

**Министерство индустрии и инфраструктурного развития
Республики Казахстан**

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«Алтын Инжиниринг»**

Утверждаю
Директор ТОО «Алтын Инжиниринг»
Джанбурчин Ж.С.



«2» апреля 2021г.

**ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ
последствий добычи золота на
месторождении «Майкаин «С» в Павлодарской области**

Директор ТОО «TKS Management»

Н. Темирбеков

«План ликвидации последствий добычи золотосодержащих руд месторождения Майакин С в Павлодарской области» (далее – План ликвидации) выполнен ТОО «TKS Management» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

ГИП проекта

Куканов Б.

Геолог

Жанабаев Д.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
1	2	3
1	Краткое описание	8
2	Введение	10
3	Окружающая среда	12
3.1	Атмосферные условия	12
3.2	Физическая среда	12
3.3	Химическая среда	13
3.4	Биологическая среда	14
3.5	Геология	15
4	Описание недропользования	18
4.1	Описания влияния нарушенных земель	18
4.2	Описание исторической информации о месторождении	19
4.3	Описание операций недропользования	22
5	Ликвидация последствий недропользования	24
6	Консервация	33
7	Прогрессивная ликвидация	34
8	График мероприятий	35
9	Обеспечения исполнения обязательства по ликвидации	37
10	Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание	39
10.1	Мероприятия по ликвидационному мониторингу	39
11	Реквизиты	42
12	Список использованных источников	43
	ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ	44

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Номер рисунка	Наименование	Стр.
1	2	3
1.1	Обзорная карта района работ	9

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование	Стр.
1	2	3
1	Техническое задание от ТОО «Алтын Инжиниринг»	45
2	Протокол о проведении общественных слушаний в форме открытого собрания по «План ликвидации последствий добычи золотосодержащих руд месторождения Майакин С в Павлодарской области»	47
3	Объявление в газету о проведении Общественных слушаний	50

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер приложения	Наименование	Масштаб
1	2	3
1	Карта-схема Генерального плана участка недр	1: 5000

СПИСОК ТАБЛИЦ

Номер таблицы	Наименование	Стр.
1	2	3
3.1	Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере Павлодарской области	12
3.5	Основные физико-механические свойства пород и руд	17
4.2	Запасы месторождения, числящиеся на осударственном балансе согласно экспертному заключению ГКЗ РК, по состоянию на 01.01.2020 г.	21
5.1	Критерии ликвидации объектов месторождения	24
5.2	Параметры отвала месторождения Майкаин С на конец отработки месторождения	29
5.3	Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений рудника Майкаин С	29
8.1	График мероприятий по 1-му варианту - Технический этап	36
8.2	График мероприятий по 1-му варианту - Биологический этап	36
9.1	Приблизительная стоимость мероприятий по ликвидации	38

Раздел 1. Краткое описание

Основной целью «Плана ликвидации последствий добычи золотосодержащих руд месторождения Майакин С в Павлодарской области» (далее – План ликвидации) является осуществление возврата нарушенных земель в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

План ликвидации составлен в соответствии с требованиями «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости операций по добыче твердых полезных ископаемых», утвержденным приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.

Отработка месторождения Майакин С предусматривается подземным способом в период 2021 – 2029 гг. Ликвидации будут подлежать следующие объекты производства:

- Портал и устье с наклонной въездной траншеей;
- Выемка ранее отработанного карьера
- Подъездные автодороги;
- Склад плодородного слоя почвы;
- Здания, сооружения и оборудование.

Оборудование, не подлежащее реализации или передачи на ответственное хранение, утилизируется как строительный мусор с частичным или полным разделением по классам отходов: металл, пластик и резина.

Планом ликвидации предусматривается два варианта проведения ликвидации:

Вариант №1 – естественное затопление шахты предусматривает следующие виды работ:

- закрытие устья штольни и въездной траншеи бетонными плитами и постепенное естественное затопление шахты;
- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- ликвидация подъездных автодорог, восстановлении на их месте плодородного слоя почвы;
- ликвидация склада хранения почвенно-растительного слоя во время биологического этапа ликвидации;
- демонтаж зданий и сооружений, утилизация оборудования.

Вариант №2 – засыпка шахты предусматривает следующие виды работ:

- засыпка шахты пустыми породами из породного отвала;
- закрытие устьев штолен и въездной траншеи бетонными плитами;
- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- ликвидация подъездных автодорог, восстановлении на их месте плодородного слоя почвы;
- ликвидация склада хранения почвенно-растительного слоя во время биологического этапа ликвидации;
- демонтаж зданий и сооружений, утилизация оборудования.

Мероприятия по ликвидации объектов, находящихся на данный момент на этапе проектирования, будут описаны в последующих пересмотрах Плана ликвидации.

В период ликвидационных работ будет производиться мониторинг за состоянием флоры и фауны, почвы, физической и геотехнической стабильностью ликвидируемых объектов, системой управления водными ресурсами.

Одним из ключевых аспектов Плана ликвидации является разработанный исследовательский план.

Исследовательский план 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 – топографическая съемка.

Исполнительная геодезическая документация составляется 1 раз в квартал.

2. Химическая стабильность.

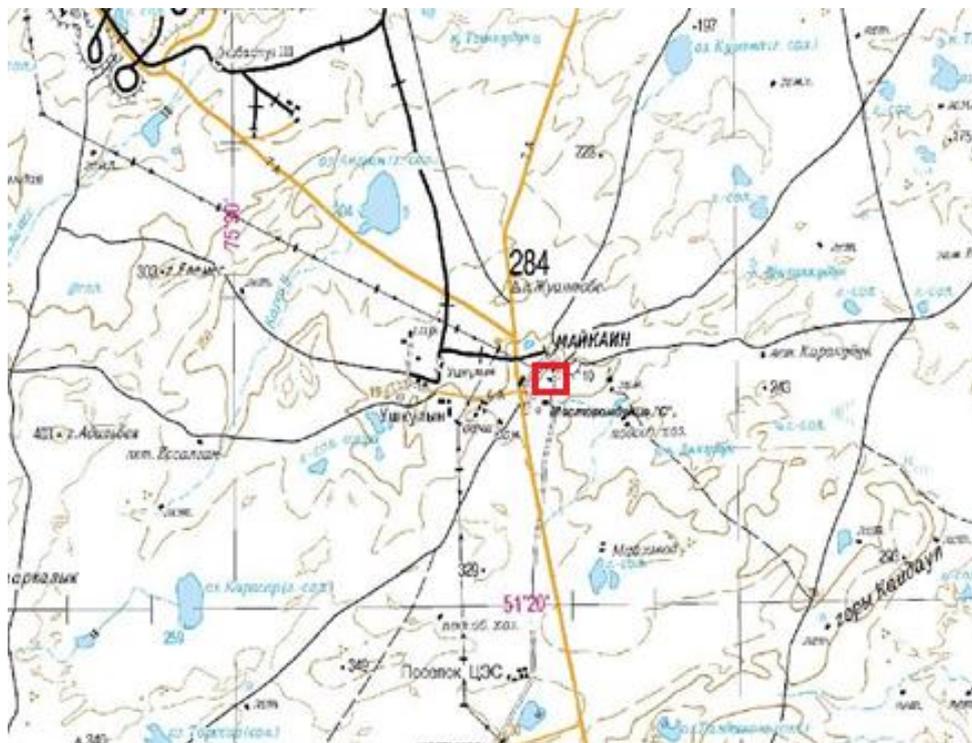
- Исследование атмосферного воздуха;
- Исследование методов сбора и размножения естественных местных растений, а также растений, которые обеспечат устойчивость рекультивационных работ;
- Исследование местного климата;
- Исследования почвенно-растительного покрова для определения уровня загрязнения почвы 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. До начала добычных работ и при производстве ликвидационных работ);
- исследование местного климата (осадки, ветра, температурный режим) – выполнить запрос с Филиала РГП «Казгидромет» по Павлодарской области. 1 раз при составлении плана горных работ и раздела ОВОС.
- Почвенный анализ. Составление почвенной карты. Изучение эколого-геохимических характеристик почвы. Будет отобрано 1 проба до начала добычных работ с территории промышленной площадки. А также 1 проба после завершения горных работ при переходе к этапу ликвидации с территории промышленной площадки.

Обзорная карта района работ



■ - месторождение Майкаин С

Рис. 1.1

Раздел 2. Введение

Работы по ликвидации последствий недропользования предусматриваются после завершения этапа добычных работ (горных работ) на месторождении Майкаин С в 2-ух летний период 2030 по 2031 годы.

Возвращение стабильного состояния нарушенных земель является основной целью обязательств ТОО «Алтын Инжиниринг» по ответственному экологическому планированию и управлению. В ходе ликвидационных работ на нарушенных участках земли будет осуществлено наиболее возможное восстановление использованной предприятием территории.

Ближайшие крупные населённые пункты и города находятся от месторождения на следующих расстояниях:

- поселок Майкаин – в непосредственной близости с северо-востока от месторождения;
- г. Екибастуз – 39 км. к северо-западу;
- районный центр с. Баянаул - 85 км. к югу;
- основная транспортная сеть –Калкаман-Баянаул-Умуткер-Ульяновский в 0,5 км. к западу;
- ЛЭП в 0,5 км к западу.

