травмой.

Нельзя вести работы в гололёд, грозу, при тумане и сильном дожде, из-за которых снижается видимость, ветре при скорости более 6 м/с и его порывах со скоростью более 10 м/с.

Также все работники должны быть в очках для защиты глаз.

Машины надо разместить подальше от места обрушения. Кабину машиниста экскаватора нужно защитить от возможного попадания осколков. Каждый водитель экскаватора должен быть снабжён рацией.

Все, кто работает в люльках, на передвижных лесах и приставных лестницах, должны знать и применять правила безопасных работ на высоте. Людей нужно снабдить страховочными и анкерными системами, системами эвакуации.

Строительный мусор, который перемещает подъёмный кран, должен быть упакован в ящики или контейнеры и надёжно закреплён. Опускать его можно на заранее подготовленное место.

Всех работников, которые трудятся на разборе конструкций и уборке отходов, нужно обеспечить средствами защиты органов дыхания от плесени и строительной пыли.

Мусор нужно спускать вниз по специальным желобам, и желательно, чтобы они входили в бункер. Сбрасывать мусор можно с высоты не выше 3 метров, предварительно оградив зону падения конструкций.

Демонтаж должен происходить поэтапно, чтобы строительные отходы можно было сортировать прямо на площадке. На выезде с участка должно стоять устройство для мойки колёс строительной техники.

14. ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ

Промышленная 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);

- регулярный контроль загрязнения воздуха в кабине погрузчика, автосамосвалов и на рабочих местах обслуживающего персонала.

Для сохранения здоровья работникам в период проведения всех работ, должны быть созданы определенные условия: предоставлены помещения для переодевания и хранения спецодежды, принятия душа по окончании работы, помещения для приема пищи, своевременная уборка бытовых отходов, обеспечение чистой питьевой водой, 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.

Работники на место работы и обратно доставляются специальным автотранспортом.

Работники с вредными условиями труда обеспечиваются спецпитанием в соответствии с «Правилами 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.

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 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.

15. ГРАЖДАНСКАЯ ОБОРОНА И ЧРЕЗВЫЧАЙНЫЕ СИТУАЦИИ

15.1. Порядок оповещения о чрезвычайных ситуациях должностных лиц и персонала.

- 1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта - звуковая, телефонная, сотовая телефонная, радио связь.
- 2) Схемы и порядок оповещения о ЧС - оповещение руководства предприятия, руководства аварийно-спасательной службы, компетентных государственных органов.
- 3) Требования к передаваемой при оповещении информации - своевременность и четкость.
- 4) Учебные тревоги проводятся поставщиком, оказывающим услуги по ПАСС, согласно плана, утвержденного руководителем.

15.2. Средства и мероприятия по защите людей

- 1) Мероприятия по созданию и поддержанию готовности к применению сил и средств, включают в себя противоаварийные тренировки, комплектацию аварийных комплектов средств индивидуальной защиты, поддержание в исправности и готовности средств пожаротушения, средств пожарной и пожароохранной сигнализации.
- 2) Мероприятия по обучению работников включают в себя инструктаж, обучение, проверку знаний согласно требованиям техники безопасности, тренировки способам защиты и действий при ЧС, согласно плана ликвидации аварий.
- 3) Мероприятия по защите персонала это – оповещение и эвакуация персонала с опасной зоны, вывод из опасной зоны, ограничение доступа персонала к опасным объектам.
- 4) Порядок действий сил и средств - до прибытия аварийно-спасательной службы оценивается обстановка, принимаются решения о возможности ликвидации ЧС силами предприятия, согласно плана ликвидации аварий.

15.3. Организация медицинского обеспечения в случае чрезвычайных ситуаций

Состав сил медицинского обеспечения - 1 медработник, в случае крайней необходимости вызов членов санитарно-спасательного звена.

Порядок оказания доврачебной помощи пострадавшим - по инструкции и поставщиком, оказывающим услуги по предсменному и послесменному осмотру персонала в первую очередь для поддержания жизненно важных функций организма. Оказание доврачебной помощи пострадавшим осуществляется работающим персоналом, обученным методам оказания первой помощи. Доврачебная помощь пострадавшим осуществляется комплексом мероприятий, направленных на восстановление или сохранение жизни и здоровья пострадавшего, одним из важнейших положений оказания доврачебной помощи является ее срочность и быстрота действий оказывающего помощь.

16. 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 Республики Казахстан от 21 февраля 2022 года № 55 (далее ППБ РК); Технического регламента «Общие требования к пожарной безопасности», утв. приказом Министра внутренних дел РК от 23.06.2017 г. №439.

В строительстве должны соблюдаться как общие, так и специфические требования по обеспечению пожарной безопасности.

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, не затушенных углей, использования бензина и керосина для растопки и др.

2. Нарушение правил монтажа и эксплуатации электрооборудования. Это в основном пожары и взрывы от короткого замыкания в электрической цепи или перегрузки.

3. Неисправность оборудования и нарушение технологического процесса.

4. Проведение сварочных работ, которые сопровождаются образованием искр.

5. Самовозгорание промасленной ветоши, тряпок и даже металлической стружки.

Особенно опасны в пожарном отношении баллоны с горючими газами. Их надо хранить в отдельных, запирающихся на замок зданиях и сооружениях. Баллоны с разными газами следует хранить в разных помещениях. 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»

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.

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.

17. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Для возврата затронутых недропользователем территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы необходимо произвести демонтаж объектов и провести техническую и биологическую рекультивации.

При проведении демонтажных работ необходимо соблюдать нормы Экологического кодекса РК.

