

РЕСПУБЛИКА КАЗАХСТАН

Товарищество с ограниченной ответственностью
«Комбинат нерудных материалов»
Товарищество с ограниченной ответственностью» ГП «АМЕТИСТ»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ТОО «Комбинат
нерудных материалов»

Е.С. Рунов

03 апреля 2024 г.

П Л А Н Л И К В И Д А Ц И И

последствий разработки Бражихинского месторождения мраморизованных
известняков в Глубоковском районе ВКО

Проект составлен ТОО «ГП «АМЕТИСТ»
Лицензия ГЛ № 000085
Директор ТОО «ГП «АМЕТИСТ»



В.Н. Артемьев

г. Усть-Каменогорск, 2024 г.

Настоящий План ликвидации разработан в соответствии с Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых. Приказ Министра по инновациям и развитию Республики Казахстан от 28 мая 2018 г. № 386.

Разработчик плана – ТОО «Проектный центр «Профессионал»

Юридический адрес: Восточно-Казахстанская область, 070010, г. Усть-Каменогорск, ул. Крылова 86/49 БИН 141140017741

Телефон: 8-702-493-46-53

e-mail: ggprametist@mail.ru

Государственная лицензия на выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей № 01738Р от 06.04.2015 года, выданная Комитетом экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан. (приложение 1).

ОГЛАВЛЕНИЕ

1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ.....	6
2 ВВЕДЕНИЕ	7
3.1 ИНФОРМАЦИЯ ОБ АТМОСФЕРНЫХ УСЛОВИЯХ	11
3.2 ИНФОРМАЦИЯ О ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	14
3.3 ИНФОРМАЦИЯ О ХИМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	17
3.3.1 <i>Качество поверхностных вод</i>	17
3.3.2 <i>Качество подземных вод</i>	17
3.3.3 <i>Химический состав почвы и осадочных отложений</i>	17
3.3.4 <i>Анализ потенциала образования кислых стоков и выщелачивания металлов</i>	18
3.4 ИНФОРМАЦИЯ О БИОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	19
3.4.1 <i>Характеристика растительного мира района</i>	19
3.4.2 <i>Характеристика животного мира района</i>	19
4 ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	20
4.1 Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы	20
4.2 ОПИСАНИЕ ИСТОРИЧЕСКОЙ ИНФОРМАЦИИ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	20
4.3 ОПЕРАЦИИ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ	21
5 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	25
5.1. ОБЪЕКТЫ ОКОНЧАТЕЛЬНОЙ ЛИКВИДАЦИИ	25
5.1.1 <i>Карьер</i>	25
5.1.2 <i>Отвалы вскрышных пород</i>	25
5.2 СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ	31
5.3 ИНФРАСТРУКТУРА ОБЪЕКТА НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	33
5.4 ТРАНСПОРТНЫЕ ПУТИ	35
5.5 ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	35
5.6 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ	38
6 КОНСЕРВАЦИЯ.....	39
7 ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ.....	40
7.1 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ПРОГРЕССИВНОЙ ЛИКВИДАЦИИ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ	40
7.1.1 <i>Открытые горные выработки</i>	40
7.1.2 <i>Сооружения и оборудование</i>	41
7.1.3 <i>Инфраструктура объекта недропользования</i>	41
7.1.4 <i>Отходы производства и потребления</i>	41
7.1.5 <i>Система управления водными ресурсами</i>	41
8 ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ.....	42
9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ	43
9.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ	43
9.2 ОБЪЕМЫ ЛИКВИДАЦИОННЫХ РАБОТ И ЗАТРАТЫ ВРЕМЕНИ	44
9.3 МАТЕРИАЛЬНЫЕ ЗАТРАТЫ	46
9.4 ОСНОВНЫЕ ФОНДЫ, АМОРТИЗАЦИОННЫЕ ОТЧИСЛЕНИЯ	47
9.5 ЗАРАБОТНАЯ ПЛАТА	47
9.6 СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ ЛИКВИДАЦИИ	48
9.7 СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ.....	48
9.8 ДОЛГОСРОЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	48
10 ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ	49
11. РЕКВИЗИТЫ.....	51

Список рисунков в тексте

№ п/п	Название рисунка	стр
1	Обзорная карта района работ, масштаб 1:200000	10

Список таблиц

№ п/п	№ табл	Наименование таблиц	стр
1	3.1	Среднемесячные абсолютные температуры и относительная влажность воздуха	12
2	3.2	Среднемесячное, годовое, максимальное количество осадков и испарение с водной поверхности, мм	12
3	3.3	Суточный максимум осадков различной обеспеченности	12
4	3.4	Средняя месячная и годовая скорости ветров	12
5	3.5	Вероятность скорости ветра по градациям (в процентах от общего числа случаев)	13
6	3.6	Повторяемость направления ветра	13
7	3.7	Химический состав скальных пород Куимовского месторождения	18
8	3.8	Химический состав пород Гребенюшинского месторождения	18
9	5.1	Основные параметры карьера	25
10	5.2	Параметры отвалов вскрыши и складов ПРС	26
10	5.3	Задачи и критерии ликвидации	29
11	5.4	Критерии ликвидации оборудования, зданий и сооружений	32
12	5.5	Критерии ликвидации инфраструктуры	34
13	5.6	Критерии ликвидации отходов производства и потребления	37
14	8.1	График мероприятий плана ликвидации	42
15	9.1	Объёмы работ	44
16	9.2	Годовой фонд рабочего времени оборудования и расход топлива	46
17	9.3	Годовой расход эксплуатационных материалов, кг	46
18	9.4	Расчет стоимости материалов	46
19	9.5	Расчет амортизационных отчислений	47
20	9.6	Расчет фонда заработной платы	47
21	9.7	Расчет затрат на обеспечение ликвидации	48

Список текстовых приложений

№ прил .	Наименование приложения	стр
1	Государственная лицензия ТОО «Проектный центр «Профессионал» на выполнение работ и оказания услуг в области окружающей среды	52
2	Экспертное заключение по промышленной безопасности	55
3	Заключение государственной экологической экспертизы	

Список графических приложений

№	Наименование приложения
1	Схематическая геологическая карта и разрезы Бражихинского месторождения
2	План и разрезы месторождения на конец отработки
3	План и разрезы месторождения после технического этапа рекультивации
4	Схема производства работ

1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Настоящим планом предусматривается разработка мероприятий по восстановлению поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

Бражихинское месторождение мраморизованных известняков будет отрабатываться открытым способом - карьером, в соответствии с Планом горных работ. Месторождение впервые разведано в 1939 году. С 1949 года месторождение отрабатывается. Доразведка проведена в 1970-1973 годах. Запасы месторождения составили: категория В – 321,8 тыс. м³, категория С₁ – 321,8 тыс. м³, В+С₁ – 643,6 тыс. м³. По состоянию на 01.01.2024 г. на государственном балансе числятся запасы категории В – 216,9 тыс. м³, категории С₁ – 287,2 тыс. м³, В+С₁ – 504,1 тыс. м³. Планом горных работ предусмотрена отработка всего объёма запасов. До конца срока действия Контракта на добычу максимально будет добыто 27 тыс. м³, после чего предполагается продлить срок действия Контракта.

Объектом ликвидации является промышленная и бытовая зоны. В составе промышленной зоны находятся карьер, отвалы вскрышных пород, внутрикарьерные дороги. Бытовая зона включает один вагон-дом, металлический контейнер для мусора, яму-антисептик и туалет. На разработке месторождения будут заняты один гидравлический одноковшовый колесный экскаватор CAT M318 D, один фронтальный погрузчик ZL -50, один бульдозер SHANTUI SD16 и до 7 автосамосвала HOWO ZZ3327 грузоподъёмностью 25 т. На конец отработки максимальная длина карьера составит 510 м, ширина 95 м, глубина до 46 м. Будет добыто 643,6 тыс. м³ известняка и разработано 331,9 тыс. м³ скальных вскрышных пород.

Почвенный слой на всей площади месторождения снят и хранится на складе к северо-востоку от карьера в количестве 7,5 тыс. м³.

Вскрышные породы будут частично использованы для строительства предохранительного вала и отсыпки временных дорог. До окончания срока действия Контракта производство вскрышных работ не предполагается. В дальнейшем в процессе добычных работ вскрышные породы перевозятся на один временный, один постоянный и внутренний отвалы. При ликвидации остается один внешний отвал. Рекультивация и ликвидация последствий отработки выполняются параллельно с добычей известняков. При ликвидации последствий разработки месторождения техника перевозится на базу предприятия, расположенную в г. Усть-Каменогорске. Туда же перевозятся объекты бытовой зоны: вагон - дом, контейнер для мусора, туалет. Стоянка автомобилей, яма-антисептик рекультивируются.

2 ВВЕДЕНИЕ

План ликвидации разработан в соответствии со статьей 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».

План ликвидации является документом, содержащим описание мероприятий по выводу из эксплуатации карьера и других производственных и инфраструктурных объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

1) Цель ликвидации, а также ее соотношение с требованиями законодательства, предыдущими редакциями плана ликвидации и мнением заинтересованных сторон.

Целью ликвидации является возврат участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека.

На ранних этапах недропользования с участием заинтересованных сторон определяются предварительные варианты землепользования. Ближе к завершению недропользования при очередном пересмотре плана ликвидации варианты землепользования должны быть указаны конкретно также с участием заинтересованных сторон.

Первичный план ликвидации по мере развития горных операций может пересматриваться, но не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы, а также в случае внесения изменений в план горных работ в соответствии с пунктом 5 статьи 216 Кодекса.

Не менее чем за три года до завершения недропользования составляется окончательный план ликвидации с получением положительного заключения комплексной экспертизы, на основании которого составляется проект ликвидации.

Данный план ликвидации разработан впервые с учетом требований «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики 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».

В составлении плана ликвидации участвуют все заинтересованные стороны. Заинтересованными сторонами в составлении плана ликвидации являются:

- уполномоченный орган в области природопользования;
- уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых;
- недропользователь – ТОО «Комбинат нерудных материалов»;
- население ближайших населенных пунктов.

Участие местного исполнительного органа - акимата города Усть-Каменогорск заключается:

- в получении информации от недропользователя о его намерениях по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр;

- организации встреч недропользователя с местным населением и общественными организациями с целью обсуждения планирования ликвидации, стратегии и планах недропользователя.

Участие уполномоченных органов в части природопользования и в области твердых полезных ископаемых заключается в организации и проведении комплексной экспертизы представленного недропользователем плана ликвидации.

Участие недропользователя заключается в:

- разработке плана ликвидации в соответствии с инструкцией утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 386 от 24 мая 2018 года;

- предоставление информации о намерениях по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека;

- участие во встречах с местным населением, общественностью, организуемых местным исполнительным органом по обсуждению плана ликвидации;

- предоставление разработанного плана ликвидации в уполномоченный орган в области природопользования для проведения комплексной экспертизы.

Население ближайших населенных пунктов принимает участие в обсуждении намерений недропользователя по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр после завершения эксплуатации.

С учетом масштаба и длительности недропользования, сложности развития инфраструктуры, важности недропользования для местной общественности и предполагаемому будущему землепользованию степень участия общественности определена в форме публичных обсуждений.

2) *Общее описание недропользования, включая пространственные и временные масштабы проекта.*

Бражихинское месторождение мраморизованных известняков в Глубоковском Восточно-Казахстанской области, в 4,0 км к юго-востоку от п. Белоусовка и в 19 км к северо-западу от областного центра г. Усть-Каменогорск.

В непосредственной близости (2,0 км) от месторождения к западу проходит асфальтированное шоссе Усть-Каменогорск – Шемонаиха, соединяющие участок с г. Усть-Каменогорском, где расположены потребители сырья. Номенклатура листа масштаба 1:200 000 - М-44-ХVII.

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» объекты недропользования подлежат ликвидации или консервации при прекращении операций по недропользованию, а также в случае полной отработки запасов полезных ископаемых в соответствии с проектными документами и рабочей программой. В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» консервация или ликвидация объектов обеспечивается принятием мер по предотвращению падения людей и животных в выработки посредством ограждения или обваловкой высотой не менее 2,5 метров на расстоянии 5 метров за возможной призмой обрушения верхнего уступа или выполаживанием бортов уступов, исключая несчастные случаи с людьми и животными. Оценка устойчивости бортов производится с учетом возможного затопления выработок. В наносах выполаживаются борта уступов». А в соответствии с Земельным кодексом (ст.140) собственники земли

обязаны проводить мероприятия, направленные на рекультивацию нарушенных земель, восстановление их плодородия и своевременное вовлечение ее в хозяйственный оборот. Исходя из этого, целью ликвидации является проведение работ, направленных на обеспечение безопасности людей и животных и рекультивация полностью отработанных участков месторождения и отвалов.

Работы по ликвидации и рекультивации связаны между собой. Объектом ликвидации является промышленная и бытовая зоны. В составе промышленной зоны находятся карьер, отвалы вскрышных пород, внутрикарьерные дороги. Бытовая зона включает один вагон-дом, металлический контейнер для мусора, яму-антисептик и туалет.

