



Утверждаю:
Директор ТОО «Бөке»
А.А. Сейдуллаев

«Проект ликвидации участка Койтас»

Директор
«ТОО «LegalEcologyConcept»



Рыльская О.И.

СОДЕРЖАНИЕ

1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	4
2 ВВЕДЕНИЕ	5
2.1 Цель ликвидации	5
2.2 Общее описание недропользования	6
3 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	8
3.1 Информация об атмосферных условиях	8
3.2 Физико-географические условия района расположения месторождения	8
3.3 Инженерно-геологические условия	8
3.4 Гидрогеологические условия	9
3.5 Информация о геологии месторождения	9
3.6 Информация о биологической среде	10
4 ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	12
4.1 Историческая информация о месторождении и деятельности недропользователя	12
4.2 Технология ведения горных работ	13
4.3 Перечень основных объектов рудника	14
4.4 - Складирование руды и ПРС	17
4.5 Влияние горных работ на окружающую среду	19
5 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	20
5.1 Карьеры и карьерные водоотливы	20
5.2 Техническая ликвидация отвалов вскрышных пород	22
5.3 Биологический этап ликвидации объектов недропользования	23
5.4 Инфраструктура объекта недропользования	26
5.6 Система управления водными ресурсами	28
7 ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ	29
8 ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ	30
9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ	31
9.1 Расчет стоимости мероприятий по ликвидации карьера	31
9.2 Расчет стоимости мероприятий по рекультивации отвального хозяйства	32
9.3 Косвенные затраты	33
10 ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	35
11 ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА	36
БИБЛИОГРАФИЯ	40

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ приложения	Наименование	Масштаб
1	Генплан на начало ликвидации	1:2000
2	Генплан на конец ликвидации	1:2000

1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Данный Проект ликвидации представляет собой проект с детальными расчетами ликвидации объектов недропользования после операций по добыче на Боко-Васильевском рудном поле в Абайской области (участок Койтас).

Проект ликвидации разработан на основании «Плана горных работ на Боко-Васильевском рудном поле в Абайской области (участок Койтас)» (разработан ТОО «АНТАЛ» в 2022 году), согласно которому добыча будет производиться открытым способом в границах двух карьеров на участке Восточный и участке Западный. Общий срок отработки проектных запасов составит 1 год.

После добычи запасов, предусмотренных к открытой добыче разработанными Планом горных работ, карьеры будут ликвидированы. Остальные объекты недропользования так же подлежат ликвидации.

Карьеры – ликвидация. После отработки запасов месторождения, верхние уступы карьеров подлежат выполаживанию до 20 градусов, для устойчивости. Для недопущения попадания людей и животных в карьер после завершения работы, по всему периметру карьеров производится обваловка высотой 2,5 метра, экскаватором, используемым на добычных работах.

Отвалы вскрышных пород – Ликвидация. Откосы отвалов вскрышных пород будут выположены до 20 градусов, затем покрыты плодородным слоем почвы. На отвалах по периметру также устанавливаются таблички с указанием названия ликвидируемого объекта и даты ликвидации.

Рудные склады – ликвидация. К моменту ликвидации вся руда будет вывезена со складов. Территории, нарушенные рудными складами, будут покрыты слоем почвы.

Склады ПРС – ликвидация. На этапе биологической ликвидации ПРС будет использован для восстановления территорий рудных складов, дорог и отвалов.

Подъездные автодороги – ликвидация. Площадь, нарушенная дорогами будет разровнена и покрыта ПРС. Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных.

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

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

На данном этапе разработки плана ликвидации учитываются требования к ликвидационному мониторингу Мероприятия по ликвидационному мониторингу должны быть предусмотрены в плане ликвидации окончательно ближе к запланированному завершению недропользования. Исследования будут проводиться с мониторинговых точек при проведении горных работ. Контроль качества подземных вод будет проводиться по мониторинговым скважинам, из которых производится отбор проб на наличие загрязнений.

На данном этапе был составлен план исследования ликвидации.

2 ВВЕДЕНИЕ

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании», статья 54 недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр. Ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан. Рассматриваемый проект ликвидации составлен в соответствии с требованиями Инструкции по составлению плана ликвидации (далее - Инструкция) разработанной в соответствии с пунктом 4 статьи 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года "О недрах и недропользовании" и определяющего порядок составления проекта ликвидации, требования к его содержанию, оформлению и мероприятиям, связанным с составлением плана ликвидации, а также расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче золота на участке «Койтас».

Проект ликвидации представляет собой описание процесса планирования ликвидации, при котором осуществляется развертывание конечной цели ликвидации в иерархическую последовательность задач ликвидации до уровня отдельных мероприятий по ликвидации, работ, определению порядка их исполнения и конечных результатов, принимая во внимание комплексный характер.

В соответствии с требованиями руководящего документа (Инструкции) с учетом того, что месторождение уже отработано - критерии ликвидации, предусмотренные проектом ликвидации, основываются на результатах экологического мониторинга, проводимого недропользователем.

Проект ликвидации учитывал полноту отработки окисленных золотосодержащих запасов полезных ископаемых в соответствии с утверждённым Протоколом ГКЗ.

Также учитывается, что представленный перечень работ по ликвидации по объектам недропользования является неполным, требующим внесения изменений (дополнений) в процессе проектирования и проведения горных работ в зависимости от вышеуказанных очередей строительства рудника.

Имеющаяся документация недропользователя определяет проведение горных работ только открытым способом. Данным проектом ликвидации будут рассматриваться вопросы ликвидации (рекультивации) объектов, относящихся к деятельности карьера.

Данным проектом приводится описательная часть планируемых работ по ликвидации, рекультивации горных выработок месторождения (карьера), объектов отвалного хозяйства, энергоснабжения.

2.1 Цель ликвидации

Целью проекта ликвидации последствий разработки месторождения окисленных золотосодержащих руд участка Койтас является вернуть горнорудный участок в жизнеспособное состояние и насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

Проект ликвидации предназначен для предоставления достоверной и исчерпывающей информации о планировании мероприятий по ликвидации последствий недропользования, учитывающей технические, экологические и социальные факторы в целях защиты интересов заинтересованных сторон от опасных последствий, которые могут наступить в результате прекращения горных операций.

Объектами ликвидации на участке Койтас являются:

- 1 Карьер участка Восточный
- 2 Карьер участка Западный
- 3 Отвал вскрышных пород участка Восточный

- 4 Отвал вскрышных пород участка Западный
- 5 Рудный склад участка Западный
- 6 Рудный склад участка Восточный
- 7 Автодороги

Площади земельных участков, занимаемых объектами рудника, приведены в таблице 2.1.

Таблица 2.1 - Площади земельных участков

Наименование объекта	Площадь, м ²
Карьер участка Восточный	25 423
Карьер участка Западный	48 646
Отвал вскрышных пород участка Восточный	40 553
Отвал вскрышных пород участка Западный	60 187
Рудный склад участка Западный	3 469
Рудный склад участка Восточный	2 503
Автодороги	21607
Итого	202 388

2.2 Общее описание недропользования

Боко-Васильевское рудное поле расположено на территории Жарминского района Абайской области Республики Казахстан и включает в себя площадь, в пределах которой находятся месторождение Васильевское, участки Южное, Женишке, Токум, Колорадо и зоны Футбольная, ИСК, Игрек, Жалпан-Тобе, а также зона Южно-Боконского разлома. Схема расположения участка Койтас приведена на рис. 2.1.