Согласно статье 329 Экологического кодекса РК «Образователи и владельцы отходов должны применять следующую иерархию мер по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами в порядке убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития Республики Казахстан:

- 1) предотвращение образования отходов;
- 2) подготовка отходов к повторному использованию;
- 3) переработка отходов;
- 4) утилизация отходов;
- 5) удаление отходов.

При осуществлении операций, предусмотренных подпунктами 2) и 5) владельцы отходов вправе при необходимости выполнять вспомогательные операции по сортировке, обработке и накоплению.»

Техническая рекультивация земель на участках промышленности производится путем планирования и выравнивания земель для восстановления природного ландшафта.

Биологическая рекультивация земель (высадка саксаула) на участках, участвовавших в производственном процессе, поможет максимально снизить экологические последствия антропогенного воздействия.

Все выше сказанное является необходимым условием при разработке месторождения и при выполнении всех природоохранных мероприятий не окажет серьезного негативного воздействия на прилегающие территории.

Общая сумма затрат на ликвидацию объектов по двум вариантам ликвидации и на разные периоды завершения, составляет:

Таблица 17.1 Полная стоимость ликвидации последствий эксплуатации объектов ТОО «СП «Инкай» по вариантам

№ п/п	Наименование расчетов, объектов, работ и затрат	Общая сметная стоимость, тыс. тенге	Общая сметная стоимость, тыс. тенге	Общая сметная стоимость, тыс. тенге
1	3	4	5	6
	Раздел I. Проектирование			
1	Проектные работы	12 375,00	12 375,00	12 375,00
	Итого по разделу I	12 375,00	12 375,00	12 375,00
	Раздел II. Сметная стоимость подрядных работ			
1	Сметная стоимость строительства ОПЗ	3 095 452,26	7 217 008,222	7 217 008,222
2	Сметная стоимость строительства Cat-1	2 495 647,316	5 300 422,728	5 300 422,728
3	Сметная стоимость строительства Cat-2	2 040 681,031	5 153 311,547	5 153 311,547
4	Сметная стоимость строительства ГТП	7 809 476,86	16 781 981,913	20 600 511,794
5	Дозиметрическое обследование	17 970,558	24 930,675	27 342,503
6	Дезактивация	5 913,829	29 160,381	31 050,911
7	Послерекультивационный контроль	334 318,969	848 923,84	1 215 819,535

Итого по разделу II	15 799 460,8	35 355 739,3	39 545 467,2
Итого по сводному сметному расчету	15 811 835,8	35 368 114,3	39 557 842,2
Налог на добавленную стоимость, 12%	1 897 420,3	4 244 173,7	4 746 941,1
Всего по сводному сметному расчету	17 709 256,1	39 612 288,0	44 304 783,3

Рекомендации по удешевлению ликвидационных работ

Удешевление ликвидационных работ возможно произвести за счет компенсации затрат от продажи некоторых видов отходов, таких как лом черных и цветных металлов, стекол, а также производства щебня из бетонных конструкций.

Также для ликвидации некоторых объектов можно привлечь сторонние специализированные организации, которые становятся собственниками отходов и занимаются демонтажем, вывозом и переработкой строительных отходов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. «Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи урана» Приказ Министра энергетики Республики Казахстан от 22 мая 2018 года № 200;
2. Методика определения размера финансового обеспечения исполнения обязательств по ликвидации последствий эксплуатации объекта I категории» Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 6 сентября 2021 года № 356;
3. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к радиационно-опасным объектам» утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-90 от 25.08.2022г.;
4. Гигиенические нормативы «К обеспечению радиационной безопасности» утв. приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-71 от 02.08.2022г.;
5. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утв. Приказом Министра здравоохранения РК № ҚР ДСМ-275/2020 15.12.2020г. (с изменениями от 22.04.2023 г.);
6. «Правила транспортировки ядерных материалов, радиоактивных веществ и радиоактивных отходов» утв. Приказом Министра энергетики № 183 от 28.05.2021г.;
7. «Правила перевозки опасных грузов автомобильным транспортом и перечня опасных грузов, допускаемых к перевозке автотранспортными средствами на территории РК» утв. приказом №460 и.о. МИР РК от 17.04.2015г. (с изменениями и дополнениями по состоянию на 24.06.2024 г.);
8. «Правила обеспечения промышленной безопасности при геологоразведке, добыче и переработке урана» утв. приказом №297 и.о. МИР РК от 26.12.2014г.;
9. Регламент использования наблюдательных скважин за техногенным воздействием процесса ПСВ на подземные воды. Утверждён Вице-президентом ЗАО НАК «Казатомпром», согласован Комитетом Охраны Окружающей среды МПРОС РК 10.04.2002г.;
10. Положение по составлению проектно-сметной документации на региональные геологические исследования и геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 и 1:50000 на территории Республики Казахстан, и Положением по составлению программ и смет на научно-исследовательские, опытно-методические, опытно-конструкторские, тематические и другие, аналогичные им, виды работ (Информационно-правовой бюллетень журнала «Минеральные ресурсы Казахстана» № 5(92) от 11 марта 2002 г.);
11. Временное положение по составлению проектно-сметной документации на региональные геологические исследования и геолого-съёмочные работы масштаба 1:200000 и 1:50000 на территории Республики Казахстан». Часть 2. Нормы времени (выработки) и затраты труда и дополнением к нему (Информационно-правовой бюллетень журнала «Минеральные ресурсы Казахстана» № 1-3 (67-69) от 08.02.1999г.);
12. Временные проектно-сметные нормативы (ВПСН) на разведочное бурение (Информационно-правовой бюллетень журнала «Минеральные ресурсы Казахстана» № 11 (98) от 05.04.2002г.);
13. Временные проектно-сметные нормативы (ВПСН) на работы, связанные с изучением режима и баланса подземных вод (Информационно-правовой бюллетень журнала «Минеральные ресурсы Казахстана» № 8 (95) от 14.03.2002г.);
14. Методические указания по расчету ежегодной оценки стоимости работ по ликвидации последствий операций по недропользованию (оценка АРО) группы предприятий АО «НАК «Казатомпром». СТ НАК 17.5-2024;
15. Порядок ликвидации скважин на месторождениях подземного скважинного выщелачивания урана. СТ НАК 36-2024;