На разработке месторождения будут заняты один одноковшовый колесный экскаватор (или погрузчик), один бульдозер, до 7 автосамосвалов грузоподъемностью 25 т, поливомоечная машина, автозаправщик, автобус. На конец отработки максимальная длина карьера составит 510 м, ширина 95 м, глубина от 21 до 46 м. Будет добыто 643,6 тыс. м³ известняка и разработано 331,9 тыс. м³ скальных вскрышных пород, перемещено 7,5 тыс. м³ почвенного слоя

Карьер будет отрабатываться шестью уступами. Высота уступов равна 10,0 м. На некоторых участках уступы сдваиваются, и высота их достигает 20 м. Предохранительная берма уступа принимается равной 10,0 м, для механизированной очистки и для частичного использования в качестве транспортной. Уступ отрабатывается нисходящими субгоризонтальными подступами. Всего предусматривается по 2 подступа в каждом уступе. Высота подступа 5,0 м. Отработка ведется до горизонта + 380 м, то есть до контура подсчета запасов. Продвижение фронта работ с северо-запада на юго-восток. Уступы на карьере будут отрабатываться блоками, обеспечивающими годовую (сезонную) добычу в пределах 0,1 – 1,5 тыс. м³.

Выемочно-погрузочные работы по отработке пород вскрыши будут выполняться экскаватором с вместимостью ковша 1,0 м³ и погрузчиком ZL -50 с ёмкостью ковша 3 м³, транспортирование будет осуществляться автосамосвалами HOWO на внешний и внутренний отвалы. Отвалообразование бульдозерное с применением бульдозера SHANTUI SD16.

Окончательная рекультивация и ликвидация последствий отработки выполняются после полной отработки карьера. В результате рекультивации карьера останется западинообразная выемка с бортами высотой от 0 до 26 м.

При ликвидации последствий разработки месторождения техника перевозится на базу предприятия, расположенную в г. Усть-Каменогорске. Объекты бытовой зоны: вагон-дом, контейнер для мусора также перевозятся на базу и при необходимости будут перемещены на новое месторождение. Яма-антисептик и туалетный выгреб рекультивируются.

Исходными данными для разработки проекта послужили:

1 План горных работ Бражихинского месторождения мраморизованных известняков в Глубоковском районе ВКО. Усть-Каменогорск, 2024 г.

2 Раздел ОВОС к Плану горных работ Бражихинского месторождения мраморизованных известняков. Усть-Каменогорск, 2024 г.

3. Топографический план месторождения.

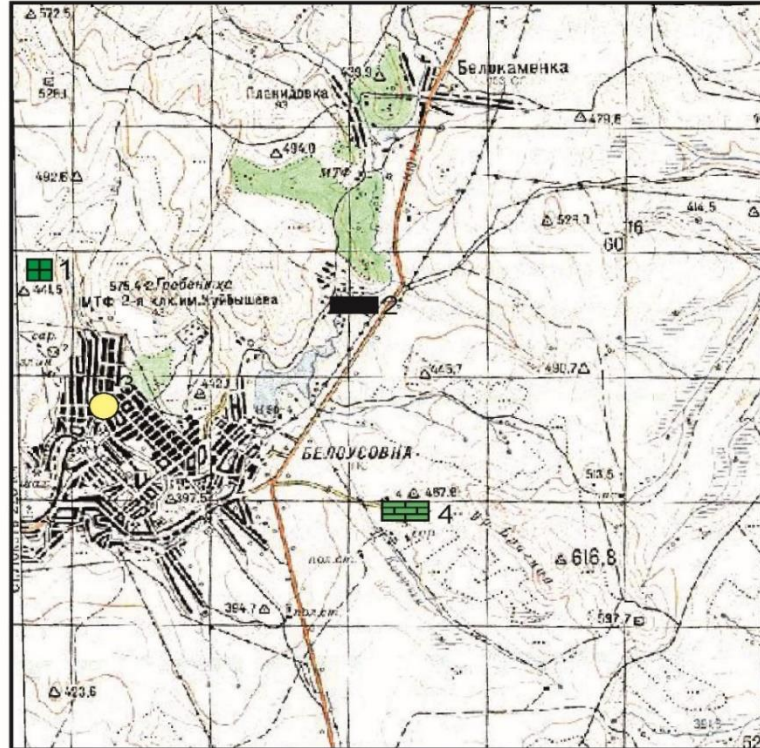
На рис.1 приведена обзорная карта района проведения работ.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1:100 000

82° 29' 58" в.д.
50° 11' 51" с.ш.

82° 39' 8.1" в.д.
50° 11' 43" с.ш.



82° 30' 0.9" в.д.
50° 05' 22" с.ш.

82° 38' 55" в.д.
50° 05' 16" с.ш.

Условные обозначения






1.  Гребенюшка месторождение строительного камня
2.  Белокаменское месторождение угля
3.  Белоусовское месторождение полиметаллов
4.  Бражихинское месторождение известняков
5.  Алтайское кианит-андалузитовое месторождение

Рис.1

3 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

3.1 Информация об атмосферных условиях

Характеристика природно-климатических условий приведена на основе данных метеорологической станции г. Усть-Каменогорск.

Согласно карте климатического районирования для строительства климатический район относится к категории 1В, ветровая нагрузка – 3 район, снеговая нагрузка – 4 район. Глубина промерзания для суглинистых и глинистых грунтов составляет 180 см, для супесей и мелких песков – 210 см.

Средняя месячная температура ($t^{\circ}\text{C}$), абсолютная максимальная (t_{max}) и абсолютная минимальная (t_{min}) температуры воздуха, а также относительная влажность воздуха (r) по месяцам и за год приведены в таблице 2.1.

Расчетная температура воздуха самой холодной пятидневки (-39°C), самых холодных суток (-42°C). Наибольшая суточная амплитуда температуры воздуха составляет $19,3^{\circ}\text{C}$ в сентябре, наименьшая $-11,1^{\circ}\text{C}$ в ноябре. Средняя температура отопительного периода составляет $-7,8^{\circ}\text{C}$. Продолжительность отопительного периода 204 суток.

Даты начала, конца и продолжительность периода в сутках с температурой воздуха ниже (выше):

- -10°C (26.XI – 12.III, 107);
- меньше или равно 0°C (29.X -15.IV, 159);
- $+20^{\circ}\text{C}$ (29.VI – 09.VII, 12).

Средняя дата последнего мороза 16.V, первого – 29.IX, продолжительность безморозного периода – 128 дней.

Среднее месячное и годовое количество осадков (x), испарение с водной поверхности (z), а также максимальное количество осадков 2% обеспеченности (X_{max} 2%) приведены в таблице 2.2.

Суточный максимум осадков 89 мм наблюдался 16.VI.1940 года. Наибольшее количество осадков за год – 788 мм, за месяц – 204 мм. Суточный максимум различной обеспеченности (мм в год) приводится в таблице 2.3. Наибольшая высота снежного покрова за зиму 90 см, средняя 50 см, наименьшая 17 см. Наибольшая плотность снега $0,27 \text{ г/см}^3$. Устойчивый снежный покров образуется в среднем 11. XI, сходит 13. IV; число дней с метелью 19, с гололедом 6, с туманом – 57, с грозой 34 в год. Среднегодовое число дней с пыльной бурей – 7, наибольшее в июле – 2.

Средняя месячная и годовая скорости ветра даны в таблице 2.4. Наибольшие скорости ветра различной вероятности даны в таблице 2.5. Повторяемость направлений ветра (%) приведены в таблице 2.6. Среднее число дней с сильным ветром – 63 в год.

Таблица 3.1 – Среднемесячные абсолютные температуры и относительная влажность воздуха

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
t°C	-16,2	-15,7	-7,9	4,3	13,7	18,9	21,2	19,1	12,9	5	-6,5	-13,3	3,0
t_{max}	8	8	20	29	36	38	41	40	37	28	18	14	41
t_{min}	-49	-47	-40	-30	-9	0	5	0	-9	-33	-44	-48	-49
r, %	74	75	76	66	58	62	64	65	66	67	74	74	68

Таблица 3.2 – Среднемесячное, годовое, максимальное количество осадков (х) и испарение с водной поверхности, мм

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	год
X	22	24	32	34	46	59	64	47	32	46	47	37	490
Z	14	12	21	59	122	121	166	96	78	61	28	18	746
X_{min}	60	52	74	105	95	142	150	115	90	105	93	103	721

Таблица 3.3 – Суточный максимум осадков различной обеспеченности, мм

метеостанция	Средний максимум	обеспеченность					
		63	20	10	5	2	1
Усть-Каменогорск	26	23	35	41	46	53	58

Таблица 3.4 – Средняя месячная и годовая скорость ветров

месяц	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
V, м/с	2,5	2,4	2,4	2,9	3,5	2,8	2,3	2,1	2,3	3,0	3,3	3,2	2,7

Таблица 3.5 – Вероятность скорости ветра по градациям (в % от общего числа случаев)

Скорость, м/с	месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
0-1	62,3	65,8	59,9	49,1	41,2	44,7	52,1	59,5	54,4	50,6	46,6	50,8	53,0
2-3	12,2	12,0	15,6	19,7	21,9	24,5	22,9	18,5	20,1	18,1	16,4	14,8	18,2
4-5	8,3	7,1	9,1	12,8	14,8	14,6	13,4	11,7	12,7	11,8	13,2	11,9	11,8
6-7	5,8	5,0	6,5	8,9	8,8	9,1	6,4	5,7	7,1	9,0	10,9	8,4	7,6
8-9	3,7	3,2	3,1	3,6	5,1	2,7	2,5	1,9	3,2	4,5	5,3	5,7	3,7
10-11	3,0	2,7	2,4	2,8	4,0	2,5	1,3	1,4	1,2	2,7	3,5	3,4	2,6
12-13	2,2	1,4	1,7	1,5	2,2	1,0	0,8	0,9	0,7	1,5	1,8	2,7	1,5
14-15	1,1	0,8	0,8	0,6	1,1	0,6	0,2	0,1	0,2	0,7	1,2	0,6	0,7
16-17	1,3	1,7	0,8	0,9	0,9	0,3	0,3	0,3	0,3	1,1	0,9	1,3	0,8
18-20	0,1	0,3	0,1	0,1	0,0	0,04	0,1	0,0	0,1	0,0	0,2	0,4	0,1

Таблица 3.6– Повторяемость направления ветров

Скорость, м/с	месяцы												Год
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
С	2	1	2	8	10	8	15	10	6	2	2	1	5
СВ	1	2	3	3	4	5	6	7	5	1	1	2	3
В	3	3	3	5	5	8	8	8	5	7	6	4	6
ЮВ	48	39	30	24	25	22	22	19	23	36	51	57	33
Ю	10	5	5	5	7	6	4	3	4	10	8	6	6
ЮЗ	7	6	7	10	10	12	9	10	12	16	9	8	10
З	5	9	17	12	12	14	12	13	15	11	6	6	11
СЗ	24	35	33	33	17	25	24	30	30	17	17	16	26

Характеристика современного состояния воздушной среды

В районе намечаемой деятельности контроль состояния атмосферного воздуха не ведется.

На смежной к северо-западу территории имеется местный источник загрязнения п. Белоусовка (2,0 км), а также г. Усть-Каменогорск (19 км), со всеми характерными коммунальными и промышленными выбросами. В период отработки месторождения за пределами санитарно-защитных зон концентрация вредных веществ в приземном слое не превысит установленные значения ПДК.

3.2 Информация о физической среде

Рельеф района. В орографическом отношении район находится на северо-западном погружении Ульбинского хребта, представляющего собой малогорную, слаборасчлененную горную систему, при незначительном общем повышении рельефа с юга на север. Абсолютные отметки высот составляют 575,4 м (г. Гребенюха), 536,6 м (г. Черная сопка). Рядом с участком находится г. Бражиха с отметкой 460 м. Относительные превышения высот над выровненными участками колеблются от 30 м до 100 м. Вокруг сопок простирается слабо расчлененная волнистая равнина.

Непосредственно месторождение находится на юго-восточном склоне г. Бражихи. Склоны сопки пологие – $1,0^\circ$ - $1,5^\circ$, позволяющие в сухое время легко подниматься на вершину на автомашинах.

Характеристика почв

Месторождение расположено в пределах предгорной степной умеренно-влажной подзоны горно-степной зоны, где зональными почвами являются черноземы обыкновенные. На участке месторождения выявлены горные черноземы обыкновенные среднесуглинистые с выходами коренных пород 30-50%. Снятию подлежит плодородный слой почвы на горных черноземах обыкновенных мощностью 20 см. Плодородный слой почвы на выходах коренных пород отсутствует.

Гидрогеологические условия

Основными факторами формирования подземных вод района работ являются структурно-тектоническое строение, литолого-минеральный состав горных пород, а также климат и рельеф местности.

В районе выделяются следующие виды вод:

- 1) трещинные воды коренных палеозойских пород,
- 2) поровые воды рыхлых отложений.

Воды зоны экзогенной трещиноватости представлены:

1. Верхнедевонских вулканогенно-осадочных отложений (D_3), представленных туфогенными песчаниками, конгломератами, туфами, лавами с прослоями и линзами сланцев и известняков;

2. Верхнедевонских-нижненкарбовых отложений такырской свиты (C_{1v3-tk}), сложенной углисто-глинистыми сланцами, алевролитами;

В районе работ, в пределах данного водоносного горизонта имеется нисходящий родник, дебит его 0,5 л/сек, минерализация 0,8 г/л с преобладанием гидрокарбонатного аниона.