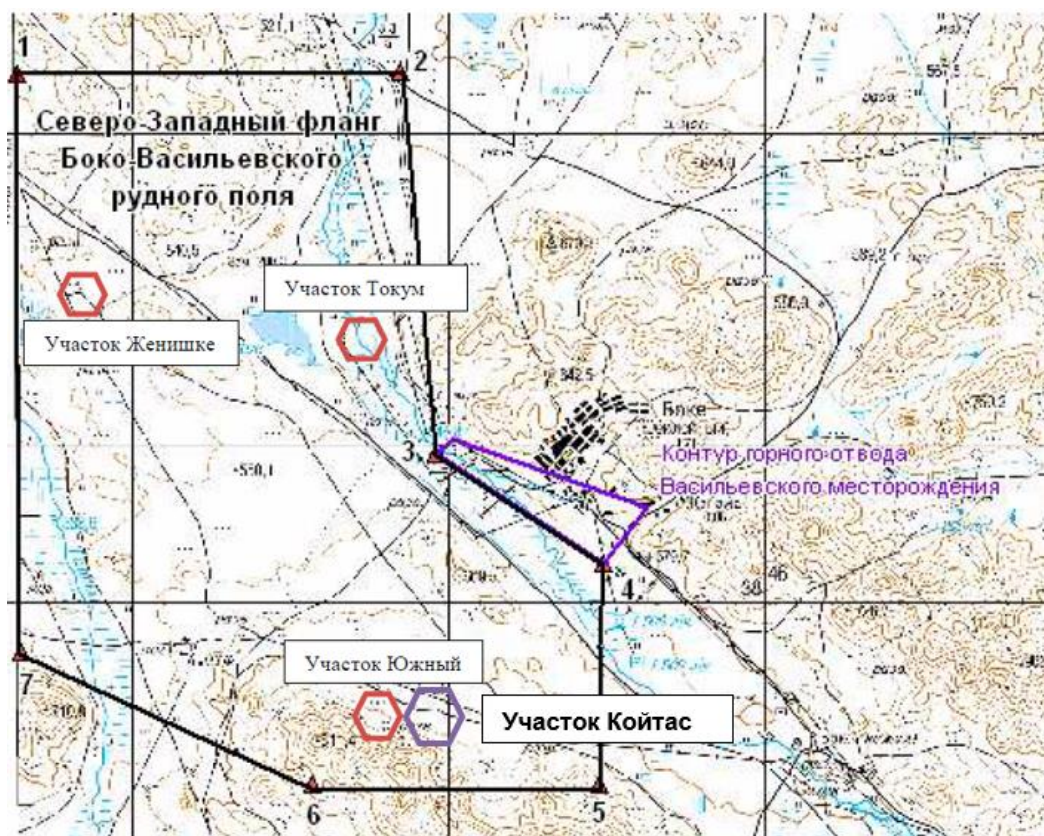


Рисунок 2.1 – Схема расположения участка недропользования

Участок Койтас находится в юго-восточной части Контрактной площади, в 1,5 км к югу от месторождения Васильевское по левобережью р. Боко. Оно локализуется в терригенных образованиях кокпектинской свиты, Рудовмещающей является тектоническая зона северо-западного простираения, входящая в систему Жумагульского разлома. Основным компонентом руд является золото.

Право недропользования на проведение разведки и добычи золота на Северо-Западном фланге Боко-Васильевского рудного поля в Абайской (ранее ВКО) области принадлежит ТОО «Боке» согласно Дополнению №1 к Контракту №2436 от 30.07.2007 г. Площадь участка работ составляет 1,6км². Координаты угловых точек участка показаны в таблице 2.2.

Таблица 2.2 - Координаты угловых точек участка

Номер угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49° 4'19.13"	81°34'26.60"
2	49° 4'18.73"	81°35'45.60"
3	49° 3'47.25"	81°35'45.23"
4	49° 3'47.65"	81°34'26.24"
Площадь участка Койтас составляет 1,6км ²		

Ресурсы для открытой добычи месторождения Койтас приводятся по бортовому содержанию 0,1г/т в таблице 2.3.

Таблица 2.3 – Оценка минеральных ресурсов месторождения Койтас Боко-Васильевского рудного поля, заявленная MINEXCO, по состоянию на 01 июля 2022г.

Участок	Тип руды	Ресурсы руды, тыс.т	Ср сод . золота, г/т	Ресурсы золота, кг
Западный	Окисленные	132,8	0,67	89,11
Восточный	Окисленные	36,05	0,69	24,7
Всего участку	Окисленные	168,9	0,67	113,81

Отработка запасов предусматривалась открытым способом, в границах 2 карьеров, с применением буровзрывных работ. Режим горных работ круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году. Метод работы – вахтовый. Продолжительность вахты – 15 рабочих дней. Производительность предприятия по добыче составляет 175,3 тыс. тонн в год. Заданная производительность обеспечивается набором соответствующего горнотранспортного оборудования.

3 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

3.1 Информация об атмосферных условиях

Климат района резко континентальный со значительными суточными и годовыми колебаниями температур. Среднегодовое количество атмосферных осадков составляет 290-300мм. Лето жаркое, сухое, максимальная температура воздуха достигает $+35 \div +40^{\circ}\text{C}$. Минимальная температура воздуха зимой ($-35 \div -40^{\circ}\text{C}$) падает январь-февраль месяцы. Снежный покров при средней максимальной толщине от 50 до 90 см на равнинах и в предгорьях исчезает к концу апреля. Глубина промерзания почвы – 1,0-1,5 м. В районе преобладают ветры юго-восточного направления, в отдельные моменты, достигающие ураганной силы.

3.2 Физико-географические условия района расположения месторождения

Административное положение. Административно участок Койтас Бокон Васильевского рудного поля расположен на территории Жарминского района Абайской (ранее ВКО) области Республики Казахстан.

Ближайшими населенными пунктами являются рудничные поселки Юбилейный и Акжал. Расстояние от п. Юбилейный до районного центра с. Калбатау (бывшее с. Георгиевка) составляет около 30 км, до г. Семей 205 км и до областного центра г. Усть-Каменогорска 165 км. С районным центром и ближайшей (20 км) железнодорожной станцией Жангиз-Тобе п. Юбилейный связан частично асфальтированной дорогой через п.Акжал. Через село Георгиевка проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

В настоящее время в пос. Юбилейный проживает свыше 2 тыс. человек. В поселке имеется средняя школа, клуб, магазин, столовая, баня и другие объекты культурно-бытового назначения.

Электроснабжение. Снабжение электроэнергией объектов района осуществляется от Бухтарминской ГЭС – через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе проходит высоковольтная ЛЭП (220 киловольт).

Промышленность. Населенность района относительно высокая. Основным занятием населения является животноводство, земледелие, горнорудная (главным образом золотодобывающая) промышленность.

В районе отсутствует топливная база, нет лесных массивов. Материально-техническое снабжение осуществляется через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе.

Из нерудных материалов в районе известны месторождения и проявления кирпичного сырья и гравия, песка и бутового камня.

3.3 Инженерно-геологические условия

По инженерно-геологической типизации участок классифицируется как месторождение IV

типа – месторождения в массивах вулканогенно-осадочных, метаморфических осадочных (скальных и полускальных) пород с трещинными, трещинно-пластовыми и трещинно-жильными водами.

По сложности изучения оно может быть отнесено к месторождениям средней сложности. Горно-геологические и горнотехнические условия открытой разработки Бокон Васильевского рудного поля в целом следует признать благоприятными.

Руды не склонны к размоканию, вспучиванию, не оплывают, не самовозгораются, не газонасны. Вмещающие породы по токсикологическим показателям относятся к 4 классу – малоопасные, по классу радиоактивности – к безопасным.

Водопротоки в карьеры малые. Необходимость разработки специальных мероприятий при эксплуатации месторождения отсутствует.

3.4 Гидрогеологические условия

Подземные воды зоны трещиноватости осадочно-вулканогенных девонских отложений развиты повсеместно. В составе водовмещающих пород выделяются песчаники, алевролиты, андезиты, туфопесчаники, порфириты, диабазы, базальты.

Девонские отложения нарушены серией разломов, преимущественно северо-западного направления. Трещиноватость пород развита до глубины 40-60 м, но наиболее интенсивно лишь в приповерхностной выветрелой зоне до 15-20 м. Значительное количество трещин закольматировано глиной.

Воды, как правило, со свободным уровнем, устанавливаются в скважинах в зависимости от рельефа от 2 до 30 м. В межсочных депрессиях, где девонские породы скрыты под неогеновыми глинами, воды обладают напорами. Водообильность пород характеризуется дебитами скважин в пределах 1-2 дм³/с при понижениях 10-20 м.

На участках развития осадочных пород скважины оказываются нередко практически безводными. Вблизи зон тектонических нарушений дебиты скважин возрастают до 20 дм³/с.

Подземные воды по типу минерализации относятся к гидрокарбонатно-сульфатным кальциево-натриевым с минерализацией 0,2-0,9 г/л.

3.5 Информация о геологии месторождения

Боко-Васильевское рудное поле включает в себя месторождение Васильевское; участки - Южное, Женишке, Токум, Колорадо; зоны - Футбольная, ИСК, Игрек, Жалпан-Тобе, а также зона Южно-Боконского разлома, которые расположены в пределах Шу-Илийского золоторудного пояса, простирающегося с северо-запада на юго-восток. Пояс шириной от 12 до 40 км прослеживается более чем на 600 км по простиранию. По большей части образования, слагающие пояс, представлены ордовикскими и силурскими осадочными породами, согласно залегающими в виде переслаивающихся песчаников и алевролитов с прослоями конгломератов, и известняков. На отдельных участках осадочные отложения прорваны Жельтаускими гранитами Верхнего Девона, среднедевонскими габбро и диоритами Кызылжартасского комплекса.

В геологическом строении принимают участие отложения аркалыкской, аганактинской, кокпектинской, буконьской и даубайской свит.

Основными разрывными нарушениями являются разломы субширотного простирания - Тиекпайский и Сагандыкский разломы.

Тиекпайский разлом в пределах Контрактной территории имеет протяженность 1250 м и восточном фланге сопрягается с Западно-Боконским разломом.

Сагандыкский разлом в пределах Контрактной территории имеет протяженность порядка 11 км, субширотное простирание (азимут 100°) и южное падение под углами 60-70°. Является северным ограничением Нижнетандинской вулканотектонической структуры. В тектонической зоне разлома локализован участок Южный.

Вещественный состав руд. На месторождениях Боко-Васильевского рудного поля установлено два природных типа руд - окисленные и первичные. Зона полного окисления развита до глубины 20-50 м. Ниже располагается транзитная зона с частично окисленными рудами, переходящая в зону первичного оруденения.

