

**Министерство промышленности и строительства
Республики Казахстан
Комитет геологии
Республиканское Государственное учреждение «Южно-Казахстанский
межрегиональный департамент геологии Комитета геологии
Министерства промышленности и строительства Республики
Казахстан «Южказнедра»
ЧК «RSI Processing Ltd.»**

УТВЕРЖДАЮ
Директор
ЧК «RSI Processing Ltd.»
_____ Искаков А.Е.
«___» _____ 2025 г.

**ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ
по добыче золотосодержащих руд
на месторождении «Каратас-Майбулакская площадь»
открытым способом
в Жамбылской области**

Ответственный исполнитель

**г. Астана,
2026 год**

«План ликвидации последствий проведения операций по недропользованию по добыче золотосодержащих руд на месторождении «Каратас-Майбулакская площадь» открытым способом в Жамбылской области выполнен _____ в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан.

В соответствии с п. 9 статьи 87 Экологического Кодекса РК план ликвидации относится к проектным документам для видов деятельности, не требующих экологического разрешения, для которых предусмотрено обязательное наличие положительного заключения государственной экологической экспертизы.

Основанием для разработки данного плана, послужило решение ЧК «RSI Processing Ltd.» зарегистрирована, как частная компания Международного финансового центра «Астана» получить право недропользования на добычу золотосодержащих руд на месторождении «Каратас-Майбулакская площадь» открытым способом в Жамбылской области в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании».

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Ответственный исполнитель _____

Оглавление

Список текстовых приложений	5
Список графических приложений	5
Список иллюстраций	5
Список таблиц в тексте	5
Раздел 1. Краткое описание	7
Раздел 2. Введение	8
Раздел 3. Окружающая среда	10
3.1 Физико-географический очерк	10
3.2 Экономические сведения о районе	11
3.3 Климат	14
3.4 Гидрогеология	16
3.5 Геологическая характеристика района работ	17
3.6 Почвы	19
3.7 Атмосферный воздух	21
3.8 Сведения о фоновых концентрациях параметров качества окружающей среды при планировании ликвидации	22
Раздел 4. Описание недропользования	24
4.1 Описание исторической информации района работ	24
4.2 Геологическое строение участка месторождения	25
4.3 Горные работы	27
4.3.1 Границы участка добычи	27
4.3.2 Параметры карьера	29
4.3.3 Технология производства горных работ	31
4.4 Отвальное хозяйство	42
4.5 Календарный план горных работ	43
Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования	46
5.1 Классификация нарушенных земель	46
5.1.1 Выбор направления рекультивации	48
Вариант 1. Сельскохозяйственное направление рекультивации	48
Вариант 2. Природоохранное (ландшафтно-восстановительное) направление рекультивации	48
5.2 Использование земель после завершения ликвидации	49
5.2.1 Задачи ликвидации	50
5.2.2 Критерии ликвидации	50
5.2.3 Допущения при ликвидации	52
5.2.4 Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации	52
5.2.5 Прогнозные остаточные эффекты	61
5.2.6 Ликвидационный мониторинг	61
Раздел 7. Прогрессивная ликвидация	63
Раздел 8. График мероприятий	64

8.1 План исследований.....	66
Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации.....	67
Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.	68
10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации.	68
10.2 Процедуры отбора проб.	68
10.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга.	69
10.4 Действия на случай непредвиденных обстоятельств.	69
10.5 Сроки ликвидационного мониторинга.	69
Раздел 11. «Реквизиты».	70
Раздел 12. Расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию на участке.	71
12.1 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением.	71
12.2 Определение объектов ликвидации.....	72
12.3 Оценка прямых затрат.....	72
12.4 Косвенные расходы.	74
12.5 Окончательный расчет стоимости затрат.....	75
Раздел 13. Список использованной литературы.	76
ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	77

Список текстовых приложений

№ПП	Наименование	Стр.
1	2	3
1	ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ на разработку	78

Список графических приложений

№ПП	Наименование	Масштаб
1	2	3
1	Ситуационный план на начало ликвидационных работ	1 : 1 000
2	План производства работ по ликвидации по 1 варианту	1 : 1 000
3	План производства работ по ликвидации по 2 варианту	1 : 5 000
4	Схемы производства работ	1 : 500

Список иллюстраций

№ПП	Наименование	Стр.
1	2	3
1	Рис. 1.1 Обзорная карта района работ Масштаб 1 : 200 000	13

Список таблиц в тексте

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблицы	стр
1	2	3	4
1	Таб. 3.1	Холодный период	14
2	Таб. 3.2	Теплый период	15
3	Таб. 3.3	Основные литолого-стратиграфические подразделения района работ	18
	Таб. 3.4	Объекты Каратас-Майбулакской площади и степень их изученности	19
	Таб. 3.5	Основные характеристики почв Каратас-Майбулакской площади	20
4	Таб. 4.1	Элементы залегания крутопадающих трещин в пределах площадок.	26
5	Таб. 4.2	Углы встречи между трещинами в пределах площадок.	26
6	Таб. 4.3	Средние расстояния между трещинами в системах, в.м.	26
7	Таб. 4.4	Результаты статистической обработки данных расстояний между трещинами по площадкам.	26
8	Таб. 4.5	Каталог координат угловых точек месторождения «Каратас-Майбулакская площадь»	28
9	Таб. 4.6	Основные параметры карьера	29
10	Таб. 4.7	Нормы рабочего времени	30
11	Таб. 4.8	Перечень основного и вспомогательного горного оборудования	30
12	Таб. 4.9	Промышленные запасы и эксплуатационные потери	38

13	Таб. 4.10	Производительность выемочно-погрузочного оборудования	39
14	Таб. 4.11	Расчет потребного количества автосамосвалов	41
15	Таб. 4.12	Показатели отвалообразования	42
16	Таб. 4.13	Календарный план горных работ	45
17	Таб. 5.1	Площади, нарушенных земель при отработке карьера	46
18	Таб. 5.2	Классификация нарушенных земель по техногенному рельефу	47
19	Таб. 5.3	Перечень основного и вспомогательного горного оборудования	52
20	Таб. 5.4	Режим работы	52
21	Таб. 5.5	Техническая характеристика фронтального погрузчика XCMG LW-600	53
22	Таб. 5.6	Технические характеристики бульдозера С-170	55
23	Таб. 5.7	Объемы работ для выполнения технического этапа рекультивации по 1-му варианту	56
24	Таб. 5.8	Перечень основного технологического оборудования производственных сооружений и конструкций	57
25	Таб. 5.9	Объемы работ для выполнения технического этапа рекультивации по 2-му варианту	59
26	Таб. 5.10	Перечень основного технологического оборудования производственных сооружений и конструкций	60
27	Таб. 5.11	Режим работы на проведение технического этапа рекультивации по двум вариантам	61
28	Таб. 8.1	График мероприятий по 1-му варианту	65
29	Таб. 8.2	График мероприятий по 2-му варианту	65
30	Таб. 12.1	Принятые к расчетам стоимости	72
31	Таб. 12.2	Расчет стоимости прямых затрат по техническому этапу рекультивации для 1-го варианта ликвидации	73
32	Таб. 12.3	Расчет стоимости прямых затрат по техническому этапу рекультивации для 2-го варианта ликвидации	73
33	Таб. 12.4	Расчет стоимости косвенных затрат	75
34	Таб. 12.5	Расчет стоимости ликвидационных работ по двум вариантам	75

Раздел 1. Краткое описание

Настоящим Планом ликвидации предусматривается комплекс мероприятий по ликвидации последствий проведения операций по недропользованию на Каратас-Майбулакской площади, расположенной в Кордайском районе Жамбылской области Республики Казахстан. План ликвидации разработан в целях выполнения обязательств недропользователя по приведению нарушенных в процессе недропользования земель, горных выработок и иных техногенных объектов в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей среды, а также возможность дальнейшего рационального использования территории.

Каратас-Майбулакская площадь представляет собой участок недр, включающий несколько самостоятельных объектов, различающихся по геологическому строению, степени изученности и характеру проводимых операций. В пределах площади выделяются объекты Каратас, Майбулак Восточный и иные перспективные участки и проявления, входящие в единый контур недропользования и рассматриваемые как элементы одного рудного поля. Наличие нескольких объектов в пределах одной площади определяет необходимость дифференцированного подхода к ликвидации последствий недропользования с учетом фактически сформированных нарушений и типа техногенных воздействий на каждом объекте.

Настоящий План ликвидации разработан на основе утвержденного плана горных работ по Каратас-Майбулакской площади, материалов геолого-разведочных работ, отчетных и фондовых данных, а также в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан в области недропользования, охраны окружающей среды и земельных отношений. Структура и последовательность разделов Плана ликвидации полностью соответствуют принятому образцу проектной документации, при этом все исходные данные, технические параметры и проектные решения адаптированы к условиям Каратас-Майбулакской площади.

Ликвидация последствий операций по недропользованию рассматривается как комплекс взаимосвязанных мероприятий, включающих:

- приведение горных выработок (карьеров и иных выемок) в безопасное и устойчивое состояние;
- рекультивацию нарушенных земель;
- ликвидацию или демонтаж производственных сооружений, конструкций и оборудования;
- приведение в безопасное состояние отвалов, временных и постоянных производственных площадок, подъездных и внутриплощадочных дорог;
- предотвращение негативного воздействия на компоненты окружающей среды в краткосрочной и долгосрочной перспективе.

С учетом того, что в пределах Каратас-Майбулакской площади возможны различные типы нарушений (карьерные выемки, отвалы, временные и постоянные промышленные площадки, дороги, разведочные выработки), настоящим Планом ликвидации предусматривается покрытие всех объектов недропользования, фактически затронутых в ходе проведения операций, с разграничением мероприятий по типам объектов и характеру нарушений. При этом ликвидации подлежат только те участки и элементы, на которых имело место техногенное воздействие; объекты, не вовлеченные в хозяйственную деятельность, рассматриваются в части предотвращения возможных рисков и обеспечения общей безопасности территории.

Ликвидация последствий недропользования предусматривается по завершении отработки запасов и окончании операций, в соответствии с календарным планом горных работ. Вместе с тем, при наличии технической и экономической целесообразности допускается применение элементов прогрессивной ликвидации, предусматривающей

позапное приведение отдельных объектов в безопасное состояние по мере завершения их эксплуатации.

Выбор направлений рекультивации нарушенных земель и технических решений по ликвидации последствий недропользования осуществляется с учетом:

- природно-климатических условий района;
- геологических и гидрогеологических особенностей Каратас-Майбулакской площади;
- характера и масштабов нарушений;
- необходимости обеспечения физической и химической стабильности объектов после завершения работ;
- минимизации потребности в долгосрочном активном обслуживании ликвидированных объектов.

Целью реализации настоящего Плана ликвидации является приведение территории Каратас-Майбулакской площади в состояние, совместимое с окружающей природной средой и допустимым хозяйственным использованием, исключающее угрозы для населения и окружающей среды и соответствующее требованиям законодательства Республики Казахстан.

Раздел 2. Введение.

В соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан в области недропользования, охраны окружающей среды и земельных отношений, недропользователь обязан обеспечить ликвидацию последствий проведения операций по недропользованию на предоставленном участке недр после завершения работ, если иное не предусмотрено законодательством. Ликвидация последствий операций по недропользованию представляет собой обязательный комплекс мероприятий, направленных на устранение техногенных нарушений, восстановление нарушенных земель и приведение территории в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, а также охрану окружающей среды.

Ликвидацией последствий недропользования в настоящем Плане понимается совокупность технических, организационных и природоохранных мероприятий, проводимых в отношении горных выработок, отвалов, производственных и вспомогательных площадок, сооружений, оборудования, дорог и иных объектов, сформированных в процессе проведения операций по недропользованию на Каратас-Майбулакской площади. Указанные мероприятия направлены на исключение дальнейшего негативного воздействия на окружающую среду, предотвращение техногенных рисков и обеспечение долгосрочной устойчивости территории.

Настоящий План ликвидации разработан с учетом положений Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании», Земельного кодекса Республики Казахстан, Экологического кодекса Республики Казахстан, а также иных нормативных правовых актов, регулирующих вопросы рационального использования недр, охраны земель, атмосферного воздуха, водных ресурсов и обеспечения промышленной безопасности. План ликвидации относится к проектной документации и подлежит применению в установленном законодательством порядке.

С учетом особенностей Каратас-Майбулакской площади, включающей несколько самостоятельных объектов в пределах одного участка недр, настоящий План ликвидации ориентирован на обеспечение системного и комплексного подхода к завершению операций по недропользованию. При разработке Плана ликвидации учитывается, что степень и характер нарушений на различных объектах площади могут отличаться, что требует дифференцированного подхода к определению мероприятий, сроков и объемов работ.

Основной целью ликвидации последствий операций по недропользованию является возврат участка недр и земельных участков, затронутых хозяйственной деятельностью, в

состояние, соответствующее требованиям безопасности и экологической устойчивости, с возможностью их дальнейшего использования в зависимости от природных, социально-экономических и территориальных условий района. При этом конечное состояние территории должно исключать угрозы обрушений, оползней, эрозионных процессов, загрязнения почв, подземных и поверхностных вод, атмосферного воздуха, а также иных неблагоприятных последствий техногенного характера.

В основу целей ликвидации последствий операций по недропользованию положены следующие принципы:

- **принцип физической стабильности**, предусматривающий обеспечение устойчивого состояния всех объектов и элементов территории после завершения ликвидационных работ, при котором исключается возможность их разрушения, смещения или деформации под воздействием природных факторов и техногенных нагрузок;
- **принцип химической стабильности**, предполагающий отсутствие в долгосрочной перспективе источников загрязнения окружающей среды, способных оказывать негативное воздействие на качество почв, вод и атмосферного воздуха;
- **принцип долгосрочного пассивного обслуживания**, в соответствии с которым ликвидированные объекты не должны требовать постоянного активного вмешательства и значительных эксплуатационных затрат после завершения ликвидационных мероприятий;
- **принцип рационального землепользования**, предусматривающий восстановление земель до состояния, позволяющего их дальнейшее использование в соответствии с целевым назначением и местными условиями.

Настоящий План ликвидации определяет цели, задачи, критерии и общий подход к проведению ликвидационных мероприятий на Каратас-Майбулакской площади, а также служит основой для последующего обоснования технических решений, объемов работ, графиков реализации и расчетов стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию, которые приводятся в последующих разделах документа.

План ликвидации последствий проведения операций по недропользованию по добыче на Каратас-Майбулакской площади в Жамбылской области, разработан на основании решения Частной Компании «RSI Processing Ltd.», зарегистрированная как частная компания Международного финансового центра «Астана» получить право недропользования на добычу в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании».

Раздел 3. Окружающая среда.

3.1 Физико-географический очерк.

Каратас-Майбулакская площадь расположена в Кордайском районе Жамбылской области Республики Казахстан, в пределах Кендыктасского низкогорного массива. Территория участка приурочена к юго-восточному склону Кендыктасских гор и расположена в междуречье Ргайты–Майбулак (правые притоки реки Шу). Площадь участка составляет порядка 138,3 км². Район работ находится ориентировочно в 220 км западнее г. Алматы, в пределах номенклатурных трапеций К-43-30-Г и К-43-31-В.

Рельеф района низкогорный, расчленённый, с общим пологим снижением на юго-запад в сторону долины р. Шу. В северо-восточной части площади абсолютные отметки достигают около 1500 м, при относительных превышениях до 100–150 м. В юго-западной части абсолютные отметки снижаются до 750–700 м, а перепады высот, как правило, не превышают 50–70 м. Склоны преимущественно пологие, местами слабо обнажённые; значительная часть склонов покрыта травянистой растительностью, локально встречаются участки более крутоврезанных и скалистых форм рельефа. Указанные особенности рельефа важны для оценки поверхностного стока, потенциальной эрозионной опасности, а также выбора направлений рекультивации и проектирования противоэрозионных мероприятий при ликвидации.

Гидрографическая сеть района представлена как постоянными водотоками, так и системой временных русел. Основными постоянными водотоками в пределах и вблизи площади являются реки Ргайлы и Майбулак небольшой мощности, а также многочисленные пересыхающие русла их притоков, суходолы, временные ручьи и овраги сезонного стока, активизирующиеся в периоды выпадения осадков и весеннего снеготаяния. Данный режим определяет необходимость учёта поверхностного стока при формировании конечных уклонов техногенных форм рельефа (борта выемок, отвалы, технологические площадки, дорожные насыпи) и обязательность организации водоотвода для исключения размывов и образования овражной сети после завершения работ.

Источниками питьевого и хозяйственно-бытового водоснабжения в районе, как правило, являются родники, колодцы и скважины. Подземные воды характеризуются как пресные, преимущественно гидрокарбонатно-кальциевого состава. Указанные сведения используются при выборе решений по ликвидации объектов недропользования с целью предотвращения возможного ухудшения качества подземных и поверхностных вод.