3. Интрузивных пород кислого состава: в гранитах, гранодиоритах, плагиогранитах, кварцевых диоритах, кварцевых альбитофирах, кварцевых порфирах;

4. Палеозойских интрузивных пород основного состава: в габбро, габбро-норитах, габбро-диабазам, диабазам, порфирирах.

Выходы на поверхность трещинных вод в виде родников приурочены к разломам и трещинам. Глубина залегания подземных вод зависит от рельефа местности. В пониженных участках они выходят на поверхность или на глубине 0,8 м, на водоразделах залегают на глубине 15,6 м. Минерализация воды невысокая (0,2-0,8 г/л).

Поровые воды отмечаются в нескольких водоносных горизонтах четвертичных отложений.

1. Водоносный горизонт нерасчлененных верхнечетвертичных - современных отложений (Q_{III-IV}). Этот горизонт представлен песчано-гравийно-галечными образованиями комплекса низких террас: I надпойменной, высокой поймой и поймой. Распространены они в долине реки Иртыш.

В пределах данного водоносного горизонта, имеются нисходящие родники, дебит которых колеблется от 0,05 л/сек до 0,8 л/сек. Вода с преобладанием гидрокарбонатного аниона, минерализация равна 0,4 г/л.

2. Подземные воды спорадического распространения средневерхнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложений (Q_{II-III}), сложенных лессовидными суглинками, линзами гравийно-дресвяного материала, занимающие около 50% территории района. В районе работ в пойме реки Глубочанка (в 2 км от месторождения Гребенюшка) находится групповой водозабор данного возраста.

На левом берегу р. Иртыш, среди отложений данного горизонта, встречаются нисходящие родники, с дебитом от 0,1 до 2,5 л/сек. Один родник восходящий, дебит его 0,1 л/сек. В скважинах уровень подземных вод равен 4,3 м. Вода встречается смешенная, двухкомпонентная и с преобладанием гидрокарбонатного аниона, с минерализацией равной – 0,6-0,8 г/л.

3. Водоносный горизонт ниже-среднечетвертичных аллювиальных отложений. Вскрыт водозаборными скважинами сел: Глубокое, Донское и Украинка. Вода смешенного состава и с преобладанием гидрокарбонатного аниона, слабо минерализованная 0,6-0,8 г/л.

4. Подземные воды спорадического распространения миоцен-плиоценовых отложений павлодарской свиты, сложенные красноцветными глинами с линзами гравийно-галечников и дресвяников. Выхода павлодарских глин отмечаются в юго-западной части района работ. На поверхность вода данного горизонта выходит в виде мочежин с минерализацией равной 0,2-0,3 г/л.

Гидрогеологические условия месторождения простые. Подземные воды залегают ниже глубины подсчета запасов. Вода в разведочных скважинах не обнаружена, что подтвердило хороший дренаж её по трещинам и отсутствие подземных вод на месторождении до уровня Брагина ключа.

Атмосферные осадки также не представляют никакой опасности, так как легко скатываются по склону сопки и частично дренируются по трещинам вслед за выпадением.

Источником питьевого водоснабжения предприятия по добыче мраморизованных известняков могут быть скважинные водозаборы п. Белоусовка, расположенного в 2,0 км от месторождения или бутилированная вода. Техническую воду для полива дорог и забоя можно брать из пруда Брагиного ключа, находящегося вблизи от месторождения.

Геология месторождения

Бражихинское месторождение представлено пачкой мраморизованных известняков, переслаивающихся с туфогенными порфиритами основного состава и метаморфическими сланцами верхнедевонского возраста, прорванными маломощными дайками гранит-порфиров. Залегание пород моноклиналиное северо-западного простирания с падением к северо-востоку под углом 55-70°.

На месторождении выделяется до 10 пластов известняка мощностью от 10 до 50-60 метров, прослеженных по простиранию на расстояние до 500 метров. Непосредственно на месторождении известняки подсечены скважинами колонкового бурения на глубине до 70 метров, которые в северо-западном направлении перекрываются мощной толщей рыхлых четвертичных отложений. В этом же направлении, в 4 км от месторождения, в правом борту р. Глубочанки обнажается линза аналогичных известняков мощностью до 20 м. В юго-восточном направлении известняки фациально замещаются порфиритами и сланцами.

Несмотря на небольшие размеры, известняки характеризуются невыдержанностью химического состава, степенью метаморфизма и внешним обликом. Характерной чертой полезного ископаемого является полосчатость, обусловленная чередованием прослоев белого, светло-желтого, розового, красно-бурого, зеленоватого и темно-серого цветов за счет примесей гидроокислов железа, минералов группы хлорита, пылеватого органического вещества.

На северо-западном фланге известняки сильно метаморфизованы, почти полностью превращены в мрамор с интенсивно окрашенными цветными полосами на фоне просвечивающихся белых полос, что придает им очень красивый внешний вид.

По мере продвижения к юго-востоку, загрязненность известняков примесями постепенно увеличивается, в основном за счет увеличения количества примесей глинистого материала и прослоев хлорит-серицитовых сланцев. Мраморизация известняков несколько уменьшается и появляются чистые известняки.

Известняки сильно трещиноваты, а глинистые разновидности рассланцованы. Преобладающие трещины ориентированы вдоль слоистости известняков, реже субперпендикулярны слоистости.

Вмещающими породами являются порфириты основного состава, их туфы и метаморфические хлорит-серицитовые, кварц-хлорит-серицитовые, обычно карбонатизированные сланцы.

Рыхлые четвертичные отложения представлены щебнем коренных пород, сцементированными суглинками и супесями желтовато-серого цвета мощностью от 0,2-0,3 до 1,0 м. Известняки как наиболее устойчивые к выветриванию породы, почти полностью обнажены на значительной части месторождения.

Сейсмичность района

Район не лавиноопасный, не подвержен оползневым процессам. Карстовые воронки и полости встречаются очень редко при незначительном их размере (единицы метров). Карсты выполнены глинистым и щебнистым материалом.

Сейсмичность района оценивается в 7 баллов. Величина сейсмичности характеризует бальность и повторяемость сейсмического воздействия согласно СНиП РК 2.03-30-2006.

3.3 Информация о химической среде

3.3.1 Качество поверхностных вод

Поверхностные воды представлены бассейном реки Глубочанки правым притоком р. Иртыш. Сток р. Глубочанки круглогодичный, течение реки относительно спокойное. Вода пресная, качество выше п. Белоусовка хорошее, поскольку подземные водозаборы гидравлически связанные с поверхностными водами часто используются для снабжения населения питьевой водой.

В поселке расположен шлакоотстойник обогатительной фабрики полиметаллического комбината. Вода из шлакоотстойника дренирует в р. Глубочанку, поэтому ниже поселка вода в реке высокого уровня загрязнения. В воде постоянно отмечается превышения ПДК марганца, цинка и других элементов.

3.3.2 Качество подземных вод

Для водоснабжения п. Белоусовка разведано Глубочанское месторождение подземных вод с запасами 8,8 тыс. м³/сут. Вода хорошего качества. Содержание микроэлементов не превышает ПДК. Вода отличается повышенной жесткостью. Водовмещающими отложениями являются нижне-среднечетвертичные отложения (Q_{I-II}) представленные песками, песчано-гравийными отложениями. Вода смешанного состава и с преобладанием гидрокарбонатного аниона, слабо минерализованная 0,6-0,8 г/л.

3.3.3 Химический состав почвы и осадочных отложений

Почвообразующими породами для почв участка служат элювиальные породы и элювиально-делювиальные отложения. На месторождении выделены горные черноземы обыкновенные среднесуглинистые с выходами коренных пород 30-50%. На Бражихинском месторождении химический состав почв не изучался. На смежной площади при разведке Гребенюшинского месторождения выделены такие же почвы мощностью 20 см, как и на описываемом месторождении.

Гумусовый горизонт мощностью 20 см, серого цвета, сухой, уплотнен, хорошо пронизан мелкими корешками, зернисто комковатый, сильно защебнен, с коротким переходом в трещиноватые коренные породы. Содержание гумуса в гумусовом горизонте составляет 4,5%. Сумма поглощенных оснований составляет 20,87 мг-экв на 100 почвы, в том числе: кальция – 95,83%, магния – 3,83%, натрия – 0,54%. Низкое содержание поглощенного натрия подтверждает отсутствие солончатости в почвах. Реакция почвенного раствора с поверхности и на глубину опробования – нейтральная (рН 7,5). Обеспеченность подвижными элементами питания под зерновые: гидролизуемым азотом – низкая, подвижным фосфором – очень низкая, обменным калием – низкая.

Химический состав скальных пород. Химический состав скальных пород на Бражихинском месторождении не изучался. Химический состав отложений аналогичных Бражихинскому месторождению изучен на смежной площади при раз-

ведке Гребенюшинского и Куимовского месторождений. По химическому составу серицит-хлоритовые, карбонат-хлорит-кварцевые сланцы Куимовского месторождения не имеют вредных примесей, превышающих ПДК

Таблица 3.7 - Химический состав скальных пород Куимовского месторождения

№ пробы	Содержание, %													
	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃ ист.	FeO	CaO	MgO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	P ₂ O ₅	H ₂ O	ППП	сумма
С-1	60,52	0,73	11,87	3,76	1,51	7,78	1,30	2,37	1,37	0,08	0,20	0,21	7,88	99,58
С-2	59,46	0,71	11,85	3,28	1,51	7,78	3,20	1,67	1,76	0,06	0,20	0,66	8,09	100,03

Содержание сульфатов колеблется от 0,0099 до 0,099%, хлоридов - во всех 3 пробах 0,0035%, то есть очень низкое.

Таблица 3.8 - Химический состав пород Гребенюшинского месторождения

№ пробы	Название породы	Содержание в %													
		SiO ₂	Al ₂ O ₃	TiO ₂	CaO	MgO	Fe ₂ O ₃	FeO	MnO	P ₂ O ₅	K ₂ O	Na ₂ O	ППП	H ₂ O	сумма
к-1	Песчаник граувак- ковый	50,08	15,00	0,90	8,15	6,32	7,36	4,45	0,24	0,26	0,11	2,35	4,28	0,37	99,74
к-2	туф кристалло- литокластический	62,30	14,57	0,38	4,56	2,07	4,92	2,15	0,19	0,10	0,32	3,63	4,10	0,27	99,56
к-3	туф кристалло- литокластический	72,58	12,60	0,31	2,42	1,45	1,66	1,51	0,13	0,07	1,02	2,72	2,87	0,22	99,56
к-4	Песчаник граувак- ковый	49,40	14,50	0,88	7,96	6,19	6,79	4,24	0,24	0,13	0,11	2,84	6,01	0,33	99,62

3.3.4 Анализ потенциала образования кислых стоков и выщелачивания металлов

Мраморизованные известняки месторождения не содержат металлов и других токсичных компонентов, поэтому образования кислых стоков и выщелачивания металлов не будет.

3.4 Информация о биологической среде

3.4.1 Характеристика растительного мира района

Растительность района скудная и носит степной, полустепной и луговой характер. Представлена она засухоустойчивыми травами (злаки, полынь) и колючим кустарником (карагай, шиповник). Низкорослая древесная растительность, состоящая, главным образом, из осины, тополя, березы, черемухи, располагается по логам, вдоль речек и ручьев. Вокруг сопки, где находится месторождение, широко распространены возделываемые поля, на которых выращивают пшеницу, гречиху, подсолнечник и другие сельскохозяйственные культуры.

3.4.2 Характеристика животного мира района

Животный мир скуден ввиду близости жилья. Здесь водятся зайцы, лисы, мелкие грызуны, много мелких птиц. Изредка встречаются куропатки и тетерева. Пресмыкающиеся представлены ящерицами, степными гадюками. Путь миграции животных и птиц через участок не наблюдается.

4 ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1 Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы

В непосредственной близости от месторождения исторические памятники, охраняемые объекты, археологические ценности, а также особо охраняемые и ценные природные комплексы (заповедники, заказники, памятники природы) отсутствуют.

Технологические процессы карьера обеспечат работу без аварийных и залповых выбросов загрязняющих веществ в атмосферу.

Воздействие отработки на атмосферный воздух, водные ресурсы, почвенный покров, растительный и животный мир при нормальном режиме эксплуатации являются допустимыми. Отсутствие предпосылок возникновения опасных природных явлений (селей, землетрясений, наводнений) снижают вероятность аварийных ситуаций большого масштаба.

Влияние выбросов загрязняющих веществ в атмосферу и физических факторов в период отработки месторождения строительного камня не выходит за пределы границ участка. Вклад источников выбросов в загрязнение атмосферного воздуха жилой застройки находится в пределах нормы, поэтому воздействие горных работ на состояние здоровья населения района размещения допустимое.

4.2 Описание исторической информации о месторождении

Месторождение неоднократно разведывалось для различных нужд. В 1939 году Казахским научно-исследовательским институтом стройматериалов и сооружений проведена предварительная разведка для нужд цветной металлургии. В 1941-42 годах трестом «Алтайцветметразведка» выполнена детальная разведка известняков как цементного сырья. Запасы утверждены ВКЗ от 16.12.42 г № 2671 в количестве по категориям А+В+С₁ – 2559,7 тыс. тонн. В 1948 году этой же организацией месторождение доразведано. Из-за небольших запасов известняков и их неоднородности, эксплуатация для цементного производства признана нерентабельной. По заключению треста «Цветные камни» мраморизованные известняки достаточно декоративны и рекомендовались для изготовления некрупных камнерезных изделий и мелких деталей в архитектурном оформлении.