Планом ликвидации предусматривается два варианта проведения ликвидации:

Вариант №1 – естественное затопление шахты предусматривает следующие виды работ:

- закрытие устья штольни и въездной траншеи бетонными плитами и постепенное естественное затопление шахты;
- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- ликвидация подъездных автодорог, восстановлении на их месте плодородного слоя почвы;
- ликвидация склада хранения почвенно-растительного слоя во время биологического этапа ликвидации;
- демонтаж зданий и сооружений, утилизация оборудования.

Вариант №2 – засыпка шахты предусматривает следующие виды работ:

- засыпка шахты пустыми пародами из породного отвала;
- закрытие устьев штолен и въездной траншеи бетонными плитами;
- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- ликвидация подъездных автодорог, восстановлении на их месте плодородного слоя почвы;
- ликвидация склада хранения почвенно-растительного слоя во время биологического этапа ликвидации;
- демонтаж зданий и сооружений, утилизация оборудования.

Для достижения цели Плана ликвидации поставлены следующие **задачи:**

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;
- минимизация отрицательного воздействия на окружающую среду.

При планировании ликвидационных мероприятий на месторождении Майкаин С выделены следующие **критерии:**

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- улучшение микроклимата на восстановленной территории;
- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровье человека.

С целью определения задач, выбора варианта и мероприятий, а также критериев выполнения ликвидации последствий недропользования на месторождении Майкаин С «23» апреля 2021г. в здании акимата поселка Майкаин Баянаульского района Павлодарской

области проведены общественные слушания в форме открытого собрания с участием заинтересованных сторон, объявление о проведении которых было размещено в газете «Баянтау» от 13 апреля 2021 года (приложение 2).

По итогам общественных слушаний в форме открытого собрания принят 1-ый (первый) вариант ликвидации на завершающем этапе освоения участка, как наиболее экологически безопасный и экономический выгодным для предприятия.

При составлении Плана ликвидации использовались следующие нормативные документы, действующие на территории РК:

- Инструкция по составлению плана ликвидации, утвержденная приказом №386 от 24.05.2018 г.;

- Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 02.04.2019 г.);

- Экологический кодекс РК от 09.01.2007 г. №212-III ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.);

- Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. №442-II (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.04.2019 г.)

- ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»;

- ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».

Раздел 3. Окружающая среда

3.1 Атмосферные условия

Климат района континентальный с частыми изменениями температуры воздуха в течение суток. Лето теплое, зима холодная с частыми ветрами западного и южного направления. Снег выпадает в ноябре и сходит в начале апреля. Толщина снежного покрова в среднем 20-25 см.

Климат района засушливый, резко континентальный. Колебания температуры составляют: -45 град. в январе, до + 40 град. в июле-августе.

Среднегодовое количество осадков находится в пределах от 200 до 278 мм. Для района месторождения характерны умеренные, довольно часто сильные ветры, в основном, западного и юго-западного направлений. Распределение снежного покрова неравномерное и в среднем толщина его составляет до 0,3 м. Промерзание почвы до 2-2,5 метеорологические характеристики представлены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере Павлодарской области

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	+22-+25
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-18-25
Среднегодовая роза ветров, %	
С	8
СВ	5
В	5
ЮВ	23
Ю	16
ЮЗ	9
З	12
СЗ	8
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	7

3.2 Физическая среда

Месторождение «Майкаин С» расположено в пределах Майкаинского рудного поля, находится на территории Баянаульского района, Павлодарской области, Республики Казахстан.

Поселок Майкаин расположен на площади рудного поля, находится в 85 км севернее районного центра Баянаул и в 130 км к ЮЗ от г. Павлодара.

С населенными пунктами, а также с г. Экибастузом поселок Майкаин связан асфальтированными дорогами. Кроме того, п. Майкаин связан через станцию Ушкулын отдельной веткой с железнодорожной линией Павлодар-Астана.

Окрестности п. Майкаин представляют собой холмистую степь с большим количеством засоленных котловин и горько-соленых озер.

Абсолютные отметки наиболее высоких точек не превышает 300 м. Наименьшая высота 235 м. Многочисленные сопки (Большой и Малый Майкаин) сложены кварцитами и окварцованными породами, вытянутые в северо-восточном направлении.

Почвенный покров.

Поверхность района месторождения представлена глинисто-щебнистой массой и дресвой туфов, порфиритов, кварцитов, липаритов, андезитов (образования коры выветривания), реже суглинками со щебнем. Плодородный слой почвы практически отсутствует.

Гидрогеологические условия.

На месторождении «Майкаин С» гидрогеологические наблюдения проводились в период разведочных и эксплуатационных работ. Работы эти заключались в наблюдениях за притоком воды в выработки и карьер до глубины 66 м. Химические и спектральные анализы производились по пробам воды, отобранных в разведочных выработках и карьере.

В пределах месторождения получили развитие подземные воды трещинного типа, приуроченные к свите метаморфизованных пород. Интенсивная трещиноватость пород по наблюдениям в период эксплуатации распространялась до глубины 70 м. В естественных условиях уровень подземных вод фиксировался на глубине 32 м. Водообильность пород, слагающих месторождение, низкая. К концу отработки окисленных руд карьером уровень подземных вод находился на глубине 70 м. За время эксплуатации месторождения дебит воды колебался от 150 до 180 кубометров в сутки, средний дебит составлял 160 кубометров в сутки.

По качеству подземные воды соленые, с общей минерализацией 2022 мг/л. Содержание в воде основных компонентов находится в пределах: хлора 455-795,6 мг/л; сульфатов 831,2 мг/л; кальция 416,8 мг/л; магния 149,5 мг/л; жесткость общая 35,1 мг/экв/л; железо общее 1,7 мг/л.

Содержание микроэлементов по результатам спектрального анализа вод (данные института геологических наук) в х/л: МО- 5,1; Рв-1,37; Zп – 680; Си – 6,8; Ag -0,34; As – 6,83; Ti -6,83.

Отличительной особенностью подземных вод месторождения является низкое значение pH. В первоначальный период проходки горных выработок, а также при эксплуатационных работах концентрация водородных ионов подземных вод составляли менее 4. Кислотность подземных вод связана с окислением сульфидов.

Питание подземных вод на месторождении происходит, в основном за счет инфильтрации атмосферных осадков.

3.3 Химическая среда

На месторождении устанавливается следующая последовательность в напластованиях вулканогенных толщ:

Джангабульская свита (€1dj), представленная основными эффузивными кремнистыми, вулканогенно-осадочными образованиями и субвулканическими габбро-диабазами, диабазами, кварцсодержащими базальтовыми порфиритами, габбро-порфиритами. Мощность от 400-600 м.

Агырекская свита (€1-€1ag) является рудовмещающей на месторождении. Выделяются три горизонта: верхний, средний и нижний. Нижний горизонт, расположен в основании свиты, представлен переслаиванием лав, лавобрекчий и туфов среднего, кислого и основного составов, туфогенно-осадочных и осадочных пород мощностью до 400м. Средний - сложен преимущественно лавобрекчиями среднего состава мощностью до 300 м. Верхний горизонт представлен лавами среднего состава мощностью до 350 м.

Субвулканическими аналогами агырекской свиты являются небольшие тела и прослои диоритовых порфиритов.

Ащикольская свита (Є2ash) представлена альбитофирами и их туфами, лавобрекчиями, субвулканическими телами альбитофиринов, плагиогранит-порфиром фельзит-порфиром.

Интрузивные породы на рудном поле представлены в виде массивов и непосредственно не связаны с развитыми здесь вулканогенными толщами: диабазы, порфириты, габбро-порфириты, граносиенит-порфиры.

Вторичные изменения пород связаны с процессами метаморфизма и выветривания.

С процессами метаморфизма связаны:

- динамометаморфизм вдоль тектонических нарушений;
- гидротермально-метасоматические изменения, пространственно совпадающие с зонами динамометаморфизма;
- региональный метаморфизм.

Процессами динамоморфизма породы рассланцованы и катаклазированы.

Гидротермальными растворами вдоль тектонических зон породы изменены от пропилитов до кварцитов.

Региональный метаморфизм проявился повсеместно в альбитизации, эпидотизации, хлоритизации, карбонатизации, актинолитизации и окварцевании пород.

Процессами выветривания коренные породы в приповерхностных условиях превращены в глинисто-щебенистый агрегат. Глинистая кора выветривания имеет мощность 15-20 м, а по зонам рассланцевания и дробления увеличивается до 80 м. Состав глин коры выветривания преимущественно каолиновый. Переход от толщ элювиальных глин к неизменённым горным породам постепенный. Глины сменяются зонами сильно выветрелых, разрушенных до дресвы пород.

По рудам процессами выветривания в приповерхностных условиях образуется зона окисления мощностью до 64 м. На месторождении

«Майкаин С» она составляла 28м. (отработана карьером).

3.4 Биологическая среда

Район месторождения находится в зоне безлесной сухой всхолмленной степи. Растительный покров скуден и представлен, в основном, типчаково-ковыльными травами, полынью и кустарниками, типичными для степной местности. Основными типами растительного покрова этой зоны являются ковыльные степи с разреженным травостоем. Весьма редко встречаются небольшие березовые и осиновые колки.

Животный мир наземных позвоночных района насчитывает 282 вида, из них: 1-земноводное, 17-пресмыкающихся, 34 – млекопитающих и 230 – птиц. Большинство видов птиц из общего списка пребывают на территории временно, преимущественно во время сезонных миграций, и таким образом, места их обитания далеки от зоны разработки изучаемого участка.

Среди земноводных в исследуемом районе на поднятиях встречается только зеленая жаба в небольшом числе.