Окисленные руды сложены полностью выветрелыми породами рудовмещающей зоны - рассланцованными и раздробенными алевролитами, алевропесчаниками, песчаниками, тектоническими брекчиями, интенсивно импрегнированные штокверком кварцевых прожилков.

Рудные минералы представлены гидрогетитом, лимонитом, ярозитом, псиломеланом, халькозином, ковелином, скородитом, хризokolлой, церусситом, валентинитом, малахитом и золотом.

Наиболее распространены гидроокислы железа (60-70%), образующие выделения колломорфной структуры. Золото присутствует в самородном виде. Основная масса золота

находится в тонком микроскопическом (25-200 микрон) состоянии и образует включения в кварце и лимонит-гетит-скородитовой массе (83,59%). Свободное золото составляет 7,61%, в сростках с сульфидами 8,57%. Содержания мышьяка составляют 0,066-0,15%, свободного углерода 0,27-0,63%, меди 0,01-0,04%, цинка до 0,03%, свинца до 0,01%, железа 4,17%, серебра 1,0-4,6 г/т. Для окисленных руд характерны структуры гипергенного замещения. Наибольшим распространением пользуются петельчатая, реликтовая и раскрошенная структуры, образовавшиеся при замещении пирита и арсенопирита гидрогетитом, лимонитом, ярозитом и скородитом. Наиболее распространенными текстурами окисленных руд являются ячеистая, ящичная, почковидная, натечно-скорлуповатая, порошковая и землистая.

Первичные руды представлены гидротермально-измененными углефицированными алевролитами, песчаниками, тектоническими брекчиями и кварцем. Кварц образует штокверк прожилков и обособленные жилы малой мощности и прожилки. Количество кварца колеблется от 10-30% до 25%. Сульфидная минерализация в рудах представлена тонкой неравномерной вкрапленностью пирита, марказита, мельниковит-пирита и арсенопирита. В весьма незначительных количествах отмечается халькопирит, сфалерит, галенит, блеклая руда. Количество сульфидов составляет 2-3% и редко повышается до 10%. Пирит преобладает, его количество в 2,5-3 раза больше, чем арсенопирита.

Единственно полезным компонентом в рудах является золото. Значительная часть золота (49,1%) находится в свободном состоянии, остальное связано с пиритом и арсенопиритом. Золото в кварце встречено в виде проволокообразных, чешуйчатых, пластинчатых, листоватых, комковатых выделений и иногда дендритовидных агрегатов. Размеры золотинок от долей до 1,5-2 мм. В сульфидах золото образует включения и часто также приурочено к интерстициям зерен. Размеры золотинок здесь очень мелкие - 1-10 микрон. В пирите содержания золота колеблются от 9,0 до 170,3 г/т, в арсенопирите концентрации золота значительно выше и составляют 114-483 г/т. Содержания золота в галените не превышают 10 г/т.

Минеральный состав руд. Окисленные руды состоят, в основном, из кварца, мусковита, гидрослюдистых минералов, карбонатов, гидрооксидов железа. В составе окисленных руд всегда присутствуют гидрооксиды железа в виде самостоятельных минеральных образований (гетит, лимонит, гематит).

Золото видимое, свободное обнаружено в полированных искусственных брикетах, изготовленных из тяжелых фракций гравиконцентрата. Размер его зерен 0,02 мм.

Гидроксиды железа (лимонит, гетит) составляют в средней пробе около 2,5%. Образуют они преимущественно псевдоморфозы по агрегативному пириту.

Пирит в средней пробе составляет около 0,1%. Наблюдается он в реликтах первичных пород, составляющих около 10% от общего объема пробы.

Арсенопирит присутствует в единичных зернах и также сохраняется в останцах первичных пород.

Медьсодержащие минералы – халькопирит и медь самородная, а также галенит и сфалерит отмечены в единичных знаках в гравиконцентрате. Промышленного значения эти минералы не имеют.

Борнит, ковеллин не имеют широкого распространения и встречены в тяжелой фракции гравитационного концентрата

3.6 Информация о биологической среде

3.6.1 Характеристика растительного и животного мира района

Фауна и флора. Растительность представлена смешанными типами степной и полупустынной зон – чаще травами (ковыль, типчак, полынь, различные солончаковые формы) и кустарником (карагайник, шиповник, ивняк).

Животный мир относительно беден, изредка встречаются архары, волки, зайцы, лисы.

4 ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1 Историческая информация о месторождении и деятельности недропользователя

Участок Койтас находится в юго-восточной части Контрактной площади, в 1,5 км к югу от месторождения Васильевское по левобережью р. Боко. Оно локализуется в терригенных образованиях кокпектинской свиты, Рудовмещающей является тектоническая зона северо-западного простирания, входящая в систему Жумагульского разлома.

Месторождение выявлено в 1960 году канавами, пройденными силами рудника Боко. Канавами вскрывались только зоны с окварцевания, имеющие повышенные содержания золота до 0,5 - 17,0 г/т.

В дальнейшем месторождение дважды изучалось Семипалатинской экспедицией: в 1961 году проходкой канав, одиночных шурфов и одной скважины; в период 1984-85 годов путем проходки канав, шурфов, мелкопоискового бурения (32 скважины объемом 1208 п.м.) и поисково-разведочных скважин (15 скважин – 3155 п.м.). В отчете 1985 г. (Баранов С.Ф., 1985г) был сделан вывод, что даже зоны, непосредственно изученные на самом месторождении, из-за низких содержаний золота и ограниченного развития их как на глубину, так и по простиранию, не представляют интереса как объекты дальнейших поисковых работ.

Месторождение локализовано в пределах площади с мощностью рыхлых отложений до 5 м. На рудопроявлении установлены три участка золоторудной минерализации (Восточный и Западный) протяженностью 150, 250 и 450 м. Мощность их составляет 10-50 м. (рис.4.2).

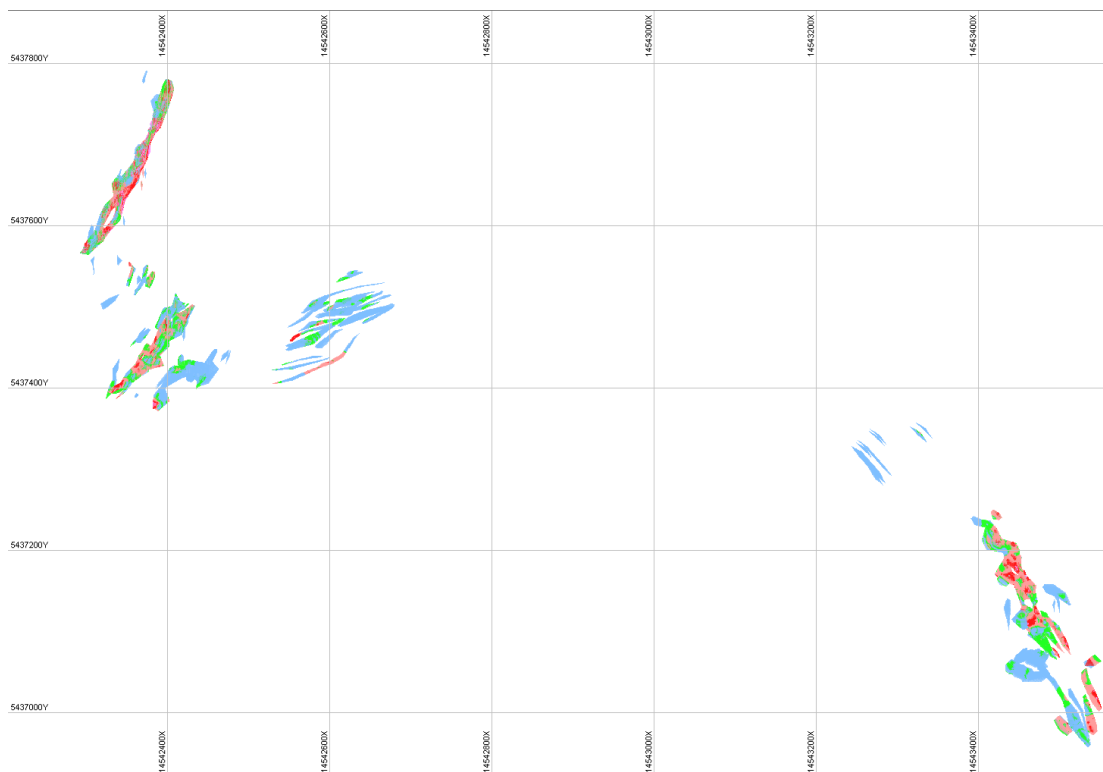


Рисунок Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..1 – Схема расположения рудных участков месторождения Койтас, масштаб 1:10000

Исторически был найден и изучался Восточный участок, в пределах которого при бортовом содержании золота 0,5 г/т рудная минерализация прослежена на 250 м. Максимальные содержания золота достигают 2,7 г/т при мощности до 7 м. Зона вскрыта единичными мелкими канавами, при чем часто не на полную мощность. Выполнен небольшой объем пневмобурения в профилях через 25 м, но с шагом скважин 10-20 м. На глубину золотая минерализация прослежена единичными скважинами РС.