16. Порядок проведения прогрессивной ликвидации отработанных эксплуатационных технологических блоков на месторождениях подземного скважинного выщелачивания урана. СТ НАК 41-2023;

17. Организационные мероприятия по ликвидации последствий операций по недропользованию и рекультивации нарушенных земель. СТ НАК 5.3.2-2024;

18. Система стандартов в области охраны природы. Методические указания по организации мониторинга воздействия на грунтовые и подземные воды урановых месторождений.



Құпия «Саясиет-Қызыл»-СМҚ» АҚ заңдастырылған жарияланым жариялаған
Документің электрондық түріндегі нұсқасы АҚ «ЭИС» «Саясиет-Қызыл»



3402443025

Приложение №2
к Договору №993572/2024/1 от 01.07.2024 г.

ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ

по закупке 993572
способом Открытый тендер

Лот № 1 (45 Р, 3638330)

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью "Совместное предприятие "ИНКАЙ"

Подрядчик: Товарищество с ограниченной ответственностью "ДВА КЕЙ"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	Значение
Номер строки	45 Р
Наименование и краткая характеристика	Работы по корректировке проектно-сметной документации
Дополнительная характеристика	Корректировка Проекта разработки Участка № 1 уранового месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области
Количество	1.000
Единица измерения	-
Место поставки	КАЗАХСТАН, Туркестанская область, Сузакский район, Кыземпекский с.о., с. Тайкочыр, Рудник ТОО "СП "Инкай"
Условия поставки	-
Срок поставки	С даты подписания договора в течение 365 календарных дней
Условия оплаты	Предоплата - 0%, Промежуточный платеж - 100%, Окончательный платеж - 0%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики**ТЕХНИЧЕСКАЯ СПЕЦИФИКАЦИЯ ТОО "Два Кей"**

по закупке 993572

способом Открытый тендер

Лот № 1 (45 Р, 3638330) Работы по корректировке проектно-сметной документации

Заказчик: Товарищество с ограниченной ответственностью "Совместное предприятие "ИНКАЙ"

Организатор: Товарищество с ограниченной ответственностью "Совместное предприятие "ИНКАЙ"

1. Краткое описание ТРУ

Наименование	Мәтін
Номер строки	45 Р
Наименование и краткая характеристика	Работы по корректировке проектно-сметной документации, Работы по корректировке проектно-сметной документации, кроме разработки локальных смет

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қазір тасымалданатын құжатпен бірдей.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



Дополнительная характеристика	Корректировка Проекта разработки Участка № 1 уранового месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области
Количество	1,000
Единица измерения	
Место поставки	КАЗАХСТАН, Туркестанская область, Сузакский район, Кыземшекский с.о., с.Тайкотыр, Рудник ТОО "СП "Инкай"
Условия поставки	-
Срок поставки	С даты подписания договора в течение 365 календарных дней
Условия оплаты	Предоплата - 0%, Промежуточный платеж - 100%, Окончательный платеж - 0%

2. Описание и требуемые функциональные, технические, качественные и эксплуатационные характеристики

Работы по изменению и утверждению (далее - Работы) «Проекта разработки Участка № 1 уранового месторождения Инкай в Созакском районе Туркестанской области» (далее – Проект).

Работы необходимо выполнять в соответствии нормами, правилами, стандартами и нормативно правовыми актами, действующим на территории Республики Казахстан, в том числе и не ограничиваясь:

1. Кодекс РК от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании»;
2. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр, утвержденные приказом Министра энергетики РК от 15 июня 2018 года № 239;
3. Стандарт АО «НАК «Казатомпром» «Сооружение скважин подземного выщелачивания для добычи урана». СТ НАК 3.2 -2019;
4. Стандарт АО «НАК «Казатомпром» «Расчет коэффициентов обеспеченности запасами по степени подготовленности при отработке гидротермических месторождений способом подземного скважинного выщелачивания». СТ НАК 34-2022;
5. СТ РК 1.12-2015 «Документы текстовые. Требования к оформлению»;
6. 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;
7. Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI;
8. Правила консервации и ликвидации при проведении разведки и добычи углеводородов и добычи

урана, утвержденные приказом Министра энергетики РК от 22 мая 2018 года № 200;

1. Инструкция «Определение критериев ликвидации последствий производственной деятельности

уранодобывающих предприятий», утвержденная приказом Председателя Правления АО «НАК

«Казатомпром» от 17 мая 2021 года №51;

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен бірдей

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗКР от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



3. План ликвидации должен предусматривать направления для реализации минимальных требований дорожной карты реализации плана действий в экологической и социальной сферах (ESAP) АО «НАК «Казатомпром» и перехода к «зеленой экономике» в соответствии нормам, правилам, стандартам и нормативным правовым актам, действующим на территории Республики Казахстан;

4. Ликвидация последствий добычи урана в течении периода добычи согласно проекту промышленной разработки и после его окончания на основании Плана Эксплуатации Рудника

1. Проект должен включать предварительную смету затрат на момент его разработки, а также по состоянию на конец 2045 года и на конец отработки запасов в соответствии с контрактом на добычу урана.
2. Проект должен включать предварительный расчет согласно Шаблону Asset retirement obligations (ARO) согласно СТ НАК 17.5-2024, на момент его разработки, а также по состоянию на конец 2045 года и на конец отработки запасов в соответствии с контрактом на добычу урана.

