

УТВЕРЖДАЮ  
Директор  
ТОО «Такыр–Кальджир Алтын»  
Жангозин К.Н.



«04» декабря 2025 год

**Проект Плана ликвидации последствий и расчет  
приблизительной стоимости ликвидации последствий  
операций по добыче золотоносных кварцевых  
галечников на участке Такыр–Кальджир**

Усть–Каменогорск  
2025

## СОДЕРЖАНИЕ

РАЗДЕЛ 1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ .....	5
РАЗДЕЛ 2 ВВЕДЕНИЕ.....	6
РАЗДЕЛ 3 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА .....	8
3.1 Общие сведения о месторождении .....	8
3.2 Информация об атмосферных условиях.....	9
3.3 Информация о физической среде.....	9
3.4 Информация о биологической среде .....	10
3.5 Геологическое строение месторождения .....	10
РАЗДЕЛ 4 ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	19
4.1 Описание влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы с указанием опорных координат .....	19
4.2 Описание исторической информации о месторождении, включающее, в том числе, описание рудопроявления, ранее проводимых операций по разведке и (или) добыче твердых полезных ископаемых, изменений в обладателях права недропользования .....	21
4.3 Описание операций по недропользованию, включающее, в том числе, планы проведения операций по добыче за весь период до начала планируемой ликвидации, перечень всех основных объектов участка недр .....	25
4.3.1 Способ разработки месторождения .....	25
4.3.2 Вскрытие месторождения.....	26
4.3.3 Горно–подготовительные работы.....	27
4.3.4 Система разработки .....	27
4.3.5 Механизация горных работ .....	28
4.3.6 Отвальное хозяйство .....	29
4.3.7 Здания и сооружения .....	30
РАЗДЕЛ 5 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ .....	31
5.1 Объекты ликвидации .....	31
5.2 Карьер.....	32
5.3 Сооружения и оборудование.....	38
5.4 Транспортные пути .....	40
5.5 Отходы производства и потребления .....	42
5.6 Прогнозные остаточные эффекты .....	45
5.7 Ликвидационный мониторинг.....	45
РАЗДЕЛ 6 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ .....	45
РАЗДЕЛ 7 КОНСЕРВАЦИЯ .....	47
РАЗДЕЛ 8 ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ .....	48
РАЗДЕЛ 9 ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ .....	48
РАЗДЕЛ 10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ.....	51
10.1 Общие требования определения стоимости обеспечения .....	51
10.2 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением.....	52
10.3 Определение объектов ликвидации.....	53
10.3.1 Карьер .....	53
10.3.2 Сооружения и оборудование.....	54
10.4 Оценка прямых затрат .....	55
10.5 Оценка косвенных затрат .....	55
10.5.1 Проектирование.....	55
10.5.2 Мобилизация и демобилизация .....	56
10.5.3 Затраты подрядчика .....	56

10.5.4 Администрирование.....	56
10.5.5 Непредвиденные расходы.....	57
10.5.6 Инфляция .....	57
10.5.7 Окончательный расчет стоимости .....	57
10.6 Определение целей и критериев ликвидации и рекультивации.....	60
10.7 Мероприятия по ликвидации и рекультивации .....	62
10.7.1 Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание .....	62
10.7.2 Опасные вещества .....	62
10.7.3 Очистка воды .....	62
10.7.4 Снос удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов .....	62
10.7.5 Смягчение последствий .....	62
10.7.6 Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание .....	63
РАЗДЕЛ 11 ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ .....	63
РАЗДЕЛ 12 РЕКВИЗИТЫ ТОО «Такыр–Кальджир Алтын» .....	65
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ .....	66

## РАЗДЕЛ 1 КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Настоящий План ликвидации предусматривает проведение рекультивации по всем основным объектам недропользования: карьер, отвальное хозяйство, склады руды и отвал ПРС, здания и сооружения, а также система управления водными ресурсами.

Планом предусмотрены два сценария рекультивации: Вариант 1 – перевод земель в категорию природоохранного и санитарно-гигиенического назначения; Вариант 2 – рекреационное направление рекультивации земель.

Для каждого из вариантов установлены два этапа рекультивации: технический этап; биологический этап.

По результатам анализа вариантов в Плане рекультивации принят Вариант 1 как базовый – с приоритетом природоохранных и санитарно-гигиенических функций территории. При этом искусственное формирование постоянного водного объекта в границах карьера не предусматривается: поверхностные и талые воды подлежат организованному отводу за пределы выработанного пространства.