В 1958 году п/я 100 произведена разведка восточного фланга месторождения с оценкой известняков как сырья для производства строительной извести. Запасы утверждены ТКЗ при ВКТГУ как сырье для производства извести 2 сорта в количестве 481,5 тыс. т, в том числе по категории В -248,5 тыс. т, категории С₁ -233,0 тыс. т.

Месторождение периодически на протяжении многих лет в небольших количествах эксплуатировалось Комбинатом нерудных материалов и Облместпромом для изготовления крошки и обжига извести. В результате в центральной части месторождения образовался карьер объемом до 70 тыс. м³ при площади 7,0 тыс. м² и высоте стенки до 24 м.

В 1970-73 годах разведка месторождения проведена партией стройматериалов комплексной геолого-гидрогеологической экспедиции. Бражихинское место-

рождение мраморов оценено бесперспективным на облицовочный камень и запасы по нему подсчитаны на сырье для получения мраморной крошки. Для использования в этом качестве месторождение много лет в небольшом количестве разрабатывается ТОО «Комбинат нерудных материалов».

4.3 Операции по недропользованию

Границами отрабатываемого участка являются контуры подсчета запасов с учетом разноса бортов карьера. Углы откосов бортов карьера в период разработки – 30-60°. Углы откосов уступов по полезному ископаемому составляют 60°.

Добычные работы будут производиться в соответствии с утвержденным техническим проектом. С учетом потребности предприятия годовая производительность планируется в объемах от 0,1 до 1,5 тыс. м³. Добыча полезного ископаемого будет производиться в теплый период года. Режим работы односменный с продолжительностью смены 8 часов, с пятью рабочими днями в неделю. Количество рабочих смен в году составит 160. На месторождение работники будут доставляться вахтовой машиной ежемесячно с базы предприятия, расположенного в г. Усть-Каменогорске в 25,0 км от карьера. Доставка осуществляется вахтовой машиной УАЗ 2206.

Способ и система разработки. Бражихинское месторождение разрабатывается, и дальше будет разрабатываться открытым способом. Разработка будет производиться с рыхлением пород буровзрывным способом и с применением экскаваторно-автотранспортной системы. Разработка и погрузка полезного ископаемого будет выполняться одноковшовым экскаватором CAT M318 D с ковшем ёмкостью 1 м³, погрузка фронтальным погрузчиком ZL -50 с ёмкостью ковша 3 м³, транспортировка – самосвалами HOWO ZZ3327. Вскрышные породы на отвалах будут перемещаться бульдозером SHANTUI SD16. Полезное ископаемое перевозится самосвалами на комбинат строительных материалов в 25 км от карьера. Месторождение будет отрабатываться шестью уступами. Высота уступов равна до 20,0 м. Предохранительная берма уступа принимается равной 10,0 м, для механизированной очистки и для частичного использования в качестве транспортной. Уступ отрабатывается нисходящими субгоризонтальными подступами. Всего предусматривается по 2 подступа в каждом уступе. Высота подступа 5,0.

Ширина подступа на рабочем борту (ширина рабочей площадки) должна составлять не менее 42,1 м. Ширина основания прямолинейных участков въездной траншеи для HOWOZZ 3327 (приравнивается к КрАЗ 256Б) составляет 14,0 м, а ширина разрезной траншеи при высоте уступа до 6 м должна быть не менее 18 м (согласно нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, 1977 год, таблица 10). Работы будут производиться одним экскаватором. Автосамосвал при погрузке располагается на одном горизонте с экскаватором.

Угол погашения бортов уступов принимается равным 60°, исходя из физико-механических свойств полезного ископаемого, угол откосов рабочих уступов 75°.

Вскрытие и последовательность отработки месторождения. Месторождение отрабатывается с 1949 года. Частично отработаны горизонты +400, +410, +420. Они вскрыты траншейным и полутраншейным способом. К ним, а также к горизон-

ту +430 имеются съезды с рельефа местности с юго-западного фланга месторождения. Вскрытие горизонта +390 м предусматривается разрезной траншеей, пройденной с горизонта +400 м со дна старого карьера у северо-западной границы месторождения. С этого фланга вскрывается и горизонт +380.

Запасы на большей части месторождения вскрыты и готовы к выемке. Месторождение будет отрабатываться последовательно шестью уступами. На каждом уступе будут нарезаться 5 метровые подступы. Разрезная траншея на нижний горизонт будет пройдена в северо-западной части месторождения. От разрезных траншей нарезаются блоки.

Почвенный слой в объеме 7,5 тыс. м³ снят со всей площади месторождения. Склад почвенного слоя располагается на северо-восточном фланге месторождения на площади проектируемого карьера. До 2041 года он остается на этом месте. При дальнейшей разработке склад перемещается бульдозером на 60 м за контур проектируемого карьера. Разработка скальной вскрыши до конца срока действия Контракта (2041 г.) планом также не предусматривается. В дальнейшем скальная вскрыша будет складироваться во внешние отвалы, а после частичной отработки горизонта +380 и во внутренние отвалы. Часть скальной вскрыши используется для строительства предохранительных валов за контуром карьера. Предохранительный вал располагается по периметру карьера в 5 м от кромки. Планом горных работ предусматривается последовательное выполнение вскрышных работ параллельно с добычными работами после 2041 года.

Направление углубки карьера – вертикальное. Карьер будет отрабатываться уступами по 10,0 м с подступами высотой 5 м на полную глубину до контура подсчета запасов. Продвижение фронта работ с северо-запада на юго-восток.

Уступы на карьере будут отрабатываться блоками, обеспечивающими годовую (сезонную) добычу в пределах 0,1-1,5 тыс. м³.

Границы карьера. На плане граница карьера проведена по контуру утвержденных запасов с учетом разноса бортов карьера. Максимальная глубина карьера будет в юго-восточной части месторождения. Она составит 46 м, при этом разнос бортов достигнет 21 м при угле откоса в 60 градусов с учетом одной предохранительной бермы между уступами. Высота борта на северо-западном фланге карьера будет достигать 21 м, при этом разнос бортов составит до 12 м. Нижняя граница карьера совпадает с контуром подсчета запасов.

Общая площадь горного отвода – 7,5 га, в том числе площадь карьера 0,05 км² (5,0 га). Глубина карьера до 46 м.

Площадь земельного отвода составляет 9,15 га. Он включает кроме карьера отвалы вскрышных пород и склад почвенного слоя. Площадь нарушаемых земель: карьер 0,05 км², по внешнему контуру предохранительного вала - 61092 м² (6,1 га), отвалы вскрышных пород - (1,3 га).

Вскрышные и отвальные работы. Выемочно-погрузочные работы по отработке пород вскрыши будут выполняться экскаватором с вместимостью ковша 1,0 м³, транспортирование будет осуществляться автосамосвалами HOWO на внешние и внутренние отвалы. Отвалообразование бульдозерное с применением бульдозера SHANTUI SD16.

К категории вскрышных пород на месторождении отнесен щебенчатый почвенно-растительный слой (рыхлая вскрыша) и серицит-хлоритовые, кварц-серицит-хлоритовые сланцы, андезиты и их туфы боковой и внутренней вскрыши. Рыхлые вскрышные породы в настоящее время сняты со всей площади месторождения и складированы в северо-восточной части в контуре проектируемого карьера. В дальнейшем они будут перемещены бульдозером на 60 м к северо-востоку за контур карьера, а при рекультивации весь объем почвенно-растительного слоя будет использован для нанесения на поверхность внутреннего и внешнего отвалов. Объем склада 7,5 тыс. м³, высота до 5 м, площадь 2000 м².

Породы скальной вскрыши разрабатываются экскаватором после рыхления взрывным способом. Складирование их предусматривается на внешних и внутренних отвалах. Объем скальной вскрыши составляет 331,9 тыс. м³. На конец отработки на внутренние отвалы будет перевезено 234,4 тыс. м³ скальной вскрыши, на внешние – 97,5 тыс. м³. В настоящее время на внешнем отвале, расположенном на юго-западном фланге, со складировано 2,5 тыс. м³ скальной вскрыши, еще 3,5 тыс. м³ использовано для рекультивации старого карьера рядом с отвалом. Часть скальной вскрыши будет использована для строительства предохранительного вала по периметру карьера.

Постоянный внешний отвал скальной вскрыши расположен с юго-западной стороны месторождения. Отвал слагается из двух ярусов. Первым ярусом частично перекрывается старый карьер. Вторым ярусом располагается над первым, простирается в юго-восточном направлении, где располагается на дневной поверхности. Объем отвала составляет 65,4 тыс. м³ при средней высоте 7,6 м, в том числе средняя высота второго яруса составляет 3 м. Площадь отвала 8589 м².

Временный внешний отвал располагаться будет с южной стороны месторождения. Объем отвала 16 тыс. м³ при средней высоте 3,5 м, занимаемая площадь 4547 м².

Предохранительные валы будут располагаться вдоль борта карьера на расстоянии 5 м от кромки уступа. Поперечное сечение вала – равнобедренный треугольник. Углы откосов – естественные, равные 40-45 градусам. Длина вала 920 м, ширина по низу – 7,0 м, высота – 2,5 м, объем 16,1 тыс. м³.

Внутреннее отвалообразование начнется по достижению нижнего проектного контура карьера на горизонте +380 м на северо-западном фланге. Ежегодно по мере продвижения фронта горных работ к юго-восточному флангу месторождения предусматривается засыпать отработанные площади скальными вскрышными породами с участков производства вскрышных работ. К концу отработки месторождения будут засыпаны старый карьер с въездной траншеей до дневной поверхности и северо-западная часть карьера до горизонта +400. Юго-восточная часть карьера, отработанного до горизонта +390, засыпается в период рекультивации вскрышей из временного отвала также до горизонта +400. Средняя высота внутреннего отвала при засыпке горизонта +380 составляет 20 м, при засыпке горизонта +390 – 10 м. После усадки вскрышных пород производится планировка отвалов.

Водоотвод и водоотлив. На месторождении полезное ископаемое не обводнено, уровень грунтовых вод залегает ниже подошвы проектируемого карьера, поэтому приток воды возможен только за счет атмосферных осадков. Карьер расположен на склоне сопки. С северо-западной, юго-западной и юго-восточной стороны уклон направлен от карьера. С северо-восточной стороны будет отсыпан предохранительный вал высотой 2,5 м, который сократит площадь водосбора и поэтому не требуется проходка нагорных канав. Площадь водосбора будет равна площади карьера и площади до предохранительного вала. Она составит 6,1 га. Максимальное количество осадков в сутки наблюдалось в 1957 году и составило 89 мм. Карьерные водосборники и насосные станции следует проектировать исходя из общего притока к карьере, определяемого по суточному слою осадков, с периодом его однократного превышения 5 лет. Суточный максимум осадков при периоде однократного превышения 5 лет составляет для данной местности 35 мм (Пособие по проектированию защиты горных выработок от подземных и поверхностных вод и водопонижения при строительстве и эксплуатации зданий и сооружений). Тогда $W_d = 10 \cdot h_{д} \cdot F \cdot j_{пт} = 10 \times 35 \text{ мм} \times 6,1 \text{ га} \times 0,15 = 320 \text{ м}^3$. Ливневые и талые воды в пределах контура карьера должны организованно собираться и отводиться самотеком с помощью канав на бермах и забое в зумпф.

Для сбора ливневых стоков в северо-западной части карьера предусматривается проходка зумпфа объёмом $16 \times 10 \times 2 = 320 \text{ м}^3$, вода из которого после осветления будет использоваться для полива дорог и забоя. Проходка зумпфа будет необходима при отработке горизонтов +390 и +380. До горизонта +400 карьер будет открытым с северо-западной стороны и вода будет самотеком уходить из карьера. Ливневая вода не содержит вредных веществ, поскольку они отсутствуют в разрабатываемых горных породах. Затопление карьера исключается, поскольку среднегодовое количество осадков небольшое, а площадь водозабора будет немного больше площади карьера.

Внутрикарьерные дороги представляют собой выровненный бульдозером профиль, укрепленный 15 сантиметровым слоем щебня. Для строительства и выравнивания временных внутрикарьерных и участковых дорог будут использованы вскрышные породы.

Строительная часть. С целью улучшения условий труда, обеспечения нормальных бытовых условий, соблюдения санитарных норм проектом предусматривается установка на месторождении одного вагона - дома, металлического контейнера для мусора, биотуалета; установка пожарного щита; оборудование заземления вагона (рис. 4).

Вагон-домик и биотуалет доставляются на карьер попутным транспортом. Туалет вывозится попутным транспортом, также как и контейнер для мусора. Вагон будет использоваться рабочими для кратковременного отдыха и для постоянного проживания сторожа. В вагоне предполагается оборудовать помещение для кратковременного отдыха и обогрева.

5 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Ликвидация – комплекс мероприятий, включая рекультивацию, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения.

5.1. Объекты окончательной ликвидации

Ликвидация последствий недропользования на месторождении будет осуществляться по следующим объектам участка недр:

1. Открытые горные выработки;
2. Отвалы вскрышных пород;
3. Сооружения и оборудование;
4. Транспортные пути;
5. Отходы производства и потребления;

Основными объектами ликвидации являются карьер и внешние отвалы вскрышных пород.