Состав Работ:

Необходимо внести изменения/дополнения в следующие книги Проекта:

Книга 1: Добычный комплекс ПСВ - пояснительная записка с табличными и графическими

приложениями.

- Проектируемая часть разрабатывается в соответствии с пунктом 2 настоящего Технического задания, рассчитываются все геотехнологические параметры, обосновывается количество и конструкция технологических и наблюдательных скважин, приводятся регламенты сооружения технологических скважин (включая регламент сооружения скважин с установкой фильтров на несколько интервалов для поэтапной отработки).
- Плановая добыча объемов урана в 2024 году должна составить 3600 т., в период 2025-2026 гг. 4191 т., с 2027 года должна составить 4 000 т по годам с последующим снижением до конца отработки 2056 года.
- Рассчитать технологические показатели (коэффициент обеспеченности) согласно СТ НАК 34-2022.

Книга 2: Наземный комплекс ПСВ - пояснительная записка с табличными и графическими приложениями.

В этой части проекта максимально используются типовые (стандартные) проектные решения, принятые для основных узлов (рабочая документация на них не представляется), а также учитывается вся существующая на объекте инфраструктура, описываются все необходимые элементы наземного комплекса выпелачивания, включая, но не ограничиваясь:

- технологические узлы закисления (ТУЗ), согласно имеющихся типовых проектов (предоставляются Заказчиком);
- Технологические узлы подачи выпелачивающих растворов высокой концентрации (ТУПВРВК), согласно имеющимся проектам (предоставляется Заказчиком)
- узлы сбора и распределения продуктивных и выпелачивающих растворов, согласно имеющимся типовых проектов (проекты будут предоставлены Заказчиком после заключения договора на оказание услуг) и реализованных технических решений (двойной коллектор);
- фактические насосные станции и планируемые в развитии насосные станции;
- станции повышения давления;
- гидравлические расчеты трубопроводов сети;
- трансформаторные подстанции и кабельные линии между и внутри технологических блоков;
- воздушная ЛЭП от действующего полигона;
- подъездные и внутриплощадочные дороги;
- оборудование для подъема растворов;
- пескоотстойники или сборные емкости для растворов ПР-ВР-МР, в том числе «участковые»;
- пламонаконителы для бурового плазма;
- бытовые помещения для обслуживающего персонала на проектируемых полигонах;
- вспомогательные емкости и оборудование;
- склады реагентов;
- Вывести в отдельную главу описание Аффинажного цеха;
- изменение конечного продукта «железного кека» (ХПКУ) на закись-окись урана (ЗОУ), а также возможность выпускать оба продукта.
- Отдельно вывести в таблицу мощности перерабатывающих комплексов (имеющихся и планируемых);



3. План ликвидации должен предусматривать направления для реализации минимальных требований дорожной карты реализации плана действий в экологической и социальной сферах (ESAP) АО «НАК «Казатомпром» и перехода к «зеленой экономике» в соответствии нормам, правилам, стандартам и нормативным правовым актам, действующим на территории Республики Казахстан;

4. Ликвидация последствий добычи урана в течении периода добычи согласно проекту промышленной разработки и после его окончания на основании Плана Эксплуатации Рудника

1. Проект должен включать предварительную смету затрат на момент его разработки, а также по состоянию на конец 2045 года и на конец отработки запасов в соответствии с контрактом на добычу урана.
2. Проект должен включать предварительный расчет согласно Шаблона Asset retirement obligations (ARO) согласно СТ НАК 17.5-2024, на момент его разработки, а также по состоянию на конец 2045 года и на конец отработки запасов в соответствии с контрактом на добычу урана.

Состав Работ:

Необходимо внести изменения/дополнения в следующие книги Проекта:

Книга 1: Добычный комплекс ПСВ - пояснительная записка с табличными и графическими приложениями.

- Проектируемая часть разрабатывается в соответствии с пунктом 2 настоящего Технического задания, рассчитываются все геотехнологические параметры, обосновывается количество и конструкция технологических и наблюдательных скважин, приводятся регламенты сооружения технологических скважин (включая регламент сооружения скважин с установкой фильтров на несколько интервалов для поэтапной отработки).
- Плановая добыча объемов урана в 2024 году должна составить 3600 т., в период 2025-2026 гг. 4191 т., с 2027 года должна составлять 4 000 т по годам с последующим снижением до конца отработки 2056 года.
- Рассчитать технологические показатели (коэффициент обеспеченности) согласно СТ НАК 34-2022.

Книга 2: Наземный комплекс ПСВ - пояснительная записка с табличными и графическими приложениями.