Площадь Восточного участка месторождения сложена в южной и северо-западной частях среднезернистыми песчаниками, на остальной площади - переслаиванием песчаников с углисто-глинистыми и глинистыми сланцами и алевролитами, условно относимыми к буконьской свите. Простираение пород северо-западное, падение южное под углами, от 20 до 70° (в среднем 50°).

Широко развитые зоны тектонического дробления и окварцевания образуют полосу шириной 90 м северо-западного простираения и характеризуют в целом фрагмент северной ветви Жумагульского разлома. К западу от участка Койтас буровыми скважинами 1984-85гг №32-35 вскрывается зона тектонической проработки, отвечающая положению Центрального разлома.

Раздваивание зон связано с наличием оперяющих тектонических нарушений иного простираения, чем северо-западное. Ширина зон тектонического дробления меняется от 10м до 50 м, причем наибольшая мощность отмечается в местах перегибов, подворотов, а также в участках раздваивания.

Такая сложная морфология зон объясняется, вероятно, проявлением напряженной тектонической обстановки, при которой наиболее интенсивные подвижки происходили по северо-западным нарушениям, менее - по субширотным. Субмеридиональные тектонические нарушения, отмеченные в юго-восточной части участка, оказались менее проявленными как по мощности до 1-2 м так и по простираению. Они прослеживаются до 30- 50 м, судя по данным отработанных карьеров и проходке канав №132-134 и 666, которыми вскрывались кварцевые жилы.

В западном направлении выделенные зоны месторождения Койтас с небольшим перерывом прослеживаются далее, меняя простираение на субширотное, юго-восточное продолжение зон месторождения прослеживается по данным бурения картировочных скважин и поисковых скважин №36 и 38 1984г.

Западный участок наиболее крупный на месторождении, протяженность рудных зон участка составляет 450м при мощности от 10 до 80м. Выделяется 3 рудных залежи и порядка 15 мелких линз. Строение рудных залежей аналогично Восточному участку. Оконтуривание минерализованных тел Западного и Центрального участка проведено по результатам работ 2012-2022гг впервые.

Самая северная залежь прослежена на 240м при мощности от 8 до 23м, Южная залежь имеет размеры 144м по простираению разделяясь на 5 мелких залежей мощностью от 2,8 до 7м. Зоны разведаны до 35-50м на глубину.

Всего выделено порядка 12 лентообразных рудных тел, простирающихся с юго-запада на северо-восток. Руды крайне бедные, средние содержания составляют менее 0,3г/т.

4.2 Технология ведения горных работ

Вскрытие карьеров осуществлялось системой стационарных съездов (в конечных бортах) и «скользящих» съездов (в рабочих контурах карьеров), формирующихся по мере приведения уступов в конечное положение в спиральную систему.

На карьерах используется транспортная система разработки с применением автосамосвалов грузоподъемностью до 20 тонн для транспортировки вскрыши на внешний отвал и руды до перегрузочного пункта.

Разработка карьеров велась продольными заходками с применением экскаваторов типа Hyundai R300LC-9S с вместимостью ковша 1,27 м³ в исполнении «обратная лопата» - на добычных работах, и типа ЭО-6124 с вместимостью ковша 3,2 м³ в исполнении «прямая лопата» - на вскрышных работах.

Производство буровзрывных работ на месторождении осуществлялось подрядной организацией.

В качестве вспомогательного оборудования использовались виды техники:

- бульдозеры типа Б10М на базе трактора Т-170;
- поливооросительная машина типа БелАЗ-7647;
- машина для чистки снега МДК-48462 на базе КамАЗ 43118;
- бутобой.

Уклон съездов стационарной трассы карьеров – 80%. Ширина двухполосных транспортных берм - 14 м с учетом размещения водоотводной канавы и предохранительного вала.

Режим горных работ круглосуточный (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году.

4.3 Перечень основных объектов рудника

Перечень основных объектов рудника, представлен в таблице 4.3.

Таблица 4.3 – Перечень основных объектов рудника

Наименование объекта	Площадь, м ²
Карьер участка Восточный	25 423
Карьер участка Западный	48 646
Отвал вскрышных пород участка Восточный	40 553
Отвал вскрышных пород участка Западный	60 187
Рудный склад участка Западный	3 469
Рудный склад участка Восточный	2 503
Автодороги	21607
Итого	202 388

Ответственность за их ликвидацию несет недропользователь, в проекте ликвидации они рассмотрены и учтены в затратах на ликвидацию.

4.3.1 Карьеры

К открытым горным выработкам участка Койтас относятся карьер участка Восточный и карьер участка Западный.

Параметры основных элементов карьеров приняты в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», горнотехнических условий месторождения и применяемого оборудования.

Основные параметры карьеров подлежащие ликвидации приведены в таблице 4.4.

Таблица 4.4 - Основные параметры карьеров подлежащие ликвидации

Параметр	Значение
1. Высота рабочего уступа	5 м
2. Высота уступа в конечном положении	10 м
3. Угол откоса уступа в конечном положении	55°
4. Ширина предохранительной бермы	4 м
5. Ширина автодороги (однополос./двухполос.)	10,5/14,0 м
6. Уклон внутрикарьерной автодороги	80 ‰

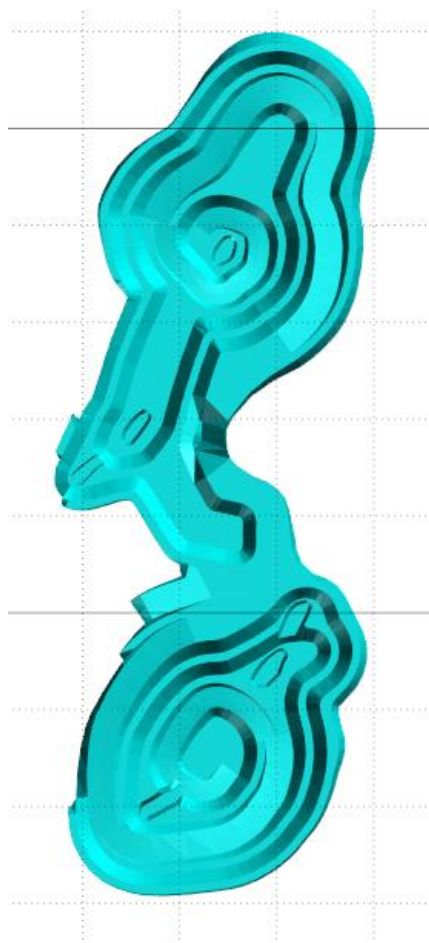


Рисунок 4.1 – Аксонометрия карьера участка Западный

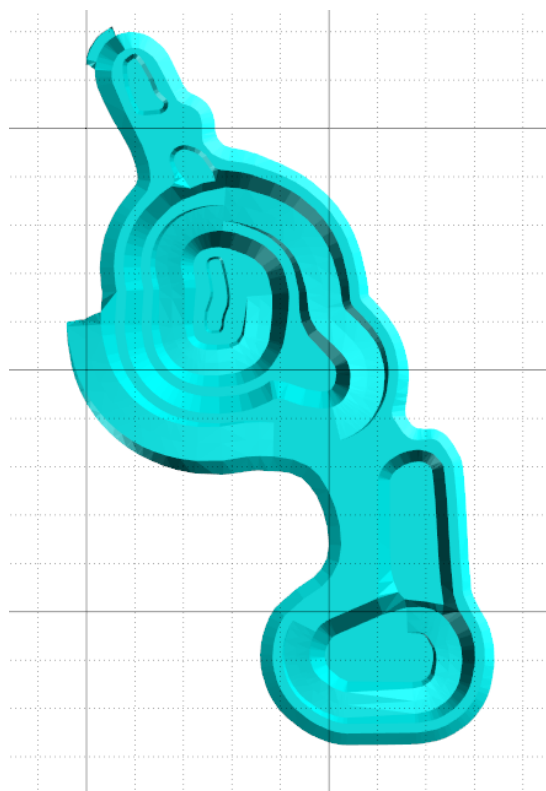


Рисунок 4.2 – Аксонометрия карьера участка Восточный

Календарный график отработки участка Койтас показан в таблице 4.4

Таблица **Ошибка! Текст указанного стиля в документе отсутствует..1** – Календарный график разработки месторождения

Показатель	Ед. изм.	Значение
Руда (всего)	т	175337
	м.куб	70135
Аи (всего)	кг	106
Руда участка Западный	т	137902
Руда участка Западный	м.куб	55161
Аи	г/т	0,61
Аи	кг	82,8
Руда участка Восточный	т	37435
Руда участка Восточный	м.куб	14974
Аи	г/т	0,63
Аи	кг	23,3
Вскрыша участок Западный	м ³	527636
Вскрыша участок Восточный	м ³	249671
Вскрыша (всего)	м ³	777307
ПРС участок Западный	м ³	52839
ПРС участок Восточный	м ³	28116
ПРС (всего)	м ³	80955

Горная масса	м ³	928397
К.вскр	м ³ /т	4,43

4.3.2 Объекты отвального хозяйства

Размещение вскрышных пород месторождения предусматривается на внешних отвалах. Отвалы вскрышных пород формируются в 1 ярус, высотой до 15 метров.