В рамках настоящей версии Плана выполнены предварительные расчеты объемов работ и составлена укрупненная калькуляция затрат. Уточнение объемов, сроков и бюджетов будет осуществляться в последующих редакциях Плана с учетом фактического хода горных работ. План ликвидации носит адаптивный характер и подлежит регулярному пересмотру, актуализации и детализации.

В документе определены цели, задачи и критерии ликвидации, сформирован перечень мероприятий по каждому критерию, представлен календарный график прогрессивной и окончательной ликвидации, а также блок мероприятий по ликвидационному мониторингу.

Планом предусмотрен комплекс мероприятий по выявлению и контролю воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды.

**Вариант I** включает следующие ключевые мероприятия:

проведение прогрессивной рекультивации (в том числе складирование отходов промывки в выработанном пространстве карьера);

демонтаж и утилизация поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений;

планировка горизонтальных и наклонных поверхностей отвалов;

нанесение ПРС на спланированные поверхности;

восстановление растительного покрова (самозарастание) на площадях, нарушенных горными работами.

**Вариант II** предусматривает:

демонтаж и утилизацию поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений;

планировку горизонтальных и наклонных поверхностей отвалов;

нанесение ПРС на спланированные поверхности;

самозарастание территорий, нарушенных горными работами.

## РАЗДЕЛ 2 ВВЕДЕНИЕ

В соответствии со ст. 54 Кодекса РК «О недрах и недропользовании», недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр, если иное не установлено настоящим Кодексом. 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.

В соответствии с п.1 статьи 65 Земельного Кодекса Республики Казахстан от 20.06.2003 № 442–II, собственники земельных участков и землепользователи обязаны:

- использовать землю в соответствии с ее целевым назначением, а при временном землепользовании – в соответствии с актом предоставления земельного участка или договором аренды (договором временного безвозмездного землепользования);

- применять технологии производства, соответствующие санитарным и экологическим требованиям, не допускать причинения вреда здоровью населения и окружающей среде, ухудшения санитарно–эпидемиологической, радиационной и экологической обстановки в результате осуществляемой ими хозяйственной и иной деятельности;

- осуществлять мероприятия по охране земель, предусмотренные статьей 140 настоящего Кодекса;

- своевременно вносить земельный налог, плату за пользование земельными участками и другие предусмотренные законодательством Республики Казахстан и договором платежи;

- соблюдать порядок пользования животным миром, лесными, водными и другими природными ресурсами, обеспечивать охрану объектов историко–культурного наследия и других расположенных на земельном участке объектов, охраняемых государством, согласно законодательству Республики, Казахстан;

- при осуществлении хозяйственной и иной деятельности на земельном участке соблюдать строительные, экологические, санитарно–гигиенические и иные специальные требования (нормы, правила, нормативы);

- своевременно представлять в государственные органы, установленные земельным законодательством Республики Казахстан сведения о состоянии и использовании земель;

- не нарушать прав других собственников и землепользователей;

- не допускать загрязнения, захламления, деградации и ухудшения плодородия почв, а также снятия плодородного слоя почвы с целью продажи или передачи его другим лицам, за исключением случаев, когда такое снятие необходимо для предотвращения безвозвратной утери плодородного слоя;

- обеспечивать предоставление сервитутов в порядке, предусмотренном

настоящим Кодексом;

– сообщать местным исполнительным органам о выявленных отходах производства и потребления, не являющихся их собственностью.

В целях охраны земель собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия, предусмотренные п.1 статьи 140 Земельного Кодекса Республики Казахстан:

– защиту земель от истощения и опустынивания, водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения отходами производства и потребления, химическими, биологическими, радиоактивными и другими вредными веществами, от других процессов разрушения;

– защиту от заражения сельскохозяйственных земель карантинными вредителями и болезнями растений, от зарастания сорняками, кустарником и мелколесьем, от иных видов ухудшения состояния земель;

– рекультивацию нарушенных земель, восстановление их плодородия и других полезных свойств земли и своевременное вовлечение ее в хозяйственный оборот;

– снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Цель ликвидации последствий операций по добыче на участке недр заключается в возврате участка недр в состояние самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека.