В этой части проекта максимально используются типовые (стандартные) проектные решения, принятые для основных узлов (рабочая документация на них не представляется), а также учитывается вся существующая на объекте инфраструктура, описываются все необходимые элементы наземного комплекса выпелачивания, включая, но не ограничиваясь:

- технологические узлы закисления (ГУЗ), согласно имеющимся типовым проектам (предоставляются Заказчиком);
- Технологические узлы подачи выпелачивающих растворов высокой концентрации (ТУПВРВК), согласно имеющимся проектам (предоставляется Заказчиком)
- узлы сбора и распределения продуктивных и выпелачивающих растворов, согласно имеющимся типовым проектам (проекты будут предоставлены Заказчиком после заключения договора на оказание услуг) и реализованных технических решений (двойной коллектор);
- фактические насосные станции и планируемые в развитии насосные станции;
- станции повышения давления;
- гидравлические расчеты трубопроводов сети;
- трансформаторные подстанции и кабельные линии между и внутри технологических блоков;
- воздушная ЛЭП от действующего полигона;
- подъездные и внутриплощадочные дороги;
- оборудование для подъема растворов;
- пескоотстойники или сборные емкости для растворов ПР-ВР-МР, в том числе «участковые»;
- пламянакопители для бурового шлама;
- бытовые помещения для обслуживающего персонала на проектируемых полигонах;
- вспомогательные емкости и оборудование;
- склады реагентов;
- Внести в отдельную главу описание Аффинажного цеха;
- изменить конечный продукт «желтого кека» (ХПКУ) на закись-окись урана (ЗОУ), а также возможность выпускать оба продукта.
- Отдельно внести в таблицу мощности перерабатывающих комплексов (имеющихся и планируемых);



Книга 3: Охрана труда, Техника безопасности и Гражданская оборона (ОТ, ТБ, ГО)

- Описать о всевозможных системах обеспечения в ТОО «СП «Итқай» безопасности жизни и здоровья персонала

Книга 4: Оценка воздействия на окружающую среду (ОВОС).

Рецензия и корректировка в случае необходимости документов, входящих в состав Книги 4:

- План мероприятий по ООС
- Программа экологического контроля ТОО «СП «Итқай»;
- Проект нормативов допустимых выбросов (НДВ);
- Программа управления отходами (ПУО)___

Книга 5: Оценка сроков, условий и стоимости выполнения работ по ликвидации последствий добычи урана.

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года № 386

План ликвидации должен состоять из следующих разделов:

Глава 1. «Краткое описание»:

В главе «Краткое описание» плана ликвидации приводится краткое описание плана ликвидации с уровнем детальности в зависимости от этапа освоения участка недр. Излагаются ключевые аспекты ликвидации, описываются основные неопределенные вопросы, риски и способы их решений.

Глава 2. «Введение»:

В главе «Введение» плана ликвидации описывается:

1. Цель ликвидации, а также её соотношение с требованиями законодательства, предыдущими редакциями плана ликвидации и мнением заинтересованных сторон;
2. Общее описание недропользования, включая пространственные и временные масштабы проекта.

Глава 3. «Окружающая среда»:

В данной главе предоставляется информация об атмосферных, о физической, химической, биологической среде и информация о геологии объекта недропользования

Глава 4. «Описание недропользования»:

Глава «Описание недропользования» плана ликвидации содержит:

1. описание влияния нарушенных земель на региональные и локальные факторы с указанием опорных координат. В этих целях используются детальные карты, фотографии ландшафта;
2. описание исторической информации о месторождении, включающее, в том числе, описание рудопроявления, ранее проводимых операций по разведке и (или) добыче полезных ископаемых, изменений в обладателях права недропользования. Данное описание приводится в хронологическом порядке. В этих целях используются таблицы и фотографии;
3. описание операций по недропользованию, включающее, в том числе, планы проведения операций по добыче за весь период до начала планируемой ликвидации, перечень всех основных объектов участка недр с подробным описанием.



Глава 5. «Ликвидация последствий недропользования»:

Глава «Ликвидация последствий недропользования» плана ликвидации содержит описание запланированной окончательной ликвидации последствий недропользования по каждому объекту участка недр. Глава должна содержать описание технических решений по ликвидации последствий недропользования с учётом фактических и проектируемых объектов:

- все объекты, расположенные на геотехнологических полигонах (скважины всех назначений, технологические узлы, внутриблочная обвязка, технологические трубопроводы, кислотопроводы, склады химических реагентов, линии электропередач, внутриблочные дороги и пр.);
- инфраструктура, соединяющая технологические блоки с перерабатывающими установками;
- промышленная площадка: перерабатывающий комплекс и его установки, отстойники, насосные, технологические трубопроводы, кислотопроводы, склады-резервуары, склад готовой продукции, лаборатории, мастерские, производственные офисы, паркинг, площадка для хранения отходов, в т.ч. низкорadioактивных отходов, площадка по дезактивации, электроустановки, внутриплощадочные дороги, здания и пр.;
- вспомогательные объекты обеспечения рудника: офисы, вахтовый лагерь, электроподстанция и система энергообеспечения, площадка для автотранспорта и автомастерская, складские помещения, полигон твердых бытовых отходов, столовая, межплощадочные дороги, ограждение и пр.
- прочие объекты и сооружения.
- Описание каждого объекта недропользования должна в обязательном порядке содержать:
 - описание самого объекта участка недр;
 - использование земель после завершения ликвидации;
 - задачи ликвидации;
 - критерии ликвидации;
 - допущения при ликвидации;
 - работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации;
 - объём образования низкорadioактивных отходов в процессе ликвидации объекта и способы обращения с ними;
 - прогнозные остаточные эффекты;
 - неопределённые вопросы;
 - послеликвидационный мониторинг;
 - непредвиденные обстоятельства.

Глава 6. «Консервация»:

Глава «Консервация» включается в план ликвидации в случае планируемой консервации участка добычи или использования пространства недр.

Глава 7. «Прогрессивная ликвидация»:

Глава «Прогрессивная ликвидация» плана ликвидации содержит описание прогрессивной ликвидации, проводимой в целях ликвидации последствий недропользования и рекультивации земель и (или) вывода из эксплуатации сооружений и производственных объектов, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию, до начала окончательной ликвидации.

Глава 8. «График мероприятий»:

Глава «График мероприятий» плана ликвидации содержит сведения о начале и завершении каждого мероприятия по ликвидации относительно отдельного объекта участка недр.