5.1.1 Карьер

Общая площадь нарушаемых земель - площадь карьера по верху составляет 49883 м². Высота бортов карьера 21,0-46,0 м. Нижняя граница карьера совпадает с контуром подсчета запасов. Абсолютные отметки подошвы карьера + 380,0 - +400 м.

На конец отработки максимальная длина карьера (по верху) составит 510 м, ширина 95 м, глубина до 46 м. Будет добыто 643,6 тыс. м³ (запасы в карьере) мраморизованных известняков.

Основные размеры проектного карьера приведены ниже.

Таблица 5.1 – Основные параметры карьера

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Полная отработка
1	Максимальные размеры карьера в плане:		
	по верху	м	510 x 95
	по низу	м	450 x 30
2	Глубина карьера	м	21,0 – 46,0
3	Абсолютные отметки: поверхность дно карьера	м	398-438
		м	380,0 - 400,0
4	Углы наклона бортов уступов: рабочего не рабочего	град.	70
		град.	60
5	Объём горной массы	тыс. м ³	975,5
6	Запасы в карьере	тыс. м ³	643,6
7	Объём вскрышных пород	тыс. м ³	331,9
8	Коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,52

5.1.2 Отвалы вскрышных пород

К категории вскрышных пород на месторождении отнесен защебенённый почвенно-растительный слой (рыхлая вскрыша) и серицит-хлоритовые, кварц-серицит-хлоритовые сланцы, андезиты и их туфы боковой и внутренней вскрыши. Рыхлые

вскрышные породы в настоящее время сняты со всей площади месторождения и складированы в северо-восточной части в контуре проектируемого карьера. В дальнейшем они будут перемещены бульдозером на 60 м к северо-востоку за контур карьера, а при рекультивации весь объём почвенно-растительного слоя будет использован для нанесения на поверхность внутреннего и внешнего отвалов. Объём склада 7,5 тыс. м³, высота до 5 м, площадь 2000 м².

Складирование пород скальной вскрыши предусматривается на внешних и внутренних отвалах. Объём скальной вскрыши составляет 331,9 тыс. м³. На конец отработки на внутренние отвалы будет перевезено 234,4 тыс. м³ скальной вскрыши, на внешние – 97,5 тыс. м³. В настоящее время на внешнем отвале, расположенном на юго-западном фланге, со складировано 2,5 тыс. м³ скальной вскрыши, еще 3,5 тыс. м³ использовано для рекультивации старого карьера рядом с отвалом. Часть скальной вскрыши будет использована для строительства предохранительного вала по периметру карьера.

Постоянный внешний отвал скальной вскрыши расположен с юго-западной стороны месторождения. Отвал слагается из двух ярусов. Первым ярусом частично перекрывается старый карьер. Вторым ярусом располагается над первым, простирается в юго-восточном направлении, где располагается на дневной поверхности. Объём отвала составляет 65,4 тыс. м³ при средней высоте 7,6 м, в том числе средняя высота второго яруса составляет 3 м. Площадь отвала 8589 м².

Временный внешний отвал располагаться будет с южной стороны месторождения. Объём отвала 16,0 тыс. м³ при средней высоте 3,5 м, занимаемая площадь 4547 м².

Предохранительные валы будут располагаться вдоль борта карьера на расстоянии 5 м от кромки уступа. Поперечное сечение вала – равнобедренный треугольник. Углы откосов – естественные, равные 40-45 градусам. Длина вала 920 м, ширина по низу – 7,0 м, высота – 2,5 м, объём 16,1 тыс. м³.

Внутреннее отвалообразование начнется по достижению нижнего проектного контура карьера на горизонте +380 м на северо-западном фланге. Ежегодно по мере продвижения фронта горных работ к юго-восточному флангу месторождения предусматривается засыпать отработанные площади скальными вскрышными породами с участков производства вскрышных работ. К концу отработки месторождения будут засыпаны старый карьер с въездной траншеей до дневной поверхности и северо-западная часть карьера до горизонта +400. Юго-восточная часть карьера, отработанного до горизонта +390, засыпается в период рекультивации вскрышей из временного отвала также до горизонта +400. Средняя высота внутреннего отвала при засыпке горизонта +380 составляет 20 м, при засыпке горизонта +390 – 10 м. После усадки вскрышных пород производится планировка отвалов.

Таблица 5.2 - Параметры отвалов вскрыши и складов ПРС

Наименование	Площадь, м ²	Высота, м	Объём, тыс. м ³	Количество ярусов	Угол откоса отвала	Угол устойчивого откоса отвала	Ширина призмы обрушения
Склад ПРС	2000	5	7,5	1	40	40	0
Постоянный отвал скальной вскрыши	8589	4,8+7,0	75,4	2	33	30	1,4

Временный отвал скальной вскрыши	4547	7,7	22,1	1	33	30	1,5
Внутренний отвал	30869	10-20	234,4	-	-	-	-
Предохранительный вал	6440	2,5	16,1	-	40	40	-

Промежуточные отвалы не предусматриваются. Участки размещения отвалов расположены за границей контура карьера на конец отработки.

Использование земель после завершения ликвидации

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации, на ранних этапах недропользования определяются лишь предварительные варианты постликвидационного землепользования. Ближе к завершению недропользования при очередном пересмотре данного плана ликвидации варианты землепользования будут конкретизированы с участием заинтересованных сторон. Для выбора направления ликвидации следует учитывать следующие факторы. 1. Карьер будет пройден на малопродуктивных пастбищах низкого качества. 2. Со всей площади карьера снят слой почвы мощностью 0,2 м, пригодный для рекультивации. 3. В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» консервация или ликвидация объектов обеспечивается принятием мер по предотвращению падения людей и животных в выработки ограждением или обваловкой высотой не менее 2,5 метров на расстоянии 5 метров за возможной призмой обрушения верхнего уступа или выполаживанию бортов уступов, исключая несчастные случаи с людьми и животными.

Учитывая природно-климатические условия, наличие почв, пригодных для рекультивации, для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы принято сельскохозяйственное направление рекультивации. Восстановление прежнего вида территории невозможно. Рекультивация заключается в засыпке карьера до горизонта +400 м, выравнивании дна карьера и нанесении почвенного слоя на дно карьера и на поверхность постоянного отвала, благоустройстве территории, организации безопасной зоны.

В качестве **вариантов ликвидации** отработанного карьера рассматриваются следующие:

Вариант 1:

- 1) Строительство предохранительного вала по периметру карьера;
- 2) Нанесение почвенного слоя на внутренний и 2 внешних отвала. При этом карьер будет только частично засыпан до горизонта +400 м и останется два внешних отвала;
- 3) Биологическая рекультивация в карьере на внутреннем и внешних отвалах.

Вариант 2:

- 1) Строительство предохранительного вала по периметру карьера;
- 2) Перемещение вскрышных пород с временного отвала во внутренний. При этом карьер будет полностью засыпан до горизонта +400 и ликвидирован 1 внешний отвал;
- 3) Нанесение почвенного слоя на внутренний и 1 внешних отвала.

3) Биологическая рекультивация в карьере на внутреннем и 1 внешнем отвале.

Оценка вариантов не исключает оба варианта. Наиболее приемлемым для решения поставленных задач является второй вариант. Поскольку при выравнивании подошвы карьера до горизонта +400 м полностью гасятся уступы горизонтов +380 и +390 м. Тем самым повышается безопасность эксплуатации рекультивированного карьера. Также при этом создается удобное пастбище с выходом на дневную поверхность с северо-западной стороны. Но этот вариант потребует дополнительных затрат для экскавации и перевозку вскрышных пород с внешнего отвала во внутренний.

Задачи, критерии и цель ликвидации

Основные задачи по ликвидируемым объектам приведены ниже. На данном этапе определены общие положения задач. С учетом развития технологий в период отработки месторождения, данные задачи будут уточняться и корректироваться. Целью всех мероприятий по ликвидации объектов недропользования является восстановление нарушенных земель в соответствии с нормами и требованиями Республики Казахстан.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств.

В связи с продолжительностью отработки запасов допускается изменение основных решений по ликвидации объекта. В частности, при возможности частичной ликвидации участка объекта допускается совершение прогрессивной ликвидации этого участка.

Также допускаются отклонения от проектных решений в части выбора техники для выполнения ликвидации при условии обоснованности данного изменения. Критерии ликвидации открытых горных выработок приведены в таблице 5.2 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации....».

Таблица 5.3 – Задачи и критерии ликвидации

№ п/п	Объект недропользования	Назначение объекта	Запланированные мероприятия	Задачи запланированных мероприятий	Критерии ликвидации	Способы измерения
1	Карьер	Добыча мраморизованных известняков	Выполаживание уступов, строительство предохранительного вала, техническая и биологическая рекультивация внутреннего отвала.	<ul style="list-style-type: none"> -Ограничение доступа на объект для безопасности людей и животных; -Обеспечение физической и геотехнической стабильности ликвидируемого объекта; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных. -возврат площади для использования в качестве пастбищ 	<ul style="list-style-type: none"> -Борта карьеров на момент ликвидации находятся в устойчивом состоянии; -Содержание пыли находится в пределах нормы; - Угол откоса верхнего уступа достаточно пологий для предотвращения падения людей и диких животных. -Состав растительности соответствует составу окружающей среды на момент ликвидации 	Топографическая съёмка карьера, анализ содержания пыли общей в аккредитованной лаборатории. Изучение состава растительности на рекультивированных участках.
2	Отвал вскрышных пород	Обваловка карьера, внешний отвал вскрышных пород	Строительство откосов вала с устойчивыми углами. Строительство внешнего отвала.	<ul style="list-style-type: none"> -Ограничение доступа на объект для безопасности людей и животных; - Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов; - Обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала; - Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных. 	<ul style="list-style-type: none"> - Параметры объектов после ликвидации устойчивы; - Форма ликвидированных объектов соответствует окружающему рельефу; - Состав растительности соответствует составу окружающей среды на момент ликвидации 	Топографическая съёмка валов, анализ содержания пыли общей в аккредитованной лаборатории. Изучение состава растительности на рекультивированных участках.

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отработанных карьеров нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

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

1) мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности оставшихся бортов карьера. Мониторинг будет проводиться 2 раза в год весной и осенью в течение 2 лет после окончания ликвидации и постоянно в период разработки месторождения и прогрессивной ликвидации.

2) мониторинг восстановления растительного покрова и мониторинг уровня запыленности. Мониторинг будет проводиться 2 раза в год весной и осенью в течение 2 лет после окончания ликвидации и постоянно в период разработки месторождения и прогрессивной ликвидации.

3) мониторинг использования животными зон с восстановленным растительным покровом, чтобы определить, была ли создана пригодная для жизни среда обитания. Мониторинг будет проводиться 1 раз в год летом в течение 2 лет после окончания ликвидации.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков).

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения, как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров и отвалов оценивается как допустимое. Месторождение сложено мраморизованными известняками, кристаллическими сланцами, туфогенными порфиритами основного состава, которые не содержат и не выделяют химических веществ, вредных для здоровья и жизни людей, животных и растений. Карьер не будет никаким образом влиять на прилегающие земельные участки. Риск для окружающей среды, населения и животных после ликвидации минимальный

Непредвиденные обстоятельства

В случае, когда в процессе мониторинга при прогрессивной и окончательной ликвидации станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных целей, то будут предложены и выполнены другие решения.

К непредвиденным обстоятельствам относится эрозия бортов карьера в результате выпадения аномального количества атмосферных осадков в период, когда рекультивированный карьер еще не будет покрыт растительностью. В таком случае образовавшиеся вымоины или овраги будут засыпаны бульдозером, а участки размывших бортов выположены под более пологим углом.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации

К этим работам относятся:

1. Строительство предохранительного вала. Объем вала 16,1 тыс. м³, расстояние перевозки вскрышных пород – 100 м.
2. Перевозка вскрышных пород с временного отвала на внутренний отвал. Объем временного отвала 16,0 тыс. м³, расстояние перевозки 100 м.
3. Нанесение почвенного слоя на поверхность внутреннего и внешнего отвала. Объем 7,5 тыс. м³, расстояние перевозки 100 м, площадь нанесения 37,5 тыс. м².
4. Биологическая рекультивация внутреннего и внешнего отвала. Площадь 37,5 тыс. м².

Углы откосов рабочих уступов 70° . Уже во время проходки карьера откосы бортов карьера выколаживаются до устойчивых 60° . Эти работы входят в состав проходки карьера. Планировочные работы на дне карьера также проводятся при проходке карьера.

5.2 Сооружения и оборудование

К оборудованию, используемому на объекте недропользования и обеспечивающему проведение работ по добыче недр относятся:

- на вскрышных и отвальных работах: - бульдозер SHANTUI SD 16 - 1 ед;
- для разработки: одноковшовый экскаватор CAT M318 D – 1 ед;
- транспортировка автосамосвалами HOWO ZZ3327 – до 7 ед.

Оборудование размещается на площадке карьера.

К сооружениям, размещенным на площадке карьеров относится: один передвижной вагон-дом на пневмоходу; биотуалет; пожарный щит.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию. Направление рекультивации – сельскохозяйственное, для использования земель в качестве пастбищ.