Показатели отвалам участка Койгас представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5 – Показатели отвального хозяйства

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Всего	Отвал участка Западный	Отвал участка Восточный
1	Объем вскрышных пород (в целике)	тыс. м ³	777 307	527 636	249 671
2	Объем в отвале	тыс. м ³	870 584	590 953	279 631
3	Занимаемая площадь	тыс.м ²		60,2	40,6
4	Количество ярусов	шт		1	1
5	Высота яруса	м		15	13
8	Продольный наклон въезда на отвалы	‰		8	8
9	Ширина въезда	м		14	14
10	Угол откоса ярусов	град		37	37

4.4 - Складирование руды и ПРС

При разработке карьеров предусматривается транспортировка окисленной руды автосамосвалами на рудные склады на участках Западный и Восточный, в непосредственной близости от карьеров.

Общий объем транспортировки окисленных балансовых руд за проектный период составит 175,3 тыс.т. Параметры складов окисленных балансовых руд приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.2 – Проектные параметры окисленных балансовых руд

Параметры	Ед. изм.	Всего	Склад участка Западный	Склад участка Восточный
Занимаемая площадь	м ²	5972	3469	2503
Высота	м		5	5
Объем складирования	м ³	29860	17345	12515

Склады ПРС

Склады ПРС

Перед началом работ с проектной площади будет снят почвенно-растительный слой (ПРС) и размещен на отдельных складах для возможности его использования в будущем при рекультивации нарушенных территорий. Средняя мощность снятия ПРС на участке составляет 0,4 м. В таблице 4.4 приведены объемы снятия и параметры складирования ПРС за весь период обработки участка.

Таблица 4.3 – Параметры складов ПРС

Параметры	Ед. изм.	Всего	Участок Западный	Участок Южный
Занимаемая площадь	м ²	12953	8454	4499
Высота	м		7	7
Объем складирования	м ³	90670	59179	31491

4.5 Влияние горных работ на окружающую среду

При проведении горных работ (независимо - подземным, открытым способами) нарушается естественное состояние окружающей среды в районе горнорудных предприятий.

При открытой разработке происходит значительное нарушение поверхности и резко возрастает масса извлекаемой породы. В местах отработки появляются большие объемы отвалов породы, которая из-за низких содержаний в ней рудных компонентов не идет на переработку. При использовании подобной породы в строительных целях и для дорожных покрытий может привести к ухудшению экологической обстановки, при этом неблагоприятные последствия могут проявиться через значительное время.

Проведение взрывных работ в карьерах приводит к значительному резкому увеличению разноса рудного материала, часто выпадающего на значительном расстоянии от места отработки.

Вкратце можно привести основные виды воздействия на окружающую среду при разработке карьеров участка Койтас:

- изъятие природных ресурсов (земли запасов - пастбищные угодья);
- загрязнение воздушного бассейна выбросами газообразных и взвешенных веществ;
- шумовое воздействие;
- изменение рельефа территории, гидрогеологических условий площадки строительства и прилегающей территории.

На практике доказано, что места разработки полезных ископаемых, которые добываются открытым способом, очищаются от растительности, что приводит к уменьшению стойкости почв к различным видам эрозии.

Само понятие «эрозия» подразумевает разрушение и снос верхних наиболее плодородных горизонтов и подстилающих пород ветром (ветровая эрозия) или потоками воды (водная эрозия). Одной из причин эрозии является и разработка карьера.

Эрозия оказывает существенное негативное влияние на состояние почвенного покрова, а во многих случаях разрушает его полностью.

Ветровая эрозия (дефляция) - выдувание, перенос и отложение мельчайших почвенных частиц ветром. Интенсивность ветровой эрозии зависит от скорости ветра, устойчивости почвы, наличия растительного покрова, особенностей рельефа и других факторов.

Представленный краткий обзор видов воздействия на окружающую среду в полной мере относится и к горным работам, проводимым на рассматриваемом месторождении.

С целью уменьшения и, местами, восстановления нарушенного баланса экосреды данной работой и предусматриваются мероприятия по ликвидации (рекультивации).

4.5.1.1 Земли, нарушенные строительством административных зданий и вспомогательных сооружений и жилого комплекса

Объекты административного, вспомогательного и жилого комплекса на месторождении отсутствуют.

5 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

5.1 Карьеры и карьерные водоотливы

После отработки запасов, все 2 карьера будут ликвидированы.

Описание объекта участка недр.

На карьерах использовалась транспортная система разработки с применением автосамосвалов грузоподъемностью до 20 тонн для транспортировки вскрыши на внешний отвал и руды до перегрузочного пункта.

Вскрытие карьерных полей осуществлено спиральными автомобильными съездами.

Разработка карьеров велась продольными заходками с применением экскаваторов типа Hyundai R300LC-9S с вместимостью ковша 1,27 м³ в исполнении «обратная лопата» - на добычных работах, и типа ЭО-6124 с вместимостью ковша 3,2 м³ в исполнении «прямая лопата» - на вскрышных работах;

По проекту, для выполнения буровых работ были приняты буровые станки типа СБУ 125А-32;

- вспомогательное оборудование: зарядная машина типа МСЗУ-15-НП-К на базе автомобиля КамАЗ-43118, бульдозеры типа Б10М на базе трактора Т-170, автосамосвал типа КамАЗ-6522, автобус типа КамАЗ-4208, поливооросительная машина типа БелАЗ-7647, МДК-48462 на базе КамАЗ 43118, бутобой (гидромолот).

Параметры основных элементов карьеров приняты в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», горнотехнических условий месторождения и применяемого оборудования. Основные параметры карьеров приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2 - Основные параметры карьеров

Наименование параметров	Ед. изм.	Всего	Карьер участка Западный	Карьер участка Восточный
Длина (макс.)	м		450	321
Ширина (макс.)	м		145	128
Нижняя отметка	м		555	557
Верхняя отметка	м		599	591
Глубина	м		44	34
Площадь	тыс. м ²	74,1	48,6	25,4
Горная масса	тыс. м ³	928,4	635,6	292,8
Балансовая руда (всего)	тыс.т	168,85	132,8	36,05

Цель и задачи ликвидации

Целью ликвидации, является возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в жизнеспособное состояние и насколько возможно самодостаточной экологической системе, которые совместимы с благоприятной окружающей средой и деятельность человека.

В период ликвидации объектов участка недр временно приостанавливаются горные операции с целью их возобновления в ближайшем будущем. Во время ликвидации предусматривается сохранение горнодобывающего предприятия на время ликвидации (горных выработок, машин, оборудования, сооружений и др.) и программы для защиты населения, животных и окружающей среды.

Задачи ликвидации:

- своевременное проведение работ по ликвидации;
- минимизация отрицательного воздействия на окружающую среду.

Критерии ликвидации:

Ориентирами для разработки критериев являются возможность возобновления горных операций, в ближайшем будущем, а также обеспечения экологической безопасности на весь период ликвидации.

В соответствии с этим можно выделить следующие индикативные критерии ликвидации:

- ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- создание контуров дренажа поверхности;
- использование откоса вскрышного уступа с помощью пустой породы для усиления стабильности и сведения к минимуму эрозии;
- стабилизация участков обнажённой почвы без растительности возле кромки карьеров или базовой почвы пласта плохого качества, который грозит расшатать уклон грунта;
- физические, химические и биологические характеристики почвы должны соответствовать характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции должны иметь схожие показатели pH и солёности, что и почвы целевой экосистемы.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации:

Мероприятия по ликвидации карьеров ТОО «Боке» предусматривают:

После отработки запасов месторождения, верхние уступы карьеров подлежат выполаживанию до 20 градусов, для устойчивости. Для недопущения попадания людей и животных в карьер после завершения работы, по всему периметру карьеров производится обваловка. В соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации» и «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» РК от 30.12.2014 г. (пункт 2445. 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).

В качестве защитной меры по обеспечению безопасного и ограниченного доступа персонала недропользователя на участок недр, предусматривается выполаживание только верхнего уступа и устройство ограждающих валов по периметрам карьеров высотой 2 м.

Согласно пп.3 п. 32 подраздела 3 раздела 2 Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, утвержденных Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386, а также по аналогии похожих проектов и месторождений варианты рекультивации при проведении окончательной ликвидации для открытых горных выработок представлены, но не ограничены, следующим:

3) затопление карьера (необходимо рассмотреть возможность ускоренного затопления, если естественное затопление займет продолжительное время).

При выполаживании верхних уступов карьеров используются бульдозеры типа Б10М.

Отсыпку предохранительного вала предлагается проводить экскаватором. Экскаватор будет копать материал рядом с собой, и отсыпать обваловочный вал.

Типы техники, применяемые при ликвидации.