График мероприятий недропользования предоставляется в виде диаграммы Ганта.

Глава 9. «Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации»:

В главе «Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации» плана ликвидации содержатся:

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен бірдей.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



- Условные обозначения;
- Обзорный план месторождения;
- Планы расположения проектируемых участков (блоков);
- Планы схем вскрытия участков (блоков);
- Схема обвязки участков технологическими трубопроводами;
- Схема воздушной (10 кВ) и внутриблочной (0,4 кВ) линий электропередач с вынесением точек установки трансформаторных подстанций;
- Геотехнологические разрезы на основе геологоразведочных профилей с вынесением в профиль действующие технологические скважины;
- Конструкции технологических (откачных и закачных) и наблюдательных скважин. Конструкция двух уровнейных фильтров технологических скважин (откачных и закачных).

Обязательные главы пояснительной записки книги I Проекта:

1. Характеристика района работ;
2. Физико-географический очерк;
3. Геологическая изученность;
4. Тектоническое строение;
5. Характеристика месторождения;
6. Обнаружение и разведка;
7. Геологическая характеристика:
8. стратиграфия;
9. морфология рудных залежей;
10. вещественный состав руд и вмещающих пород;
11. основные параметры рудных залежей;
12. Гидрогеологическая характеристика;
13. гидрогеологическая характеристика водоносных горизонтов;
14. химический состав подземных вод;
15. радиогидрогеохимическая характеристика подземных вод;
16. Запасы урана и полутных полезных ископаемых;
17. Результаты проведенных на месторождении геологоразведочных работ, лабораторных исследований по выщелачиванию урана, опытных и опытно-промышленных работ;
18. Производственная программа добычи урана;
19. Проектируемые работы;
20. Обоснование принятого варианта вскрытия;
21. Расчёт сетей расположения технологических скважин;
22. Прогнозные расчёты основных геотехнологических параметров:
 - коэффициента извлечения;
 - отношения ЖТ (Фактические кривые извлечения по отработанным и действующим блокам, а также удельные нормы расхода реагентов и энергоресурсов предоставляются Заказчиком для использования Подрядчиком при прогнозировании параметров отработки проектируемых блоков);
 - времени закисления и отработки;
 - среднего и максимального содержания урана;
 - удельного расхода серной кислоты;
1. Горно-подготовительные работы:
 - определение объёмов ГПР;
 - графики ГПР и добычи;
 - Вскрытие технологических блоков одной скважиной два уровня с учётом построения геотехнологической модели отработки участка основанная на актуальной модели используемой Заказчиком;
 - вскрытие и подготовка запасов, с учётом построения геотехнологической модели отработки участка основанная на актуальной модели используемой Заказчиком;
 - обоснование потерь урана в недрах;
 - движение запасов и обеспеченность ими;
 - бурение и сооружение скважин;
 - геофизические исследования скважин;
 - ремонтно-восстановительные работы в скважинах действующих участков;
 - ликвидация скважин, добычных участков (блоков);
1. Добычные работы:

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығылтығы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.



- режимы работы промышленных участков;
- контроль процесса ПСВ и режимно-балансовые наблюдения и отprobование;
- потребность в серной кислоте;
- добыча продуктивных растворов.

Обязательные главы пояснительной записки книги 2 Проекта:

1. Размещение трубопроводов, линий электропередач, подстанций, дорог, насосных;
 2. Способ раствороподъема;
 3. Транспортировка растворов;
 4. Технологические узлы;
 5. Обеспечение геотехнологического поля электроэнергией;
 6. Обслуживание полигонов технологических скважин;
 7. Техническое обслуживание и ремонт технологических трубопроводов и стационарных металлических резервуаров:
- общие положения;
 - термины и обозначения;
 - категории ответственного персонала;
 - документация на трубопроводы;
 - система технического обслуживания и ремонтов технологических трубопроводов.

Обязательные главы пояснительной записки книги 3 Проекта:

1. Промышленная и радиационная безопасность при проведении работ по добыче урана на участке № 1 месторождения Инкай.
2. Производственная санитария при проведении добычи урана на участке № 1 месторождения Инкай.
3. Организационные и инженерно-технические мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при проведении добычи.

Обязательные главы пояснительной записки книги 4 Проекта: (ОВОС):

1. Воздушная среда;
2. Водные ресурсы;
3. Недр;
4. Отходы производства и потребления;
5. Физические воздействия;
6. Оценка экологического риска реализации намеченной деятельности в регионе;
7. Заявление об экологических последствиях.

Обязательные главы пояснительной записки книги 5 Оценка сроков, условий и стоимости выполнения работ по ликвидации последствий добычи урана

1. Краткое описание
2. Введение
3. Окружающая среда
4. Описание недропользования
5. Ликвидация последствий недропользования
6. Консервация
7. Прогрессивная ликвидация
8. График мероприятий
9. Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации
10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание
11. Реквизиты
12. Спикок использованных источников



1. Технология добычи и переработки урана;
2. Обзор рынка сбыта;
3. Правила ведения раздельного налогового учёта по контрактной и вьеконтрактной деятельности;
4. Контрактная деятельность;
5. Вьеконтрактная деятельность (переработка);
6. Показатели общей доходности от разработки месторождения;
7. Заключение в целом по месторождению;
8. Штатное расписание.