Млекопитающие представлены 13 видами животных. Из животных средних размеров встречаются волк, лисица, степной хорек сайгак и джейран. Крупные млекопитающие в связи с непригодностью мест обитания отсутствуют. Мелкие виды преимущественно представлены грызунами.

Из хищных млекопитающих на территории района встречаются волк, корсак, лисица, ласка, степной хорек. Грызуны: тушканчик прыгун, емуранчик, мохноногий тушканчик, серый хмячок, песчанка, серая крыса.

3.5 Геология

Рудные тела месторождения «Майкаин С» локализованы в зоне динамометаморфизма. Висячем боку рудных тел развиты метасоматические кварциты, в лежащем – кварцево-серцитовые сланцы. Зоны рассланцевания здесь образуют три направления: северо-восточное, северо-западное и близкое к широтному. В участках пересечения этих зон рассланцевания образовались столбообразные тела, наиболее интенсивно динамометаморфизованных пород, представленных брекчией метасоматических кварцитов с последующим замещением рудным материалом.

С поверхности рудное тело 1 прослежено по простиранию карьерами на 300 м. Оно представляет собой линзообразное тело, ориентированное по северо-западному нарушению, имеющее два крупных столбообразных раздува в западной и восточной частях.

На глубине рудное тело представлено колчеданными рудами. Пробуренные на глубину 200-300 м скважины подтверждают наличие рудных тел. Содержание золота в рудах для всей залежи не превышает 1,5 г/т, серебра 20 г/т, меди 0,2-0,7%, свинца 0,1%. Среди колчеданной залежи выделяется участок с наложенной медно-золотой минерализацией. По этому участку в 1943 году ВКЗ утвердил балансовые запасы в количестве (руды 972,0 тыс.т, золота 4403 кг, серебра 26,9 т., меди 6,8 тыс.т.). Эти запасы остались без изменения до настоящего времени. О возможном наличии среди сплошных забалансовых серно-колчеданных руд, отдельных участков с наложенной золото-полиметаллической минерализацией свидетельствуют данные по скважине №200. Этой скважиной на глубине 100 м был подсечен рудный шов, представленной барит-полиметаллическим прожилком, мощностью в 10см с содержанием золота 10 г/т, серебра 58 г/т, меди 1,1%, цинка 4,7% и свинца 0,6%. Окисленные руды отработаны до горизонта 66 м, а ниже залегают сульфидные руды.

На месторождении «Майкаин С» по данным обобщенных материалов оконтурилось 6 рудных тел, отстоящих на небольших расстояниях друг от друга, и представленных сплошными и вкрапленными рудами. Из всех рудных тел на поверхность выходит только первое рудное тело, представленное рядом линзообразных тел, соединенных маломощными проводниками.

Все рудные тела имеют общие особенности, как:

- 1) Имеют линзовидную форму;
- 2) Падение рудных тел северное, крутое;
- 3) Залегают согласно с вмещающими породами-метасоматитами.

Первое рудное тело наиболее крупное, имеет изменчивое простирание: западный его фланг С-З, центральная часть С-В, восточный фланг – восточное. Протяженность первого рудного тела на поверхности 300 м, по падению оно подсечено на глубине 300м, но не оконтурено, мощность составляет от 10-30 м до 50-60 м. На этом рудном теле ярко выражена зона окисления. Мощность ее достигает 64-66 м. В пределах зоны окисления руды обогащены золотом, содержание которого составляет от 3,5 до 100 г/т. По результатам отработки установлена следующая вертикальная зональность окисленных руд:

1. Железная шляпа: а) глины до 20-35 м; б) бурые железняки до 40-45 м.
2. Ярозиты до 50-55 м.
3. Кварцево-баритовая сыпучка: а) с ярозитом до 60-62 м; б) с самородной серой до 64-66 м.
4. Колчеданная сыпучка до 66,5-67,5 м.

Наиболее высокие содержания золота приурочены к скоплениям самородной серы.

Глубже зоны окисления рудное тело представлено серно- и медно-колчеданными рудами с наложенной барит-полиметаллической минерализацией. Содержания полезных компонентов в первичных рудах составляют: золото 0,5-2,11 г/т, серебро до 38,2 г/т, меди – 0,15-1,1 %, свинца до 0,14%, цинка – 0,8%, барита – 4,21%, серы сульфидной – 38,0%.

Второе рудное тело залегает параллельно первому и подсечено скважинами №11,31,177. Глубина залегания та же, что и у первого, протяженность по простиранию от 50 до 130 м. максимальная мощность, пересеченная скважиной №11 равна 25 м. Содержание полезных компонентов: золото- 1,0 до 3,3 г/т, серебро до 54 г/т, медь – 0,32%, свинец – 0,1%, цинк до 1,8%. Рудное тело сложено сплошными рудами серно-колчеданного состава.

Третье и четвертое рудные тела представлены вкрапленными рудами, залегающими в лежачем боку основного рудного тела. Они подсечены скважинами №163, 177 и 951. Залегают рудные тела между горизонтами 240-310 м от поверхности, максимальная мощность 30 м. Средние содержания полезных компонентов: золото от 0,5 до 3,1 г/т, серебро от 9,5 до 36,6 г/т, медь – 0,2-0,58%, свинец – 0,06-0,38%, цинк – 0,03-2,8%. Руды представлены вторичными кварцитами с наложенной сульфидной минерализацией.

Пятое рудное тело подсечено скважинами №6 и 1101, залегает между горизонтами 50-220м, максимальная мощность достигает 15 м. На глубину рудное тело не оконтурено. Рудное тело сложено густо вкрапленными и сплошными рудами серно-колчеданного состава. Средние содержания полезных компонентов: золото от 0,4 до 3,8 г/т, серебро от 8,8 до 30,3 г/т, медь до 0,55%, свинец до 0,72%, цинк до 2,77%, барит – 9,15%.

Шестое рудное тело залегает как и все рудные тела параллельно главному и подсечено скважиной №31. Глубина рудного тела от 40 до 120 м, протяженность по простиранию равна 50 м, максимальная мощность равна 4,0 м. Содержание полезных компонентов: золота от 0,6 до 1,6 г/т, серебро от 9,2 до 30,4 г/т, медь до 3,8%, серы сульфидной – 27,8%. Рудное тело сложено сплошными и вкрапленными рудами медно-колчеданного состава.

Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения

Месторождение «Майкаин С» расположено в пределах Майкаинского рудного поля, находится на территории Баян-Аульского района Павлодарской области.

Рельеф представляет слабовозвышенную местность с большим количеством засоленных котловин и горько-соленых озер. Абсолютные отметки наиболее высоких точек - 300 м, минимальные - 200-235 м. Относительные превышения сопки в 20-40 м.

Климат района - резко континентальный, засушливый с большими колебаниями температур. Минимальная температура воздуха в декабре-январе - минус 40-45°С максимальная в июле - плюс 30-40°С. Среднегодовое количество осадков - 200-278 мм.

Для района характерны умеренные, а иногда и сильные ветры западного и юго-западного направлений. Среднегодовая скорость - 7 м/сек, максимальная - 25 м/сек.

Продолжительность зимнего периода - 5-6 месяцев. Распределение снежного покрова неравномерное - в среднем около 0,3 м. Глубина промерзания почвогрунтов составляет до 2-2,5 м.

В литолого-стратиграфическом отношении месторождение приурочено к вулканогенно-осадочным породам нижнесреднекембрийского возраста, прорванными малыми интрузиями разного состава. Интрузивные породы на рудном поле представлены в виде массивов и непосредственно не связанных с развитыми здесь вулканогенными толщами: диабазы, порфирита, габбро-порфириты, граносиенит-порфиры.

Вторичные изменения пород связаны с процессами метаморфизма и выветривания. По рудам процессами выветривания в приповерхностных условиях образуется зона окисления мощностью до 64 м. в настоящее время оно полностью отработана карьером.

На площади месторождения распространены делювиально-элювиальные отложения, которые представлены суглинками и галечниками временных потоков, мощностью от 5 до 25 м.

Рудные тела месторождения «Майкаин С» локализованы в зоне динамометаморфизма. Висячем боку рудных тел развиты метасоматические кварциты, в лежачем – кварцево-серицитовые сланцы. На глубине рудное тело представлено серно-колчеданными рудами.

Среди серно-колчеданной залежи выделяется участок с наложенной медно-золотой минерализацией.

Все рудные тела имеют линзовидную форму, падение северное, крутое и залегают согласно с вмещающими породами-метасоматитами. Инженерно-геологические условия разработки месторождения, изучались Центральной лабораторией ЦКТГУ по образцам из карьера и по керну скважин, пройденных Майкаинской ГРЭ при детальной разведке месторождения 1976-1980 гг.