Тип оборудования	Модель
Экскаватор	ЭО-6124 («прямая лопата» емкость ковша 3,2 м.куб.)
Автосамосвал	КрАЗ-6511С4 (грузоподъемность 20 т.)
Бульдозер	Б10М расход топлива 34 л/ч

В Таблице 5.3 показан расчет объемов и техники для выколаживания верхнего уступа карьеров

Таблица 5.3 - Расчет объемов работ и техники для выколаживания верхнего уступа карьеров

Показатель	Ед. изм	Карьер участка Восточный	Карьер участка Западный
Средний периметр выколаживания уступа	<i>м</i>	822	1217
Площадь треугольника срезки	<i>м²</i>	18	18
Объем выколаживания	<i>тыс. м³</i>	14796	21906
Кол-во задействованных бульдозеров	<i>шт</i>	1	1
Производительность бульдозера на выколаживании	м ³ /см	957	957
Продолжительность работ	<i>см</i>	15	23
Расход топлива	<i>л</i>	4847	7176
Норма	<i>л/ч</i>	28,5	28,5

В таблице 5.4 представлен объем работ и требуемое количество смен для формирования предохранительного вала экскаватором.

Таблица 5.4 - Объем работ и требуемое количество смен для формирования предохранительного вала экскаватором

Показатель	Ед. изм	Карьер участка Восточный	Карьер участка Западный
Средний периметр обваловки	<i>м</i>	819	1147
Площадь треугольника вала	<i>м²</i>	8	8
Объем обваловки карьера	<i>тыс. м³</i>	6552	9176
Кол-во задействованных экскаваторов	<i>шт</i>	1	1
Производительность экскаватора	м ³ /см	1394	1394
Продолжительность работ	<i>см</i>	5	7
Расход топлива	<i>л</i>	3102	4344

5.2 Техническая ликвидация отвалов вскрышных пород

В Таблице 5.5 показаны объемы работ по выколаживанию откосов отвалов бульдозером.

Таблица 5.5 - Объемы работ по выполнению откосов отвалов бульдозером.

Показатель	Ед. изм	Отвал участка Восточный	Отвал участка Западный
Средний периметр ярусов	<i>м</i>	822	1217
Площадь треугольника срезки	<i>м²</i>	51	51
Объем выполнения	<i>тыс. м³</i>	41922	62067
Кол-во задействованных бульдозеров	<i>шт</i>	1	1
Производительность бульдозера на выполнении	м ³ /см	957	957
Продолжительность работ	<i>см</i>	44	65
Расход топлива	<i>л</i>	13733	20332
Норма	<i>л/ч</i>	28,5	28,5

5.3 Биологический этап ликвидации объектов недропользования

Биологический этап ликвидации включает в себя мероприятия, направленные на покрытие территорий, нарушенных в процессе разработки месторождения слоем ПРС. Покрытию ПРС подлежат поверхность отвалов вскрышных пород, автодороги и поверхности рудных складов.

В таблице 5.6 показан объем земляных работ по биологическому этапу.

В Таблице 5.7 показаны объемы работ и расчет техники, вовлеченной в биологическую ликвидацию.

Таблица 5.6 - Объем земляных работ по биологическому этапу.

Объект	Площадь восстанавливаемой территории, м ²	Мощность покрытия ПРС, м	Необходимый объем ПРС, м ³
Отвал Западный	60 187	0,63	37971
Рудный склад уч Западный	3 469	0,63	2189
Автодороги уч Западный	19 795	0,63	12488
Отвал Восточный	40 553	0,63	25584
Рудный склад уч Восточный	2 503	0,63	1579
Автодороги уч Восточный	1 812	0,63	1143
Всего	128 319		80 955

Таблица 5.6 - Объемы работ и расчет техники, вовлеченной в биологическую ликвидацию.

Параметры	Ед.изм.	Значения						
Восстановление ПРС								
		Всего	Отвал участка Восточный	Отвал участка Западный	Рудный склад участка Восточный	Рудный склад участка Западный	Автодороги участка Восточный	Автодороги участка Западный
Объем ПРС	тыс.м³	2,389	25,6	38,0	1,6	2,2	1,1	12,5
Площадь восстановления ПРС	тыс.м²	5,972	40,6	60,2	2,5	3,5	1,8	19,8
Расстояние транспортировки	км	0,77	0,4	0,4	0,5	0,5	1	1
Производительность экскаватора	м³/см	1394	1394	1394	1394	1394	1394	1394
Производительность бульдозера	м²/см	12347	12347	12347	12347	12347	12347	12347
Количество экскаваторов	шт	1	1	1	1	1	1	1
Количество бульдозеров	шт	1	1	1	1	1	1	1
Продолжительность работ экскаватора	см	1,7	2	3	0	0	0	1
Продолжительность работ бульдозера	см	0,5	3	5	0	0	0	2
Расход ДТ экскаватора	тыс.л	0,8	1368	2030	84	117	61	668
Расход ДТ экскаватора бульдозера	л	156,75	1030	1528	64	88	46	503

Самозатопление карьеров.

Самозатопление карьеров начнётся после прекращения работы карьерных водоотливов. В самозатоплении будут участвовать подземные воды и атмосферные осадки, которые, накапливаясь в выработанном пространстве, к концу процесса накопления, создадут на поверхности искусственные карьерные водоёмы.

Подземные воды будут поступать в выработанное пространство из водоносного горизонта верхнечетвертичных современных алювиальных отложений, вскрытых в бортах карьеров в интервале от его кровли водоносной зоны.

Использование земель после завершения рекультивации и ликвидации

После завершения ликвидации данная территория может быть использована в сельскохозяйственных целях, а именно в качестве:

- пастбища;
- выращивания многолетних растений.

При этом использование земель после завершения ликвидации должно:

- соответствовать среде, в которой велась или ведется горнодобывающая деятельность;
- быть достижимым с учетом особенностей добычи после завершения ликвидации;
- приемлемым для всех ключевых заинтересованных сторон;
- обладать экологической устойчивостью с учетом локальных и региональных факторов окружающей среды.

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию. По отвалам вскрышных пород принимается санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

После завершения добычных работ вся руда со склада руды будет переработана. Ликвидация заключается в покрытии поверхности склада плодородным слоем почвы, взятом со складов ПРС, находящимся за пределами горного отвода.

Толщина плодородного слоя почвы нанесенного на рекультивируемую поверхность объектов недропользования (0,6м) достаточна для полноценного растительного покрова;

Ликвидационный мониторинг:

- периодическая инспекция участка отвалов вскрышных пород. Инспекция производится визуальным осмотром один раз в квартал.
- периодическая инспекция водоотводных канав. Инспекция производится визуальным осмотром один раз в квартал.
- при наличии подотвальных вод тестирование качества воды и измерение объема для оценки воздействия на окружающую среду. Отбор проб и их анализ в аккредитованной лаборатории производится на следующие компоненты: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, медь, мышьяк, нефтепродукты, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, цианиды;
- мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова. Производится визуальным осмотром один раз в год.

5.4 Инфраструктура объекта недропользования

К инфраструктуре объекта недропользования относятся дороги, участки погрузки, зоны заправки автотранспорта на площадке участка «Койтас».

Планируемое использование земель после завершения ликвидации - водоохранное направление рекультивации, с созданием прудка в отработанном пространстве карьеров путем его затопления.

Задачами ликвидации инфраструктуры участка Койтас после отработки запасов руды являются:

- 1) очистка загрязненных углеводородами участков инфраструктуры с утилизацией загрязненного грунта;
- 2) ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- 3) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- 4) качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;
- 5) сброс карьерных вод отсутствует;
- 6) инфраструктура объекта может быть использована в промышленных целях в будущем после проведения ликвидации;
- 7) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

Ликвидация инфраструктуры отработанных карьеров рассматривает следующие: демонтаж кабелей, а также линий электропередач, водоохранное направление рекультивации, с созданием прудка в отработанном пространстве карьера путем его затопления.

В целях обеспечения достижения задач ликвидации для сооружений и оборудования на этапе планирования и проектирования объекта недропользования во внимание должны быть приняты следующие аспекты:

- 1) Минимизация вмешательства в естественные системы дренажа;
- 2) Использование инфраструктуры на других участках недропользователя в целях сокращения нарушения земель.

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

Мероприятия по восстановлению нарушенных земель выполняются, в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации земель,

- второй – биологический этап рекультивации земель.

По инфраструктуре карьеров принимаются следующие направления рекультивации:

- в соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательных воздействий на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации. Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

Карьеры затапливаются водой до естественного уровня грунтовых вод.

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

1) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности оставшихся бортов карьера. Мониторинг бортов карьера производится визуальным осмотром один раз в квартал;

2) Мониторинг уровня воды в карьере для подтверждения того, что задачи ликвидации в отношении рыб, среды обитания рыб и безопасности диких животных были выполнены. Мониторинг уровня воды производится по контрольной рейке один раз в квартал.;

3) Отбор образцов для проверки качества воды и количества на контрольных точках затопленного карьера. Отбор проб и их анализ в аккредитованной лаборатории производится один раз в квартал на следующие компоненты: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, медь, мышьяк, нефтепродукты, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, цианиды;

4) Проверка качества грунтовых вод, выше и ниже карьера, чтобы оценить вероятность загрязнения карьерных вод из-за отвода кислых вод и (или) выщелачивания металлов из бортов карьеров. Отбор проб и их анализ в аккредитованной лаборатории производится один раз в квартал на следующие компоненты: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, медь, мышьяк, нефтепродукты, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, цианиды;

5) Проверка целостности барьеров, таких как уступы, заборы, и знаков. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал;

6) Мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал.