Список табличных приложений к ТЭО:

- **Табличное приложение 1.** Календарный график производства продукции;
- **Табличное приложение 2.** Капитальные вложения на отработку участка № 1 месторождения Инкай, распределение капитальных затрат, относящихся к добыче и переработке, по группам амортизации;
- **Табличное приложение 2.1.** Расчёт амортизационных отчислений по объектам, относящимся к добыче и переработке;
- **Табличное приложение 2.1.1.** Расчёт налога на имущество по объектам, относящимся к добыче и к переработке;
- **Табличное приложение 3.** Капитальные вложения в отработку месторождения (переработка);
- **Табличные приложения 4 и 5.** Налоги и платежи в бюджет (добыча, переработка);
- **Табличное приложение 6.** Расчёт себестоимости добычи урана в минеральном сырье, прошедшем первичную переработку (за вычетом урана, возвращаемого в недра);
- **Табличное приложение 7.** Расчёт себестоимости переработки урана в минеральное сырье до товарного десорбата (ТД);
- **Табличное приложение 7.1.** Расчёт себестоимости переработки урана из товарного десорбата до закиси-оксида (ЗОУ);
- **Табличное приложение 8.** Сводная таблица экономических показателей по добыче;
- **Табличное приложение 9.** Сводная таблица экономических показателей по переработке;
- **Табличное приложение 10.** Сводная таблица экономических показателей отработки участка № 1 месторождения Инкай, включая добычу и переработку;
- **Табличное приложение 11.** Чувствительность проекта к изменениям основных экономических параметров.

Исходные материалы для проектирования:

До начала внесения изменения в Проект, после заключения Договора, Заказчик предоставляет Исполнителю исходную геологическую документацию и информацию по результатам геологоразведочных работ, лабораторных исследований по выщелачиванию урана, опытных и опытно-промышленных работах, проведённых на месторождении, согласовывает Протоколом с Исполнителем основные критерии для проектирования.

Срок выполнения изменений и утверждений Проекта:

Срок выполнения включает прохождение экспертиз и согласований Проекта, предусмотренных законодательством РК.

Подрядчику необходимо по изменению и утверждению Проекта провести за свой счет следующие обязательные экспертизы и согласования:

- Государственной экологической экспертизе и экспертизе по промышленной безопасности (в соответствии с п. 8 Ст. 182 Кодекса РК «О недрах и недропользовании»);
- Государственной экспертизе проектных документов разработки месторождения урана (в соответствии со Ст. 183-1 Кодекса РК «О недрах и недропользовании»).

Подрядчик должен выполнить расчёты, исходя из заданных критериев на проектирование.

Подрядчик предоставляет Заказчику утверждённый Проект в электронном и бумажном виде (1 экземпляр).

3. Технические стандарты

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығылпатығы құжатпен бірдей.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



№ п /п	Зарегис- трирован в РК	Обозна- чение	Номер доку- мента	Катего- рия	Наиме- нова- ние	Область приме- не- ния	Разраб от- чик	Стран и- шы	МКС	Статус	Приказ	Дата введе- ния с
1	Да	СТ РК 1.12- 2015	383494	Националь- ный стандарт	Документы текстовые и требования к оформлению документов текстовых, также стандартов организаций, неправитель- ственных текстовых стандартов и требования к оформлению	Настоящий стандарт устанавливает требования к оформлению документов текстовых, также стандартов организаций, неправитель- ственных текстовых стандартов и требования к оформлению	РГП "Казахстан- ский институт стандарти- зации и сертифика- ции" (г. Нур-Султан, пр.	0	Общ е поло жения. Терминол огия. Стандарт изац ия. Доку мент	Действ ует	приказо м Председ ателя Комите та техниче ского регулиру вания и метроло гии Минист рства по инвести циям и развити ю	01.01.2 017

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен бірдей.
 Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



						документ (Сло), не (Словари)	Мәңгілік Ел 11)	авия	Республика
						ы), не			Казакст
						входяще			ан от
						е в			24
						компле			Ноябри
						кт			2015
						констр			года №
						укторск			236-од
						их			
						докуме			
						нт			
						ов,			
						содержа			
						щих, в			
						основно			
						м,			
						слюбно			
						й текст.			

Подписал Каменский Н.Г.

Приложения

Перечень.pdf
усл.Договора.pdf

3. Технические стандарты

№ п/п	Зарегистрирован в РК	Обозначение	Номер документа	Категория	Наименование	Область применения	Разработчик	Страницы	МКС	Статус	Приказ	Дата введения с
						Настоящий стандарт устанавливает требования к оформлению документов текстовых, также стандарт			Общ ие поло		приказом Председателя Комитета технического регули	

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен бірдей.
Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе



2	Да	СТ РК 1.12- 2015	383494	Националь ный стандарт Республик и Казахстан	Документы текстовые требования к оформлению	организа ций, неправит ельствен ных стандарт ов и стандарт ов консорци ума (далее - документ ы), не входящи е в комплект конструк торских документ ов, содержа щих, в основном с слитно й текст.	РГП "Казахста нский институт стандартн зации и сертифика ции" (г. Нур- Султан, пр. Мәңгілік Ел 11)	0	жеш я. Терм инол огия. Стан дарт изац ия. Доку мент ация (Сло вари)	Действ ует	розбей я и метрол огия Минист ерства по инвест ициям и развити ю Респуб лики Казахст ан от 24 ноября 2015 года № 236-од	01.01. 2017
---	----	------------------------	--------	---	---	--	--	---	--	---------------	---	----------------

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қазіргідегі N 370-ІІ Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасымалдағы құжатпен бірдей.
 Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-ІІ «Об электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе

Лицензии ТОО «Два Кей»