Задачами ликвидации в отношении сооружений и оборудования месторождения являются:

- 1) занятая сооружениями земная поверхность должна быть возвращена в состояние, которое было до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель;
- 2) сооружения и оборудование не являются, и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных;
- 3) почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности;

В качестве **вариантов ликвидации** сооружений и оборудования рассматриваются следующие:

для сооружений:

- перенос мобильных сооружений на другие объекты;
- реализация мобильных сооружений местной общественности при наличии достаточного интереса;

для оборудования:

- перемещение оборудования на другие объекты недропользования для их дальнейшего использования по назначению.
- реализация оборудования для использования местной общественностью при наличии достаточного интереса;
- утилизация оборудования, выработавшего свой ресурс.

Реальная **оценка вариантов** не исключает ни один из вариантов и определяется потребностями в дальнейшем использовании оборудования и сооружений. При любом варианте все оборудование и мобильные сооружения сначала перевозятся на базу предприятия.

Критерии ликвидации зданий и сооружений приведены в таблице 5.4. согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [7].

Таблица 5.4 - Критерии ликвидации оборудования, зданий и сооружений

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Оборудование перемещается на площадки других объектов для использования по назначению.	Транспортировка оборудования за пределы участка для повторного использования на других объектах	Перевозка автомобилем с манипулятором - 1 вагончик для отдыха рабочих; - 1 биотуалет.	Представление документов, свидетельствующих о выполненных работах.
Сооружения и оборудование не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных	Демонтаж зданий и сооружений	Не требуется	Не требуется
Почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности	Физические, химические и биологические характеристики почвы соответствуют характеристикам целевого ландшафта.	Физические, химические и биологические спецификации почвы	Результаты анализа почвы по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации для оборудования и сооружений нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании отработки месторождения оборудование и мобильные сооружения перевозятся на новое место автотранспортом, трами или собственным ходом. Ликвидация промышленной площадки заключается в очищении нарушенной территории после демонтажа и вывоза всей техники и передвижных вагонов-мастерских, удаление щебневых покрытий и восстановления плодородного слоя почвы. Общая площадь нарушенной территории составляет 200 м².

Ликвидация площадки бытового комплекса заключается в очищении нарушенной территории после вывоза передвижных вагонов, удаления щебневых покрытий и восстановления плодородного слоя почвы.

Общая площадь нарушенной территории составляет 120 м².

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

1) инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения Инспекция производится визуальным осмотром один раз после вывоза оборудования и сооружений.

2) мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факты того, что существующие на площадке месторождения сооружения являются мобильными, а автомобильная и горная техника передвигаются самостоятельно.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков). Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения, как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части исключения возможности вывоза и дальнейшего использования оборудования - производится его разборка на месте и утилизация.

5.3 Инфраструктура объекта недропользования

К инфраструктуре объекта недропользования относятся дороги, участки погрузки, зоны заправки автотранспорта на площадке месторождения.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации инфраструктуры после окончания эксплуатации месторождения являются:

1) Очистка загрязненных углеводородами участков инфраструктуры с утилизацией загрязненного грунта;

2) Дорожная сеть ликвидируется.

В качестве вариантов ликвидации инфраструктуры рассматриваются следующие:

1. Загрязненные углеводородами участки очищаются в круглые металлические бочки, восстанавливается плодородный слой почвы;

2. Загрязненные углеводородами участки очищаются в квадратные металлические контейнеры, временная дорожная сеть ликвидируется путем разравнивания бульдозером или перемещения бульдозером щебнистого слоя на новую дорогу, восстанавливается плодородный слой почвы.

Реальная оценка вариантов показывает, что второй вариант явно выглядит лучше. Квадратных контейнеров в кузове можно разместить больше, максимально используя площадь кузова, а поэтому в них поместится на треть больше загрязненных углеводородами материалов. При ликвидации временных дорог экономится щебень, поскольку он используется повторно. В то же время, если оставить ликвидацию временных дорог до окончательной ликвидации, то образуется сеть дорог, которая потребует установки дополнительных дорожных знаков. Возможно, создадутся дополнительные условия для аварий.

Таблица 5.5 - Критерии ликвидации инфраструктуры

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Очистка загрязненных углеводородами участков инфраструктуры с утилизацией загрязненного грунта; восстановление плодородного слоя почвы;	Физические, химические и биологические характеристики почвы соответствуют характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции имеют схожие показатели рН и солености, что и почвы целевой экосистемы.	Физические, химические и биологические спецификации почвы. Почвы в глубине реконструкции имеют показатели: рН (H ₂ O) >X; и ЕС (1:5 H ₂ O) <Y дС/м	Анализ почвы с использованием аккредитованной лаборатории и полевые измерения.
Дорожная сеть ликвидируется, восстанавливается плодородный слой почвы;	Физические и геотехнические характеристики мест прокладки дорог соответствуют установленным нормам	Физические и геотехнические спецификации почв	Анализ почв по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Общая площадь нарушенных автомобильными дорогами территории и подлежащих ликвидации и рекультивации составляет - 1200 м².

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

1) мониторинг движения животных, чтобы определить эффективность ликвидации объекта до стабильных условий. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

2) мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков).

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения, как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации оценивается как допустимое. Риск для окружающей среды, населения и животных после ликвидации минимальный.

5.4 Транспортные пути

Транспортные пути включают дороги вне объекта недропользования. Они отличаются от другой инфраструктуры тем, что не располагаются на участке недр. Эти пути расположены между участком недр и населенным пунктом или другими промышленными площадками предприятия. При ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей необходимо соблюдать требования применимого законодательства.

Транспортные пути после проведения ликвидации остаются в общем пользовании для будущего пользования.

В отношении транспортных путей **задачи ликвидации** определяются следующим образом:

- 1) загрязненные части транспортных путей (например, участки, загрязненные металлами или углеводородами) были очищены, чтобы не нести опасность для окружающей среды;
- 2) доступ для населения и животных открыт.

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

- 1) мониторинг движения животных, чтобы определить эффективность ликвидации объекта до стабильных условий. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.
- 2) мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков). Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров оценивается как допустимое. Риск для окружающей среды, населения и животных после ликвидации минимальный.

Непредвиденные обстоятельства. Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части отсутствия необходимости дальнейшего использования транспортных путей - производится их ликвидации.

5.5 Отходы производства и потребления

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе эксплуатации месторождения, размещаются и утилизируются в соответствии с экологическим законодательством. Порядок образования, сбора, накопления, временного хранения и от-

грузки отходов определяется проектом нормативов размещения отходов, согласованном заключением государственной экологической экспертизы.

На период ликвидации с учетом требований экологического законодательства, в зависимости от особенностей недропользования в отношении отходов производства и потребления **задачи ликвидации** определяются следующим образом:

1. Доступ к отходам ограничен для людей и животных;
2. Места утилизации отходов не являются источниками и не несут риск загрязнения окружающей среды;
3. Эрозия находится под наблюдением в целях обеспечения физической стабильности;
4. Отходы, образовавшиеся в период эксплуатации, вывезены в места их утилизации и переработки. В максимально возможной степени поверхность объектов размещения и утилизации отходов ликвидирована;
5. Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности;
6. Качество воды поверхностного стока безопасно для людей и животных;
7. Уровень образования пыли безопасен для людей, растительности и диких животных.

В целях обеспечения достижения задач ликвидации при размещении и утилизации отходов производства и потребления с учетом требований экологического законодательства следующие аспекты на этапе планирования и проектирования объекта недропользования должны быть приняты во внимание:

1. Планирование мероприятий для ограничения количества производимых отходов при проведении горных работ;
2. Размещение и утилизация отходов на безопасном расстоянии от водных объектов, чтобы минимизировать экологическое воздействие;
3. Выбор места проектирования и эксплуатации объекта размещения отходов с минимальным воздействием на среду обитания животных;
4. Отвод стока вокруг места утилизации и размещения отходов в целях минимизации миграции загрязнителей;

Варианты ликвидации для отходов производства и потребления с учетом требований экологического законодательства представлены следующим:

- 1) Учет отходов производства и потребления, переданных на утилизацию и переработку;
- 2) Передача на сжигание медицинских, бытовых и некоторых видов отходов (например, отработанное масло) в специальной печи-инсинераторе;
- 3) Утилизация некоторых видов отходов в карьерах в случае получения экологического разрешения;
- 4) Площадки объектов размещения отходов должны иметь гидроизоляцию, чтобы ограничить фильтрацию в подземные воды до приемлемого уровня. Поверхность покрытия должна состоять из материалов, устойчивых к эрозии, а поверхностные формы рельефа должны быть устойчивыми в долгосрочной перспективе.

Реальная **оценка вариантов** не исключает ни один из вариантов и определяется видом отходов и проектными решениями по их удалению.

Критерии ликвидации отходов производства и потребления приведены в таблице 5.6 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [7].

Таблица 5.6 - Критерии ликвидации отходов производства и потребления

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Доступ к отходам ограничен для людей и животных	Утилизация отходов, осуществляется вывозом отходов на специализированным предприятиям	Вывоз осуществляет специализированным предприятиям по договору	Представление документов, свидетельствующих о выполненных работах.
Места утилизации отходов не являются источниками и не несут риск загрязнения окружающей среды	Физические и геотехнические характеристики мест утилизации соответствуют установленным нормам	Физические и геотехнические спецификации почв	Результаты анализа почв по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории
Отходы, образовавшиеся в период эксплуатации, вывезены в места их утилизации и переработки. В максимально возможной степени поверхность объектов размещения и утилизации отходов рекультивирована	Все образующиеся отходы подлежат вывозу и утилизации	Образование строительного не предусматривается	Представление документов, свидетельствующих о выполненных работах
Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности	Физические, химические и биологические характеристики почвенного покрова соответствуют установленным нормам	Качество почвенного покрова соответствует конкретным критериям по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории
Уровень образования пыли безопасен для людей, растительности и диких животных	Характеристики атмосферного воздуха соответствуют установленным характеристикам	Качество атмосферного воздуха соответствует конкретным критериям по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании отработки месторождения, накопленные в период эксплуатации отходы вывозятся в места, определенные проектной документацией, автотранспортом.

Целью **ликвидационного мониторинга** ликвидации последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг с учетом мониторинга, предусмотренного экологическим законодательством, включает следующие мероприятия:

1) проведение инспекции поверхности систем покрытия объектов размещения и утилизации отходов на предмет трещин или разрушения покрытия и выхода материалов из покрытия на поверхность. Производится визуальным осмотром один раз в год.

2) проведение инспекции с целью проверки отсутствия накопленных отходов на площадке месторождения. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков). Оценка рисков выполнена с учетом выполнения задач ликвидации. Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения, как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров с учетом вывоза всех накопленных отходов оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства. Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части исключения возможности вывоза накопленных отходов - производится их обезвреживание на месте до состояния, исключающего возможность воздействия на окружающую среду.

5.6 Система управления водными ресурсами

Характер рельефа района месторождения исключает возможность больших скоплений дождевых и талых вод в местах проектируемых объектов.

Водопроток будет формироваться за счет атмосферных осадков (внутренних ливневых и талых вод), выпавших на площадь карьера. Защита карьера от внешних паводковых вод проводится путем ограждения его предохранительным валом высотой 2,5 м. При проходке карьера ниже уровня дневной поверхности (горизонты +390 и +380 м, предусматривается сбор карьерной воды в зумпф объемом 380 м³. Водоотлив на месторождении проводиться не будет, так как месторождение располагается в районе с аридным климатом, когда количество атмосферных осадком меньше количества испаряемых вод. Частичное затопление карьера в период паводков не повлияет на технологию добычи.

6 КОНСЕРВАЦИЯ

Консервация участка добычи твердых полезных ископаемых – комплекс мероприятий, проводимых при временном прекращении работ по добыче полезных ископаемых на участке недр с целью обеспечения возможности приведения производственных сооружений и иных объектов в состояние, пригодное для их эксплуатации в будущем при возобновлении операций по добыче полезных ископаемых, а также сокращения вредного воздействия опасных производственных факторов и предупреждения чрезвычайных ситуаций.

Консервация участка добычи не планируется.

7 ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ

Планирование прогрессивной ликвидации является частью процесса планирования окончательной ликвидации последствий недропользования. Намечаемые мероприятия по прогрессивной ликвидации должны обеспечивать достижение плана ликвидации.

По сути, все работы, а это выколаживание бортов карьера, перемещение вскрышных пород в валы, строительство внутреннего отвала, вывоз накопленных отходов проводятся будут постоянно по мере отработки месторождения, поэтому они относятся к прогрессивной ликвидации. К окончательной ликвидации относится ликвидация временного внешнего отвала, биологический этап рекультивации и вывод горной техники на базу, и вывоз средств, относящихся к бытовой зоне.

7.1 Определение объектов прогрессивной ликвидации и рекультивации

Согласно плану горных работ месторождение обрабатывается в период 2024-2041 г. при годовой производительности 0,1 – 1,5 тыс. м³. Затем планируется продление сроков Контракта на недропользование. К объектам прогрессивной ликвидации относятся отработанные участки карьера (блоки), строительство предохранительных валов и внутреннего отвала.

Описание объектов ликвидации приведено ниже.