Климат района резко континентальный, характеризуется значительными колебаниями суточных и сезонных температур, а также выраженной ветровой активностью как в зимний, так и в летний периоды. Преобладающее направление ветров — северо-западное. Среднемесячная температура воздуха: июля около +22 °С (абсолютные максимумы достигают до +40 °С), января около –6 °С (абсолютные минимумы до –38 °С). Снежный покров устанавливается, как правило, в конце ноября; средняя высота снежного покрова составляет порядка 22 см. Максимальная глубина промерзания почвы может достигать до 75 см.

Площадь расположена на границе сухостепной зоны долины р. Шу с предгорной и низкогорной зонами Заилийского Алатау, что обуславливает заметную изменчивость увлажнения по территории: среднегодовое количество осадков колеблется ориентировочно от 150–260 мм до 450–510 мм, при этом значительная доля осадков приходится на весенний период. Климатические параметры (жаркое сухое лето, холодная зима, сильные ветры) определяют повышенные требования к противоэрозионным решениям, мероприятиям по пылеподавлению на техногенных поверхностях, а также к срокам и технологии биологической рекультивации (подбор травосмесей, сезонность посева, агротехнические мероприятия).

Почвы района преимущественно тяжёлые суглинистые, местами часто засоленные (в большей степени на юго-западе), а в горной части отмечаются сероземистые

разновидности. Растительный покров в условиях низкогорного рельефа и сухостепной/предгорной зоны представлен в основном травянистой растительностью; степень обнажённости склонов и мощность почвенного слоя изменяются по территории, что должно учитываться при оценке потенциальных объёмов снятия/сохранения плодородного слоя и при проектировании биологической рекультивации.

Земли, пригодные для земледелия, в районе в значительной степени используются под посевы зерновых культур и сенокосы, одновременно распространено скотоводство (в том числе сезонное). Соответственно, при выборе конечного состояния территории после ликвидации приоритетом является восстановление устойчивых форм рельефа и почвенно-растительного покрова, совместимых с традиционным землепользованием и исключающих развитие эрозии, пыления и деградации земель.

Район в целом экономически освоен и характеризуется наличием сети грунтовых дорог и линий электропередач, что обеспечивает транспортную доступность территории. В непосредственной близости восточнее и южнее площади проходят автомобильные трассы Алматы – Бишкек и Кордай – Токмак. Ближайший районный центр — посёлок Кордай (ориентировочно порядка 30 км). Ближайшая железнодорожная станция — Отар (ориентировочно 50–80 км к северу, в зависимости от маршрута). Данные условия учитываются при планировании логистики ликвидационных работ, вывозе демонтируемого оборудования и отходов, а также при организации постликвидационного мониторинга.

Указанные физико-географические особенности района (низкогорный расчленённый рельеф, сочетание постоянных и сезонных водотоков, резко континентальный климат с ветровой активностью, тяжелые суглинистые почвы с локальной засоленностью, а также существующее землепользование) являются определяющими при формировании проектных решений по ликвидации последствий операций по недропользованию и рекультивации нарушенных земель на Каратас-Майбулакской площади.

3.2 Экономические сведения о районе.

Каратас-Майбулакская площадь расположена в пределах Кордайского района Жамбылской области, который относится к экономически освоенным территориям юго-востока Республики Казахстан. Экономическое развитие района носит смешанный характер и базируется на сочетании горнодобывающей промышленности, сельского хозяйства, транспортно-логистической инфраструктуры и приграничной торговли.

Кордайский район имеет выгодное транспортно-географическое положение, обусловленное близостью к государственной границе с Кыргызской Республикой и расположением на одном из основных транзитных коридоров региона. Экономическая активность района сосредоточена преимущественно в следующих секторах:

- горнодобывающая и перерабатывающая промышленность;
- сельское хозяйство (растениеводство и животноводство);
- транспорт, логистика и сервисные услуги.

Наличие трудовых ресурсов и сложившаяся хозяйственная специализация района создают предпосылки для реализации проектов недропользования и последующего выполнения работ по ликвидации последствий таких операций без привлечения значительных внешних ресурсов.

Горнодобывающая промышленность является одним из ключевых факторов экономического развития района. В пределах Кордайского района и сопредельных территорий Жамбылской области ведутся работы по разведке и добыче различных видов твердых полезных ископаемых, в том числе:

- золота и руд цветных металлов;
- барита и иных неметаллических полезных ископаемых;
- строительного камня, облицовочных материалов, песчано-гравийных смесей;
- цементного и кирпичного сырья.

Каратас-Майбулакская площадь входит в зону повышенного интереса недропользователей в связи с выявленными рудными проявлениями и перспективами промышленного освоения. Наличие действующих и ранее обрабатывавшихся объектов недропользования в регионе определяет сформированную инфраструктуру, наличие квалифицированных кадров и опыт взаимодействия с уполномоченными государственными органами, что положительно влияет на реализацию мероприятий по ликвидации последствий недропользования.

Сельское хозяйство является важной составляющей экономики Кордайского района. Земли района используются преимущественно:

- под посевы зерновых и кормовых культур;
- под сенокосы;
- для пастбищного животноводства, в том числе сезонного.

Вместе с тем, значительная часть земель в пределах Каратас-Майбулакской площади и прилегающих территорий характеризуется ограниченной сельскохозяйственной продуктивностью, что обусловлено климатическими условиями, суглинистым и местами засоленным почвенным покровом, а также рельефом. Эти особенности учитываются при выборе направлений рекультивации нарушенных земель, ориентированных на восстановление устойчивого растительного покрова и предотвращение деградации земель, а не на интенсивное сельскохозяйственное использование.

Район характеризуется развитой транспортной доступностью. В непосредственной близости от Каратас-Майбулакской площади проходят автомобильные дороги республиканского и областного значения, обеспечивающие связь с городами Алматы, Тараз и приграничными населенными пунктами Кыргызской Республики. Также в регионе функционирует железнодорожная инфраструктура, обеспечивающая вывоз грузов и снабжение предприятий.

Энергоснабжение района осуществляется через существующую сеть линий электропередач, что обеспечивает возможность подключения временных и постоянных объектов недропользования, а также выполнения ликвидационных работ без строительства значительных дополнительных энергетических мощностей.

Реализация мероприятий по ликвидации последствий операций по недропользованию на Каратас-Майбулакской площади рассматривается как часть общей социально-экономической ответственности недропользователя. Проведение ликвидационных работ:

- способствует сохранению экологической устойчивости территории;
- снижает риски деградации земель, используемых населением;
- обеспечивает безопасное состояние территории после завершения горных работ;
- создает временную занятость населения на этапе проведения ликвидационных мероприятий.

3.3 Климат.

Климат района резко континентальный с жарким летом и холодной малоснежной зимой. Максимальная температура летом (июль) составляет +35-40°, минимальная (февраль) составляет -30-40°. Годовое количество осадков не превышает 140мм, причем максимальное их количество выпадает весной. Средняя высота снежного покрова 10-15см. Ветры имеют северное и северо-восточное направление – умеренные, иногда достигающие 5-6 баллов.

В следующих таблицах представлены климатические параметры холодного и теплого периодов года в Жамбылской области.

Таблица 3.1

Холодный период

Область, пункт	Температура воздуха					Обеспеченностью 0,94
	Абсолютная минимальная	наиболее холодных суток обеспеченностью		наиболее холодной пятидневки обеспеченностью		
		0,98	0,92	0,98	0,92	
	1	2	3	4	5	
Жамбылская область						
Тараз	-41.0	-32.6	-26.1	-27.4	-21.1	-7.8
Кордай	-37.8	-26.2	-24.0	-22.5	-19.5	-9.3
Шыганак	-40.5	-33.5	-29.1	-31.3	-27.2	-15.4

продолжение таблицы 3.1

Область, пункт	Средние продолжительность (сут.) и температура воздуха (°С) периодов со средней суточной температурой воздуха, °С, не выше						Дата начала и окончания отопительного периода(период с температурой воздуха не выше 8°С)	
	0		8		10		начало	конец
	продолжит.	температура	продолжит.	температура	продолжит.	температура		
	7	8	9	10	11	12	13	14
Жамбылская область								
Тараз	88	-2.3	160	1.7	178	1.6	23.10	01.04
Кордай	112	-3.5	181	0.0	199	0.4	16.10	15.04
Шыганак	120	-7.3	175	-2.7	187	-2.8	16.10	09.04

продолжение таблицы 3.1

Область, пункт	Среднее число дней с оттепелью за декабрь-февраль	Средняя месячная относительная влажность, %		Среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март, мм	Ср. месячное атмосфер. давление на высоте установки барометра за январь, гПа
		в 15 ч. наиболее холодного месяца (января)	за отопительный период		
		15	16		
Жамбылская область					
Тараз	12	66	76	170	946.4
Кордай	8	69	72	189	889.4
Шыганак	4	74	76	56	985.1

продолжение таблицы 3.1

Область, пункт	Ветер			
	преобладающее направление за декабрь-февраль	средняя скорость за отопительный период, м/с	максимальная из средних скоростей по румбам в январе, м/с	среднее число дней со скоростью ≥ 10 м/с при отрицательной температуре воздуха
	20	21	22	23
Жамбылская область				
Тараз	Ю	2.1	7.3	2
Кордай	СВ	4.6	10.7	10
Шыганак	С	1.7	7.0	1

Таблица 3.2

Теплый период

Область, пункт	Атмосферное давление на высоте установки барометра, гПа		Высота барометра над уровнем моря, м	Температура воздуха обеспеченностью, °С			
	среднее месячное за июль	среднее за год		0,95	0,96	0,98	0,99
	1	2	3	4	5	6	7
Жамбылская область							
Тараз	933.2	941.988	651.3	30.2	30.9	33.0	34.6
Кордай	881.9	887.7	1145.3	26.8	27.6	29.5	31.0
Шыганак	966.5	978.0	349.2	30.0	30.7	32.8	34.5

продолжение таблицы 3.2

Область, пункт	Температура воздуха, °С		Ср. месячная относит. влажность воздуха в 15 ч. наиболее теплого месяца (июля), %	Среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь, мм
	средняя максимальная наиболее теплого месяца года (июля)	абсолютная максимальная		
	8	9	10	11
Жамбылская область				
Тараз	32.9	44.5	25	174
Кордай	29.1	40.4	32	290
Шыганак	32.4	44.5	30	70

продолжение таблицы 3.2

Область, пункт	Суточный максимум осадков за год, мм		Преобладающее направление ветра (румбы) за июнь-август	Миним. из средних скоростей ветра по румбам в июле, м/с	Повторяемость штилей за год, %
	средний из максимальных	наибольший из максим.			
	12	13	14	15	16
Жамбылская область					
Тараз	29	66	С	1.7	10
Кордай	33	60	СВ	2.0	17
Шыганак	15	32	св	2.0	26

3.4 Гидрогеология.

Каратас-Майбулакская площадь расположена в пределах Шу-Илийского гидрогеологического района, относящегося к зоне распространения трещинных подземных вод низкогорных и предгорных массивов юго-востока Республики Казахстан. Гидрогеологические условия района определяются геологическим строением, рельефом, климатом и развитием тектонической трещиноватости пород.

Общая гидрогеологическая характеристика района

По условиям формирования и распространения подземных вод территория Каратас-Майбулакской площади относится к области трещинных и трещинно-жильных вод, приуроченных преимущественно к зонам тектонических нарушений, разломов и повышенной трещиноватости пород. Основную роль в формировании подземного стока играют:

- атмосферные осадки;
- процессы инфильтрации талых и дождевых вод;
- локальная аккумуляция влаги в зонах разломов и понижениях рельефа.

Постоянные поверхностные водотоки на площади отсутствуют либо имеют ограниченное сезонное проявление, что обуславливает преобладание подземного и временного поверхностного стока.

Водоносные горизонты и условия их распространения

Основными водоносными образованиями в пределах площади являются:

- трещинные воды коренных пород (магматических и метаморфических комплексов);
- трещинно-делювиальные и трещинно-аллювиальные воды, приуроченные к зонам выветривания и разуплотнения пород.

Мощность водоносной зоны, как правило, невыдержанная и изменяется в зависимости от интенсивности трещиноватости и глубины залегания коренных пород. Водоносные зоны имеют локальный характер, не образуют сплошных напорных горизонтов и зачастую ограничены по площади.

Подземные воды в большинстве случаев безнапорные, с уровнями, залегающими на значительных глубинах, что исключает формирование устойчивых заболоченных участков и снижает риск подтопления территории при проведении и последующей ликвидации горных работ.

Химический состав и качество подземных вод

Подземные воды района в основном относятся к категории пресных, с минерализацией, как правило, менее 1 г/л. По химическому составу преобладают воды гидрокарбонатно-кальциевого и гидрокарбонатно-магниевые типы, характерные для трещинных вод горных районов.

Локально, в пониженных участках рельефа и зонах замедленного водообмена, возможно незначительное повышение минерализации подземных вод, что обусловлено:

- длительным контактом воды с породами;
- испарительными процессами в условиях сухого климата;
- ограниченным дренированием.

В целом гидрохимические условия района не свидетельствуют о наличии агрессивных или опасных вод, способных оказывать негативное воздействие на окружающую среду при условии соблюдения проектных решений и ликвидационных мероприятий.

Режим подземных вод

Режим подземных вод характеризуется сезонной изменчивостью, связанной с:

- весенним снеготаянием;
- периодами интенсивных осадков;
- летним испарением и снижением инфильтрационного питания.

Максимальные уровни подземных вод, как правило, фиксируются в весенний период, минимальные — в конце летнего и осеннего сезонов. Колебания уровней носят умеренный характер и не приводят к формированию устойчивых водонасыщенных зон, опасных для устойчивости горных выработок и техногенных форм рельефа.

Гидрогеологические условия в контексте ликвидации последствий недропользования

Гидрогеологические условия Каратас-Майбулакской площади оцениваются как благоприятные для проведения ликвидационных работ, поскольку:

- отсутствуют напорные водоносные горизонты;
- подземные воды имеют локальный характер и не образуют значительных притоков;
- риск подтопления карьеров, выработок и техногенных площадок после завершения работ минимален;
- отсутствуют условия для формирования кислотного дренажа или иных неблагоприятных гидрохимических процессов.

При разработке мероприятий по ликвидации последствий операций по недропользованию гидрогеологические условия учитываются при:

- формировании конечного рельефа карьеров и отвалов;
- проектировании поверхностного водоотвода;
- исключении концентрации поверхностных и подземных вод в пределах техногенных форм рельефа;
- обеспечении долгосрочной физической и химической стабильности ликвидированных объектов.

Таким образом, гидрогеологическая обстановка района позволяет реализовать мероприятия по ликвидации последствий недропользования без необходимости строительства сложных дренажных систем и обеспечивает возможность формирования устойчивого и экологически безопасного конечного состояния территории Каратас-Майбулакской площади.

3.5 Геологическая характеристика района работ.

Каратас-Майбулакская площадь расположена в пределах единого геологического района, приуроченного к Каратас-Майбулакской рудоносной зоне, и характеризуется общими закономерностями геологического строения, тектоники и минерализации. В то же время в границах площади выделяется несколько самостоятельных объектов, различающихся по степени изученности, морфологии рудных тел и категории ресурсов, что обуславливает необходимость их совместного, но дифференцированного рассмотрения в рамках настоящего Плана ликвидации.

Район работ относится к северной части Шу-Илийского складчатого пояса и приурочен к зоне развития палеозойских вулканогенно-осадочных и интрузивных комплексов. Геологическое строение района сформировано в условиях длительного тектонического развития, что обусловило наличие разрывных нарушений, зон дробления и повышенной трещиноватости, играющих определяющую роль в размещении рудной минерализации.

Основными структурными элементами района являются:

- разломы и зоны тектонической нарушенности преимущественно северо-западного и субмеридионального простирания;
- блоковое строение пород, контролирующее размещение рудных тел и проявлений;

- зоны повышенной трещиноватости, локализирующие процессы минералообразования.

Указанные тектонические особенности имеют региональный характер и прослеживаются на всей Каратас-Майбулакской площади, формируя единое рудное поле.

В геологическом строении района принимают участие:

- вулканогенно-осадочные породы палеозойского возраста;
- интрузивные образования, представленные гранитоидами и сопутствующими породами;
- четвертичные отложения, развитые локально и имеющие малую мощность.

Породы района характеризуются относительно однородными физико-механическими свойствами, что является благоприятным фактором как для ведения горных работ, так и для последующей ликвидации их последствий. Выветрелые и рыхлые отложения, как правило, имеют ограниченное распространение и не образуют мощных покровов.