Таблице 3.5

Основные физико-механические свойства пород и руд

Характеристика руд	Коэффициент крепости f по М.М. Протодяконову	Плотность пород и руд, γ т/м ³
1	2	3
1. Вкрапленные руды в гидротермально-измененных породах	5-9 (до 13)	2,75-3,30
2. Сплошные руды:		
-колчеданно-полиметаллические (полиметаллические)	16	3,30-4,81
-колчеданные (серно-колчеданные)	9-14	
Среднее значение для всех разновидностей руд	12	
3. Вулканогенно-осадочные породы:		
- разнообломочные туфы андезито-базальтовых порфиритов	13	2,50÷2,91
- андезитовые порфириты	15-16	
- андезито-базальтовые порфириты	15-17	
- базальтовые порфириты	12	
- диабазовые порфириты	12-15	
- туфопесчаники	6-9	
- алевриты	5-6	
- яшмы красно-бурые	15-18	
- яшмовидные железистые кварциты	15-18	
4. Магматические породы (дайковые образования):		
- габбро-диабазы	15-19	2,65÷2,97
- диорит-порфириты	15-17	
5. Гидротермально-метасоматические (рудовмещающие) породы:		
- кварц-серицитовые, кварц-хлоритовые, кварц-хлорит-серицитовые сланцы	5-9	2,60÷3,10
- вторичные кварциты	5-13	
Среднее значение для всех разновидностей пород	>10	2,90

Наиболее крепкими являются колчеданно-полиметаллические руды с $f=16$ составляет 47 % от массы сплошных руд. К наименее крепким относятся вкрапленные руды ($f = 5\div 9$), которые составляют 20 % от общей массы руд месторождения.

Из вмещающих пород, наиболее крепкими и прочными являются породы дайковых образований ($f=15\div 17$), представленные габбро-диабазами и диорит-порфиритами. Из

вулканогенно-осадочных пород наибольшей крепостью обладают андезитовые и андезито-базальтовые порфириты ($f=15\div 17$). Рассланцованные туфы, кварц-хлорит-серицитовые породы, залегающие на контактах с рудными телами и в межрудной зоне, обладают пониженной крепостью ($f= 5\div 9$).

По данным эксплуатации карьера коэффициент разрыхления руды и пород составляет 1,5. Влажность руд составляет в среднем около 0,1 %, при очень значительном колебании значений от 0,01 до 1,14% .

Руды и породы месторождения относятся к II-V классу абразивности, по степени абразивности от среднеабразивных до высокоабразивных с показателем абразивности от 7-12 до 25-40 мг.

Породы и руды месторождения характеризуются большим содержанием свободного кремнезема от 4,5 до 15,3 %, поэтому месторождение не отнесено к силикозоопасным.

Гамма-активность рудовмещающих пород и руд месторождения изменяется в основном в пределах от 1 до 22 мкР/ч, на отдельных участках достигает до 36 мкР/ч, что не накладывает каких-либо ограничений с точки зрения радиоактивности и не требует проведения санитарно-гигиенических мероприятий.

Коэффициент разрыхления для руд и вмещающих пород равен 1,5.

Руды и рудовмещающие породы в соответствии с классификацией МГ и ОН СССР относятся, в основном, к VIII-XII категории по буримости и VII-XII категории по проходимости горных выработок.

В соответствии с «Инструкцией по изучению инженерно-геологических условий», месторождение «Майкаин С» относится к простым.

Раздел 4. Описание недропользования

4.1 Описание влияния нарушенных земель

Строительство и эксплуатация объектов горного и обогатительного производств на территории месторождения Майкаин С приведет к изменению ландшафта, нарушению земной поверхности и почвенного покрова, образованию отходов производства.

В зоне влияния строительства территория будет подвержена механическим нарушениям, обусловленным перепланировкой поверхности земли.

Воздействие на почвы будет непродолжительным.

Антропогенные факторы воздействия на почву делятся в две группы:

- физические;
- химические.

Воздействие физических факторов в большей степени характеризуется механическим воздействием на почвенный покров при движении автотранспорта.

К химическим факторам воздействия относятся воздействие загрязняющих веществ на почвенные экосистемы при разливе нефтепродуктов, разное производственных выбросов и отходов.

В соответствии с главой 17 Земельного Кодекса Республики Казахстан в проекте предусматриваются мероприятия направленные на охрану земли как части окружающей среды, рациональное использование земли, предотвращение неблагоприятных последствий хозяйственной деятельности.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик почвенного покрова необходимо:

- вести строгий контроль за правильностью использования производственных площадей по назначению;
- обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и масло гидравлической системой работающих механизмов и машин;

- обеспечить соблюдение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- правильно организовать дорожную сеть, что позволит свести к минимуму количество подходов автотранспорта по бездорожью, т.е. свести воздействие на почвенный покров к минимуму;
- для предотвращения отрицательных последствий при проведении работ и сокращения площадей с уничтоженной и трансформированной растительностью необходимо осуществить профилактические мероприятия, способствующие прекращению роста площадей, подвергаемых воздействию при проведении работ, соблюдение правил противопожарной безопасности и другие требования согласно законодательству об охране окружающей природной среды.

В целях сохранения и предотвращения загрязнения почвы проектными решениями предусмотрены следующие природоохранные мероприятия:

- до начала строительства объектов снятие и складирование потенциально плодородного растительного слоя;
- оценивать использование систем покрытий, отводных каналов, насыпей для минимизации контакта поверхностных вод (фильтратов и стоков) и атмосферного кислорода;
- мониторинг качества грунтовых вод, с целью предотвращения образования кислых стоков;
- организация механизированной уборки мусора, полива водой.

4.2 Описание исторической информации месторождения.

Первые разведочные работы на месторождении начались с 1915 года английскими акционерами проходкой канав, дудок, разведочных шахт глубиной 12–15 м и бурением 2-х скважин. С 1928–31 годы работы производились геологоразведочной Ленинградской экспедиций, а затем партией «Казмедьстрой», целью которых была разведка буровыми скважинами медноколчеданных сульфидных руд.

С 1932 по 1937 годы работы производились Майкаинским рудоуправлением. Они занимались продолжением работ, начатых партией «Казмедьстрой», т. е. проходкой канав, дудок, углубкой шахт, бурением скважин. Были проведены горизонтальные выработки (штреки и орты) на горизонтах 30-40-50-60 м с целью уточнения контура рудного тела.

С 1937 по 1939 годы партиями Вигризолото, Золоторазведка и Академия наук СССР совместно с рудоуправлением «Майкаинзолото» была произведена полная ревизия всех геологоразведочных и топографических материалов. На основании всех этих данных был произведен подсчет запасов по состоянию на 01.01.1941 года.

С 1939 по 1944 годы производились эксплоразведочные работы, имевшие своей целью дальнейшее уточнение контуров рудных тел и распределение в них золота. Для этого были проведены дудки и горизонтальные выработки на горизонтах 30-55-66 м, а также штольни и траншей из карьера.

Месторождение разрабатывалось открытым и подземным способом. Восточная часть разрабатывалась карьером до глубины 30-40 м, а на горизонте 60-64 м подземным способом системой слоевого обрушения и вертикальных блоков с креплением квадратными окладами. На месторождении «Майкаин С» окисленные руды полностью отработаны открытым способом.

В 1955 году рудоуправлением «Майкаинзолото» разведка рудных тел на глубину проводилась бурением 5-ю наклонными скважинами, из которых только 2 скважины пересекли рудовмещающую толщу метасоматитов, а остальные скважины из-за сложных геологических условий не достигли проектной глубины.

Майкаинской экспедицией в 1976-78 годах проводились поиски новых глубоко залегающих рудных тел на месторождении «Майкаин С» с оценкой перспектив до глубины

350-500 м. Основным видом работ было механическое колонковое бурение скважин. Всего за отчетный период на месторождении «Майкаин С» пробурено 3 скважины: №1063, 1068, 1073 в профилях IX, XI, XIV.

Скважина №1063 расположена в профиле IX в 55 м севернее пройденной ранее скважины №177, глубина ее 517 м. Она задавалась для оконтуривания на глубину колчеданных руд, пересеченных скважиной №177 и для проверки рудоносности метасоматитов. Скважина полностью пройдена по метасоматитам и остановлена в яшмах. Массивные колчеданные руды вскрыты скважиной только в интервале 381,2-383,2 м. По всей остальной части разреза отмечается интенсивная неравномерная пиритизация.

Опробованием метасоматитов промышленных концентраций рудной минерализации в них не установлено. Содержание золота (пробирные анализы) составляют в основном от 0,2 до 0,5 г/т, и только в отдельных пробах достигает 1-1,9 г/т. Колчеданные руды интервала 265,8-280,4 м по скважине №177 увязывается с интервалом 345,2-367,4 м вкрапленного оруденения по скважине №1063, в котором зафиксированы также и наиболее высокие содержания золота, серебра, меди и цинка, по сравнению с другими частями скважины.

В профиле XI отстоящем от профиля IX в 100 м на запад пробурена скважина №1068, глубиной 518 м. Целевое назначение скважины – поиски новых рудных тел и оконтуривание по падению рудных тел, подсеченных скважиной №951, интервал 210-342 м.

Скважина пройдена по метасоматитам, представленным в основном мерипит-кварцевыми породами. В интервале 334,5-364,4 м; 370,1-372,7 м; 388,7-410,0 м скважиной пересечены массивные колчеданные руды, представленные на 60-90% пиритом с единичными мелкими гнездами и вкрапленными барита, халькопирита, борнита. Результаты кернового опробования скважин показывают, что как метасоматиты, так и колчеданные руды характеризуются низкими содержаниями благородных и цветных металлов.

Можно отметить, что содержание золота, серебра и меди в колчеданных рудах более высокие и неравномерные, чем в метасоматитах, так золото колеблется от 0,4 до 0,8 г/т, серебра от 4-19,1 г/т, меди от 0,1 до 0,45 %, цинка от 0,14 до 0,55%, свинца от 0,1 до 0,2 %. Баритизация колчеданных руд крайне слабая от следов до 6,65% барита.

Прослеживая изменение содержания по падению рудного тела в профилях IX и XI можно отметить постепенное снижение содержания основных компонентов на глубину. По данным скважинной геофизики колчеданные руды, пересеченные скважиной №1068, прослеживаются по падению на незначительную глубину.