7.1.1 Открытые горные выработки

1) расположение объекта

Отработка месторождения проводится в пределах контрактной территории с продвижением фронта работ с северо-запада на юго-восток. Отработанные участки находятся на контрактной территории. Предохранительный вал располагается по периметру карьера в 2,5 м от кромки уступа. Строительство его осуществляется на протяжении всего периода эксплуатации месторождения. Протяженность вала 920 м, ширина по низу – 7,0 м, высота – 2,5 м, объём 16,1 тыс. м³. Внутреннее отвалообразование начнется по достижению нижнего проектного контура карьера на горизонте +380 м на северо-западном фланге. Ежегодно по мере продвижения фронта горных работ к юго-восточному флангу месторождения предусматривается засыпать отработанные площади скальными вскрышными породами с участков производства вскрышных работ. Других объектов за пределами площадки нет.

2) типы оборудования, материалов и установок.

Для проведения ликвидации будет использовано то же оборудование что используется на добычных работах. Оборудование для производства работ: на вскрышных и отвальных работах бульдозер марки SHANTUI SD 16 – 1 ед; для разработки: одноковшовый экскаватор марки CATERPILLAR M318 D – 1 ед; - транспортировка автосамосвалами HOWO ZZ3327 до 7 ед. Транспортировка оборудования осуществляется из г. Усть-Каменогорск. Хранение в период производства работ осуществляется на карьере или на базе предприятия в г. Усть-Каменогорск в 25 км от карьера.

3) размер и тип нарушения земельной поверхности, включая характеристики пород, обнаженных горными выработками, которые могут повлиять на физиче-

скую и химическую стабильность и рекультивацию (восстановление) растительного покрова.

На конец отработки месторождения площадь по верху отработанного карьера с разносом бортов - 49883 м². Площадь карьера с предохранительным валом включительно – 61092 м².

Площадь постоянного внешнего отвала вскрышных пород, который останется после рекультивации – 8589 м³.

Борта карьера сложены мраморизованными известняками, переслаивающимися с туфогенными порфиритами основного состава и метаморфическими сланцами верхнедевонского возраста, прорванными маломощными дайками гранит-порфиров. Полезное ископаемое не обводнено. Борта карьера сложены скальными породами, которые не осыпаются и не «текут».

7.1.2 Сооружения и оборудование

1) расположение объекта

Оборудование размещается на площадке карьера. Бытовая зона будет располагаться в 500 м от карьера. После отработки карьера все оборудование и сооружения перемещаются на другие объекты предприятия.

7.1.3 Инфраструктура объекта недропользования

К инфраструктуре объекта недропользования относятся дороги, участки погрузки, зоны заправки карьерной техники на площадке. Рекультивация этих участков подлежит на этапе окончательной ликвидации.

7.1.4 Отходы производства и потребления

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе эксплуатации месторождения, размещаются и утилизируются в соответствии с экологическим законодательством. Порядок образования, сбора, накопления, временного хранения и отгрузки отходов определяется проектом нормативов размещения отходов, согласованным заключением государственной экологической экспертизы.

Утилизация отходов образующихся в период проведения ликвидации осуществляется вывозом отходов на полигоны промышленных отходов района. Работы для транспортировки объектов производятся автосамосвалом грузоподъемностью 25 тонн. Производительность с учетом времени погрузки и перевозки - 1 смена. Потребное количество самосвалов – 1.

7.1.5 Система управления водными ресурсами

В связи с отсутствием водоохраной зоны на территории месторождения специальных мероприятий не предусматривается. Поэтому в расчет не берутся.

8 ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ

График мероприятий плана ликвидации содержит сведения о начале и завершении каждого мероприятия по ликвидации относительно отдельного объекта участка недр.

Действующий Контракт рассчитан до 2041 года. Затем планируется продление срока действия контракта. Объём добычи очень небольшой (не более 1,5 тыс. м³ в год. Сроки окончания разработки месторождения сложно определить, поэтому условно в графе «период выполнения» ставится «после 2041 г».

В целях проверки соответствия выполняемых мероприятия по окончательной ликвидации графику мероприятий, лицо, осуществляющее ликвидацию, ежегодно не позднее первого марта представляет уполномоченному органу в области твердых полезных ископаемых отчет о прогрессе окончательной ликвидации и о завершённых мероприятиях в предыдущем календарном году. График мероприятий плана ликвидации представлен в таблице 8.1.

Начало работ - 2024 г. Выполнение работ – 2024-2041 г и после 2041 года. Недропользователь – ТОО «Комбинат нерудных материалов»

Таблица 8.1 - График мероприятий плана ликвидации

№ п/п	Наименование работ	Продолжительность работ	Всего объём, тыс. м ³	Период выполнения
1	Разработка почвенного слоя	-	7,5	до 2024 г.
2	Разработка скальной вскрыши			после 2041 г
3	Разработка полезной толщи	18 лет	Не более 27,0	2024-2041 г.
4	Разработка полезной толщи		477,1	После 2041г
5	Выполаживание уступов	постоянно	-	2024-2041 г
6	Устройство предохранительного вала	-	16,1	После 2041 г
7	Строительство внешних отвалов			После 2041 г
8	Строительство внутренних отвалов			После 2041 г
9	Нанесение почвенного слоя			После 2041 г
10	Биологическая рекультивация			После 2041 г
5	Снятие дорожного щебеночного покрытия	1 день	2,8	После 2041 г
6	Ликвидационный мониторинг			После 2041 г
6.1	Восстановление растительного покрова	1 раз в год	1 см	После 2041 г
6.2	Состояние почв	1 раз в год	1 см	После 2041 г
6.3	Физическая и геотехническая стабильность	2 раза в год	2 см	После 2041 г
6.4	Открытые горные выработки	2 раза в год	2 см	После 2041 г
6.5	Сооружения и оборудование	1 раз	0,5 см	После 2041 г
6.6	Автомобильные дороги и промплощадки	1 раз	0,5 см	После 2041 г
6.7	Отходы производства и потребления	1 раз в год	1 см	С 2024 г

9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

9.1 Общие требования определения стоимости обеспечения

Стоимость обеспечения представляет собой оценку как прямых, так и косвенных затрат на ликвидации последствий операций по недропользованию.

Прямые затраты на ликвидацию основаны на данных о работах по ликвидации и рекультивации, изложенных в утвержденном 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 (далее – план ликвидации), либо в случае внесения изменений в план горных работ в соответствии с пунктом 5 статьи 216 Кодекса о недрах и недропользовании.

При расчете стоимости обеспечения необходимо учитывать, помимо прочего, случай, когда недропользователь не сможет выполнить ликвидацию, и компетентный орган должен будет выполнить ликвидационные работы, что может повлиять на виды, условия проведения и стоимость работ по ликвидации, и, соответственно, стоимости обеспечения.

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

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

В данном плане ликвидации приводится смета затрат на работы связанные с ликвидацией последствий разработки месторождения, включая работы по мониторингу.

9.2 Объёмы ликвидационных работ и затраты времени

Таблица - 9.1 Объёмы работ

Виды работ	Ед. изм.	Объём	затраты времени
Бульдозерные работы			
Выполаживание бортов отвалов	м ³	2000	
1.Снятие и перемещение щебеночного слоя с площади дорог, бытовой зоны, промышленной зоны на расстояние 100 м	м ³	78	
2. Планировка поверхности дна карьера, включая старый	м ²	30869	
3.Нанесение почвенного слоя на внутренний и внешний отвалы, на промышленную площадку, бытовую площадку, на дороги	м ²	37500	
Всего бульдозерные работы			30,0 час
Экскаваторные работы			
4. Погрузка вскрышных пород для предохранительного вала	м ³	16100	
5. Погрузка вскрышных пород с временного отвала	м ³	16000	
6. Погрузка почвенного слоя	м ³	7500	
7. Погрузка щебеночного слоя с площадок	м ³	78	
Всего экскаваторные работы	м ³	39678	627 час
Транспортировка			
8. Перевозка вскрышных пород для предохранительного вала	м ³	16100	
9. Перевозка вскрышных пород с внешнего на внутренний отвал	м ³	16000	
10. Перевозка почвенного слоя на отвалы	м ³	7500	
11. Перевозка щебнистого слоя с площадок на отвал	м ³	78	
Всего перевозка вскрышных пород	м ³	39678	
12. Вывоз твердых отходов	т		1 см
13.Мониторинг ликвидации последствий недропользования	раз	4	4 см

Производительность бульдозера при выполаживании бортов отвала с перемещением грунта на 10 м: $P_{пл} = 3600 \times T_{см} \times V \times K_y \times K_{п} \times K_b : (K_p \times K_{ц})$ где

V – объём грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³; $V = l \times h \times a : 2 = 3,56 \times 1,15 \times 1,4 : 2 = 2,87$;

l – длина отвала бульдозера – 3,56 м;

h – высота отвала бульдозера – 1,15 м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

$a = h : \operatorname{tg} \varphi = 1,15 : 0,8391 = 1,4$;

φ – угол естественного откоса грунта, 40 градусов;

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 30°, поэтому K_y принимается равным 0,8;

K_{Π} - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:
 $K_{\Pi} = 1 - l_2 \times \beta$, $\beta = 0,004-0,008$, для сухого грунта $\beta = 0,008$, при перемещении на $l_2 = 10$ м $K_{\Pi} = 0,92$;

K_B - коэффициент использования бульдозера во времени, равен 0,8;

K_p - коэффициент разрыхления грунта, равен 1,13;

K_{Π} - продолжительность одного цикла, с;

$K_{\Pi} = l_1 : V_1 + l_2 : V_2 + (l_1 + l_2) : V_3 + t_n + 2t_p$, где

l_1 - длина пути резания грунта, м; средняя длина - равна 7 м;

V_1 - скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с; равна 1;

l_2 - расстояние транспортировки грунта, м; равна 3;

V_2 - скорость движения бульдозера с грунтом, м/с; равна 1,4;

V_3 - скорость холостого хода, м/с; равна 1,7;

t_n - время переключения скоростей, с; равно 9;

t_p - время разворота трактора, с, равно 10.

$$K_{\Pi} = 7 : 1 + 3 : 1,4 + (7 + 3) : 1,7 + 9 + 20 = 44$$

$$\Pi_{\text{шт}} = 3600 \times 8 \times 2,87 \times 0,8 \times 0,92 \times 0,8 : (1,13 \times 44) = 979 \text{ м}^3$$

Тогда затраты на выколаживание бортов будут равны $2000 \text{ м}^3 : 979 \text{ м}^3 = 2,0$ см.

Затраты времени на снятие и перемещение щебеночного слоя бульдозером при производительности $630,2 \text{ м}^3/\text{см}$ составит: $78 \text{ м}^3 : 630,2 \text{ м}^3 = 0,1$ см.

Затраты времени на планировку поверхности дна карьера при производительности 42660 м^2 составит: $30869 \text{ м}^2 : 42660 \text{ м}^2 = 0,7$ см.

Затраты времени на нанесение почвенного слоя на внутренний и внешний отвалы, на промышленную площадку, бытовую площадку, на дороги: $37500 \text{ м}^2 : 42660 \text{ м}^2 = 0,9$ см

Всего затраты бульдозера: $2,0 + 0,1 + 0,7 + 0,9 = 3,7$ см или 30 час.

Расход топлива составит 30 час : 1000 час) $\times 16 \text{ т} = 0,48 \text{ т}$.

Затраты времени экскаватора на погрузку пород в самосвалы при производительности $506 \text{ м}^3/\text{см}$ составят: $39678 \text{ м}^3 : 506 \text{ м}^3 = 78,4$ см или 627 час. Расход топлива составит (627 час : 1000 час) $\times 13,6 \text{ т} = 8,531 \text{ т}$.

Расчет затрат времени самосвалов. При расстоянии перевозки 100 м и скорости движения 10 км/час затраты времени на один рейс составят: $100 \text{ м} : 167 \text{ м}/\text{мин.} = 0,6$ минут, где 167 скорость движения груженого и порожнего самосвала в м/мин. Продолжительность погрузки полезного ископаемого в самосвал составляет 4,5 минуты. По «Нормам технологического проектирования» время на разгрузку - 1 минута, ожидание и маневры - 3 минуты. Итого время, затраченное на 1 рейс, составит при транспортировке вскрышных пород $0,6 + 4,5 + 1 + 3 = 9,1$ минуты. Количество рейсов в смену равно: $480,0 \text{ мин.} : 9,1 \text{ мин.} = 53$. Объем пород перевозимых за один рейс составляет 14 куб. м. Объем полезного ископаемого, перевозимого за одну смену равен $14 \times 53 = 743$ куб. м. Затраты времени: $39678 \text{ м}^3 : 743 \text{ куб. м} = 53$ см.

Каждую смену самосвалы пробегают путь от внешних отвалов до внутреннего и обратно равный 200,0 м. За один рейс перевозится 14 м^3 вскрыши, за весь период ликвидации - 39678 м^3 . Для перевозки такого количества камня потребуется $39678 : 14 = 2834$ рейса. При протяженности рейсов равной 0,2 км пробег самосвалов за 1 год составит $0,2 \text{ км} \times 2834 = 567 \text{ км}$. Расход дизельного топлива равен за сезон - $(567 \text{ км} : 100) \times 30,6 \text{ кг} = 174 \text{ кг}$.

Затраты самосвала на вывоз твердых отходов равны 1 см. Пробег 50 км, расход топлива (50 км : 100) x 30,6 кг = 15 кг

Затраты времени на мониторинг на весь период отработки и ликвидации составит 4 см начальника участка или маркшейдера.

9.3 Материальные затраты

Основными расходными материалами при ликвидации последствий разработки месторождения будут горюче-смазочные материалы, запасные части и инструмент на ремонт и обслуживание механизмов.