Целью ликвидации последствий операций по добыче на участке недр россыпного месторождения золота является приведение земельных участков, занятых под объекты недропользования, в состояние, пригодное для дальнейшего использования в целях вовлечения их в хозяйственный оборот в зависимости от направления особенностей и режима использования данных земельных участков и местных условий.

Основу цели ликвидации составляют следующие принципы:

– принцип физической стабильности, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после ее завершения, в физически устойчивом состоянии, обеспечивающем, что грунт не будет разрушаться или оседать, либо сдвигаться от первоначального размещения под действием природных экстремальных явлений или разрушительных сил. Ликвидация является успешной, если все физические структуры не представляют опасность для человека, животного мира, водной флоры и фауны, или состояния окружающей среды;

– принцип химической стабильности, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после ее завершения, в химически устойчивом состоянии, когда химические вещества, выделяемые из таких компонентов, не представляют угрозу жизни и здоровью населению, диких животных и безопасности окружающей среды, в долгосрочной перспективе не способны ухудшить качество воды, почво–грунта и воздуха;

– принцип долгосрочного пассивного обслуживания, характеризующий

любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после ее завершения, в состоянии, не требующем долгосрочно активного обслуживания. Пребывание объектов участка недр, подлежащих ликвидации, в состоянии физической и химической стабильности служит показателем соответствия данному принципу;

– принцип землепользования, характеризующий пребывание земель, затронутых недропользованием и являвшихся объектом ликвидации.

## РАЗДЕЛ 3 ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

### 3.1 Общие сведения о месторождении

В административном отношении Такыр–Кальджирский участок располагается в Маркакольском районе Восточно–Казахстанской области Республики Казахстан.

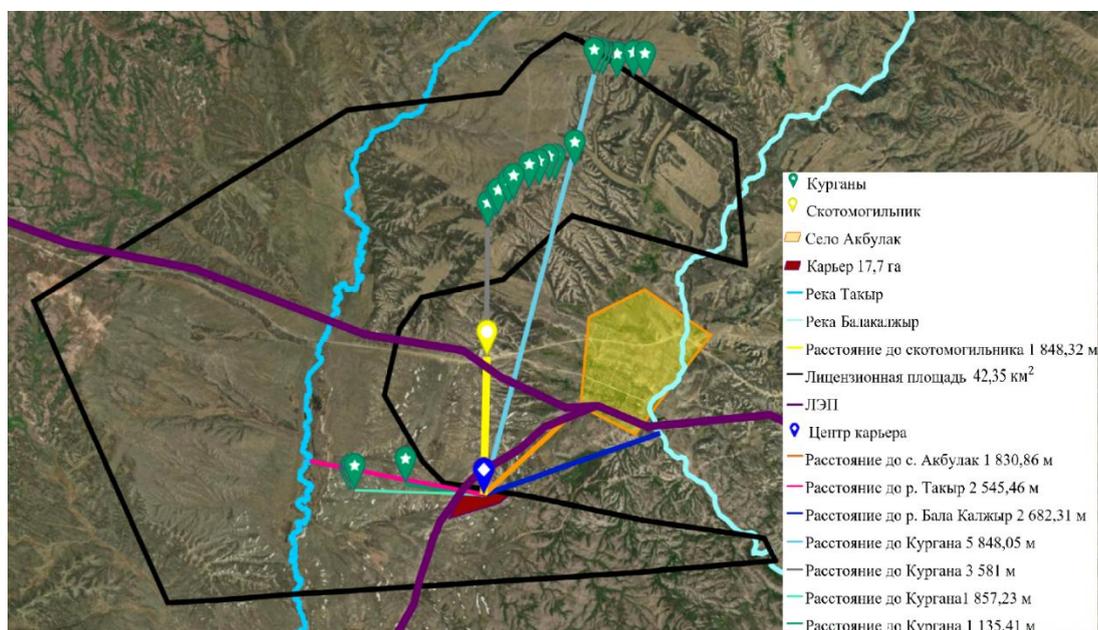


Рисунок 1.1 Обзорная карта района работ

В пределах Контрактной территории расположено малое село Горное (Акбулак). В с. Горное имеется ПС 110/10 кВт, доступ к спутниковому интернету и городской телефонии. Районный центр – пос. Курчум, расположен в 110 км (70 км – асфальт, 40 км – грейдер). Расстояние от г. Усть–Каменогорска до участка (с. Горное) составляет 300 км. Но геологоразведочные работы будут проводиться за пределами населенного пункта и пригородной зоны село Горное (Акбулак).