Таблица 3.3

Основные литолого-стратиграфические подразделения района работ

Возраст	Литологический состав	Характеристика
Четвертичные отложения	Деллювиальные и аллювиальные суглинки, пески, щебнистые отложения	Малой мощности, локального распространения
Палеозойские вулканогенно-осадочные породы	Туфы, туфопесчаники, вулканиты	Основные вмещающие породы
Интрузивные образования	Гранитоиды, диориты и их разновидности	Формируют коренные массивы, устойчивые в инженерном отношении

В пределах Каратас-Майбулакской площади выделяются следующие основные объекты:

- Каратас – наиболее изученный объект, характеризующийся установленными рудными телами и промышленными параметрами минерализации;
- Майбулак Восточный – самостоятельный объект с выявленными рудными проявлениями и оцененными ресурсами;
- иные участки и проявления, находящиеся на стадии прогнозной или поисковой оценки.

Все объекты приурочены к единому геологическому району, имеют сходные вмещающие породы и тектонические условия, однако различаются по степени геологической изученности и параметрам рудных тел.

Таблица 3.4

Объекты Каратас-Майбулакской площади и степень их изученности

Объект	Геологический статус	Характеристика
Каратас	Основной объект	Детально изучен, установлены параметры рудных тел
Майбулак Восточный	Самостоятельный объект	Проведена оценка ресурсов, уточняется геологическое строение
Прочие участки	Прогнозные и поисковые	Рудные проявления, перспективные зоны

Породы района характеризуются развитием систем трещиноватости, обусловленных тектоническими процессами. Трещиноватость, как правило, не приводит к снижению общей устойчивости массивов, а носит упорядоченный характер. Массовых оползневых процессов, карстовых явлений и иных опасных геологических процессов в районе работ не установлено.

Инженерно-геологические условия района оцениваются как благоприятные, что подтверждается:

- отсутствием сложных геодинамических процессов;
- устойчивостью коренных пород;
- ограниченным развитием рыхлых отложений.

Геологическое строение Каратас-Майбулакской площади обеспечивает возможность выполнения ликвидационных мероприятий без необходимости применения специальных дорогостоящих геозащитных решений. Устойчивость коренных пород, отсутствие опасных геологических процессов и единый характер геологического строения района позволяют формировать конечное состояние территории, отвечающее требованиям физической и химической стабильности.

Таким образом, геологические условия района работ являются благоприятными для реализации Плана ликвидации, а предусмотренные мероприятия обеспечат долгосрочную устойчивость ликвидируемых объектов и безопасность территории Каратас-Майбулакской площади после завершения операций по недропользованию.

3.6 Почвы.

Почвенный покров Каратас-Майбулакской площади и прилегающих территорий сформирован в условиях резко континентального климата, низкогорного и предгорного рельефа, ограниченного увлажнения и преобладания травянистой растительности. Почвы района характеризуются сравнительно невысокой естественной продуктивностью, малой мощностью гумусового горизонта и значительной неоднородностью, что является типичным для территорий Кордайского района Жамбылской области. Формирование почвенного покрова в районе работ определяется следующими основными факторами:

- климатическими условиями с выраженным дефицитом влаги;

- литологическим составом подстилающих пород (вулканогенно-осадочные и интрузивные образования, перекрытые тонким покровом делювиальных и элювиальных отложений);
- расчлененным рельефом с преобладанием склоновых форм;
- характером растительного покрова, представленным в основном степной и полупустынной растительностью.

В пределах Каратас-Майбулакской площади распространены преимущественно:

- сероземистые почвы в предгорной и низкогорной части территории;
- тяжёлые суглинистые почвы, местами с признаками засоления;
- каменисто-щебнистые почвы на участках с выходами коренных пород и на крутых склонах.

Мощность почвенного профиля, как правило, небольшая и колеблется от 0,10 до 0,30 м, при этом гумусовый горизонт развит слабо и имеет прерывистый характер.

Почвы района отличаются:

- плотным сложением;
- средним и тяжелым гранулометрическим составом;
- низким содержанием органического вещества;
- слабощелочной или нейтральной реакцией среды.

В отдельных понижениях рельефа и в юго-западной части площади отмечается локальное засоление, связанное с испарительным режимом и замедленным водообменом. Указанные особенности почвенного покрова необходимо учитывать при выборе направлений и технологии рекультивации нарушенных земель.

Таблица 3.5

Основные характеристики почв Каратас-Майбулакской площади

Тип почвы	Распространение	Основные свойства	Ограничения
Сероземистые	Предгорные и низкогорные участки	Малый гумусовый горизонт, среднесуглинистые	Низкая естественная продуктивность
Тяжёлые суглинистые	Пологие склоны, водоразделы	Плотные, слабощелочные	Риск уплотнения, локальное засоление
Каменисто-щебнистые	Склоны, выходы коренных пород	Малая мощность, высокая скелетность	Ограниченная пригодность для земледелия

В настоящее время почвы района используются преимущественно:

- в качестве пастбищных угодий;
- локально под сенокосы;
- в ограниченном объеме — под посевы зерновых культур на более выровненных и благоприятных участках.

Интенсивное сельскохозяйственное использование ограничено природными условиями района, что определяет необходимость ориентироваться при рекультивации нарушенных земель не на восстановление пашни, а на формирование устойчивого почвенно-растительного покрова, совместимого с традиционным землепользованием.

С учетом характеристик почвенного покрова Каратас-Майбулакской площади при ликвидации последствий операций по недропользованию предусматривается:

- максимально возможное сохранение и повторное использование снятого плодородного слоя почвы (при его наличии);
- формирование поверхностного слоя на рекультивируемых участках, обеспечивающего закрепление откосов и предотвращение водной и ветровой эрозии;
- подбор травяных смесей и агротехнических мероприятий с учетом засушливых условий, гранулометрического состава почв и их слабой обеспеченности органическим веществом.

Малая мощность почвенного слоя и локальный характер плодородных горизонтов обуславливают необходимость рационального обращения с почвами в процессе ликвидационных работ и исключения их избыточного перемещения и деградации.

Почвенные условия района работ оцениваются как допустимые и управляемые с точки зрения ликвидации последствий недропользования. Отсутствие мощных плодородных горизонтов, равномерное распространение маломощных почв и ограниченная сельскохозяйственная ценность территории позволяют реализовать мероприятия по рекультивации без риска значительного ухудшения качества земель при условии соблюдения проектных решений.

Таким образом, характеристики почвенного покрова Каратас-Майбулакской площади позволяют обеспечить восстановление нарушенных земель до устойчивого состояния, соответствующего природным условиям района и требованиям экологической безопасности после завершения операций по недропользованию.

3.7 Атмосферный воздух.

Качество атмосферного воздуха на территории Каратас-Майбулакской площади, а также на предполагаемой границе санитарно-защитной зоны объектов недропользования было определено расчётным методом при разработке проекта РООС («Раздел охраны окружающей среды к Плану горных работ») по Каратас-Майбулакской площади, выполненного в составе проектной документации на проведение операций по недропользованию.

В рамках настоящего Плана ликвидации предусматривается проведение инструментальных замеров загрязнения приземного слоя атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны объектов добычи и связанных с ними производственных площадок Каратас-Майбулакской площади (в соответствии с пунктом 8.1 настоящего Плана ликвидации).

Планируемые работы по исследованию атмосферного воздуха предусматривают выполнение сравнительного анализа уровней загрязнения атмосферы по средним концентрациям загрязняющих веществ, а также расчет суммарных показателей загрязнения атмосферного воздуха (da). Результаты указанных исследований будут использованы для оценки фактического состояния атмосферного воздуха после завершения операций по

недропользованию и обоснования соответствия качества атмосферного воздуха установленным санитарно-гигиеническим требованиям.

3.8 Сведения о фоновых концентрациях параметров качества окружающей среды при планировании ликвидации.

Фоновые концентрации параметров качества окружающей среды на территории Каратас-Майбулакской площади и прилегающих участках определяются с учетом природно-климатических условий района, геологического строения, характера землепользования и отсутствия на значительной части территории стационарных источников интенсивного техногенного воздействия. Указанные сведения используются при планировании и обосновании мероприятий по ликвидации последствий операций по недропользованию и последующей оценке эффективности выполненных работ.

Определение фоновых показателей качества окружающей среды выполнено на основании материалов проектной и отчетной документации, данных расчетных оценок, а также результатов инструментальных исследований, выполненных в рамках разработки проекта РООС и планируемых к проведению в соответствии с настоящим Планом ликвидации. В качестве фоновых принимаются значения, характеризующие состояние компонентов окружающей среды до начала ликвидационных работ либо в период отсутствия активного техногенного воздействия.

Фоновые концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе для района Каратас-Майбулакской площади определены расчетным путем с учетом климатических условий, рельефа, розы ветров и отсутствия крупных стационарных источников выбросов в непосредственной близости от объектов недропользования. Расчетные значения фоновых концентраций загрязняющих веществ в приземном слое атмосферы приняты в качестве базовых для проведения сравнительного анализа при инструментальных замерах на границе санитарно-защитной зоны объектов недропользования в период ликвидации и после ее завершения.

Фоновые концентрации атмосферного воздуха используются:

- для оценки фактического состояния атмосферного воздуха после завершения работ;
- при расчете суммарных показателей загрязнения атмосферы (da);
- для подтверждения отсутствия превышений установленных санитарно-гигиенических нормативов.

Фоновые показатели качества почв определены с учетом естественных геохимических условий района, литологического состава пород и отсутствия промышленного загрязнения на участках, не вовлеченных в операции по недропользованию. В качестве фоновых принимаются значения содержания основных химических элементов и соединений, характерные для сероземистых и суглинистых почв Кордайского района.

При планировании ликвидации указанные фоновые показатели используются для:

- оценки состояния рекультивируемых земель;
- контроля качества восстановленного почвенного слоя;

- подтверждения соответствия рекультивированных участков природным условиям района.

Фоновые показатели качества подземных и поверхностных вод района определены на основании имеющихся гидрогеологических материалов и данных наблюдений за водоисточниками хозяйственно-бытового назначения. В качестве фоновых принимаются показатели качества вод, характерные для пресных трещинных вод района, не испытывающих влияния горных работ.

Фоновые концентрации параметров качества вод используются:

- для сопоставления с результатами контрольных измерений после ликвидации;
- для оценки возможного влияния ликвидационных работ на водную среду;
- при обосновании отсутствия негативного воздействия на водные ресурсы.

Фоновые концентрации параметров качества окружающей среды применяются в настоящем Плане ликвидации в качестве базовых (референтных) значений, относительно которых производится оценка фактического состояния окружающей среды в период и по завершении ликвидационных работ. Сравнительный анализ фактических и фоновых показателей позволяет:

- подтвердить эффективность выполненных мероприятий по ликвидации последствий недропользования;
- обосновать достижение экологически безопасного конечного состояния территории;
- обеспечить выполнение требований законодательства Республики Казахстан в области охраны окружающей среды.

Таким образом, учет фоновых концентраций параметров качества окружающей среды является неотъемлемой частью планирования и реализации мероприятий по ликвидации последствий операций по недропользованию на Каратас-Майбулакской площади и обеспечивает объективную оценку состояния окружающей среды после завершения работ.

Раздел 4. Описание недропользования.

4.1 Описание исторической информации района работ.

Район Каратас-Майбулакской площади относится к территориям с длительной историей геологического изучения и поисково-разведочных работ, что обусловлено его приуроченностью к рудоносным структурам Шу-Илийского региона и наличием проявлений твердых полезных ископаемых. Историческое освоение района проводилось поэтапно, с применением методов и подходов, характерных для соответствующих периодов развития геологоразведочных работ.

Первые сведения о геологическом строении района Каратас-Майбулакской площади были получены в ходе региональных геолого-съёмочных работ, выполнявшихся в советский период. В рамках этих работ была проведена геологическая съёмка средних и крупных масштабов, в результате которой были выявлены основные структурно-тектонические элементы района, определены литолого-стратиграфические комплексы и установлены зоны повышенной трещиноватости, перспективные на наличие рудной минерализации.

На данном этапе район рассматривался как часть более крупного геологического района, без детального выделения отдельных объектов, однако уже тогда были зафиксированы признаки рудоносности и аномальные проявления, послужившие основанием для проведения последующих поисковых работ.

На последующих этапах геологического изучения района проводились поисковые и поисково-оценочные работы, направленные на выявление и предварительную оценку рудных проявлений. В ходе указанных работ выполнялись:

- маршрутные геологические наблюдения;
- геохимические и геофизические исследования;
- проходка разведочных канав, шурфов и траншей;
- бурение разведочных скважин.

В результате поисково-разведочных работ в пределах Каратас-Майбулакской площади были выявлены и локализованы рудные зоны и отдельные объекты, в том числе объект Каратас и Майбулак Восточный, различающиеся по степени изученности и параметрам минерализации. Для части объектов были выполнены предварительные оценки ресурсов и запасов, что подтвердило перспективность района для дальнейшего освоения.

В постсоветский период и в современное время геологическое изучение района продолжалось с учетом новых требований к оценке запасов и проектированию горных работ. Были уточнены геологические модели отдельных объектов, выполнены дополнительные разведочные работы, а также подготовлены проектные материалы, включая план горных работ и разделы по охране окружающей среды.

На данном этапе Каратас-Майбулакская площадь рассматривается как единый участок недр, включающий несколько объектов недропользования, развитие которых предусматривается в рамках утвержденной проектной документации. При этом накопленные исторические материалы и результаты геолого-разведочных работ используются в качестве исходной базы для проектирования горных работ и планирования мероприятий по ликвидации последствий недропользования.

Историческая информация о районе работ имеет ключевое значение при разработке настоящего Плана ликвидации, поскольку позволяет:

- определить перечень ранее нарушенных участков и объектов;
- учесть объемы и характер разведочных выработок, подлежащих ликвидации;
- оценить накопленные техногенные изменения территории;
- обосновать выбор технических решений по ликвидации и рекультивации.

Таким образом, длительная и поэтапная история геологического изучения Каратас-Майбулакской площади является важной предпосылкой для обоснованного и комплексного подхода к ликвидации последствий операций по недропользованию, предусмотренных настоящим Планом ликвидации.

4.2 Геологическое строение участка месторождения.

Каратас-Майбулакская площадь приурочена к единому геологическому району, однако в ее пределах выделяются отдельные участки и объекты, различающиеся по степени изученности и параметрам рудоносности. Геологическое строение участка месторождения определяется сочетанием вулканогенно-осадочных толщ палеозойского возраста, интрузивных образований и развитой системы тектонических нарушений, контролирующей размещение рудной минерализации.

В геологическом разрезе участка месторождения принимают участие:

- вулканогенно-осадочные породы, представленные туфами, туфопесчаниками, эффузивами и их разностями;
- интрузивные тела кислого и среднего состава (гранитоиды, диориты), формирующие массивы и штоки;
- зоны тектонического дробления и повышенной трещиноватости, приуроченные к региональным и локальным разломам.

Рудоносность участка связана преимущественно с зонами разломов и сопряженными с ними системами крутопадающих трещин, по которым развита минерализация. Залегание рудных тел и проявлений носит линейный и линзовидный характер, а их пространственное положение определяется ориентацией трещинных систем и тектонических нарушений.

В пределах Каратас-Майбулакской площади установлено развитие нескольких систем трещин, преимущественно крутопадающих, которые имеют различное простирание и углы падения. Данные системы трещин играют важную роль как в формировании рудных тел, так и в оценке инженерно-геологических условий и устойчивости массива при проведении и ликвидации горных работ.

Для обобщения и систематизации структурных данных выполнена классификация трещин по элементам залегания, углам взаимной встречи и расстояниям между ними в пределах отдельных площадок (участков наблюдений).

Таблица 4.1

Элементы залегания крутопадающих трещин в пределах площадок.

Площадка	Простираение трещин	Угол падения, °	Характер трещин
Каратас	СЗ–ЮВ	70–85	Тектонические, рудоконтролирующие
Майбулак Восточный	СВ–ЮЗ	65–80	Трещины дробления
Прочие участки	С–Ю, З–В	60–85	Второстепенные системы

Таблица 4.2

Углы встречи между трещинами в пределах площадок.

Площадка	Основные системы трещин	Углы встречи, °
Каратас	СЗ–ЮВ / СВ–ЮЗ	60–90
Майбулак Восточный	СВ–ЮЗ / С–Ю	55–85
Прочие участки	СЗ–ЮВ / З–В	50–80

Таблица 4.3

Средние расстояния между трещинами в системах, в.м.

Площадка	Система трещин	Среднее расстояние, м
Каратас	Основная	0,8–1,2
Каратас	Второстепенная	1,5–2,0
Майбулак Восточный	Основная	1,0–1,6
Прочие участки	Различные	1,2–2,5

Таблица 4.4

Результаты статистической обработки данных расстояний между трещинами по площадкам.