Для прослеживания колчеданных руд по простиранию на запад была пробурена скважина №1073, расположенная в профиле XIV, отстоящем от профиля XI на расстоянии 95 м, вместе бурения скважин №1073 и №1068. Помимо прослеживания ранее выявленных колчеданных руд по простиранию скважина так же имела цель- выявление новых рудных тел в зоне метасоматитов как со стороны всячего бока, так и в лежащем боку. Скважина имеет глубину 521 м. Окисленного оруденения скважина не подтвердила. Массивные колчеданные руды большой мощности, которые прослежены в профиле XI, в скважине №1073 отмечены только в двух маломощных интервалах 309,3-310,3 м и 356,-361,2 м. В остальной части разреза породы сопровождаются неравномерной, но в целом интенсивной пиритизацией. Кроме пирита, другая сульфидная пиритизация проявлена слабо. В выше указанных рудных интервалах средние содержание составляют: золото-0,2 г/т, серебра 4-5 г/т, меди 0,14-0,26%, свинца 0,08-0,1 %, цинка 0,03-0,24%, барита 0,26-0,50%, серы сульфидной 31,6-40,9%.

Таким образом, в разрезе XIV массивные колчеданные руды на глубине имеют незначительную мощность и низкие содержания по всему комплексу металлов. Следовательно, перспективы рудоносности глубоких горизонтов этого разреза отрицательны.

Подводя итоги разведочных работ можно сделать следующие выводы:

а) Колчеданные руды прослежены на глубину до 400 м. На фланговых разрезах IX и XI они оконтурены и ограничиваются глубиной 350 м, в центральной части, профиль XIV их

выклинивание ожидается на глуб. 500 м. Руды на верхних горизонтах, непосредственно ниже границы отработанных окисленных руд, медно-колчеданные с низкими содержаниями тел ее металлов, а также свинца и цинка и по сумме металлов являются забалансовыми по кондициям, установленным на руды отработываемого месторождения «Майкаин В».

Состояние запасов по месторождению Майкаин С.

Запасы окисленных и первичных руд по месторождению, подсчитаны по состоянию на 01.01.1941 года и утверждены ВКЗ в 1943 году (протокол №2786).

Запасы первичных руд были подсчитаны по категориям С₁ и С₂ согласно кондициям, действовавшим в то время, именно, к балансовым рудам были отнесены запасы со средним содержанием золота 3,5 г/т, с содержанием ниже 3,5 г/т к забалансовым.

По месторождению «С» зона окисленных руд отработана до глубины 66 м карьером в 1954 году. На балансе рудоуправления числятся запасы сульфидных руд в количестве 972 тыс. тонн, золота 4403 кг (4,53г/т), серебра 26.9 тонн (27,67г/т), меди 6,8 тыс.т (0,7%). Эти балансовые запасы утверждены в 1943 году и остались без изменения до настоящего времени.

В таблице 4.2 приведены запасы месторождения «С», числящиеся на Государственном балансе, согласно экспертному заключению ГКЗ РК (от 14.05.2015 г), по состоянию на 01.01.2020 г.

Таблица 4.2

Запасы месторождения, числящиеся на Государственном балансе согласно экспертному заключению ГКЗ РК, по состоянию на 01.01.2020 г.

Полезные ископаемые	Ед. изм.	Балансовые руды		Забалансовые запасы
		по категориям		
		С ₁	С ₂	
<i>запасы месторождения в недрах</i>				
руда	тыс.т	972,0	3,0	10562,0
золото	кг	4403,0	10,0	17908,0
медь	тыс.т	6,8	0,1	74,9
серебро	тонн	26,9	0,1	209,0
<i>спецовалы</i>				
руда	тыс.т	-	-	86,0
золото	кг	-	-	40,0
серебро	тонн	-	-	3,2

Запасы месторождения, принятые для проектирования

К проектированию приняты балансовые запасы месторождения по состоянию на 1 января 2021 года:

- категории С₁ – руда 972,0 тыс.т, золота 4403,0 кг, меди 6,8 тыс.т, серебра 26,9 тонн;
- категории С₂ – руда 3,0 тыс. т, золота 10,0 кг, меди 0,1 тыс.т, серебра 0,1 тонн;

В принятых к проектированию запасы категории С₁ составляют 99,6 %, категории С₂ - 0,4 %.

Настоящим проектом предусматривается подземная разработка до горизонта +65 (гл.195м).

4.3 Описание операций по недропользованию

Отработка месторождения планируется подземным способом. В Советское время месторождение отрабатывалось открытым способом в следствии чего в пределах месторождения находится отработанная карьерная выемка, куда планируется размещение отвала пустых пород и пруд испаритель шахтных вод.

В соответствии с «Нормами технологического проектирования рудников цветной металлургии с подземным способом разработки» годовую производственную мощность рудника по горным возможностям для месторождений с углом падения 30-90° определяется исходя из величины годового понижения уровня выемки на месторождении по формуле:

$$A = \frac{V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot S \cdot \gamma \cdot (1 - K_{\Pi})}{(1 - \rho)}, \text{ тыс. т в год}$$

где $V=18$, м – годовое понижение уровня выемки;

Поправочные коэффициенты к величине годового понижения:

$K_1=1,2$ – на угол падения рудных тел;

$K_2=0,6$ – на мощность рудных тел;

$K_3=0,8$ – на применяемые системы разработки (с обрушением);

$K_4=1,0$ – на число этажей, находящихся в одновременной работе;

$\gamma = 3,5$ т/м³ – удельный вес руды;

$K_{\Pi}=0,12$ – коэффициент потерь;

$\rho = 0,18$ - коэффициент разубоживания;

$S=4000$, м²– средняя величина рудной площади в этаже.

$A=155$ тыс.т руды в год.

Учитывая сложность горно-геологических и горнотехнических условий разработки месторождения (сближенные рудные тела, тектонические нарушения и т.п.) проектом принимается годовая производственная мощность рудника **A=140 тыс.т руды в год.**

Срок службы рудника

Срок службы рудника рассчитывается по формуле

$$T = T_p + \frac{Q}{A(1-\rho)} + T_3 = 1 + \frac{975(1-0,08)}{140(1-0,12)} + 1 = 1 + 9 + 1 = 11 \text{ лет.} \quad (2.2)$$

где, T_p – срок строительства рудника, $T_p=1$ года;

Q – балансовые запасы месторождения, $Q=975$ тыс.т.;

T_3 – время на затухание рудника, $T_3=1$ года.

Извлекаемые запасы составляют 1016 тыс.т. в течение 9 лет с 2021 по 2029 годы.

-1	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
	30	50	140	140	140	140	140	140	96	

Режим работы рудника

Согласно «Норм технологического проектирования рудников цветной металлургии с подземным способом разработки» (1986 г.) принимается следующий порядок работы подземного рудника "Майкаин С" в увязке с работой ОФ:

Число рабочих дней в году - 305

Число рабочих смен в сутки: - 3

в т. ч. по выдаче руды - 3

буровая - 1-2

обслуживание машин в смену - ежесменная
ремонт машин - по графику

Продолжительность рабочей смены, час. - 7

Междусменный перерыв 1 час предназначен для проветривания выработок и очистных забоев после взрывных работ.

Семичасовая рабочая смена принимается из условия выполнения полного цикла проходческих работ.

В добычные смены производится погрузка и вывозка горной массы из проходческих и очистных забоев. В ремонтную смену предусматривается производить буровзрывные работы в очистных забоях, профилактический осмотр и ремонт горно-шахтного оборудования, работы по осмотру, креплению горных выработок, прокладке коммуникаций, вентиляционных труб и прочее.

Строительство зданий и сооружений.

Для обеспечения функционирования рудника «Майкаин С» предусмотрено строительство сооружений, а также размещение оборудования на проходку наклонного автотранспортного съезда. Перечень объектов строительства на площадке наклонного съезда приведен на схеме генерального плана (черт. ГП-01-2015).

Месторождение «Майкаин С» расположено на площади рудного поля, находится в 85 км севернее районного центра Баянаул и в 130 км к ЮЗ от г. Павлодара. С этими пунктами, а также с г. Экибастузом поселок Майкаин связан асфальтированными дорогами. Кроме того, п. Майкаин связан через станцию Ушкулын отдельной веткой с железнодорожной линией Павлодар-Астана.

Окрестности п. Майкаин представляет собой холмистую степь с большим количеством засоленных котловин и горько-соленых озер.

Абсолютные отметки наиболее высоких точек не превышает 300 м. Наименьшая высота 235 м. Многочисленные сопки (Большой и Малый Майкаин) сложены кварцитами и окварцованными породами, вытянутые в северо-восточном направлении.

На промплощадке размещены следующие объекты строительства и эксплуатации рудника:

- Портал и устье наклонного съезда с въездной траншеей;
- Выемка отработанного карьера;
- Подъездные автодороги;
- Склад плодородного слоя почвы;
- Здания, сооружения и оборудование.

Обоснованием размещения зданий и сооружений на схеме генплана является: последовательность технологического процесса, организация транспортной связи, компоновка зданий и сооружений с учетом инженерно-геологических и топографических условий площадки, соблюдение действующих норм и правил по противопожарной безопасности и промышленной санитарии.

К объектам строительства и эксплуатации предусмотрены автомобильные дороги и проезды для перевозки производственных, бытовых и хозяйственных грузов и для противопожарного обслуживания, а также другие инженерные коммуникации.