Расчет расходов ГСМ и других материалов приводится в таблицах 9.2, 9.3. Таблица 9.2 - Годовой фонд рабочего времени оборудования и расход топлива

Наименование оборудования	Кол-во единиц оборудования	Количество смен в сутки	Продолжительность смены, час	фонд рабочего времени, час	Пробег, км	Годовой расход диз. топлива, т
Бульдозер SHANTUI SD 16	1	1	8	30	-	0,480
Экскаватор CAT M318 D	1	1	8	627		8,531
Самосвал HOWO ZZ 3327	1	1	8	53	617	0,189
Итого						9,200

Таблица 9.3 - Годовой расход эксплуатационных материалов, кг

Наименование материалов	самосвал	бульдозер	экскаватор	Итого
Диз. топливо	189	480	8531	9200
Масла:				
Дизельное (моторное)	10	16	346	372
Индустриальное 45			16	16
Трансмиссионное	1			1
Цилиндровое 11			65	65
Компрессорное 12	2		18	20
Смазки:				
Универсальная УС-2Л	1	21	66	88
Графитовая УС-А			18	18
Керосин		2	21	23
Обтирочные		44	42	86

Таблица 9.4 - Расчет стоимости материалов

Вид ГСМ	Ед. изм.	Расход	Стоимость, тенге	
			единицы	сумма
Дизельное топливо	кг	9200	260,0	2 392 000
Масло дизельное	кг	372	415	154 380
Масло индустриальное 45	кг	16	390	6 240
Масло цилиндровое 11	кг	65	560	36 400
Компрессорное 12	кг	20	340	6 800
Трансмиссионное	кг	1	380	380

Смазка универсальная УС-2а	кг	88	338	29 744
Смазка графитовая УСсА	кг	18	338	6 084
Обтирочный материал	кг	86	160	13 760
Керосин тракторный	кг	23	210	4 830
Итого	тн.			2 650 618

9.4 Основные фонды, амортизационные отчисления

Амортизационные отчисления на основные фонды приняты по нормам статьи 271 Налогового Кодекса РК №-120-VI ЗРК от 25 декабря 2017 г. с поправками и изменениями по состоянию на 2023 г.

К нормам применены коэффициенты, учитывающие количество отработанного времени из расчета односменной работы и 248 рабочих смен в году.

Таблица 9.5 - Расчет амортизационных отчислений

№ п/п	Наименование объектов	Стоимость фондов, тыс. тн.	Амортизационные отчисления			
			Норма, %	За год	К-энт	За период работы
1	Экскаватор CAT M318 D	80 640,0	25	20 160	0,32	6451,2
2	Бульдозер SHANTUI SD 16	35 190,0	25	8 798	0,015	132,0
3	Автосамосвалы HOWO ZZ 3327	30 000,0	10	3 000	0,22	660,0
ВСЕГО, тыс. тенге						7 243,2

9.5 Заработная плата

Расходы по заработной плате включают в себя оплату труда инженерно-технических работников и оплату труда рабочих занятых на ликвидации, включая отчисления от заработной платы на налоги и во внебюджетные фонды. Расчеты расходов, связанных с заработной платой, приводятся в нижеследующих таблицах.

Таблица 9.6 - Расчет фонда заработной платы

№ п/п	Наименование должностей и профессий	Разряд, категория	Ликвидация		
			Затраты труда, чел/дн	Сменная ставка, тенге	Основные расходы, тенге
1	2	3	4	5	6
	ИТР				
1	Начальник участка		4	13636,3	54 545,2
2	Маркшейдер (геолог)		4	11363,6	45 454,4
	Итого ИТР		8		100 000,0
	Рабочие				
3	Машинист экскаватора	6	78,4	20000,0	1 568 000,0
4	Машинист бульдозера	6	3,7	18000,0	66 600,0
5	Водитель автосамосвала	6	54	18500,0	999 000,0
	Итого рабочие		136,1		2 633 600
	Всего основная заработная плата ИТР и рабочих				2 733 600

11	Дополнительная зарплата ИТР 7,9%				7 900,0
12	Дополнительная зарплата рабочих 5,0%				131680,0
13	Итого основная и дополнительная зарплата				2 873 180
14	Отчисления 10% в ПФ				287 318
15	Социальный налог и отчисления в ГФСС 9,5% без отчислений 10% в ПФ				245 657
	Всего по зарплате				3 406 155

9.6 Сметная стоимость ликвидации

Таблица 9.7 - Расчет затрат на обеспечение ликвидации

№ п/п	Элементы затрат	Сумма, тыс. тн
1	Заработная плата с отчислениями	3 406,2
2	Вспомогательные и горюче-смазочные материалы	2 650,6
3	Амортизационные отчисления	7 243,2
4	Субподрядные работы. Биологическая рекультивация	555,0
	Итого прямых затрат	13 855,0
5	Проектирование 5% от прямых затрат	692,8
6	Мобилизация и демобилизация 1,8% от прямых затрат	249,4
7	Затраты подрядчика, 15 % от прямых затрат	2 078,3
8	Непредвиденные расходы и инфляция 5% от прямых затрат	692,8
	Итого косвенных затрат	3 713,3
	Итого затраты на обеспечение ликвидации	17 568,3

Разработка месторождения предполагается в течение 18 лет. Сумма обеспечения по ликвидации последствий по добыче, планируемых на предстоящие три года составит: 17568,3 тыс. тенге : 18 лет x 3 года = 2928,1 тыс. тенге.

9.7 Смягчение последствий

Смягчение последствий предусматривает выполнение требований по предотвращению, минимизации, исправлению или компенсации ущерба окружающей среде, вызванного предлагаемыми работами по добыче. Стоимость работ ликвидации по смягчению последствий, требуемых в утвержденном плане ликвидации, должна быть включена в расчет стоимости обеспечения. Проведение работ по смягчению последствий не требуется в связи с допустимым уровнем воздействия на окружающую среду.

9.8 Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание

Объекты, которые нуждаются в долгосрочной эксплуатации и обслуживании на месторождении отсутствуют.

10 ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ

Информация о мероприятиях по ликвидационному мониторингу и сведения об используемых методах проведения фоновых исследований

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

1) мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности оставшихся бортов карьера и внешнего отвала. Мониторинг будет проводиться 2 раза в год весной и осенью в течение 2 лет после окончания ликвидации и постоянно в период разработки месторождения и прогрессивной ликвидации.

2) мониторинг восстановления растительного покрова и мониторинг уровня запыленности. Мониторинг будет проводиться 2 раза в год весной и осенью в течение 2 лет после окончания ликвидации и постоянно в период разработки месторождения и прогрессивной ликвидации.

3) мониторинг использования животными зон с восстановленным растительным покровом, чтобы определить, была ли создана пригодная для жизни среда обитания. Мониторинг будет проводиться 1 раз в год летом в течение 2 лет после окончания ликвидации.

Мониторинг проводится путем осмотра бортов и дна карьера и внешнего отвала.

В случае, когда в процессе мониторинга при прогрессивной и окончательной ликвидации станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных целей, то будут предложены и выполнены другие решения.

К непредвиденным обстоятельствам относится эрозия бортов карьера и отвала в результате выпадения аномального количества атмосферных осадков в период, когда рекультивированный карьер и отвал еще не будут покрыты растительностью. В таком случае образовавшиеся вымоины или овраги будут засыпаны бульдозером, а участки размытых бортов выположены под более пологим углом.

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

1. инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения. Инспекция производится визуальным осмотром один раз после вывоза оборудования и сооружений.

2. мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Непредвиденные обстоятельства. Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части исключения возможности вывоза и дальнейшего использования оборудования - производится его разборка на месте и утилизация.

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

1) мониторинг движения животных, чтобы определить эффективность ликвидации объекта до стабильных условий. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

2) мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения, как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации оценивается как допустимое. Риск для окружающей среды, населения и животных после ликвидации минимальный.

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

1) мониторинг движения животных, чтобы определить эффективность ликвидации объекта до стабильных условий. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

2) мониторинг растительности, чтобы определить, были ли достигнуты соответствующие задачи ликвидации. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров оценивается как допустимое. Риск для окружающей среды, населения и животных после ликвидации минимальный.

Непредвиденные обстоятельства. Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

в части отсутствия необходимости дальнейшего использования транспортных путей - производится их ликвидация.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг с учетом мониторинга, предусмотренного экологическим законодательством включает следующие мероприятия:

1) проведение инспекции поверхности систем покрытия объектов размещения и утилизации отходов на предмет трещин или разрушения покрытия и выхода материалов из покрытия на поверхность. Производится визуальным осмотром один раз в год.

2) проведение инспекции с целью проверки отсутствия накопленных отходов на площадке месторождения. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения, как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров с учетом вывоза всех накопленных отходов оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства. Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части исключения возможности вывоза накопленных отходов - производится их обезвреживание на месте до состояния, исключающего возможность воздействия на окружающую среду.

11. РЕКВИЗИТЫ

<p>Недропользователь</p>	<p>ТОО «Комбинат нерудных материалов», РК, г. Усть-Каменогорск, ул. Авроры 60/5, тел. 53-15-39, 53-17-79 e-mail: tto_knm@mail.ru БИН 960840001065 БИК КСJBKZKX ИИК KZ568560000000520166 АО «БанкЦентрКредит»</p>
<p>Даты и реквизиты положительных заключений комплексной экспертизы плана ликвидации</p>	<p>Экспертиза промышленной безопасности</p>
<p>Директор ТОО «Комбинат материалов» Е.С. Рунов</p>	<p>_____</p>
<p>Руководитель ГУ «Управления природных ресурсов и регулирования природопользования ВКО»</p>	<p>_____</p>

15006720



ГОСУДАРСТВЕННАЯ ЛИЦЕНЗИЯ

06.04.2015 года

01738P

Выдана **Товарищество с ограниченной ответственностью "Проектный центр "ПРОФЕССИОНАЛ""**

Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, УЛИЦА КРЫЛОВА, дом № 86, 49, БИН: 141140017741

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие **Выполнение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды**

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание **Неотчуждаемое, класс 1**

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар **Комитет экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан.**

(полное наименование лицензиара)

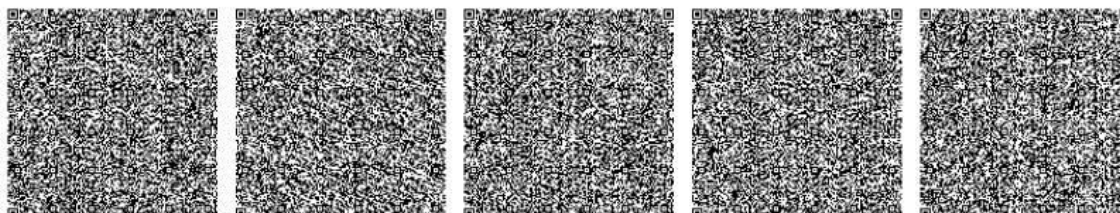
Руководитель (уполномоченное лицо) **ПРИМКУЛОВ АХМЕТЖАН АБДИЖАМИЛОВИЧ**

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи **06.04.2015**

Срок действия лицензии

Место выдачи **г.Астана**



15006720



Страница 1 из 2

ПРИЛОЖЕНИЕ К ГОСУДАРСТВЕННОЙ ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 01738P

Дата выдачи лицензии 06.04.2015 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности:

- Природоохранное проектирование, нормирование для 1 категории хозяйственной и иной деятельности

(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

Товарищество с ограниченной ответственностью "Проектный центр "ПРОФЕССИОНАЛ""

Республика Казахстан, Восточно-Казахстанская область, Усть-Каменогорск Г.А., г.Усть-Каменогорск, УЛИЦА КРЫЛОВА, дом № 86., 49., БИН: 141140017741

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

Производственная база

(местонахождение)

Особые условия действия лицензии

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиар

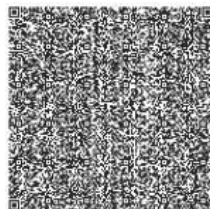
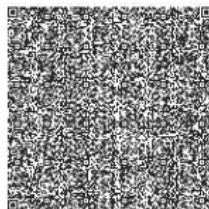
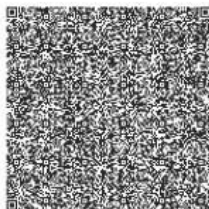
Комитет экологического регулирования, контроля и государственной инспекции в нефтегазовом комплексе. Министерство энергетики Республики Казахстан.

(полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)

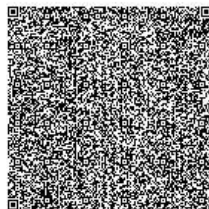
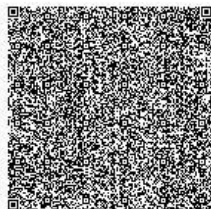
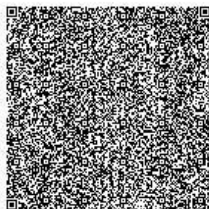
Руководитель (уполномоченное лицо)

ПРИМКУЛОВ АХМЕТЖАН АБДИЖАМИЛОВИЧ

(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))



Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	06.04.2015
Место выдачи	г.Астана



Экспертное заключение по промышленной безопасности

ПРИЛОЖЕНИЕ 3

Заключение государственной экологической экспертизы