Площадка	Минимальное расстояние, м	Максимальное расстояние, м	Среднее значение, м	Характер распределения
Каратас	0,5	2,5	1,1	Неоднородное
Майбулак Восточный	0,6	3,0	1,4	Умеренно неоднородное
Прочие участки	0,7	3,5	1,8	Разреженное

Результаты анализа трещиноватости свидетельствуют о том, что массивы горных пород в пределах участка месторождения обладают блочным строением, при этом размеры блоков и расстояния между трещинами обеспечивают удовлетворительную устойчивость при соблюдении проектных параметров горных выработок. Отсутствие хаотичной мелкоблочной структуры и преобладание крутопадающих систем трещин позволяют прогнозировать стабильное поведение массива после завершения горных работ.

Установленные особенности геологического строения и трещиноватости участка месторождения учитываются при разработке мероприятий по ликвидации последствий недропользования и позволяют:

- обосновать устойчивость бортов карьеров и откосов техногенных форм рельефа;
- исключить необходимость применения специальных укрепляющих и геозащитных мероприятий;
- обеспечить формирование конечного состояния территории, отвечающего требованиям физической и геомеханической стабильности.

Таким образом, геологическое строение участка месторождения Каратас-Майбулакской площади является благоприятным для реализации мероприятий по ликвидации, а выявленные структурные особенности не создают ограничений для безопасного завершения операций по недропользованию.

4.3 Горные работы.

4.3.1 Границы участка добычи.

Горные работы на Каратас-Майбулакской площади предусматриваются в пределах границ участка недропользования, установленных Планом горных работ и охватывающих все участки добычи, рудные поля и перспективные площадки, входящие в состав Каратас-Майбулакской площади.

В границах участка недропользования предусмотрено проведение горных работ на следующих объектах:

- Каратасское рудное поле (месторождение Каратас, рудопроявление Каратас Западный);
- Восточно-Майбулакское рудное поле;
- Тасполинское рудное поле (месторождение Тасполы);
- Ргайтинское рудное поле (рудопроявление Ргайлы);
- рудопроявления Саускан, Чекенды, Чокпар Восточный;
- перспективные участки «Новое I», «Новое II» и иные площадки, предусмотренные проектной документацией.

Границы Каратас-Майбулакской площади определены по координатам угловых точек, установленным в географической системе координат (северная широта и восточная долгота), и образуют замкнутый контур, в пределах которого осуществляется недропользование, а также планируются и выполняются мероприятия по ликвидации последствий операций по недропользованию.

Пространственное положение границ обеспечивает:

- охват всех участков добычи и перспективных объектов;
- однозначную идентификацию территории на местности;
- возможность корректного расчета площадей нарушенных земель и объемов ликвидационных работ;
- контроль соблюдения границ со стороны уполномоченных органов.

Таблица 4.5

Каталог координат угловых точек
месторождения Каратас-Майбулакской площади

№№ угловых точек	Географические координаты					
	Северная широта			Восточная долгота		
	градус	минута	секунда	градус	минута	секунда
1	43	10	00	74	53	00
2	43	9	53.37	74	54	0.02
3	43	9	3.19	74	57	47.25
4	43	8	8.2	74	57	53.78
5	43	8	10.78	74	54	6.1
6	43	6	53.45	74	55	46
7	43	6	22.71	74	57	3.07
8	43	6	16.59	74	57	25.08
9	43	4	8.26	74	59	40.74
10	43	4	4.04	75	2	42.16
11	43	3	12.39	75	3	30.84
12	43	3	12.02	75	5	31.52
13	43	0	44.84	75	5	33.55
14	43	0	0	75	5	0
15	43	0	45.64	75	3	27.55
16	43	0	24.39	75	1	16.84
17	43	0	0.18	75	0	46.36
18	43	2	27.7	75	56	53.48
19	43	4	20.74	74	55	16.42
20	43	5	40.1	74	55	16.7
21	43	8	47.7	74	53	0.03
22	43	4	22.89	75	4	59.27
23	43	5	26.96	75	4	25.5
24	43	6	24.53	75	4	23.25
25	43	7	10.34	75	1	19.54
26	43	7	52.36	75	0	10.28
27	43	8	33.21	75	0	3.13
28	43	8	44.36	75	0	22.35
29	43	8	1.32	75	2	8.11
30	43	7	35.61	75	3	40.2
31	43	4	0	75	8	0
32	43	2	58.27	75	7	13.8
33	43	3	12.02	75	5	31.52
Площадь – 13824 га						

4.3.2 Параметры карьера.

Открытые горные работы в пределах Каратас-Майбулакской площади предусматриваются карьерным способом на отдельных участках (Каратас, Майбулак Восточный, Тасполы и др.) в соответствии с проектными решениями Плана горных работ. Параметры карьеров приняты исходя из геологического строения, физико-механических свойств горных пород, условий устойчивости бортов и требований промышленной безопасности.

Формирование карьеров предусматривается с применением уступной системы разработки, обеспечивающей устойчивость бортов, безопасное ведение горных работ и возможность последующего выполнения ликвидационных и рекультивационных мероприятий.

Проектные параметры карьеров установлены таким образом, чтобы:

- обеспечить устойчивость откосов в период эксплуатации и после завершения работ;
- исключить развитие обрушений и оползневых процессов;
- создать условия для формирования безопасного конечного рельефа при ликвидации;
- минимизировать объёмы дополнительных геозащитных мероприятий.

Карьерные выемки формируются с учетом естественного рельефа местности, при этом глубины карьеров и углы откосов ограничены инженерно-геологическими условиями района и характеристиками массива пород.

Таблица 4.6

Основные параметры карьера

Показатель	Ед. изм.	Значение
Способ разработки	–	Открытый (карьерный)
Система разработки	–	Уступная
Максимальная глубина карьера	м	до 40
Высота рабочего уступа	м	5–10
Ширина бермы безопасности	м	не менее 5
Угол откоса рабочего борта	град	65–70
Угол откоса нерабочего (постоянного) борта	град	45–55
Общий угол наклона борта карьера	град	до 40
Минимальная ширина дна карьера	м	не менее 20
Тип пород	–	Скальные и полускальные
Категория устойчивости пород	–	Устойчивые, средней трещиноватости
Наличие водообильных горизонтов	–	Не выявлено
Способ вскрытия	–	Въездные и внутрикарьерные автодороги
Срок формирования карьеров	лет	

Режим работы карьеров, формируемых в пределах Каратас-Майбулакской площади, принимается сезонный, с ведением горных работ преимущественно в тёплый период года (с апреля по октябрь). Работы предусматривается осуществлять вахтовым методом с продолжительностью вахты до 15 календарных дней.

Годовой фонд рабочего времени принят до 210 рабочих дней в году. Продолжительность рабочей смены составляет до 8 часов. Конкретный режим работы может корректироваться в зависимости от метеорологических условий, производственной необходимости и требований промышленной безопасности.

Таблица 4.7

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней в течение года	суток	210
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток:		
на вскрышных работах	смен	1
на добычных работах	смен	1
	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

Таблица 4.8

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество, шт.
Основное горно-транспортное оборудование			
1	Буровая установка для бурения взрывных скважин		1
2	Экскаватор гидравлический	Case CX500	1
3	Экскаватор гидравлический	Case CX370	1
4	Автосамосвал карьерный		2
5	Бульдозер	C-170	1
6	Фронтальный погрузчик	LW-600	1
Автомшины и механизмы вспомогательных служб			
7	Топливозаправщик, объём 14 м ³	АТЗ-56215	1
8	Поливомоечная машина на шасси КамАЗ-43253	КО-806	1

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество, шт.
9	Автобус, число мест 41 (25 посадочных)	ПА3-3206	2
10	Автомобиль легкой	ВА3-2121	4

4.3.3 Технология производства горных работ.

Технология производства горных работ на Каратас-Майбулакской площади разработана в соответствии с требованиями действующего законодательства Республики Казахстан, Правил обеспечения промышленной безопасности при ведении горных работ, Норм технологического проектирования, а также на основании утверждённого Плана горных работ по добыче золотосодержащих руд.

Параметры элементов карьеров (высота уступов, ширина берм безопасности, углы откосов, глубина разработки) приняты с учётом:

- физико-механических свойств золотосодержащих руд и вмещающих пород;
- горно-геологических и горнотехнических условий залегания;
- степени трещиноватости массива горных пород (раздел 4.2, таблицы 4.1–4.4);
- проектных параметров карьеров, приведённых в таблице 4.6 «Основные параметры карьера»;
- характеристик применяемого горно-транспортного и вспомогательного оборудования (таблица 4.8).

Принимая во внимание:

- горно-геологические условия залегания золотосодержащих руд в пределах участков Каратас, Восточно-Майбулакский, Тасполы и иных участков Каратас-Майбулакской площади;
- относительную выдержанность рудных тел по мощности;
- отсутствие внутренней вскрыши;
- физико-механические свойства руд и вмещающих пород;
- проектные параметры карьеров (таблица 4.6);
- среднее расстояние транспортирования горной массы в пределах карьеров и промышленных площадок, не превышающее 0,15 км,

проектом принимается транспортная сплошная однобортная система разработки с применением циклического экскаваторно-автотранспортного оборудования.

Принятая система разработки обеспечивает:

- безопасное ведение горных работ;
- устойчивость бортов и уступов карьеров;
- рациональное использование горно-транспортного оборудования;
- возможность выполнения последующих ликвидационных и рекультивационных мероприятий.

По данным геолого-разведочных работ и инженерно-геологических изысканий почвенно-растительный слой в пределах участков добычи отсутствует либо имеет незначительную мощность, что не требует его предварительного снятия и складирования при ведении горных работ.

Производство горных работ на карьерах Каратас-Майбулакской площади осуществляется по следующей установленной технологической схеме с применением оборудования, приведённого в таблице 4.8.

1. Буровзрывные работы

Разрыхление золотосодержащих руд и скальных вскрышных пород производится буровзрывным способом. Бурение взрывных скважин осуществляется буровыми установками, предусмотренными Планом горных работ, с параметрами, обеспечивающими требуемую степень дробления горной массы для эффективной экскавации.

Буровзрывные работы выполняются с соблюдением требований промышленной безопасности, с установлением опасных зон и регламентов проведения взрывов.

2. Выемка и погрузка золотосодержащей руды

Выемка разрыхлённой золотосодержащей руды осуществляется гидравлическими экскаваторами Case CX500. Экскавация производится послойно с обеспечением селективной выемки рудных и нерудных пород. Погрузка руды осуществляется непосредственно в автосамосвалы.

3. Выемка и погрузка вскрышных пород

Вскрышные породы разрабатываются гидравлическими экскаваторами Case CX370 с последующей погрузкой в автосамосвалы и транспортированием во внутренние или внешние отвалы.

4. Транспортирование горной массы

Транспортирование золотосодержащей руды и вскрышных пород осуществляется автосамосвалами по внутрикарьерным и технологическим дорогам к местам складирования, переработки либо в отвалы.

5. Вспомогательные и планировочные работы

Планировка рабочих площадок, зачистка уступов, формирование подъездных путей и отвалов выполняются бульдозером С-170 и фронтальным погрузчиком LW-600.

6. Контроль качества добычи

В процессе производства горных работ осуществляется постоянный контроль качества горной массы, маркшейдерское сопровождение и визуальный контроль границ рудных тел, что направлено на снижение потерь и разубоживания.

Принятая технология производства горных работ напрямую увязана:

- с параметрами карьеров (таблица 4.6);
- характеристиками массива и трещиноватости пород (раздел 4.2);
- составом применяемого горно-транспортного оборудования (таблица 4.8);
- требованиями промышленной безопасности.

Технологическая схема обеспечивает формирование устойчивых уступов и бортов карьеров, что является ключевым условием безопасной эксплуатации и последующей ликвидации последствий операций по недропользованию без необходимости применения дополнительных геозащитных решений.

Основные элементы системы разработки

Основными элементами принятой системы разработки на Каратас-Майбулакской площади являются: высота уступов, ширина рабочих площадок (берм), длина фронта горных работ, а также углы откосов уступов и бортов карьеров.

При выборе элементов системы разработки учтены следующие факторы:

- физико-механические свойства золотосодержащих руд и вмещающих пород;
- инженерно-геологические условия залегания и степень трещиноватости массива;
- технические характеристики применяемого горно-транспортного и вспомогательного оборудования (таблица 4.8);
- параметры карьеров, принятые проектом (таблица 4.6);
- требования «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых»;
- требования «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»;
- положения действующих норм технологического проектирования для открытых горных работ.

Высота добычных уступов проектом принимается 5,0–10,0 м в зависимости от конкретных горно-геологических условий участков Каратас, Восточно-Майбулакский, Тасполы и других участков Каратас-Майбулакской площади, а также принятой технологии ведения горных работ.

При необходимости формирование уступов осуществляется подступами высотой до 2,5 м, что обеспечивает:

- безопасное ведение буровзрывных и экскавационных работ;
- управляемое разрушение массива;
- снижение риска обрушений и осыпей.

Ширина предохранительных берм безопасности между уступами принимается не менее 5,0 м, что соответствует требованиям промышленной безопасности и обеспечивает защиту персонала и техники от падения кусков породы, а также устойчивость бортов карьеров.

Углы откосов уступов в период эксплуатации карьеров принимаются:

- для рабочих уступов — 65–70°;
- для нерабочих (постоянных) откосов — 45–55°.

При ликвидации последствий операций по недропользованию и формировании конечного рельефа карьеров углы откосов бортов принимаются в пределах устойчивых значений, обеспечивающих долговременную геомеханическую устойчивость и безопасность.

Длина фронта горных работ определяется конфигурацией рудных тел, параметрами карьеров и возможностями применяемого оборудования и уточняется в процессе оперативного планирования горных работ.

Принятые элементы системы разработки обеспечивают:

- устойчивость уступов и бортов карьеров;
- безопасность персонала и горно-транспортного оборудования;
- рациональное и последовательное ведение горных работ;
- возможность формирования устойчивого конечного состояния карьеров при ликвидации.

Вскрышные работы на карьерах Каратас-Майбулакской площади предусматриваются по мере развития фронта добычных работ и продвижения к проектным границам карьеров. Характер и объёмы вскрышных работ определяются геологическим строением участков, мощностью перекрывающих пород и параметрами карьеров, принятыми проектом (таблица 4.6).

Вскрышные породы представлены рыхлой вскрышей и скальной вскрышей.

Рыхлые вскрышные породы снимаются послойно и складировуются во внешний отвал рыхлой вскрыши. Перемещение рыхлой вскрыши осуществляется бестранспортным способом бульдозером С-170, что позволяет минимизировать транспортные плечи и снизить воздействие на окружающую среду.

Скальная вскрыша после разрыхления буровзрывным способом и отделения от массива загружается фронтальным колесным погрузчиком LW-600 и направляется:

- во внутренние или внешние отвалы вскрышных пород;
- частично используется для технологических целей (планировка площадок, устройство подъездных дорог, формирование берм);
- используется при выполнении рекультивационных и ликвидационных мероприятий.

Общий объём вскрышных пород за расчётный период отработки участков Каратас-Майбулакской площади составляет около 15,0 тыс. м³, в том числе:

- рыхлой вскрыши — 7,0 тыс. м³;
- скальной вскрыши — 8,0 тыс. м³.

Приведённые объёмы являются расчётными и уточняются по мере развития горных работ в зависимости от фактических горно-геологических условий.

Вскрышные работы выполняются с обязательным соблюдением следующих требований:

- послойное снятие вскрышных пород;
- поддержание устойчивости уступов и откосов;
- исключение складирования вскрышных пород в пределах санитарно-защитных зон;
- предотвращение пылеобразования путём регулярного полива рабочих площадок и автодорог;
- постоянный визуальный и инструментальный контроль состояния бортов карьеров.

Рыхлая и скальная вскрыша, образующаяся в процессе разработки, рассматривается как потенциальный материал для ликвидационных мероприятий, включая:

- планировку дна и бортов карьеров;
- формирование устойчивого конечного рельефа;
- засыпку технологических выемок;
- рекультивацию нарушенных земель.

Таким образом, принятая система разработки и технология вскрышных работ по Каратас-Майбулакской площади являются технологически обоснованными, безопасными и полностью согласованными с требованиями последующей ликвидации последствий операций по недропользованию.

Технология добычных работ

Добычные работы на Каратас-Майбулакской площади предусматриваются открытым способом в соответствии с утверждённым Планом горных работ и проектными параметрами карьеров. Полезным ископаемым является золотосодержащая руда, залегающая в пределах рудных тел различной мощности и формы, приуроченных к зонам тектонической нарушенности.

Разработка рудных тел осуществляется уступной системой с применением буровзрывных работ, экскаваторно-автотранспортной схемы выемки и транспортирования горной массы.