Контрактная территория расположена в юго–западной части Южного Алтая. Рельеф поверхности включает как расчлененное средне– и низкогорье, так и равнины. Северная часть площади относится к южным склонам Курчумского хребта, к югу абсолютные отметки понижаются, южная часть участка расположена на северном обрамлении Зайсанской впадины.

Гидросеть хорошо развита в западной и восточной частях площади и

очень слабо на остальной территории.

### 3.2 Информация об атмосферных условиях

Таблица 3.2.1 – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере района проведения ГРР.

Наименование характеристик				Величина
1				2
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А				200
Коэффициент рельефа местности				1,0
Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца года, °С				22,2
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца года, °С				-14,9
Среднегодовая роза ветров, %:				
С	14	Ю	18	Штиль – 29
СВ	8	ЮЗ	9	
В	8	З	10	
ЮВ	21	СЗ	12	
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, U*, м/с				3,3

Климат района резко континентальный с холодной зимой (до -40°С) и жарким летом (до

+45°С). Количество осадков, выпадающих в горной части территории, составляет в среднем 350 мм, значительно превышая их количество в южной части участка (250 мм), чем объясняется различие растительного мира описываемой территории. В северной части участка распространены кустарники жимолости, карагайника, желтой акации. В южной части площади отмечаются рощи осины, ольхи, ив в долинах рек Такыр, Бала Калжыр и их притоков.

### 3.3 Информация о физической среде

В пределах Контрактной территории расположено малое село Горное (Акбулак). В с. Горное имеется ПС 110/10 кВт, доступ к спутниковому интернету и городской телефонии. Районный центр – пос. Курчум, расположен в 110 км (70 км – асфальт, 40 км – грейдер). Расстояние от г. Усть-Каменогорска до участка (с. Горное) составляет 300 км. Но геологоразведочные работы будут проводиться за пределами населенного пункта – село Горное (Акбулак) и его пригородной зоны.

Контрактная территория расположена в юго–западной части Южного Алтая. Рельеф поверхности включает как расчлененное средне– и низкогорье, так и равнины. Северная часть площади относится к южным склонам Кур–чумского хребта, к югу абсолютные отметки понижаются, южная часть участка расположена на северном обрамлении Зайсанской впадины.

### **3.4 Информация о биологической среде**

Богата и разнообразна фауна области. Здесь обитают более 400 видов птиц, около 60 видов млекопитающих. Это медведь, белка, горностай, ласка, бурундук, летяга, рысь, соболь, росомаха, волк, лисица, заяц, лось, марал, косуля, барс, архар, сибирский горный козел, дикий кабан, многие виды грызунов, пресмыкающихся. Из птиц: лебедь–кликун, черный аист, серебристая чайка, крохаль, свиязь, гуси, журавли, бакланы и многие другие.

Реки и озера богаты рыбой (язь, лещ, сазан, щука, усуч, форель, таймень, судак, хариус, окунь, карась, нельма, осетр).

На землях, прилегающих к проектируемому объекту, отсутствуют ценные виды дикорастущих ягод, лекарственных растений, места обитания и кормовые угодья ценных видов зверей и птиц, а также древесная растительность.

Редкие или вымирающие виды флоры, занесенные в Красную Книгу Казахстана, не встречаются. Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют.

В непосредственной близости от участка охраняемые участки, исторические и археологические памятники и ценные природные комплексы (заповедники, памятники природы) отсутствуют. Нет водопадов, озер, ценных пород деревьев, зон отдыха, водозаборов.

### **3.5 Геологическое строение месторождения**

Площадь работ располагается в юго–восточной части Иртышской структурно–формационной зоны. Геологическое строение Иртышской структурно–формационной зоны определяют разновозрастные образования палеозоя и мезо–кайнозойские отложения.

Стратифицированные образования нижнепалеозойского возраста развиты в северо– восточной части участка и представлены биотит– кордиерит– кварцевыми, плагиоклаз– амфиболовыми сланцами и гнейсами с линзами, и прослоями перидотитов, амфиболитов, габбро– амфиболитов. Породы смяты в систему напряженных, часто – опрокинутых складок северо– западного простирания с углами падения крыльев от 70 до 90 град.

Образования среднего палеозоя граничат с вышеописанными толщами по Приреченскому разлому.