Отметки зданий и сооружений будут определены в результате проработки организации рельефа в увязке с отметками основных вскрывающих выработок. Для предотвращения нарушения и загрязнения окружающей среды предусматривается снятие со всех площадок проектируемых объектов, потенциально-плодородного слоя с использованием его при озеленении или складирование его для последующей рекультивации. Предусматривается подавление пыли за счет полива водой участков, подверженных пылеобразованию в процессе эксплуатации. Вода для этих целей доставляется в автоцистернах.

Транспортировка руды на обогатительную фабрику и породы в отвал будет производиться подземными автосамосвалами UK 20 LP.

Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования

Целью ликвидации является возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территории в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

Способ отработки месторождения – **подземный**.

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;
- снижения отрицательного воздействия нарушенных земель на растительный и животный мир с направлением на устранение экологического ущерба.

При планировании ликвидации месторождения Майкаин С выделены следующие **критерий**:

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова для восстановления продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также для своевременного вовлечения земель в хозяйственное использование;
- улучшение микроклимата на восстановленной территории;
- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровья человека.

Таблица 5.1

Критерии ликвидации объектов месторождения

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
1	2	3	4
1. Сохранение целостности ландшафта	Физические, химические и биологические характеристики почвы должны соответствовать характеристикам целевого ландшафт. Почвы на глубине реконструкции должны иметь схожие показатели рН и солёности, что и почвы целевой экосистемы	Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанными с ними нарушениями земельного покрова	Количественными способами измерения критерия выполнения задачи ликвидации на участке недропользования, являются результаты анализа почв и воды на наличие повышенного содержания металлов и их окислов
2. Физическая и геотехническая стабильность после ликвидации для безопасности людей и животных в долгосрочной перспективе	Состав растительности на восстановленном объекте должен быть аналогичным по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Все растения, которые	Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанными с	Проведение маркшейдерских съёмок на предмет устойчивости отвала, выявление оползней, вывалов пород, мест ослабления

	будут использованы при рекультивации, должны присутствовать в местной растительности. Также не должны высаживаться новые образцы сорняков. Откосы отвалов и их террасирование должны быть приведены в безопасное состояние	ними нарушениями земельного покрова	
3. Уровень пыления с поверхности отвалов при выполнении мероприятий по пылеподавлению должен быть безопасен для людей, растительности и диких животных	Воздействие на окружающую среду, флору и фауну должно быть минимизировано	Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанными с ними нарушениями земельного покрова	Замер качества воздуха и пыли газоанализаторами.
4. Земная поверхность, занятая сооружениями, относящимися к карьере, возвращается в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель	Исключение оставления отходов производства	Уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов. Обеспечение безопасности людей и животных	Отбор проб почв, химический анализ проб, на наличие загрязнений. Измерение уровня запыленности после завершения ликвидационных работ.
5. Утилизация сооружений, производственных зданий	Исключение оставления отходов производства	Обеспечение безопасности людей и животных	Отбор проб почв, химический анализ проб, на наличие загрязнений. Мониторинг за содержанием металлов в растительности. Измерение уровня запыленности после завершения ликвидационных работ.
6. Почва восстанавливается до состояния, в котором она	подраздел 3, пункт 32, подпункт 4 Инструкцией по составлению плана ликвидации	Выполаживание откосов породного отвала, покрытие	Геомеханический мониторинг. Замеры углов откосов отвала, выявление

находилась до проведения операций по недропользованию, выположенный борт подвержен самозаращению		поверхности отвала ПРС	ослабленных откосов. Мониторинг самозаращения откосов. Проведение локальной оценки почв, с целью определения какие органические добавки необходимо добавить
7. Проведение биологического этапа рекультивации	Состав почв, наносимых на поверхность отвала имеет физические, химические и биологические характеристики, равнозначные характеристикам целевого ландшафта.	Состав растительности, используемой при рекультивации отвала соответствует видовому разнообразию местной растительности. Попадание новых образцов сорняков исключено	Результаты анализа почвы с использованием аккредитованной лаборатории и полевые измерения. Количественный подсчет растительности с использованием методов, допустимых в соответствии с законодательством Представление документов, свидетельствующих об использовании надлежащих источников использованного семенного материала

Согласно действующего законодательства РК выделены следующие правовые аспекты ликвидации последствия недропользования:

- Согласно п. 1 ст. 54 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 02.04.2019 г.) *недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр, если иное не установлено настоящим Кодексом;*

- Согласно п. 2 ст. 54 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 02.04.2019 г.) *ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан;*

- Согласно п. 1 ст. 197 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 02.04.2019 г.) *ликвидация последствий операций по разведке твердых полезных ископаемых проводится путем рекультивации нарушенных земель в соответствии с Земельным кодексом Республики Казахстан. Обязательство по ликвидации последствий операций по разведке твердых полезных ископаемых на участке недр, предоставленном для добычи твердых полезных ископаемых на основании исключительного права по лицензии на разведку, включается в объем обязательства по ликвидации последствий операций по добыче;*

- Согласно п. 2 ст. 197 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 02.04.2019 г.) *лицо, право недропользования которого прекращено на участке разведки, обязано завершить ликвидацию последствий операций по разведке на таком участке не позднее шести месяцев после прекращения действия лицензии на разведку твердых полезных ископаемых. По заявлению указанного лица уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых продлевает срок ликвидации последствий операций по разведке на период до шести месяцев со дня истечения срока, предусмотренного в части первой настоящего пункта, если проведение ликвидации было невозможно или существенно затруднено в силу погодных и (или) природно-климатических условий.*

Образование техногенного рельефа при проведении горных работ, занимающих обширные земельные пространства, нарушает естественные природные ландшафты и экологический баланс окружающей среды.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния горных разработок на окружающую среду является своевременное рекультивация нарушенных земель, которое обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

При проведении рекультивации недропользователь обязан обеспечить соблюдение стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при недропользовании, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования. Рекультивация обеспечивает снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на растительный и животный мир и направлена на устранение экологического ущерба.

Конечным результатом рекультивации является приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для использования их по назначению.

Рекультивация нарушенной территории позволит решить следующие задачи:

- нарушенный участок будет приведен в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- нарушенные земли будут приведены в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова;
- будет нейтрализовано вредное воздействие нарушенной территории на окружающую среду и, в первую очередь, на здоровье человека;
- будет улучшен микроклимат на восстановленной территории по сравнению с зональными характеристиками путем формирования техногенного рельефа с заданными геометрическими параметрами.

В результате проведения рекультивационных работ нарушенные земли и окружающие их территории должны представлять оптимально организованные и устойчивые природно-техногенные комплексы. С этой целью для каждой рассматриваемой территории необходимо определить оптимальное сочетание направлений рекультивации как отдельных объектов, так и элементов.

В соответствии с ГОСТом 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное – с целью создания лесных насаждений различного типа;

- рыбохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное – с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое – с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;
- строительное – с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Рассматриваемый район расположения участка характеризуется разреженным растительным покровом. В условиях степного климата окаменелости особенно неблагоприятно отражается на условиях произрастания сельскохозяйственных культур. Освоение таких почв для земледелия без орошения невозможно, также при освоении требуется предварительное улучшение почв.

Земли района расположения месторождения, как по своему орографическому положению, так и по качеству плодородного слоя являются малоценными и малопригодными для ведения сельского хозяйства.

Исходя из существующего состояния поверхности земель, подлежащих нарушению, природных, хозяйственно-социальных и экономических условий, с учетом места расположения объекта рекультивации, данным планом принято **санитарно-гигиеническое направление рекультивации** как наиболее целесообразное.

Нарушенные земли месторождения представлены следующими объектами, подлежащих ликвидации:

- Портал и устье наклонного съезда с въездной траншеей;
- Выемка отработанного карьера;
- Подъездные автодороги;
- Склад плодородного слоя почвы;
- Здания, сооружения и оборудование.

Портал и устье наклонного съезда с въездной траншеей.

Схема вскрытия подземного рудника рассчитана на осуществление доступа к отработываемым запасам по штольне и на транспортировку горной массы на поверхность автомобильным транспортом. Сама штольня представляет с собой отверстие в земной поверхности, через которую производится транспортировка добытых полезных ископаемых.

Параметры выемочного участка: длина 50-150 м, высота этажа равна 50-60 м, а высота подэтажа – 20 м, ширина блока соответствует мощности рудного тела.

Вскрытие месторождения для подземной отработки осуществляется с поверхности борта ранее отработанного карьера.

Нарушенные земли месторождения представлены порталом и устьем, отработанным карьером, также землями, на которых располагаются административно-бытовые помещения, производственные сооружения, здания и коммуникации.

Транспортировка и складирование пустых пород будет осуществляться в выемку отработанного карьера месторождения Майкаин С, что почти на 80% заполнит выемку отработанного карьера.

Основные параметры породного отвала на конец отработки месторождения представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Параметры отвала месторождения Майкаин С на конец отработки месторождения

Наименование	Высота отвала, м	Угол откоса, град.	Ширина фронта отсыпки, м	Площадь отвала, м ²	Объем породы размещаемой в отвал, м ³
Отвал пустых пород	20	45	63	4050	81 000

Параллельно с выполнением работ по техническому этапу ликвидации Планом ликвидации предусматриваются работы по демонтажу и утилизации подземного и поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений рудника.

После отключения и удаления насосного оборудования из подземных горных выработок слепая срезанная шахта будет самозаоплена шахтными подземными водами.

Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений рудника Майкаин С приведен в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Перечень ликвидируемых производственных зданий и сооружений рудника Майкаин С

№п/п	Наименование объекта	Площадь застройки, м ²
1	Портал и устье наклонной въездной траншеи	200
2	здание калориферной установки с вентиляционным каналом к стволу ВЛВ 1 (ш. 42)	139,5
3	здание компрессорной станции с тремя компрессорами (один рабочий, один резервный, один в ремонте)	108
4	модульные электродогревательные МЭК типа 320/04 – 1шт и 200/04 – 2шт, со стальными водогрейными котлами, с общей мощностью, соответственно 320 и 200 х 2, (720кВт);	90
5	склад противопожарных материалов (ППМ) и материальный склад	360
6	блок вспомогательных цехов (БВЦ)	360
7	главная понизительная подстанция (ГПП 110/6)	30
8	объединенное распределительное устройство (ОРУ 6 кВ);	10
9	комплектная трансформаторная подстанция;	30
10	водонапорная башня со стальным баком емкостью 50 м ³ высотой 9 м;	40
11	резервуар пожарно-технического водоснабжения емкостью 100 м ³ - две шт.;	60
12	насосная станция пожарно-технического водоснабжения (два насоса типа К-60М);	10
13	здание АБК;	30
14	обогащительная фабрика;	300
15	дизельная электростанция с дизель-генератором (навес - 6 х 6 м);	30
16	внутренний отвал пустой породы на отработанном карьере;	4050
17	открытая площадка под рудный склад;	1000
18	выгреб емкостью 27 м ³ ;	25
19	туалет на два очка;	10
20	пруд испаритель шахтных вод	7000

Ликвидируемые производственные здания и сооружения будут перевезены в имеющиеся склады недропользователя ТОО «Алтын Инжиниринг».

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности на месторождении Майкаин С сопровождаются изъятием земель, преимущественно, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Восстановительно-рекультивационные работы будут производиться после завершения добычных работ.

Детальные решения по рекультивации земель принимаются в рамках Плана ликвидации и по завершении добычи проекта Ликвидации.

Планом ликвидации решается вопрос рекультивации земель, нарушенных при отработке месторождения Майкаин С и возврат их обратно для санитарно-гигиенического применения.

Планом ликвидации предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,
- второй – биологический этап рекультивации земель.

Технический этап рекультивации

При разработке технического этапа рекультивации учтены:

- требования ГОСТа 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»;
- общие требования к рекультивации земель, нарушенных при подземных горных работах;
- требования к рекультивации земель по направлению использования.

Работы по техническому этапу рекультивации предусмотрено проводить после завершения горных работ.

Технический этап рекультивации нарушенных земель санитарно-гигиенического направления включает следующие основные виды работ:

- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- демонтаж линейных сооружений (водопровода, линий электропередач и трансформаторных подстанций) и производственного оборудования.

Технический этап рекультивации земель природоохранного и санитарно-гигиенического направления включает в себя следующие виды работ:

- закрытие устья штольни и въездной траншеи бетонными плитами;
- естественное заполнение шахты.

Трубы, опоры, столбы ЛЭП внутренних и внешних шахтных сетей, демонтируются и в дальнейшем используются повторно.

Все площади планируются, и на поверхности восстанавливается почвенно-плодородный слой. Рекультивации подлежат все нарушенные земли. Нарушаемые земли в дальнейшем могут использоваться как пастбища.

Работы по технической рекультивации могут выполняться оборудованием, задействованным на добычных и отвальных работах.

Биологический этап рекультивации

Завершающим этапом восстановления плодородия нарушенных земель является биологическая рекультивация, включающая в себя мероприятия, направленные на восстановление продуктивности рекультивируемых земель, предотвращению развития ветровой и водной эрозии, а также создание растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Основным мероприятием биологического этапа является посев многолетних трав, зонированных в данном районе, на отрекультивированных площадях.

Биологический этап рекультивации включает в себя

- обработку рекультивируемой почвы, внесение удобрений, вспашку;

- посев трав;
- уход за посевами и предупреждение эрозийных процессов.

По окончании биологической рекультивации, земли с восстановленной сельскохозяйственной ценностью передаются лицам, в ведении которых они находились до изъятия под производственные нужды, или государству, если они находились в ведении государства или отказе вышеуказанных лиц от прав собственности на данные земли.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Закрепление пылящих поверхностей является одной из важных составных частей природоохранных мероприятий.

Проведение ликвидации рассматриваемого объекта будет выполняться после отработки запасов согласно Плану горных работ, на основании фактических производственно-технических показателей на конец отработки. Отработка запасов на месторождении Майкаин С, согласно календарному плану горных работ будет завершена в 2029 году. Работы по ликвидации планируется начать в 2030 году.

Согласно, требований инструкции, планом ликвидации должно рассматриваться не менее двух альтернативных вариантов, обеспечивающих достижение цели ликвидации.

В данном Плане ликвидации рассматривается два варианта проведения рекультивации.

Вариант №1 – естественное затопление шахты предусматривает следующие виды работ:

- закрытие устья штольни и въездной траншеи бетонными плитами и постепенное естественное затопление шахты;
- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- ликвидация подъездных автодорог, восстановлении на их месте плодородного слоя почвы;
- ликвидация склада хранения почвенно-растительного слоя во время биологического этапа ликвидации;
- демонтаж зданий и сооружений, утилизация оборудования.

Вариант №2 – засыпка шахты предусматривает следующие виды работ:

- засыпка шахты пустыми породами из породного отвала;
- закрытие устьев штолен и въездной траншеи бетонными плитами;
- ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой;
- ликвидация подъездных автодорог, восстановлении на их месте плодородного слоя почвы;
- ликвидация склада хранения почвенно-растительного слоя во время биологического этапа ликвидации;
- демонтаж зданий и сооружений, утилизация оборудования.

Из предложенных двух вариантов ликвидаций наиболее приемлемым для предприятия как экономический выгодным и экологический безопасным является 1-ый (первый) вариант ликвидации, который предусматривает следующие виды работ:

- Штольня и въездная траншея. Для предотвращения вхождения людей и животных в шахту будет выполнено закрытие штольни и въездной траншеи бетонными плитами перекрытия по периметру входного/выходного отверстия. Над штольней и въездной траншеей предусматривается установка трех бетонных плит размерами 3600 x 2000 мм. Для предотвращения сдвига, плиты крепятся между собой и к грунту, с применением анкерной крепи, дополнительно плиты скрепляются между собой и к анкерам с помощью электродуговой сварки и навариваемых металлических конструкций. В месте входа-выхода в штольню и входную траншею будут установлены аварийные входы/выходы в виде железной решетки из арматуры, которые будут надежно заперты. У этих входов будут установлены таблички с информацией об объекте. После завершения добычных работ откачка шахтных

вод прекращается, и шахта постепенно затапливается естественным образом – подземными водами и атмосферными осадками.

- Ограждение периметра выемки отработанного карьера металлической сеткой. Для предотвращения падения людей и животных в карьерную выемку будет выполнено ее ограждение. Ограждение формируется на расстоянии 5 метров за призмой возможного ограждения. В месте спуска в карьер устанавливается надежно закрывающийся аварийный проезд. По всему периметру ограждения устанавливаются таблички с информацией об объекте.

- Подъездные автодороги. Ликвидация подъездных автодорог заключается в очищении нарушенных территорий, удалении водоотводов и берм, восстановлении плодородного слоя почвы. Необходимость ликвидации автодорог будет определена в зависимости от заинтересованности общественности к тому моменту в оставлении некоторых транспортных путей для будущего пользования.

- Склад плодородного слоя почвы. Склад ПРС будет ликвидирован на биологическом этапе для восстановления территорий, нарушенных прочими объектами недропользования.

- Здания, сооружения и оборудование. Ликвидируемые объекты модульного типа приводятся в безопасное состояние, исключающее случайное причинение вреда населению и окружающей среде. При возможности здания и сооружения могут быть переданы в пользование ближайшим крестьянским хозяйствам, непередаваемые объекты – демонтируются.

Оборудование, не подлежащее реализации или передачи на ответственное хранение, утилизируется как строительный мусор с частичным или полным разделением по классам отходов: металл, пластик и резина.

В связи с тем, что данный План ликвидации составляется впервые на основе проектируемого Плана горных работ, мероприятия по ликвидации объектов, находящихся на данный момент на этапе проектирования, будут описаны в последующем уточненном Плана ликвидации.

Мероприятия по ликвидационному мониторингу приведены в разделе 10 данного Плана ликвидации.

В связи с тем, что отработка месторождения предусмотрена подземным способом, площадь нарушаемого естественного ландшафта предусмотрена на небольшой территории, в частности под штольню и входную траншею, на данном этапе проектирования допущения и непредвиденные обстоятельства не выявлены.

В случае если в процессе добычных работ станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации, то в последующем уточненном Плана ликвидации будет выявлены причины с описанием необходимых мер по их устранению и установлены факторы для дальнейшей оценки рисков.

Раздел 6. Консервация

В период отработки запасов месторождения, консервация месторождения Майкаин С не запланирована. В этом связи данным Планом ликвидации мероприятия по консервации не рассматривается.

Раздел 7. Прогрессивная ликвидация

До начала окончательной ликвидации месторождения Майкаин С выходящие из эксплуатации сооружения и производственные объекты, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию отсутствуют. В связи с этим данным Планом ликвидации мероприятия по прогрессивной ликвидации не рассматриваются.