Перед началом выемки руды выполняется комплекс подготовительных работ, включающий:

- маркшейдерскую разбивку контуров добычных блоков;
- формирование рабочих площадок уступов;
- устройство временных технологических дорог;
- очистку уступов от нависающих и неустойчивых кусков породы.

Подготовка рудных уступов осуществляется с соблюдением проектных параметров высоты уступов, ширины рабочих площадок и углов откосов, установленных Планом горных работ.

Разрыхление золотосодержащей руды и скальных вскрышных пород производится буровзрывным способом. Бурение взрывных скважин осуществляется буровыми установками, предусмотренными Планом горных работ, с параметрами бурения, обеспечивающими требуемую степень дробления горной массы.

Основными целями буровзрывных работ являются:

- обеспечение эффективной экскавации руды;
- минимизация переизмельчения горной массы;
- снижение потерь полезного ископаемого и разубоживания;
- обеспечение устойчивости бортов и уступов карьера.

Взрывные работы выполняются в соответствии с требованиями промышленной безопасности, с обязательным соблюдением установленных зон безопасности и регламентов проведения взрывов.

Выемка разрыхлённой золотосодержащей руды осуществляется гидравлическими экскаваторами, предусмотренными Планом горных работ. Экскавация производится поспойно по фронту работ с обеспечением селективности выемки рудных и нерудных пород.

Погрузка руды выполняется непосредственно в автосамосвалы, после чего руда транспортируется:

- на склад временного хранения;
- либо к месту дальнейшей переработки в соответствии с принятой технологической схемой.

Транспортирование золотосодержащей руды осуществляется автотранспортом по внутрикарьерным и внешним технологическим дорогам. Параметры дорог, радиусы закруглений и уклоны соответствуют требованиям безопасности и характеристикам применяемого автотранспорта.

Вмещающие породы (гранитоиды, диориты и другие скальные породы), не содержащие промышленного золота, рассматриваются как вскрышные породы. Они вынимаются совместно с рудой либо отдельно, в зависимости от горно-геологических условий, и направляются:

- во внутренние или внешние отвалы вскрышных пород;
- частично используются для технологических нужд (планировка, устройство дорог, формирование берм).

Для снижения потерь и разубоживания в процессе добычных работ осуществляется:

- визуальный и инструментальный контроль качества горной массы;
- раздельная выемка руды и пустых пород;
- оперативное маркшейдерское сопровождение горных работ.

Принятая технология обеспечивает рациональное использование запасов, соответствие проектным показателям по потерям и разубоживанию и устойчивость горных выработок.

Добычные работы выполняются с соблюдением требований:

- правил промышленной безопасности при ведении горных работ;
- норм охраны труда и техники безопасности;
- требований по охране окружающей среды.

Запрещается нахождение персонала в опасных зонах при проведении буровзрывных работ, экскавации и транспортировании горной массы. Проводится регулярный контроль состояния уступов и бортов карьера.

Потери и разубоживание. Расчет эксплуатационных запасов

Расчёт эксплуатационных запасов золотосодержащих руд выполнен для Каратас-Майбулакской площади в целом, а также используется как обобщающий показатель для всех участков, входящих в её состав, в соответствии с утверждёнными материалами по запасам, справками и экспертным заключением.

В расчётах учтены особенности геологического строения рудных тел, параметры открытой разработки, принятая технология добычных работ и требования действующих нормативных документов. В качестве исходных данных использованы балансовые запасы категорий С1 и С2. Ресурсы категорий Р1–Р3 в расчёт эксплуатационных запасов не включаются.

При открытой разработке золотосодержащих руд неизбежно возникают:

- эксплуатационные потери полезного ископаемого;
- разубоживание руды вмещающими породами.

Эксплуатационные потери формируются в результате:

- оставления целиков и невынимаемых участков;
- наличия зон повышенной трещиноватости и тектонических нарушений;
- невозможности полной селективной выемки руды по контактам;
- формирования уступов и берм безопасности.

Разубоживание возникает вследствие:

- вовлечения в добычу вмещающих пород по контактам рудных тел;
- смешивания руды и пустых пород при экскавации и погрузке;
- технологических особенностей экскаваторно-автотранспортной схемы.

С учётом горно-геологических условий Каратас-Майбулакской площади и принятой технологии добычных работ проектом принимаются следующие нормативные показатели:

- эксплуатационные потери — 4,0 %;
- разубоживание — 12,0 %.

Принятые значения соответствуют практике разработки золоторудных месторождений открытым способом и согласуются с расчётами Плана горных работ.

Расчёт выполняется в следующей последовательности:

1. Балансовые запасы руды и золота принимаются по материалам подсчёта запасов (С1+С2).
2. Эксплуатационные потери определяются как процент от балансовых запасов.
3. После вычета потерь определяется извлекаемая часть запасов.
4. Разубоживание учитывается путём увеличения массы добываемой руды за счёт вовлечения пустых пород, при этом количество металла остаётся неизменным.
5. Средние содержания золота определяются расчётным путём как отношение массы металла к массе руды.

Балансовые запасы золотосодержащих руд по Каратас-Майбулакской площади (категории С1+С2) составляют:

- балансовые запасы руды — 2 287,1 тыс. тонн;
- балансовые запасы золота — 10 556,9 кг.

Среднее балансовое содержание золота составляет 4,62 г/т.

Эксплуатационные потери при коэффициенте 4,0 % составляют:

- потери руды — 91,5 тыс. тонн;
- потери золота — 422,3 кг.

Извлекаемые запасы после учёта потерь составляют:

- руда — 2 195,6 тыс. тонн;
- золото — 10 134,6 кг.

Разубоживание при коэффициенте 12,0 % приводит к увеличению массы добываемой руды на 263,5 тыс. тонн.

Эксплуатационные (промышленные) запасы по площади составляют:

- эксплуатационные запасы руды — 2 459,1 тыс. тонн;
- среднее содержание золота в эксплуатационной руде — 4,12 г/т.

Таблица 4.9

Промышленные запасы и эксплуатационные потери Каратас-Майбулакской площади

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Балансовые запасы руды (С1+С2)	тыс. т	2 287,1
Балансовые запасы золота (С1+С2)	кг	10 556,9
Среднее балансовое содержание золота	г/т	4,62
Эксплуатационные потери руды (4,0 %)	тыс. т	91,5
Эксплуатационные потери золота	кг	422,3
Извлекаемые запасы руды	тыс. т	2 195,6
Извлекаемые запасы золота	кг	10 134,6
Разубоживание (12,0 %)	тыс. т	263,5
Эксплуатационные запасы руды	тыс. т	2 459,1
Среднее содержание золота в эксплуатационной руде	г/т	4,12

Выемочно-погрузочные работы

Выемочно-погрузочные работы на Каратас-Майбулакской площади выполняются при открытой разработке золотосодержащих руд в соответствии с утверждённым Планом горных работ и принятой экскаваторно-автотранспортной схемой.

Выемка руды и вскрышных пород осуществляется после проведения буровзрывных работ, обеспечивающих требуемую степень рыхления горной массы для последующей экскавации. Разработка ведётся уступами с соблюдением проектных параметров высоты уступов, ширины рабочих площадок и углов откосов.

Выемка золотосодержащей руды и вскрышных пород производится гидравлическими экскаваторами, предусмотренными Планом горных работ. Экскавация осуществляется послойно по фронту работ с обеспечением селективной выемки рудных и нерудных пород с целью снижения потерь и разубоживания.

Погрузка разрыхлённой руды и вскрышных пород выполняется непосредственно в автосамосвалы с последующим транспортированием:

- золотосодержащей руды — к местам складирования или дальнейшей переработки;
- вскрышных пород — во внутренние или внешние отвалы.

В процессе ведения выемочно-погрузочных работ осуществляется постоянный контроль качества горной массы, а также маркшейдерское сопровождение для соблюдения проектных границ добычи.

Выемочно-погрузочные работы организуются с учётом:

- принятого режима работы карьера — 210 рабочих дней в году, 1 смена, продолжительность смены 8 часов;
- технических характеристик применяемого оборудования;
- необходимости обеспечения непрерывности горных работ и безопасных условий труда.

Вспомогательные операции (зачистка уступов, планировка рабочих площадок, формирование подъездных путей) выполняются бульдозерной и погрузочной техникой.

Таблица 4.10

Производительность выемочно-погрузочного оборудования

Наименование оборудования	Вид горной массы	Производительность в смену, м ³	Производительность в год, м ³	Количество, шт.
Экскаватор Case CX500	золотосодержащая руда	246	51 660	1
Экскаватор Case CX370	вскрышные породы	220	46 200	1
Автосамосвал HOWO	руда / вскрыша	939	197 190	2
Бульдозер С-170	рыхлая и скальная вскрыша	750	157 500	1
Фронтальный погрузчик LW-600	руда / вскрыша (погрузка, зачистка)	939	197 190	1

Переработка отходов производства блоков

В процессе добычи золотосодержащих руд на Каратас-Майбулакской площади образуются отходы горного производства, представленные вскрышными породами и некондиционной горной массой, не содержащей промышленного содержания полезного компонента.

Отходы производства блоков как вид деятельности не предусматриваются, так как разработка месторождений осуществляется в соответствии с утверждённым Планом горных работ по добыче золотосодержащих руд открытым способом. Все образующиеся отходы относятся к отходам добычи и вскрышных работ.

К отходам, образующимся в процессе горных работ, относятся:

- скальные вскрышные породы (гранитоиды, диориты и другие вмещающие породы);
- некондиционная горная масса, извлекаемая при селективной выемке;
- мелкораздробленная горная масса после буровзрывных работ.

Указанные отходы не относятся к опасным, не обладают токсичными свойствами и по своему минеральному составу являются инертными.

Переработка отходов горного производства предусматривается с целью:

- сокращения объёмов складирования отходов;
- рационального использования минерального сырья;
- минимизации воздействия на окружающую среду;
- обеспечения материалов для технологических и рекультивационных нужд.

Скальная вскрыша и некондиционная горная масса после выемки и погрузки фронтальным колесным погрузчиком LW-600 направляются:

- во внутренние и внешние отвалы вскрышных пород;
- частично используются для планировки рабочих площадок, формирования берм безопасности и технологических дорог;
- используются при выполнении рекультивационных и ликвидационных мероприятий.

При необходимости часть скальной вскрыши может направляться на дробление на дробильно-сортировочной установке (ДСУ) с получением щебёночной продукции, используемой исключительно для внутренних технологических нужд предприятия (устройство дорог, оснований, планировка).

Складирование отходов производства осуществляется в пределах проектных отвалов с соблюдением следующих требований:

- размещение отходов за пределами санитарно-защитных зон;
- обеспечение устойчивости откосов отвалов;
- предотвращение пылеобразования путём регулярного увлажнения;
- контроль за состоянием отвалов и прилегающих территорий.

Отходы производства учитываются в общем балансе горной массы и используются при формировании конечного рельефа карьеров.

Отходы добычи и вскрышных работ рассматриваются как основной материал для ликвидации последствий операций по недропользованию, включая:

- засыпку выработанных пространств;
- планировку дна и бортов карьеров;
- формирование устойчивого конечного рельефа;
- рекультивацию нарушенных земель.

Использование отходов производства при ликвидации позволяет:

- сократить объёмы внешних отвалов;
- минимизировать площадь нарушенных земель;
- обеспечить устойчивое и безопасное конечное состояние карьеров.

Карьерный транспорт

Для транспортирования золотосодержащей руды и вскрышных пород в пределах Каратас-Майбулакской площади принят автомобильный транспорт, обеспечивающий гибкость технологической схемы и возможность оперативного изменения маршрутов по мере развития горных работ.

Транспортная схема предусматривает:

- перевозку золотосодержащей руды шоссейными автосамосвалами типа HOWO (6×4);
- перевозку вскрышных и вмещающих пород карьерными автосамосвалами шарнирно-сочленённого типа (6×6) для работы в условиях карьера.

Расчёт потребного количества автосамосвалов выполнен исходя из проектной производительности карьера, принятого режима работы, параметров транспортного плеча и производительности одной единицы техники.

Таблица 4.11

Расчет потребного количества автосамосвалов

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Вид перевозимой горной массы	–	Золотосодержащая руда
Тип транспортных средств	–	Автосамосвал HOWO (6×4)
Номинальная грузоподъёмность	т	25
Коэффициент заполнения кузова	–	0,80
Фактическая загрузка за рейс	т	20
Годовая производительность карьера (руда)	тыс. т	200
Годовая производительность одного автосамосвала	тыс. т	25
Расчётное количество автосамосвалов	шт.	7,9
Принятый инвентарный парк автосамосвалов	шт.	8

4.4 Отвальное хозяйство.

Объектом карьерного отвалообразования на Каратас-Майбулакской площади является внешний отвал рыхлой вскрыши.

С учётом принятой технологии открытой разработки золотосодержащих руд и параметров карьеров проектом предусмотрено внешнее отвалообразование вскрышных пород. Внешний отвал рыхлой вскрыши размещается в северо-восточной части относительно контуров карьеров, вне зон ведения горных работ и за пределами санитарно-защитных зон.

Рыхлые вскрышные породы срезаются и перемещаются бульдозером С-170 бестранспортным способом и складированы во внешний отвал рыхлой вскрыши. Принятая схема отвалообразования обеспечивает минимизацию транспортных плеч, снижение эксплуатационных затрат и уменьшение воздействия на окружающую среду.

Общий объём рыхлых вскрышных пород, подлежащих размещению во внешнем отвале, составляет 500 м³. Формирование отвала предусматривается поэтапно, в течение первых 10 лет эксплуатации карьера, по мере продвижения фронта горных работ и расширения карьерного пространства.

Формирование внешнего отвала осуществляется послойно с соблюдением следующих требований:

- устойчивость откосов отвала;
- исключение складирования пород в водоохраных и санитарно-защитных зонах;
- предотвращение пылеобразования путём периодического увлажнения;
- обеспечение безопасных уклонов и подъездов для техники.

По завершении складирования вскрышных пород внешний отвал рассматривается как элемент конечного рельефа, подлежащий планировке и использованию при выполнении мероприятий по рекультивации и ликвидации последствий операций по недропользованию.

Таблица 4.13

Показатели отвалообразования

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение
Вид отвала	–	Внешний отвал рыхлой вскрыши
Размещаемые породы	–	Рыхлая вскрыша
Способ перемещения пород	–	Бестранспортный
Основное оборудование	–	Бульдозер С-170
Местоположение отвала	–	Северо-восточная сторона от карьера
Общий объём вскрышных пород	м ³	500
Период формирования отвала	лет	10
Среднегодовой объём размещения	м ³ /год	50
Очередность формирования	–	По мере продвижения фронта работ
Использование пород при ликвидации	–	Планировка, рекультивация

4.5 Календарный план горных работ

Календарный план горных работ по Каратас-Майбулакской площади разработан в соответствии с утверждённым Планом горных работ по добыче золотосодержащих руд, принятой системой разработки, параметрами карьеров и технологией ведения горных работ.

Календарный план определяет последовательность, этапность и взаимосвязь основных видов горных работ на протяжении всего срока эксплуатации карьеров и служит основой для оперативного и годового планирования производственной деятельности.

Горные работы на карьерах Каратас-Майбулакской площади предусматриваются поэтапно, с учётом:

- развития фронта добычных работ;
- последовательного вскрытия и отработки рудных тел;
- обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров;
- требований промышленной безопасности и охраны окружающей среды;
- необходимости последующего выполнения ликвидационных и рекультивационных мероприятий.

Режим работы карьеров принят односменный, продолжительность смены — 8 часов, количество рабочих дней — 210 дней в году, что соответствует условиям эксплуатации и требованиям Плана горных работ.

Календарным планом предусматривается следующая последовательность выполнения горных работ.

На начальном этапе выполняются подготовительные работы, включающие:

- маркшейдерскую разбивку контуров карьеров и рабочих уступов;
- устройство временных подъездных и внутрикарьерных автодорог;
- формирование рабочих площадок;
- подготовку мест размещения вскрышных пород и технологических площадок.

Вскрышные работы выполняются по мере развития фронта добычных работ. Снятие рыхлой и скальной вскрыши осуществляется послойно с размещением пород во внешних и внутренних отвалах в соответствии с проектными решениями. Объёмы вскрышных работ распределяются равномерно в течение первых лет эксплуатации карьеров.

Добыча золотосодержащих руд осуществляется после проведения вскрышных и буровзрывных работ, с поэтапным вовлечением в отработку отдельных участков Каратас-Майбулакской площади. Отработка рудных тел производится уступами с обеспечением селективной выемки и соблюдением проектных параметров.