7) доступ к инфраструктуре, используемой для работ по ликвидации и рекультивации ликвидационного мониторинга.

Допущениями при ликвидации являются факторы, не требующих доказательств. К ним относятся факт того, что существующие на площадке месторождения карьеры до начала работ были заполнены грунтовыми водами до естественного природного уровня, который ниже, чем уровень воды в реке Боко. Уровень воды в обоих карьерах исключал возможность прямого стока карьерных вод в реку Боко, т.е. возможность прямого сброса карьерных вод в поверхностные водные объекты исключена.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков). Оценка рисков выполнена по результатам фоновых исследований проведенных в 2016 году до начала работ на карьерах. С учетом мероприятий по ограничению доступа к территории отработанного карьера риски для окружающей среды, населения и животных после ликвидации являются минимальными.

5.6 Система управления водными ресурсами

К компонентам системы управления водными ресурсами на участке Койтас относятся трубопроводы карьерных водоотливов.

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

Ликвидации систем управления водными ресурсами рассматривает следующие: осушение, демонтаж трубопроводов и использование их на других объектах недропользователя;

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для системы управления водными ресурсами месторождений золотосодержащих руд нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

Водоотлив останавливается, оборудование, трубопроводы демонтируются и перевозятся на новое место автотранспортом.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении систем управления водными ресурсами является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

1) Мониторинг качества и количества воды подотвальных стоков для оценки воздействия на окружающую среду. Отбор проб и их анализ в аккредитованной лаборатории производится один раз в год на следующие компоненты: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, медь, мышьяк, нефтепродукты, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, цианиды.

2) Оценка эффективности работы дренажной сети отвала вскрышных пород. Производится визуальным осмотром один раз в год.

7 ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ

Так как все объекты производства будут использоваться до окончания добычных работ, мероприятия по прогрессивной ликвидации данным проектом ликвидации не предусматриваются.

8 ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ

Все мероприятия по ликвидации будут проходить в один этап. Ликвидация объектов недропользования планируется в 2025 году, в следующем порядке:

- Выпалаживание верхнего уступа карьера Восточный
- Выпалаживание верхнего уступа карьера Западный
- Обваловка карьера Восточный
- Обваловка карьера Западный
- Выпалаживание откосов отвала Восточный
- Выпалаживание откосов отвала Западный
- Покрытие ПРС поверхности отвала Восточный
- Покрытие ПРС поверхности отвала Западный
- Покрытие ПРС поверхности склада Восточный
- Покрытие ПРС поверхности склада Западный
- Покрытие ПРС территории, нарушенной автодорогами.

9 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

Сумма приблизительной стоимости мероприятий по окончательной ликвидации, включая мероприятия по ликвидационному мониторингу и техническому обслуживанию затрачиваемая недропользователем на ликвидацию путем рекультивации нарушенных земель, составлена в полном соответствии с инструкции по составлению плана ликвидации и методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых.

В главе «Ликвидация последствий недропользования» приведены работы по консервации, ликвидации и рекультивации основных объектов открытой разработки: карьера, отвалов, восстановление растительности.

9.1 Расчет стоимости мероприятий по ликвидации карьера

Отсыпка предохранительного вала.

Объем отсыпки:

Карьер №1 – 980 м³;

Карьер №2 – 9 975 м³;

Карьер №3 – 3 245 м³;

Карьер №4 – 4 730 м³.

Применяемая техника - автосамосвал, погрузчик, экскаватор.

Таблица 9.1 - Отсыпка предохранительного вала

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
Автосамосвал			
1	Объем работ	м3	18 930
2	Производительность в смену	т	735
3	Кол-во техники	ед.	3
4	Продолжительность смены	ч	11
5	Кио		0,85
6	Фактическое время работы в смену	ч	9,35
7	Необходимое количество смен	см.	14
8	Расход топлива на 1ед. техники	л/ч	19,4
9	Расход топлива в смену	л/см.	544
10	Расход д/т на период работ	л	7 475
Бульдозер			
1	Объем работ	м3	18 930
2	Производительность в смену	м ³	957
3	Кол-во техники	ед.	2
4	Продолжительность смены	ч	11
5	Кио		0,85
6	Фактическое время работы в смену	ч	9,35
7	Необходимое количество смен	см.	10
8	Расход топлива на 1ед. техники	л/ч	23
9	Расход топлива в смену	л/см.	430
10	Расход д/т на период работ	л	4 254
Гидравлический экскаватор			

1	Объем работ	м3	18 930
2	Производительность в смену	м ³	1394
3	Кол-во техники	ед.	1
4	Продолжительность смены	ч	11
5	Кио		0,85
6	Фактическое время работы в смену	ч	9,35
7	Необходимое количество смен	см.	14
8	Расход топлива на 1 ед. техники	л/ч	30
9	Расход топлива в смену	л/см.	281
10	Расход д/т на период работ	л	3 809
Затраты			
11	Общий расход д/т при производстве работ	л	15 537,6
12	Стоимость 1 л	тг	300,0
13	Затраты на д/т	тыс.тг	4 661,3
14	Общая зарплата рабочих	тыс.тг	918,7
15	Затраты на шины	тыс.тг	242,4
16	Амортизация	тыс.тг	6 321,2
17	Затраты на текущий ремонт	тыс.тг	702,4
18	Итого затраты:	тыс.тг	12 846,0

9.2 Расчет стоимости мероприятий по рекультивации отвального хозяйства

Общий объем планировки откосов отвалов:

Отвал вскрышных пород №3 – 14 234м³;

Отвал вскрышных пород №4 – 5 224м³;

Отвал СР№1 – 2 269 м³.

Применяемая техника - погрузчик, автосамосвал, бульдозер.

Таблица 9.2 - Рекультивация отвала рыхлых пород

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
Автосамосвал			
1	Объем работ	м3	21 727
2	Производительность в смену	т	735
3	Кол-во техники	ед.	3
4	Продолжительность смены	ч	11
5	Кио		0,85
6	Фактическое время работы в смену	ч	9,35
7	Необходимое количество смен	см.	16
8	Расход топлива на 1 ед. техники	л/ч	19,4
9	Расход топлива в смену	л/см.	544
10	Расход д/т на период работ	л	8 579
Бульдозер			
1	Объем работ	м3	21 727

2	Производительность в смену	м³	957
3	Кол-во техники	ед.	2
4	Продолжительность смены	ч	11
5	Кио		0,85
6	Фактическое время работы в смену	ч	9,35
7	Необходимое количество смен	см.	11
8	Расход топлива на 1ед. техники	л/ч	23
9	Расход топлива в смену	л/см.	430
10	Расход д/т на период работ	л	4 882
Гидравлический экскаватор			
1	Объем работ	м3	21 727
2	Производительность в смену	м³	1394
3	Кол-во техники	ед.	1
4	Продолжительность смены	ч	11
5	Кио		0,85
6	Фактическое время работы в смену	ч	9,35
7	Необходимое количество смен	см.	16
8	Расход топлива на 1ед. техники	л/ч	30
9	Расход топлива в смену	л/см.	281
10	Расход д/т на период работ	л	4 372
Затраты			
11	Общий расход д/т при производстве работ	л	17 833,4
12	Стоимость 1 л	тг	300,0
13	Затраты на д/т	тыс.тг	5 350,0
14	Общая зарплата рабочих	тыс.тг	1 054,5
15	Затраты на шины	тыс.тг	278,2
16	Амортизация	тыс.тг	7 255,1
17	Затраты на текущий ремонт	тыс.тг	806,2
18	Итого затраты:	тыс.тг	14 744,1

9.3 Косвенные затраты

Для определения общей оценки размера обеспечения ликвидационного фонда к прямым затратам дополнительно приведена оценка косвенных затрат.

В состав косвенных затрат включены такие категории затрат как:

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

Косвенные затраты рассчитываются индивидуально в процентах от общих прямых затрат, за исключением инфляции. Инфляция применяется к общей сумме прямых

и косвенных затрат.

Проектирование

Стоимость проектирования включает в себя затраты, связанные с разработкой проекта ликвидации.

Мобилизация и демобилизация

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

При расчете затрат на мобилизацию и демобилизацию необходимо учитывать такие факторы, как удаленность участка, доступность оборудования, ограничения и разрешения на использование дорог. Расходы по данной статье следует принять в размере 2 % от общих прямых затрат.

Затраты подрядчика

Прибыль и накладные расходы оцениваются как процент от общих прямых затрат, и составляют от 15 % до 30 %.

Администрирование

Расходы недропользователя по администрированию работ по ликвидации, выполняемой самим недропользователем, не включаются в состав затрат на администрирование.

Непредвиденные расходы

Размер непредвиденных расходов зависит от сложности и объема строительства и объема доступных данных об участке, обычно составляет от 10 до 20 процентов от размера прямых затрат.