1 - 1

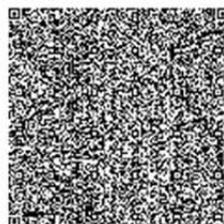
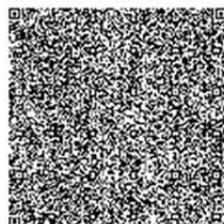
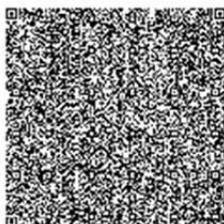
12014775



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

30.10.2012 года12014775

Выдана	<u>Товарищество с ограниченной ответственностью "ДВА КЕЙ"</u> Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, Большеалматинский с.о., с.Алма-Арасан, дом № 8., 2., БИН: 031240001366 (полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)
на занятие	<u>Проектирование (технологическое) и (или) эксплуатация горных (разведка, добыча полезных ископаемых), нефтехимических, химических производств, проектирование (технологическое) нефтегазоперерабатывающих производств, эксплуатация магистральных газопроводов, нефтепроводов, нефтепродуктопроводов:</u> (наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)
Особые условия действия лицензии	<u>1. Генеральная.</u> <u>2. Подвиды деятельности (виды работ), разрешенные к осуществлению в горнорудной отрасли в рамках лицензируемого вида деятельности, согласно приложению к лицензии.</u> (в соответствии со статьей 9-1 Закона Республики Казахстан «О лицензировании»)
Лицензиар	<u>Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан.</u> <u>Комитет промышленности</u> (полное наименование лицензиара)
Руководитель (уполномоченное лицо)	<u>БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ</u> (фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара)
Место выдачи	<u>г.Астана</u>



Берілген құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» 2002 жылғы 7 қытардағы Қазақстан Республикасы Заңының 7-бабының 8-тармағына сәйкес қдалған қосымшаға қолқастырылған.
Даналық документі қолғасын пункт 1-статья 7-ЗПК от 7-января 2002 года «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» регламентин документу на бумагамен изгестиле



ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии

Серия лицензии

Дата выдачи лицензии **30.10.2012**

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О лицензировании»)

- Проектирование (технологическое) горных производств
- Составление проектов и технологических регламентов на разработку месторождений твердых полезных ископаемых
- Проектирование добычи твердых полезных ископаемых (за исключением общераспространенных полезных ископаемых)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "ДВА КЕЙ"

Республика Казахстан, Алматинская область, Карасайский район, Большеалматинский с.о., с.Алма-Арасан, дом № 8., 2., БИН: 031240001366

(полное наименование, местонахождение, реквизиты БИН юридического лица / полностью фамилия, имя, отчество, реквизиты ИИН физического лица)

Лицензиар

Министерство индустрии и новых технологий Республики Казахстан. Комитет промышленности

(полное наименование лицензиара)

Руководитель (уполномоченное лицо)

БАЙТУКБАЕВ ЕРЛАН ИСКАКОВИЧ

фамилия и инициалы руководителя (уполномоченного лица) лицензиара

Дата выдачи приложения к лицензии

30.10.2012

Номер приложения к лицензии

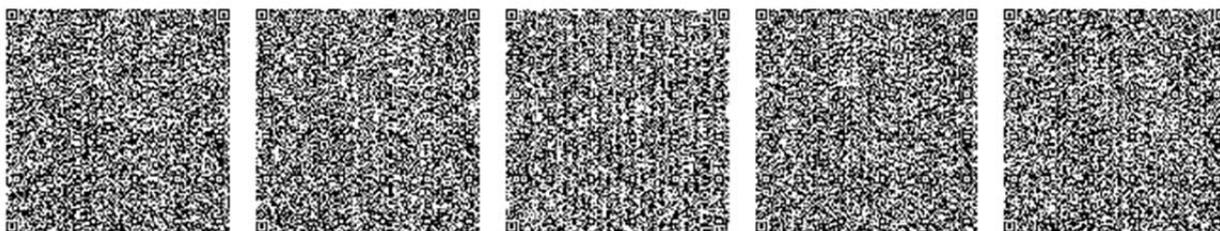
001

1

Срок действия лицензии

Место выдачи

г.Астана





ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

28.04.2017 года

01919P

Выдана	<p>Товарищество с ограниченной ответственностью "ДВА КЕЙ" 050000, Республика Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, МИКРОРАЙОН АЛМА АРАСАН, УЛИЦА САНАТОРИЙ АЛМА АРАСАН, дом № 8/2., БИН: 031240001366</p> <p><small>(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)</small></p>
на занятие	<p>Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды</p> <p><small>(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)</small></p>
Особые условия	<p><small>(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)</small></p>
Примечание	<p>Неотчуждаемая, класс I</p> <p><small>(отчуждаемость, класс разрешения)</small></p>
Лицензиар	<p>Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан» . Министерство энергетики Республики Казахстан.</p> <p><small>(полное наименование лицензиара)</small></p>
Руководитель (уполномоченное лицо)	<p>АЛИМБАЕВ АЗАМАТ БАЙМУРЗИНОВИЧ</p> <p><small>(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))</small></p>
Дата первичной выдачи	<u>27.11.2007</u>
Срок действия лицензии	
Место выдачи	<u>г. Астана</u>





ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 01919Р

Дата выдачи лицензии 28.04.2017 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "ДВА КЕЙ"

050000, Республика Казахстан, г. Алматы, Бостандыкский район, МИКРОРАЙОН АЛМА АРАСАН, УЛИЦА САНАТОРИЙ АЛМА АРАСАН, дом № 8/2., БИН: 031240001366

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

Республиканское государственное учреждение «Комитет экологического регулирования и контроля Министерства энергетики Республики Казахстан». Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

Руководитель (уполномоченное лицо)

АЛИМБАЕВ АЗАМАТ БАЙМУРЗИНОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