На протяжении всего периода эксплуатации выполняются:

- буровзрывные работы;
- выемочно-погрузочные и транспортные операции;
- планировка рабочих площадок и отвалов;
- контроль состояния уступов и бортов карьеров;
- мероприятия по пылеподавлению и охране окружающей среды.

На завершающем этапе эксплуатации карьеров предусматривается:

- поэтапное сокращение объёмов добычных и вскрышных работ;
- подготовка выработанных пространств к ликвидации;
- выполнение мероприятий по планировке и формированию конечного рельефа;
- переход к ликвидационным и рекультивационным работам.

Календарный график отработки Каратас-Майбулакской площади приведен в таблице. 4.14.

Таблица 4.14

Календарный план горных работ

Показатель / Ед. изм.	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035
Горная масса, тыс. т	1873,0	5374,0	3649,0	2787,0	2269,0	1580,0	717,0	180,0	180,0	180,0
Добыча руды, тыс. т	148,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	200,0	65,0	65,0	65,0
Вскрышная порода, тыс. т	1725,0	5174,0	3449,0	2587,0	2069,0	1380,0	517,0	115,0	115,0	115,0
Содержание Au, г/т	3,8	3,9	3,9	4,1	3,6	3,6	3,8	3,8	3,8	3,8
Количество Au, кг	569,8	783,6	816,2	722,4	723,3	763,2	745,6	248,5	248,5	248,5
Коэф. вскрыши, т/т	11,66	25,87	17,24	12,94	10,34	6,90	2,58	1,77	1,77	1,77
Объём вскрышной породы, тыс. м³	638,7	1916,1	1277,4	958,1	766,4	511,0	191,6	42,6	42,6	42,6

Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования.

5.1 Классификация нарушенных земель.

Для обоснованного выбора мероприятий по рекультивации и ликвидации последствий операций по недропользованию выполнена классификация нарушенных земель Каратас-Майбулакской площади. Классификация нарушенных земель позволяет определить направления рекультивации, последовательность выполнения работ и требования к формированию устойчивого конечного состояния территории.

Классификация нарушенных земель выполнена в соответствии с требованиями ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации», а также с учётом проектных решений Плана горных работ и Планируемых ликвидационных мероприятий.

Нарушенные земли предприятия, образующиеся в процессе разработки месторождений Каратас-Майбулакской площади, подразделяются на следующие основные объекты:

- Карьерные выработки (карьеры);
- Промышленные площадки, конструкции, сооружения и оборудование;
- Отвальное хозяйство (внешние и внутренние отвалы вскрышных пород);
- Вспомогательные площадки и склады.

Для каждого из указанных объектов проектом предусмотрены отдельные мероприятия по ликвидации последствий горных работ и последующей рекультивации земель.

Нарушение земель связано с образованием открытых горных выработок в границах карьеров. Основными видами нарушений являются изменение рельефа, формирование уступов и бортов карьера, а также нарушение почвенного покрова.

К данной категории относятся площадки размещения горно-транспортного оборудования, временные технологические дороги, площадки складирования и обслуживания техники. Нарушения носят локальный характер и подлежат полной ликвидации после завершения горных работ.

Нарушение земель связано с размещением внешнего отвала рыхлой вскрыши. Отвалы формируются послойно и рассматриваются как элемент временного рельефа с последующим использованием при рекультивации.

Включают временные складские площадки и технологические зоны, не предназначенные для долгосрочной эксплуатации.

Таблица 5.1

Площади, нарушенных земель при отработке карьера

№ п/п	Наименование объекта нарушенных земель	Площадь, га
1	Карьерные выработки	1,20
2	Промплощадка карьера	0,12
3	Отвал рыхлой вскрыши	0,04
4	Вспомогательные площадки и склады	0,05
	Всего нарушенных земель	1,41

Таблица 5.2

Классификация нарушенных земель по техногенному рельефу

Группа нарушенных земель	Характеристика нарушенных земель по форме рельефа	Фактор, обуславливающий формирование рельефа	Преобладающий элемент рельефа	Глубина / высота относительно естественной поверхности, м	Угол откоса, град.	Возможное использование после рекультивации
Карьерные выемки	Открытые карьерные выработки ступенчатой формы, неглубокие	Открытая разработка месторождения уступами	Днище карьера, уступы, борта	5–10	45–55 (конечные)	Пастбища, сенокосы, природно-ландшафтные территории
Внешний отвал рыхлой вскрыши	Платообразный, слаборасчленённый, террасированный, невысокий	Формирование внешнего отвала рыхлой вскрыши бестранспортным способом	Плато отвала, откосы	до 5	20–30	Пастбища, рекультивированные земли сельхозназначения

5.1.1 Выбор направления рекультивации.

Выбор направления рекультивации нарушенных земель Каратас-Майбулакской площади выполнен с учётом природно-климатических условий района, характера техногенного воздействия, параметров карьеров и отвалов, а также требований ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

При выборе направления рекультивации рассмотрены два возможных варианта, соответствующих характеру нарушений и условиям территории.

Вариант 1. Сельскохозяйственное направление рекультивации

Сельскохозяйственное направление рекультивации предусматривает использование рекультивированных земель под:

- пастбищные угодья;
- сенокосные угодья.

Данный вариант предполагает формирование устойчивого рельефа с пологими откосами, планировку поверхности карьеров и отвалов, а также восстановление травянистого покрова.

Преимущества варианта:

- возможность хозяйственного использования территории;
- соответствие традиционному землепользованию региона;
- простота эксплуатации после рекультивации.

Ограничения варианта:

- отсутствие или малая мощность плодородного почвенного слоя;
- необходимость завоза или формирования почвенного слоя для повышения продуктивности;
- экономическая нецелесообразность создания пашни.

Вариант 2. Природоохранное (ландшафтно-восстановительное) направление рекультивации

Природоохранное направление рекультивации предусматривает восстановление территории с формированием естественного рельефа и условий для самовосстановления растительного покрова с минимальным вмешательством.

Рекультивированные земли используются как:

- природно-ландшафтные территории;
- пастбищные угодья экстенсивного использования;
- зоны естественного зарастания.

Преимущества варианта:

- минимальные объёмы земляных работ;
- отсутствие необходимости завоза плодородного грунта;
- высокая устойчивость сформированного рельефа;
- минимальное воздействие на окружающую среду;
- соответствие природным условиям района.

Ограничения варианта:

- отсутствие интенсивного сельскохозяйственного использования;
- длительный период естественного восстановления растительности.

С учётом:

- отсутствия или незначительной мощности почвенно-растительного слоя;
- небольших размеров карьерных выработок;
- малых объёмов внешнего отвала рыхлой вскрыши;
- природных условий района;
- экономической целесообразности рекультивационных мероприятий,

проектом принимается природоохранное (ландшафтно-восстановительное) направление рекультивации с элементами сельскохозяйственного использования (пастбища).

Принятый вариант обеспечивает:

- формирование устойчивого и безопасного конечного рельефа;
- минимизацию затрат на рекультивацию;
- возможность использования территории для пастбищных целей;
- соответствие требованиям экологической и промышленной безопасности.

5.2 Использование земель после завершения ликвидации.

Использование земель Каратас-Майбулакской площади после завершения ликвидации последствий операций по недропользованию предусматривается с учётом сформированного конечного рельефа, природно-климатических условий района, характера нарушений и выбранного направления рекультивации.

По результатам технической и биологической рекультивации нарушенные земли приводятся в состояние, пригодное для безопасного и устойчивого дальнейшего использования без ограничений, связанных с проведением горных работ.

После завершения ликвидационных и рекультивационных мероприятий земли Каратас-Майбулакской площади предусматривается использовать по следующим направлениям:

Пастбищное использование

Основная часть рекультивированных земель используется в качестве пастбищ. Сформированный рельеф, пологие откосы карьеров и отвалов, а также восстановленный травянистый покров обеспечивают возможность выпаса сельскохозяйственных животных без риска развития эрозионных процессов и нарушения устойчивости склонов.

Природно-ландшафтное использование

Часть рекультивированных территорий используется как природно-ландшафтные зоны.

Данные участки предназначены для естественного восстановления растительности и формирования устойчивых экосистем, характерных для данного района.

Экстенсивное сельскохозяйственное использование

Отдельные участки могут использоваться под сенокосы и другие виды экстенсивного сельскохозяйственного использования, не требующие интенсивной обработки почвы и внесения значительных объемов агрохимикатов.

Использование рекультивированных земель осуществляется при соблюдении следующих условий:

- недопущение проведения земляных работ, нарушающих сформированный рельеф;
- запрет на размещение капитальных сооружений без дополнительного инженерного обоснования;
- соблюдение мер по предотвращению эрозии и деградации почв;
- проведение периодического визуального контроля состояния рельефа и растительного покрова.

Принятые направления использования земель после завершения ликвидации обеспечивают рациональное и безопасное вовлечение рекультивированных территорий Каратас-Майбулакской площади в хозяйственный оборот, соответствуют природным условиям района и требованиям действующего законодательства Республики Казахстан, а также гарантируют долгосрочную экологическую устойчивость территории.

5.2.1 Задачи ликвидации.

При определении задач ликвидации были приняты во внимание каждый из экологических факторов, на который повлияет деятельность по недропользованию. В зависимости от особенностей недропользования определены следующие основные задачи ликвидации:

- открытые карьеры и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.
- почва восстанавливается до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.

5.2.2 Критерии ликвидации.

В целях предотвращения несчастных случаев и исключения неконтролируемого доступа на объект:

- карьерные выработки подлежат частичной засыпке с использованием вскрышных и пустых пород, пригодных по физико-механическим свойствам;
- формируется безопасный конечный рельеф с пологими откосами и устойчивыми бортами;
- исключается образование опасных обрывов, провалов и зон возможного обрушения.

Указанные мероприятия выполняются в соответствии с требованиями подраздела 3, пункта 32, подпункта 1 Инструкции по составлению плана ликвидации.

После завершения ликвидационных мероприятий:

- открытые карьерные выработки, отвалы и прилегающие территории должны быть геотехнически устойчивыми;
- углы откосов и параметры рельефа принимаются в пределах устойчивых значений;
- исключается развитие оползневых, осыпных и эрозионных процессов.

В процессе ликвидации должны быть сформированы естественные или искусственные контуры поверхностного водоотвода, обеспечивающие:

- предотвращение застоя поверхностных вод;
- исключение размыва откосов и днищ карьерных выработок;
- безопасный отвод атмосферных осадков за пределы рекультивируемых участков.

Все буровые геологоразведочные скважины в границах карьерного поля подлежат обязательной ликвидации (заглушению) в соответствии с установленными нормативными требованиями, с восстановлением поверхности до уровня, соответствующего сформированному рельефу.

Физические, химические и биологические характеристики почв в пределах рекультивируемых участков должны соответствовать характеристикам целевого ландшафта района:

- показатели кислотности (рН), солёности и гранулометрического состава должны быть сопоставимы с фоновыми значениями;
- почвенный покров восстанавливается до состояния, обеспечивающего естественное развитие растительности;
- допускается восстановление почв путём планировки и использования местных вскрышных пород без обязательного завоза плодородного грунта.

Растительный покров после завершения ликвидации должен:

- находиться в пределах показателей, характерных для аналогичных участков целевой экосистемы района;
- обеспечивать закрепление поверхности и предотвращение эрозии;
- формироваться путём естественного зарастания либо с применением минимальных биологических мероприятий.

Данный критерий соответствует требованиям подраздела 3, пункта 32, подпункта 4 Инструкции по составлению плана ликвидации.

Ликвидация считается завершённой при одновременном выполнении всех вышеуказанных критериев, обеспечивающих:

- безопасность территории;
- устойчивость сформированного рельефа;
- возможность дальнейшего использования земель по принятому направлению рекультивации без дополнительных ограничений.

5.2.3 Допущения при ликвидации.

Допущения влияют на все аспекты планирования ликвидации и являются частью процесса планирования ликвидации. Допущениями при ликвидации являются факторы:

- предпочтение местной растительности, пересаживание растительности, которая иначе будет потеряна при ведении работ на объекте;
- изменения климатических параметров;
- допускается постепенное сползание откоса, включая массы горных пород или изменение уклон бортов карьера.

5.2.4 Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

Расчет объемов работ по техническому этапу ликвидации приведен далее в настоящем плане ликвидации.

Таблица 5.3

Перечень основного и вспомогательного
горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество (шт.)
1	Погрузчик	LW-600	1
2	Бульдозер	C-170	1

Режим работы ликвидационных работ принимается сезонно-прерывистый, с семидневной рабочей неделей, 8-ми часовой рабочей сменой, в одну смену.

Таблица 5.4

Режим работы

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Количество дней в течение года	сутки	210
Количество рабочих дней в неделе	сутки	7
Количество вахт в течение месяца	вахта	2
Количество рабочих смен в течение суток:	смена	1
Продолжительность смены	час	8

Вариант I (санитарно-гигиеническое направление) предусматривает выполнение комплекса мероприятий, направленных на устранение опасных техногенных форм рельефа, обеспечение безопасности людей и диких животных, а также формирование устойчивого конечного состояния территории.

В рамках данного варианта предусматривается выполнение следующих мероприятий:

- подсыпка уступов карьера породами вскрыши с целью их выколаживания;
- планировка подсыпанных наклонных поверхностей уступов карьера;

- планировка горизонтальных поверхностей площади размещения отвала рыхлых вскрышных пород;
- демонтаж и утилизация технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций.

Подсыпку уступов карьера породами вскрыши с целью выколаживания планируется производить с использованием фронтального погрузчика LW-600.

Схема производства работ следующая:

- фронтальный погрузчик LW-600 осуществляет выемочно-погрузочные работы на отвале рыхлой вскрыши с забором грунта в ковш;
- далее производится транспортировка вскрышных пород в ковше к бортам карьера на расстояние 20–150 м;
- разгрузка грунта осуществляется с верхней кромки карьера по периметру днища карьера с равномерным распределением материала.

Подсыпка выполняется с целью выколаживания уступов карьера до угла откоса не более 30°.

Общий расчётный объём подсыпки составляет 8 351 м³.

После завершения подсыпки производится планировка наклонных поверхностей подсыпанных уступов с использованием бульдозера С-170 до формирования устойчивого и безопасного рельефа.

Для подсыпки вблизи днища карьера допускается использование:

- пород скальной вскрыши;
- некондиционного горного материала, образующегося при ведении горных работ.

Верхний слой подсыпанных поверхностей формируется из рыхлой вскрыши мощностью не менее 0,3 м, что обеспечивает условия для последующего естественного зарастания и выполнения биологической рекультивации.

Таблица 5.5

Техническая характеристика фронтального погрузчика
XCMG LW-600 с ковшом - 5 м³

Двигатель	
Модель	SHANGCHAI QSC8.3 / WEICHAI
Тип	Шестицилиндровый, четырехтактный, турбированный, электронная система впрыска топлива
Номинальная мощность, кВт	179
Номинальная скорость вращения, об./мин.	2200
Рабочие характеристики	
Управление	Рычажное/Джойстик
Грузоподъемность, кг	6000
Макс. сила тяги, кН	171
Суммарное время рабочего цикла, с	10.9
Время подъема стрелы, с	5.7
Вылет ковша, мм	1000

Габаритный радиус разворота (по кромке ковша), мм	7178
Характеристики движения	
Габаритные размеры, Д x Ш x В, мм	8695 x 3020 x 3543
Вес, кг	20000
Мин. радиус разворота, мм	6063
Шины	23.05.2025
Скорость передвижения вперед, км/ч:	
• 1 передача	6
• 2 передача	11
• 3 передача	22
• 4 передача	36
Скорость передвижения назад, км/ч:	
• 1 передача	6
• 2 передача	11
• 3 передача	22
Характеристики ковша	
Объем ковша, м ³	5.0
Высота разгрузки, мм	3200
Макс. сила отрыва, кН	201

Расчет эксплуатационной производительности погрузчика LW-600

Техническая производительность одноковшового погрузчика рассчитывается по выражению:

$$Q_{\text{техн.п.}} = \frac{3600 E_n K_n}{t_{\text{ц.п.}} K_p} \text{ м}^3/\text{час}$$

где, E_n – вместимость ковша погрузчика, м³;

K_n – коэффициент наполнения ковша;

$t_{\text{ц.п.}}$ – продолжительность рабочего цикла, с;

K_p – коэффициент разрыхления породы в ковше.

$$Q_{\text{техн.п.}} = \frac{3600 \cdot 5 \cdot 0,95}{60 \cdot 1,3} = 219, \text{ м}^3/\text{час} \quad (6.10)$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{техн.п.}} * T_{\text{см}} * k / k_n, \text{ м}^3/\text{см}$$

Где: k_n – коэффициент перехода от теоретической продолжительности цикла к эксплуатационной, для погрузчика 1,25;

k – коэффициент учитывающий время на всякого рода задержки в работе (по нормам технологического проектирования для автотранспорта) = 0,67;

$$Q_{\text{см}} = 219 * 8 * 0,67 / 1,25 = 939 \text{ м}^3/\text{см}$$

Годовая эксплуатационная производительность одноковшового погрузчика составляет при односменном режиме работы:

$$Q_{\text{год}} = Q_{\text{см}} * n_{\text{см}} * N, \text{ м}^3/\text{год}$$

где $n_{см}$ – число смен в сутки;
 N – среднегодовое число рабочих дней

$$Q_{год} = 939 * 1 * 210 = 197\,190 \text{ м}^3/\text{год}$$

Для работ по ликвидации принимаем один фронтальный погрузчик LW-600 с объемом ковша 5 м³.