Расходы по данной статье следует принять в размере 15 % от общих прямых затрат.

Совокупные затраты представлены в сводной таблице 9.3.

Таблица 9.3 - Сводная стоимость ориентировочных затрат на обеспечение выполнения обязательств по ликвидации и рекультивации

Наименование затрат	Стоимость, тыс. тенге	Примечание
Итого прямые затраты	27 590,12	
Косвенные затраты		
Проектирование	12 000,00	
Мобилизация и демобилизация	551,80	2% от прямых затрат
Затраты подрядчика, накладные расходы	5 518,02	20% от прямых затрат
Непредвиденные расходы	4 138,52	15% от прямых затрат
ВСЕГО стоимость мероприятий по ликвидации (с учетом косвенных затрат)	49 798,46	

10 ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Мониторинг воздействия - наблюдения за состоянием компонентов окружающей среды на постоянных мониторинговых постах (точках) наблюдения, определённых с учетом пространственной инфраструктуры предприятия.

Перечень компонентов природной окружающей среды, за которыми предусматривается проводить мониторинговые наблюдения, включает:

- восстановление растительного покрова;
- состояние почв;
- физическая и геотехническая стабильность;
- открытые горные выработки;
- сооружения и оборудование;
- отходы производства и потребления;
- системы управления водными ресурсами.

Для предотвращения возможного отрицательного воздействия на природные комплексы до и после ликвидации месторождения необходимо проводить систему экологического мониторинга с целью своевременного обнаружения наличия экологического загрязнения и радиационного фона. Угнетающие воздействия при этом распространяются на следующие основные компоненты природной среды: атмосферный воздух, водный бассейн, почвы, растительность. Необходимые мероприятия при ликвидации объектов на участке Койтас.

- мероприятия по охране атмосферного воздуха:

а) провести контрольные измерения по определению концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе до начала ликвидации месторождения;

б) в течении года после ликвидации, ежеквартально производить измерение концентраций;

- мероприятия по охране водных ресурсов:

а) необходимо пробурить три-четыре наблюдательных скважин внутри месторождения и за контуром, с целью определения загрязненности грунтовых вод;

б) наблюдения проводить в течении года ежеквартально;

- мероприятия по охране почвы, растительности:

а) произвести демонтаж оборудования и осуществить вывоз оборудования и металла в специально отведенные места;

б) провести техническую рекультивацию почв, частично биологическую;

- мероприятия по определению радиационной обстановки:

а) после ликвидации месторождения необходимо условно разбить всю площадь на равномерные участки и провести замеры, по оценке радиоактивного фон;

б) измерения производить один раз в полугодие в течении года.

11 ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОГО ПОКРОВА

В районе размещения участка Койтас в период его освоения были проведены геологические и вскрышные работы. В местах проведения добычных работ на карьерах, на существующих отвалах пород почвенный покров уже нарушен. Принятие технических решений по рекультивации нарушенных земель разработано в соответствии с требованиями «Указаний по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республики Казахстан», нормативных актов по охране окружающей среды и основано на: планах производства горных работ, материалах почвенно-грунтовых изысканий, а также на качественной характеристике нарушаемых земель по техногенному рельефу, географических условиях и социальных факторах. Согласно обследования нарушенных земель, подлежащих рекультивации, задания на проектирование, выданного заказчиком, характеристики земель по формам рельефа, а также учитывая что земли, ранее использовались как пастбищные угодья для выпаса скота, а также отсутствие во вскрышных и вмещающих породах радиационного, химического и токсического загрязнений, настоящим проектом в соответствии с ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации» предусматривается использование их под пастбища с проведением сплошной планировки под сельскохозяйственное направление рекультивации земель и как вариант лесохозяйственное направление.

Все это сильно ослабляет начальные (стартовые) возможности фитомелиоративного процесса. Зачастую техногенные территории оставляют на самовосстановление (самозарастание). Там, где самовосстановление неэффективно, а зачастую разрушительно, имеет место применение частичной рекультивации путем создания рекреационных зон на техногенных территориях.

Процесс самозарастания техногенных площадей идет достаточно медленно, может длиться десятками лет, а процесс образования плодородного слоя почвы - сотнями.

Исходя из этого территории отвального хозяйства проектом ликвидации предлагается использование при рекультивации отвалов применение способа гидропосева.

В практику рекультивации способ гидропосева, разработанный изначально во Всесоюзном научно-исследовательском институте транспортного строительства для закрепления откосов транспортных магистралей, начал внедряться с 1970 г. как химико-биологический метод биологической рекультивации откосов, испытанный и давший положительные результаты как на зарубежных, так и на отечественных карьерах.

Сущность способа гидропосева заключается в нанесении на террасы и откосы смеси, состоящей из воды, семян, минеральных удобрений, мульчирующих и стабилизирующих материалов, перемешиваемых в емкости и наносимых на террасы и откосы механизированным способом.

Откос вскрышного уступа представлен неплотно слежавшейся взрыхленной щебенистой глинистой массой, вследствие чего и нанесенное влажная смесь будет закрепляться на склоне уступа на неровностях почвы.

Для посева применяется следующая травосмесь: донник белый и желтый, житняк и эспарцет, обладающая морозоустойчивостью и засухоустойчивостью и способностью произрастать в каменистых почвах.

Рекультивация на участке «Койтас» способом гидропосева предлагается проводить с помощью гидропосевной установки Turbo Turf серии HS-1000. В составе технического транспорта ТОО «Боке» используемого в работе на месторождении такой единицы не числится, поэтому Недропользователю необходимо будет привлечь подрядчика на договорной основе (с проведением тендера на данный вид работ в период до начала их выполнения), затраты на данные работы должны быть учтены при выполнении окончательного плана ликвидации.

При производстве работ по устройству карьеров и отвального хозяйства, было произведено снятие плодородного грунта с последующим складированием в отвалы складирования плодородно-растительного слоя, данные отвалы используются при проведении работ по рекультивации Участка Койтас.

Мощность наносимого плодородного слоя почвы и подстилающих пород (супеси, суглинки) определялась согласно «Указаниям по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в РК». В условиях недостаточного увлажнения на степных массивах с усиленной ветровой деятельностью в проекте принята мощность наносимого плодородного слоя почвы – 0,6 м.

Нанесение плодородного слоя почвы производится на подготовленную поверхность. Выположенная поверхность отвалов засеивается многолетними травами.

Такой способ рекультивации нарушенной земной поверхности создаст капиллярно-прерывающий слой с благоприятными водно-физическими и агрохимическими свойствами почв, увеличит эффективность сельскохозяйственного производства и повысит бонитет земель.

Подготовленные поверхности внутренних отвалов засеиваются многолетними травами, и используют под пастбищные и сельскохозяйственные угодья.

Комплексная оценка территории представлена в таблице 11.2.

Объем минеральных удобрений подсчитан из расчета применения в течение мелиоративного периода трех лет. Удобрения завозятся, согласно расчетам, по технологии возделывания, ежегодно, в течение мелиоративного периода.

При транспортировке минеральных удобрений рекомендуется соблюдать меры предосторожности - необходимо, чтобы транспортные средства были оснащены тентами, позволяющими закрывать дно кузова и перевозимые минеральные удобрения во избежание потерь и попадания атмосферных осадков.

Для временного хранения минеральных удобрений проектом рекомендуется строительство оборудованных складов.

БИБЛИОГРАФИЯ

1. Инструкция по составлению плана ликвидации. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.
2. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 31.08.2022 г.).
3. РНД 03.3.04.01-96 Методические указания по определению уровня загрязнения компонентов окружающей среды токсичными веществами отходов производства и потребления.
4. РНД 03.3.04.01-95 Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещенных накопителей производственных отходов, а также складироваемых под открытым небом продуктов и материалов.
5. РНД 03.1.0.3.01-96 Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства».
6. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду. Приложение к приказу Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63.
7. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности». Утверждены приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 15 декабря 2020 года № ҚР ДСМ-275/2020.
8. «Инструкции по изучению инженерно-геологических условий месторождений твердых полезных ископаемых при их разведке», ВСЕГИНГЕО, 1975.
9. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических районах».
10. ВНТП 13 - 1 – 86 Нормы технологического проектирования.
11. РНД-03.0.0.2.01-96 «Классификатор токсичных промышленных отходов производства предприятий Республики Казахстан».
12. СН РК 1.04-01-2013. Государственные нормативы в области архитектуры, градостроительства и строительства. Строительные нормы Республики Казахстан. Полигоны по обезвреживанию и захоронению токсичных промышленных отходов.
13. СТ РК 17.0.0.05-2002 «Охрана природы. Открытые горные работы. Земли. Рекультивация нарушенных земель. Общие требования».
14. Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель. Приказ и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 346. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 июня 2015 года № 11256.
15. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
16. ГОСТ 17.5.1.03.-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных работ для биологической рекультивации земель».
17. ГОСТ 17.4.2.01.-81 «Охрана природы. Почвы. Номенклатура показателей санитарного состояния».
18. ГОСТ 17.4.3.02-85 Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
19. ГОСТ 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».
20. ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию».
21. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247).