Раздел 8. График мероприятий

Календарный график производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождение Майкаин С разработан на период завершения горных работ, то есть начиная с 2030 года.

Восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования предусматривается в сроки, обозначенных в Таблицах 8.1 и 8.2 согласно первому варианту ликвидации последствий недропользования.

Раздел 9. Обеспечения исполнения обязательства по ликвидации

Стоимость ликвидации определяется в соответствии с Государственным нормативом по определению сметной стоимости строительства в Республике Казахстан в программном комплексе АВС-4рс, редакция 2019 на основе ресурсного метода определения стоимости строительства в текущих ценах.

Стоимость строительных работ определяется по сборникам элементных сметных норм расхода ресурсов, привязанным к условиям промышленно - гражданского строительства.

Стоимость материалов принимается по соответствующим разделам ресурсной сметно-нормативной базы. Стоимость материалов уточняется при оформлении договорных цен в период строительства на основании тендерных предложений.

Так как, проектно-сметные работы не проводились прямые затраты на ликвидацию карьера и отвалов не были определены в полном объеме. Непосредственно мероприятия по ликвидации подробно описаны в разделе 5.

Приблизительная стоимость выполнения работ по ликвидации составит:

- Вариант I – 23 490 тыс. тенге;
- Вариант II – 47 790 тыс. тенге;

В дальнейшем пересмотре плана ликвидации данные затраты будут детализированы на основе соответствующих проектов инфраструктуры.

В процессе ликвидации будет использована техника, применяемая при горно-капитальных работах.

Приблизительные расчеты стоимости проведения ликвидации по предложенным вариантам представлены в таблице 9.1

Таблица 9.1

Приблизительная стоимость мероприятий по ликвидации

№ п/п	Наименование	Значения	
		Вариант 1	Вариант 2
		тыс.тг.	тыс.тг.
1	2	3	4
1	Технический этап в т.ч.:		
	Закрытие устья штольни и въездной траншеи бетонными плитами	2 000	2 000
	Ограждение периметра выемки отработанного карьера	5 550	5 550
	Засыпка карьера отвалом пустых пород	-	14 500
	Ликвидация линейных сооружений и зданий	2 500	2 500
2	Биологический этап	4 000	4 000
	Итого прямые затраты:	14 050	28 550
3	Косвенные затраты в т.ч.:		
	Мобилизация и демобилизация (5% от прямых затрат)	703	1428
	Затраты подрядчика (15% от прямых затрат)	2 108	4283
	Администрирование (5% от прямых затрат)	703	1428
	Непредвиденные расходы (10% от прямых затрат)	1405	2855
	Итого косвенные затраты:	4919	9994
4	Всего затраты по плану ликвидации, тыс.тг.	18969	38544

Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

Производственный экологический контроль (ПЭК) согласно экологическому законодательству включает проведение производственного мониторинга.

Физические и юридические лица, осуществляющие специальное природопользование, обязаны осуществлять производственный экологический контроль в соответствии со ст. 128 «Экологического Кодекса Республики Казахстан».

Основной целью производственного контроля, который осуществляется при проведении работ по ликвидации объектов, является сбор достоверной информации о воздействии площадок устья шахт и отвала на окружающую среду, изменениях в окружающей среде как во время штатной (безаварийной) деятельности, так и в результате аварийных (чрезвычайных) ситуаций.

На предприятии в течение всего периода эксплуатации месторождения проводится мониторинг и контроль за компонентами окружающей среды. После завершения работ по ликвидации недропользователем будет произведен ликвидационный мониторинг.

На данном (первичном) этапе разработки плана ликвидации учитываются требования к ликвидационному мониторингу. При последующих пересмотрах плана ликвидации, будут разработаны предварительные мероприятия по ликвидационному мониторингу после завершения основных работ по ликвидации. Мероприятия и сроки проведения по ликвидационному мониторингу должны быть предусмотрены в плане ликвидации окончательно ближе к запланированному завершению недропользования.

10.1. Мероприятия по ликвидационному мониторингу

Загрязнение атмосферного воздуха после завершения работ по ликвидации на месторождении не предусматривается, ввиду того, что все источники выбросов будут ликвидированы. Будут проведены работы по рекультивации нарушенных земель, в результате чего пыление с открытых поверхностей и загрязнение атмосферного воздуха будет сведено к минимуму. После завершения работ по ликвидации необходимо единообразно провести мониторинг атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ) в нескольких точках, обычно в разных частях СЗЗ (севере, востоке, юге и западе)

Восстановление растительного покрова

Ликвидационный мониторинг восстановления растительного покрова должен по возможности включать проверку области восстановления растительного покрова на регулярной основе (1 раз в год, до полного восстановления растительного покрова) после проведения работ по рекультивации, методом визуального обследования.

Мониторинг за состоянием загрязнения почв

Мониторинговые мероприятия за состоянием почвы включают проведение визуального мониторинга физической стабильности участков, а также после завершения работ по ликвидации месторождения отбор проб на границе СЗЗ.

Мониторинг физической и геотехнической стабильности

Ликвидационный мониторинг физической и геотехнической стабильности проводится для того, чтобы удостовериться, что оставшиеся формы рельефа безопасны для людей, животных и пригодны для будущего использования.

Мониторинговые мероприятия включают следующее:

- поддержание последовательных мониторинговых записей с постоянной точки наблюдения с момента начала производства работ до завершения ликвидации;
- инспекция форм рельефа, чтобы убедиться в том, что не происходит текущей деформации, которая может привести к нестабильности или небезопасным условиям, или может снизить эффективность выбранных ликвидационных мероприятий и использование объекта после завершения ликвидации.

Открытые горные выработки

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении подземного рудников (шахта) является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, включает следующие мероприятия:

- мониторинг физической, геотехнической стабильности устьев шахт, путем визуального наблюдения.

Ликвидируемые породные отвалы

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении породных отвалов является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- периодическая проверка с целью оценки стабильности отвалов;
- визуальный мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова.

Сооружения и оборудования

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении сооружений и оборудования является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг включает следующие мероприятия:

- инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения;
- мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации.

Подъездные автодороги

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, включает следующие мероприятия:

- мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации.

Отходы производства и потребления

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является обеспечение выполнения задач ликвидации. Утилизация отходов производства осуществляется в соответствии с установленными на комплексе процедурами.

Системы управления водными ресурсами

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении систем управления водными ресурсами является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг состояния подземных вод основного водоносного горизонта включает:

- отбор проб подземных вод, лабораторные исследования и обработка полученных результатов.

Планируемая периодичность наблюдений раз в год.

В районе расположения месторождения органами РГП «Казгидромет» мониторинг воздействия на поверхностные и подземные воды на участках работ не осуществляется. Воздействие при проведении работ по ликвидации месторождения на состояние подземных вод не оказывается.

Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга

Проведение ликвидационных работ на месторождении окажет положительное воздействие на окружающую среду. В связи с окончанием деятельности будут прекращены выбросы от работы автотехники (сжигание топлива), прекратятся буровзрывные и выемочно-погрузочные работы, в результате ведения которых происходит значительное пылеобразование. Снижение загрязнения почв, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод можно будет наблюдать по результатам отбора проб после проведения работ по ликвидации месторождения.

Восстановление плодородного слоя почвы начинается после выполаживания бортов карьеров и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности растительного слоя. Для этих работ будут использоваться отвалы ПРС.

Со временем произойдет полное самозарастание нарушенной площади, за счет чего, уменьшатся выбросы пыли при сдувании с их поверхности.

После прекращения работ будет происходить естественное затопление чаши карьера, что благоприятно скажется на близлежащей территории за счет увеличения влажности воздуха и возможности использования воды в оросительных целях.

Если по результатам планового мониторинга и визуального осмотра почвенного покрова будет выявлено отсутствие прогресса самозарастания на нарушенной территории, необходимо выполнить работы по озеленению территории местными видами растительности.

Если по результатам отбора проб атмосферного воздуха или поверхностных и подземных вод выявлено превышение фоновых концентраций, необходимо организовать техническую комиссию с целью выявления источника загрязнения и разработки плана его устранения. Если источник загрязнения не выявлен, а превышение концентраций загрязняющих веществ в воде или атмосферном воздухе выше фоновых и относится к остаточному загрязнению деятельности предприятия, необходимо повторно провести мониторинг через год.

Ликвидационные работы благоприятно отразятся на состоянии экосистем района. Одним из основных факторов воздействия на животный мир эксплуатации месторождения является фактор вытеснения животных за пределы их мест обитания. После завершения отработки месторождения и проведения ликвидационных работ, предусматривающих восстановление нарушенных территорий, будут созданы благоприятные условия для возврата на территорию ранее вытесненных видов животных.

Раздел 12. Список использованных источников

1. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения»
2. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»
3. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»
4. Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. №442-III ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 03.04.2019 г.)
5. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 02.04.2019 г.).
6. План горных работ месторождения Майкаин С в Павлодарской области (выполненный ТОО «TKS Management» в 2021г).
7. Рекультивация и обустройство нарушенных земель, Сметанин В. И., Москва 2000 г.
8. СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
9. Экологический кодекс РК от 09.01.2007 г. №212-III ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 11.04.2019 г.).

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

РИЛОЖЕНИЕ 2
Протокол Общественных слушаний

ПРИЛОЖЕНИЕ 3
Объявление в газету о проведении Общественных слушаний