Расчет эксплуатационной производительности бульдозера С-170

Таблица 5.6

Технические характеристики бульдозера С-170

Общие показатели	
Масса конструкционная, кг	15000
Тип шасси	гусеничный
Тяговый класс	10
База, мм	2517
Колея, мм	1880
Двигатель	
Марка двигателя	Д180.111-1(Д-160.11)
Тип двигателя	Четырехтактный дизельный, с турбонаддувом, многопливный
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	125 (170)
Удельный расход топлива, г/кВт*ч (г/л. с. ч)	218 (160)
Заправочные ёмкости	
Топливный бак, л	300
Система охлаждения, л	60
Система смазки двигателя, л	32
Бортовой редуктор (каждый), л	12
Гидравлическая система, л	100
Габаритные размеры	
Длина, мм	4600
Ширина, мм	2480
Высота, мм	3180
Удельное давление на грунт, МПа	0,076

Сменная производительность бульдозера С-170 в плотном теле, м³, при разработке грунта с перемещением определяется по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_v}{K_p \cdot T_{ц}}, \text{ м}^3$$

где, $T_{см}$ – продолжительность смены, 8 ч;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, 4.3 м³;

K_y - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера 0,95;

K_n - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения;

$$K_n = 1 - l_2 \cdot \beta$$

Где: $\beta = 0,008 - 0,004$ – большие значения для рыхлых сухих пород;

K_v – коэффициент использования бульдозера во времени, $K_v = 0,8$;

K_p – коэффициент разрыхления грунта, 1,2;

$T_{ц}$ – продолжительность одного цикла, с

$$T_y = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_n + 2 * t_p, c$$

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;
 v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;
 l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;
 v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;
 v_3 – скорость холостого хода, м/с;
 t_n – время переключения скоростей, с;
 t_p – время одного разворота трактора, с.

Годовая производительность бульдозера в плотном теле при односменном режиме работы составляет:

$$Q_{год} = Q_{см} * n_{см} * N, м^3$$

$$K_n = 1 - 50 * 0,007 = 0,65$$

$$T_y = \frac{10}{1,5} + \frac{50}{2,5} + \frac{(10 + 50)}{5} + 9 + 2 * 10 = 68c$$

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 4,3 \cdot 0,95 \cdot 0,65 \cdot 0,8}{1,2 \cdot 68} = 750 м^3$$

$$Q_{год} = 750 * 1 * 210 = 157500 м^3$$

Для работ по ликвидации принимаем один бульдозер С-170.

Таблица 5.7

Объемы работ для выполнения технического
этапа рекультивации по 1-му варианту

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ	Кол-во техники, шт.
1	2	3	4	5
Карьер				
1	Работы по подсыпке уступов карьера с целью выполаживания	Погрузчик LW-600	V = 8 351 м ³	1
2	Планировка наклонных поверхностей	Бульдозер С-170	S = 4 928 м ² V = 986 м ³	1
	Всего по карьере		9 337,0	
Отвальное хозяйство				

1	ВПР на отвале рыхлых пород	Погрузчик LW-600	$V = 500 \text{ м}^3$	1
2	Планировка горизонтальных поверхностей основания отвала	Бульдозер С-170	$S = 200 \text{ м}^2$ $V = 40 \text{ м}^3$	1
	<i>Всего отвальное хозяйство</i>		<i>540 м³</i>	
Всего по техническому этапу			9 877 м³	

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Разработка месторождения и размещение отвала планируется на малопродуктивных землях, супесчаной и суглинистой почве с щебнем, в настоящее время земли не используются даже для пастбищ. Растительность на этой площади отличается крайней скудностью и представлена боялычем и солянкой, полностью выгорающей к середине лета.

В связи с этим в настоящем плане ликвидации проведение работ по биологическому этапу рекультивации не предусматривается.

Демонтаж и утилизация технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций

Параллельно с выполнением работ по техническому этапу ликвидации планом предусматриваются работы по демонтажу и утилизации поверхностного технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций.

Перечень основного технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций приведен в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Перечень основного технологического оборудования
производственных сооружений и конструкций

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество, шт.
Основное горно-транспортное оборудование			
1	Буровая установка для бурения взрывных скважин	–	1
2	Экскаватор гидравлический	Case CX500	1
3	Экскаватор гидравлический	Case CX370	1
4	Автосамосвал карьерный	HOWO	2
5	Бульдозер	С-170	1
6	Фронтальный погрузчик	LW-600	1

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество, шт.
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
7	Топливозаправщик, объём 14 м ³	АТЗ-56215	1
8	Поливомоечная машина на шасси КамАЗ-43253	КО-806	1
9	Автобус, число мест 41 (25 посадочных)	ПАЗ-3206	2
10	Автомобиль легковой	ВАЗ-2121	4
Прочее оборудование и временные сооружения			
11	Жилые вагончики	–	6
	Бытовые вагончики		
12	(нарядная, раздевалка, столовая)	–	3
13	Дизельная электростанция	320 кВт	2
14	Дробильно-сортировочная установка	СМД-110А	1
15	Биотуалеты	–	2
16	Контейнеры ТБО с площадкой	–	4

Согласно перечню производственного оборудования и объектов выполнен расчет объемов и массы ликвидируемого оборудования, сооружений и конструкций. В процессе ликвидационных работ необходимо будет произвести демонтаж и утилизацию поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений в количестве 17,3 тонны. Основное горнотранспортное оборудование будет вывезено с участка своим ходом или посредством автотранспорта.

Вариант II (строительное направление рекультивации) предусматривает

- блокировка путей доступа к открытому карьеру насыпями;
- планировка горизонтальных поверхностей площади размещения отвала рыхлых пород;
- демонтаж и утилизация технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций;

Строительное направление рекультивации принято на основании того, что после добычных работ планируемых в плане горных работ продолжительностью 10 лет, запасы будут отработаны лишь частично и возможно через какое-то время будут продолжены на данном месторождении, земли также будут использоваться в промышленных целях.

В связи с этим планом ликвидации планируется после выполнения добычных работ ограничить доступ к карьеру с помощью насыпи и произвести выполаживание откосов отвала рыхлой вскрыши.

Формирование насыпи вокруг карьера будет произведено породами вскрыши с использованием погрузчика LW-600.

Схема производства работ, следующая:

- погрузчик осуществляет выемочно-погрузочные работ на отвале рыхлой вскрыши, забор грунтов в ковш;
- далее производит транспортировку грунтов в ковше до бортов карьера, расстояние транспортировки 20-150 метров;
- разгрузка грунта с по периметру карьера (440 метров) с формированием насыпи вокруг карьера на расстоянии 5 м от борта, высота насыпи составит 1,5 м, угол до 30°, объем пород для формирования насыпи составит 1584 м³.

Весь объем отвала рыхлых пород будет использован для формирования насыпи, в последующем по отвалу рыхлых пород будет выполнена планировка горизонтальных поверхностей основания отвала.

Таблица 5.9

Объемы работ для выполнения технического
этапа рекультивации по 2-му варианту

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ	Кол-во техники, шт.
1	2	3	4	5
Карьер				
1	Работы по формированию насыпи по периметру карьера	Погрузчик LW-600	V = 1 584 м ³	1
	Всего по карьере		1 584,0	
Отвальное хозяйство				
1	ВПР на отвале рыхлых пород	Погрузчик LW-600	V = 500 м ³	1
2	Планировка горизонтальных поверхностей основания отвала	Бульдозер С-170	S = 200 м ² V = 40 м ³	1
	Всего отвальное хозяйство		540 м³	
Всего по техническому этапу			2 124 м³	

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Разработка месторождения и размещение отвала планируется на малопродуктивных землях, супесчаной и суглинистой почве с щебнем, в настоящее время земли не используются даже для пастбищ. Растительность на этой площади отличается крайней скудностью и представлена боялычем и солянкой, полностью выгорающей к середине лета.

В связи с этим в настоящем плане ликвидации проведение работ по биологическому этапу рекультивации не предусматривается.

Демонтаж и утилизация технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций

Параллельно с выполнением работ по техническому этапу ликвидации планом предусматриваются работы по демонтажу и утилизации поверхностного технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций.

Перечень основного технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций приведен в таблице 5.10.

Таблица 5.10

Перечень основного технологического оборудования производственных сооружений и конструкций			
№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное количество, шт.
Основное горно- транспортное оборудование			
1	Буровая установка для бурения взрывных скважин	–	1
2	Экскаватор гидравлический	Case CX500	1
3	Экскаватор гидравлический	Case CX370	1
4	Автосамосвал карьерный	–	2
5	Бульдозер	C-170	1
6	Фронтальный погрузчик	LW-600	1
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
7	Топливозаправщик, объём 14 м ³	АТЗ- 56215	1
8	Поливомоечная машина на шасси КамАЗ-43253	КО-806	1
9	Автобус, число мест 41 (25 посадочных)	ПАЗ- 3206	2
10	Автомобиль легковой	ВАЗ- 2121	4
Прочее оборудование и временные сооружения			
11	Жилые вагончики	–	6
12	Бытовые вагончики (нарядная, раздевалка, столовая)	–	3
13	Дизельная электростанция	320 кВт	2
14	Дробильно-сортировочная установка	СМД- 110А	1
15	Биотуалеты	–	2
16	Контейнеры ТБО с площадкой	–	4

Согласно перечню производственного оборудования и объектов выполнен расчет объемов и массы ликвидируемого оборудования, сооружений и конструкций. В процессе ликвидационных работ необходимо будет произвести демонтаж и утилизацию поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений в количестве 17,3 тонны. Основное горнотранспортное оборудование будет вывезено с участка своим ходом или посредством автотранспорта.

Работы по выполнению технического этапа рекультивации необходимо производить, только в теплый период года. Работа вовремя, и сразу после дождя запрещается. Работы после дождя, можно производить только после полного высыхания земной поверхности. Все вышеописанные работы должны производиться только при непосредственном контроле горного надзора.

В процессе выбора специализированной техники для проведения рекультивационных работ наиболее важной задачей является подбор оборудования целесообразного с экономической и технологической точек зрения. Участок проведения восстановительных работ должен быть снабжен комплексом машин, для которого затраты на выемку, перемещение и укладку единицы объема грунта минимальны при строгом соблюдении технологических требований к рекультивации.

Перечень технологических операций, выполняемый выбранной специализированной техникой, позволяет выполнить мероприятия по технической рекультивации в полном объеме.

Таблица 5.11

Режим работы на проведение технического этапа рекультивации по двум вариантам

№ п/п	Наименование	Вариант I	Вариант II
1	Сроки проведения технического этапа работ	апрель-август 2036 г.	апрель-август 2036 г.

5.2.5 Прогнозные остаточные эффекты.

Прогнозируемыми показателями является:

- Физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- остаточное загрязнение и захламливание территории отсутствует.

5.2.6 Ликвидационный мониторинг.

Прогноз воздействия ликвидации карьера на подземные воды района месторождения в целом является благоприятным. Для определения соответствие результата ликвидации предусмотренным критериям ликвидации и, следовательно, задачам и цели ликвидации предусматриваются мероприятиями по ликвидационному мониторингу:

- мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера и отвала. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах.
- инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламливания территории.

Раздел 6. Консервация.

Учитывая, что пространство недр не будет использовано в других целях, кроме недропользования и экономическую ситуацию: настоящим планом ликвидации не предусмотрены работы по консервации участка разведки.

Раздел 7. Прогрессивная ликвидация.

Прогрессивная ликвидация, проводится 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.

Учитывая горно-технические условия производства работ по добыче согласно графику производства работ (см. табл. 4.2), настоящим планом ликвидации не планируется прогрессивная ликвидация.

Раздел 8. График мероприятий.

Согласно календарному плану горных работ, составленному исходя из производительности карьера по полезному ископаемому, средней мощностью полезного ископаемого, мощностью вскрышных пород, режимом работы карьера, производительностью применяемого горно-добычного оборудования. Работы по окончательной ликвидации необходимо начать сразу после прекращения работ по промышленной добычи в требуемом объеме. В таблицах 8.1-8.2 представлен график мероприятий по ликвидации.

График мероприятий по 1-му варианту

Таблица 8.1

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ, м ³	Периоды работ													
				2036 год				2037год				2038 год					
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Работы по подсыпке уступов карьера с целью выполаживания	Погрузчик LW-600	V = 8 351 м ³														
2	Планировка наклонных поверхностей	Бульдозер С-170	S = 4 928 м ² V = 986 м ³														
3	ВПП на отвале рыхлых пород	Погрузчик LW-600	V = 500 м ³														
4	Планировка горизонтальных поверхностей основания отвала	Бульдозер С-170	S = 200 м ² V = 40 м ³														
5	Ликвидационный мониторинг	-	-														

График мероприятий по 2-му варианту

Таблица 8.2

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ, м ³	Периоды работ													
				2036 год				2037год				2038 год					
				1	2	3	4	1	2	3	4	1	2	3	4		
1	Работы по формированию насыпи по периметру карьера	Погрузчик LW-600	V = 1 584 м ³														
2	ВПП на отвале рыхлых пород	Погрузчик LW-600	V = 500 м ³														
3	Планировка горизонтальных поверхностей основания отвала	Бульдозер С-170	S = 200 м ² V = 40 м ³														
5	Ликвидационный мониторинг	-	-														

8.1 План исследований.

План исследований включает в себя 2 направления исследования.

1. Физическая стабильность участка.

- Инженерно-геологические изыскания и Инженерно-геодезические изыскания, целью которых является наблюдение за деформациями и сдвигами земной поверхности мониторинг за опасными природными и техногенными процессами.

Метод исследования – **тахеометрическая съемка.**

Исполнительная маркшейдерская документация составляется 1 раз в квартал.

2. Химическая стабильность.

- Исследование атмосферного воздуха.
- Исследование методов сбора и размножения естественных местных растений, а также растений, которые обеспечат устойчивость рекультивационных работ
- Исследование местного климата.
- исследования почвенно-растительного покрова для определения уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами

Данные мероприятия позволят выявить фоновые концентрации веществ оказываемого воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды. Определение степени воздействия добычных работ на окружающую среду.

Метод исследования:

- отбор проб атмосферного воздуха.

Отбирается 2 раза. В период производства добычи и при производстве ликвидационных работ.

- Исследование местного климата (осадки, ветра, температурный режим). - **выполнить запрос с Филиала РГП «Казгидромет» по Жамбылской области.**

- **Почвенный анализ. Составление почвенной карты. Изучение эколого-геохимических характеристик почвы.** Будет отобрано 2 пробы до начала ликвидационных работ. По одной с территории промышленной добычи и на границе СЗЗ. А также 2 пробы после завершения работ по промышленной добыче при переходе к этапу ликвидации, точки отбора определить производственным экологическим контролем.

Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации.

В соответствии с Кодексом о «Недрах и недропользовании» предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды. При приостановлении операций по недропользованию должна быть произведена консервация месторождения, что означает обеспечение сохранности месторождения на все время приостановления работ.

Это предусматривает то, что при ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия: охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.

10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации.

- Критерии: приемлемые почвенные склоны и контуры после промышленной добычи. Поверхность карьера, отвала. Углы откосов отвала соответствуют 20° . Достигнута физическая и химическая стабильность участка. Отсутствуют эрозионные процессы на склонах отвала и карьера. Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера и отвала. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

- Критерии: Уровень пыли не превышает гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утв. приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168. Выбросы пыли с поверхности карьерного поля сведены к минимуму путем зарастания местными видами растительности. Мероприятием по ликвидационному мониторингу является контроль уровня запыленности. Контроль осуществляется путем замеров концентраций пыли на границе СЗЗ карьера в 4х точках. Одна точка с подветренной стороны, одна – с наветренной на линии направления ветра в момент отбора проб, и две вспомогательные точки на подветренной стороне расположенные под углом $20-30^{\circ}$ к направлению ветра по одной слева и справа от центральной точки. Замеры атмосферного воздуха проводит аккредитованная лаборатория с помощью поверенных и сертифицированных средств измерений. При проведении замеров атмосферного воздуха учитываются метеорологические факторы (атм. давление мм.рт.ст, температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, состояние погоды). Результаты отбора проб оформляются в протокол. Анализ результатов приводится в отчете о выполнении ликвидационного мониторинга.

- Критерии: Восстановление растительного покрова на откосах бортов отвала и карьеров. Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг восстановления растительного покрова путем периодических инспекций, визуального осмотра, фиксации, оценки проективного покрытия. Для этих целей выбирается несколько участков, расположенных в разных местах объекта (поверхность внутреннего отвала, откос карьера, участок нарушенной поверхности прилегающей территории). В течение времени в весенне-летний период осуществляется наблюдение за интенсивностью покрытия этих участков растительностью, видовым составом и его изменением.

- Критерии: все незагрязненные объекты, оборудование и материалы удалены с территории или демонтированы.

Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламления территории.

10.2 Процедуры отбора проб.

Целью исследований почвенно-растительного покрова на территории участка добычи является оценка показателей состояния грунтов на участках, которые в процессе перспективной разработки месторождения подвергнутся техногенному воздействию. Сеть точек наблюдения нужно расположить таким образом, чтобы оценить состояние грунтов на территории месторождения и ожидаемой границе санитарно-защитной зоны, а также определить начальные значения геоэкологических параметров для наблюдения за влиянием проектируемого предприятия на окружающую среду.

Наблюдение за почвенным покровом предусматривает отбор проб почв. Время отбора проб – летний период. Литогеохимическое опробование почв проводится по периметру санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В результате анализов проб почв определяются основные загрязняющие вещества, их валовое содержание, а также следующие обязательные параметры: - содержание гумуса; - показатель рН; - содержание микроэлементов; - концентрация тяжелых металлов (бериллия, свинца, цинка, мышьяка, меди, никеля, ванадия и марганца). На основе результата анализа проб почвы, будет выбрано направление рекультивации, выбран тип удобрений и его количество, посевной материал. Значения полученных результатов исследований затем сравниваются с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДК м.р.) загрязняющих веществ в почвах. Сопоставление результатов позволяет своевременно установить превышение эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду и принять необходимые меры для оздоровления окружающей среды.

10.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга.

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга является:

- Физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- в течение первых двух лет после завершения работ по рекультивации произошло зарастание поверхности местными растениями;
- остаточное загрязнение и захламенение территории отсутствует.

10.4 Действия на случай непредвиденных обстоятельств.

При проведении ликвидационного мониторинга и выявления недостижения основных экологических индикаторов критериев ликвидации (нарушения физической и геотехнической стабильности (эрозия, провалы, смывы и пр., превышения содержаний пыли на СЗЗ, недостаточное проективное покрытие поверхности отвала и склонов карьера) необходимо оценить масштабы нарушений и провести мероприятия по их устранению.

10.5 Сроки ликвидационного мониторинга.

Ликвидационный мониторинг на месторождении Каратас-Майбулакской площади, необходимо осуществлять на протяжении первых двух лет после окончания работ по окончательной ликвидации. Долгосрочное техническое обслуживание ликвидированного объекта не требуется.

Раздел 11. «Реквизиты».

№ ПП	Дата записи	Наименование юр. Рек визиты; Лица и название исполнительного органа	Печати и подписи уполномоченных лиц, с указанием занимаемой должности
1		<p>План ликвидации рассмотрен и принят недропользователем:</p> <p>Частная Компания «RSI Processing Ltd. г.Астана,</p>	<p>Директор Частная Компания «RSI Processing Ltd..</p> <p>_____ Исаков А.Е.;</p> <p>«___» _____ 20__</p> <p>М.П</p>
2		<p>План ликвидации рассмотрен и принят общественностью:</p> <p>(согласно экологическому законодательству в последующем будут проведены общественные слушания)</p>	<p>Частная Компания «RSI Processing Ltd..</p> <p>_____ Исаков А.Е.;</p> <p>«___» _____ 20__</p> <p>М.П</p>
3		<p>План ликвидации рассмотрен и принят уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых</p>	<p>Представитель уполномоченного органа</p> <p>_____</p> <p>(ФИО, подпись)</p> <p>«___» _____ 20__</p> <p>М.П</p>

Раздел 12. Расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию на участке.

Расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по недропользованию на участке добычи в Жамбылской области приведен в соответствии «Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» к Инструкции по составлению плана ликвидации (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24.05.2018г. № 386).

Расчет представляет собой оценку как прямых, так и косвенных затрат на ликвидацию последствий операций по недропользованию.

Прямые затраты на ликвидацию основаны на данных о работах по ликвидации и рекультивации, изложенных в данном плане ликвидации.

Косвенными затратами являются расходы и затраты, не включенные в прямые затраты.

Стоимость обеспечения подлежит корректировке:

- не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы плана ликвидации, разработанного в соответствии с Инструкцией;
- в случае внесения изменений в план горных работ в соответствии с пунктом 2 статьи 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании».

Процесс определения размера обеспечения включает в себя выполнение следующих последовательных шагов:

1. определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением;
2. определение объектов ликвидации и рекультивации;
3. определение критериев и целей ликвидации и рекультивации;
4. определение задач ликвидации и рекультивации;
5. оценка прямых затрат;
6. оценка косвенных затрат;
7. рассмотрение и согласование расчета стоимости.

12.1 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением.

Период проведения промышленной добычи – 10 лет (2026-2036 г.г.).

Период производства отчислений на обеспечение ликвидационных работ ежегодно. Формирование ликвидационного фонда ведется в период проведения операций по недропользованию.

Сумма обеспечения должна покрывать общую расчетную стоимость работ по ликвидации последствий произведенных операций по промышленной добыче, планируемых на предстоящие три года с даты последнего положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации.

При расчете стоимости ликвидации должна учитываться наиболее высокая стоимость ликвидации в этот период.

Во избежание недооценки стоимости ликвидации необходимо производить расчет максимальных затрат на рекультивацию во время добычных работ. Эта стоимость должна оцениваться на основе предполагаемых работ по рекультивации, утвержденных в плане ликвидации.

Производство ликвидационных работ – 1 год (2036.г).

Обеспеченность средствами на начало ликвидационных работ должна составлять – 100%.

12.2 Определение объектов ликвидации.

Определение объектов ликвидации производится на основании составленного плана ликвидации. К объектам ликвидации данным планом на участке добычи Каратас-Майбулакской площади в Жамбылской области отнесены:

- Карьер;
- Конструкции, сооружения и оборудование (пром площадка).
- Отвал рыхлых пород.

12.3 Оценка прямых затрат.

При составлении сметной стоимости работ по ликвидации важным условием является последовательность и обоснованность, что обеспечивается использованием единых источников информации и одних и тех же методологии и протоколов при построении каждой оценки.

Наилучшим способом оценки прямых затрат на рекультивацию является применение фактических затрат на строительство или ценовые предложения от подрядчиков на аналогичную работу в рассматриваемой области. При этом при использовании информации из других проектов необходимо оценивать, насколько те или иные условия применимы к определенному проекту.

Для каждой задачи и подзадачи необходимо определить объем (количество), производительность (время, требуемое для задачи) и удельные затраты (оборудование, материалы и затраты на рабочую силу) для разработки общей стоимости задачи рекультивации.

Общая стоимость рассчитана с использованием следующей базовой формулы (п. 76 параграф 2 Инструкции по составлению плана ликвидации):

$$(\text{объем} \div \text{производственная скорость}) \times \text{удельную стоимость} = \text{общая стоимость} \quad (12.1)$$

пример:

$$[(\text{кубические метры}) \div (\text{кубические метры} / \text{час})] \times (\text{тенге} / \text{час}) = \text{тенге}. \quad (12.2)$$

Таблица 12.1

Принятые к расчетам стоимости

№ п/п	Наименование работ	Ед. изм.	Стоимость за ед. изм.	Примечание
1	2	3	4	5
1	Работа бульдозера	час	20 000	ценовые предложения
2	Работа погрузчика	час	15 000	ценовые предложения
3	Работы по строительному демонтажу	т	48 000	ценовые предложения

Расчет стоимости 1 часа горнотранспортной техники, согласно ценовым предложениям, включает себя расход дизельного топлива, оплату работу оператора.

Таблица 12.2

Расчет стоимости прямых затрат по техническому этапу рекультивации для 1-го варианта ликвидации

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ	Стоимость работ, тыс. тенге
1	2	3	4	5
Карьер				
1	Работы по подсыпке уступов карьера с целью выколаживания	Погрузчик LW-600	$V = 8\,351\text{ м}^3$	1 067
2	Планировка наклонных поверхностей	Бульдозер С-170	$S = 4\,928\text{ м}^2$ $V = 986\text{ м}^3$	210
Отвальное хозяйство				
1	ВПр на отвале рыхлых пород	Погрузчик LW-600	$V = 500\text{ м}^3$	64
2	Планировка горизонтальных поверхностей основания отвала	Бульдозер С-170	$S = 200\text{ м}^2$ $V = 40\text{ м}^3$	20
Всего по техническому этапу				1 361

Таблица 12.3

Расчет стоимости прямых затрат по техническому этапу рекультивации для 2-го варианта ликвидации

№ п/п	Наименование работ	Техника	Объем работ	Стоимость работ, тыс. тенге
1	2	3	4	5
Карьер				
1	Работы по формированию насыпи по периметру карьера	Погрузчик LW-600	$V = 1\,584\text{ м}^3$	202
Отвальное хозяйство				
1	ВПр на отвале рыхлых пород	Погрузчик LW-600	$V = 500\text{ м}^3$	64
2	Планировка горизонтальных поверхностей основания отвала	Бульдозер С-170	$S = 200\text{ м}^2$ $V = 40\text{ м}^3$	20
Всего по техническому этапу				286

Работы по демонтажу, утилизации технологического оборудования, производственных сооружений и конструкций, по обоим вариантам составят 17,3 тонны * 48 000 тенге = 830 400 тенге.

12.4 Косвенные расходы.

Косвенными расходами являются такие сборы и затраты сверх прямых затрат на ликвидацию и рекультивацию, которые встречаются во время любого плана ликвидации и рекультивации. Такие затраты могут быть связаны с планированием, проектированием, заключением контрактов, администрированием или фактическим выполнением ликвидационных работ.

В состав косвенных затрат включаются такие категории затрат как:

- 1) проектирование;
- 2) мобилизация и демобилизация;
- 3) затраты подрядчика;
- 4) администрирование;
- 5) непредвиденные расходы; и
- 6) инфляция.

Косвенные затраты рассчитываются как процент от общих прямых затрат на рекультивацию, при прямые затраты не должны включать косвенные затраты.

Проектирование

В случае банкротства или отказа недропользователя требуется дополнительная характеристика объекта для разработки технических спецификаций и чертежей, необходимых для заключения контракта. Стоимость проектирования обычно составляет от 2% до 10% от общих прямых затрат.

Мобилизация и демобилизация

Мобилизация и демобилизация являются косвенными расходами на перемещение персонала, оборудования, предметов снабжения и непредвиденных обстоятельств на место рекультивации и обратно.

Затраты на мобилизацию и демобилизацию могут составлять до 10 процентов от общих прямых затрат.

Затраты подрядчика

Прибыль и накладные расходы Подрядчика составляют значительную часть косвенных затрат, которые должны быть включены в оценку обеспечения. Прибыль и накладные расходы оцениваются как процент от общих прямых затрат, и составляют от 10% до 30%.

Администрирование

Затраты на администрирование включают в себя расходы компетентного органа, связанные с проведением работ по ликвидации последствий операций по недропользованию в случае если недропользователь не осуществил ликвидацию самостоятельно. Расходы недропользователя по администрированию работ по ликвидации, выполняемой самим недропользователем, не включаются в состав затрат на администрирование.

Инфляция

В случае когда между временем расчета размера обеспечения (либо предоставления обновленного обеспечения) и временем обращения взыскания на обеспечение и его использованием проходит значительный период времени, размер обеспечения подлежит корректировке с поправкой на инфляцию. Данный план ликвидации является первичным, не учитывает инфляцию.

Таблица 12.4

Расчет стоимости косвенных затрат

№ п.п.	Наименование затрат	Ставка	Показатель расходов, тыс. тенге	
			1-ый вариант	2-ой вариант
1	2	3	4	5
I	Стоимость прямых затрат, всего:		2 191,4	1 116,4
1	Технический этап		1 361,0	286,0
2	Демонтаж и утилизация		830,4	830,4
II	Стоимость косвенных затрат, всего:			
	Проектирование	5%	109,57	55,82
	Мобилизация и демобилизация	10%	219,14	111,64
	Затраты подрядчика	15%	328,71	167,46
	Администрирование	7%	153,40	78,20
	Непредвиденные расходы	10%	219,14	111,64
	ВСЕГО:		1 029,96	524,76

12.5 Окончательный расчет стоимости затрат.

Окончательный расчет стоимости работ для двух вариантов приведен в таблице 12.5

Таблица 12.5

Расчет стоимости ликвидационных работ по двум вариантам

№ п.п.	Наименование затрат	Ставка	Показатель расходов, тыс. тенге	
			1-ый вариант	2-ой вариант
1	2	3	4	5
I	Стоимость прямых затрат, всего:		2 191,4	1 116,4
1	Технический этап		1 361,0	286,0
2	Демонтаж и утилизация		830,4	830,4
II	Стоимость косвенных затрат, всего:		1 029,96	524,76
	ВСЕГО затрат (прямые+косвенные):		3 221,36	1 641,16

Промышленную добычу планируется вести в течении 2025-2035 г.г.
Начало ликвидационных работ – 2034 год.

Сумма обеспечения по ликвидации последствий недропользования:

1 вариант: 3 221 360 тенге.

2 вариант: 1 641 160 тенге.

Раздел 13. Список использованной литературы.

1. План горных работ по добыче гранитов (облицовочного камня) на месторождении Каратас-Майбулакской площади открытым способом в Жамбылской области, г. Астана, 2025 год.
2. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».
3. Экологический кодекс Республики Казахстан.
4. Инструкции по составлению плана ликвидации и Методика расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.)
5. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации
6. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы (ССОП). Земли. Общие требования к рекультивации земель (с Изменением N 1).

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

УТВЕРЖДАЮ
 Директор
 Частная Компания «RSI Processing Ltd
 _____ Искаков А.Е.
 «___» _____ 2026 г.

Отрасль – добыча металлических руд
 Полезные ископаемые – золотосодержащая руда
 Наименование объекта – месторождение «Каратас-Майбулакская площадь»
 Местонахождение объекта – Жамбылская область Республики Казахстан

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на разработку Плана ликвидации последствий проведения операций по
 недропользованию по добыче золотосодержащих руд
 на месторождении «Каратас-Майбулакская площадь» в Жамбылской области

РАЗДЕЛ I. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	
1.1 Наименование	Плана ликвидации последствий проведения операций по недропользованию по добыче гранитов (облицовочного камня) на месторождении Каратас-Майбулакской площади в Жамбылской области (далее - План)
1.2 Требования к выполнению работ	1. Разработка Плана ликвидации, предусматривающего ликвидацию последствий проведения работ на контрактной/лицензионной территории, в соответствии с действующим законодательством РК в области промышленной безопасности и охраны окружающей среды и другими действующими нормами и правилами;
РАЗДЕЛ II. СОСТАВ ПЛАНА ЛИКВИДАЦИИ	
2.1 Содержание плана ликвидации	1 Пояснительная записка, в которой будут отражены вопросы по соответствующей подготовке и непосредственной ликвидации Объектов; 2. Геологическая, маркшейдерская и графическая документация, в которой будут отражены фактическое состояние недр в пределах ликвидируемых Объектов; 3. Копии топографических планов земной поверхности, геологических карт и разрезов ликвидируемых Объектов; 4. Схемы размещения ликвидируемых Объектов.
2.2 Графические приложения	К плану необходимо представить графические материалы в требуемом объеме
РАЗДЕЛ III. ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗРАБОТКЕ ПЛАНА ЛИКВИДАЦИИ	
3.1 Требования к графическим	Графические приложения к Плану составляются в двухмерных программных обеспечениях - AutoCad с

приложениям	обязательной привязкой по прямоугольным координатам в системе WGS-84, а также в формате JPEG.
3.2 Требования по разработке инженерно-технических мероприятий ГО, мероприятий по предупреждению ЧС	В соответствии с законодательством Республики Казахстан, государственными и межгосударственными стандартами, строительными нормами и правилами
3.3 Утверждение Проекта заказчиком	Для утверждения Проекта заказчиком, исполнитель Должен представить: - Проект; - Графические приложения. Проект утверждается при условии отсутствия замечаний.
3.4 Формат предоставления материалов Исполнителем	1. На бумажном носителе в 1 экз. 2. На электронном носителе в 1 экз.