В западной и восточной части участка значительную площадь занимают породы пугачевской свиты среднего девона, представленные биотит– хлорит– кварцевыми, хлорит–кварцевыми и хлорит–серицит–кварцевыми сланцами, развитыми по сероцветным известковистым мелкозернистым песчаникам и алевролитам.

Отложения карбона развиты на юге участка и граничат с породами кыстав–курчумской свиты по разлому. Представлены неравномерным переслаиванием песчаников с алевролитами и углисто–глинистыми алевролитами с маломощными прослоями песчаников.

Породы среднепалеозойского возраста смяты в узкие, часто опрокинутые линейные складки, осложнены разрывными нарушениями северозападного направления.

Магматические породы представлены девонскими гипербазитами, раннекаменноугольными интрузивными и субвулканическими образованиями прииртышского комплекса и гранитоидами кунушского и калбинского комплексов.

Крупные разломы северо–западного простирания отделяют, соответственно, отложения пугачевской и кыстав–курчумской свит, а также образования позднего девона–раннего карбона.

Более мелкие разрывные нарушения развиты широко и, в основном имеют северо–западное, реже субширотное и юго–западное простирание.

Участок работ расположен в пределах Такырского грабена в междуречье рек Такыр и Бала–Кальджир. Грабен на северо–западе ограничен резким неотектоническим уступом, образованным по зоне Приреченского глубинного разлома с амплитудой неотектонического смещения 70 – 100 м; юговосточное крыло его выражено менее отчетливо. Дно грабена осложнено тектоническими нарушениями более низкого порядка.

Мезозойские и кайнозойские отложения развиты на локальных участках. В связи с тем, что с ними связаны объекты поисковых работ, они описаны подробнее с использованием данных В.С. Ерофеева (1969). Предшествующими исследователями в их составе выделены поздне меловые–среднеэоценовые отложения северозайсанской свиты ( $K_2-Pg_2^2$ ); отложения палеогеновой системы, представленные отложениями турангинской ( $Pg_2$ ) и ашутасской ( $Pg_3^3$ ) свит, отложения неогенового и четвертичного возраста.

Отложения северозайсанской свиты преимущественно перекрыты более молодыми толщами и обнажены локально в междуречье рек Такыр и Бала Калжыр. Они представлены пестроцветными загипсованными глинами, песками с примесью гравия, гальки и щебня. Мощность отложений свиты достигает 200 м. Возраст определен по находкам фауны и флоры.

Отложения турангинской свиты слагают значительную площадь в южной и северной частях Контрактной территории. Они с размывом залегают на нижележащих отложениях. Разрез турангинской свиты представлен галечниками и гравеллитами с прослоями песков, глин. Глинистые разности пород имеют резко подчиненное значение и приурочены к верхам разреза свиты. В обнажениях окраска пород светло–серая, белая и желтовато–коричневая. Гру–бообломочные разности пород составляют 70 – 80% массы отложений. Основная масса обломочного материала представлена кварцем и кремнистыми породами и только незначительную часть, около 1%, составляет галька других пород (выветрелых эффузивов, альбитофиров, кремненных сланцев). Мощность отложений свиты варьирует от первых метров до 45 м. К

туран–гинской свите отнесены также фрагменты кварцевых галечников, залегающие на уплощенных водоразделах рек в бассейнах Кальджира, Курчума и их притоков, где их мощность достигает 25 м. Возраст отложений установлен по находкам флоры.

Олигоценовые (Ашутасская свита) отложения развиты частично в подошве галечников и за пределами участка работ в Зайсанской впадине.

Отложения неогеновой системы представлены аральской ( $N1^{1-2}$ ) и павлодарской ( $N1^3 - N2^1$ ) свитами.

Аральская свита пользуется относительно небольшим развитием. Ее отложения представлены алевритистыми глинами серо–зеленого цвета с редкими прослоями и линзами алевритов, глин и мергелей. Отложения пронизаны прожилками гипса. Мощность отложений свиты достигает 18–20 м, возраст их установлен на основании положения в разрезе и по сопоставлению с сопредельными районами.

Отложения павлодарской свиты ( $N1 - N2$  рv) развиты локально в виде небольших по размерам эрозионных останцев, с несогласием залегающих на отложениях турангинской свиты и породах палеозоя. Основная масса пород представлена красно–бурыми и желто–бурыми глинами, иногда запесоченными, сильно известковистыми, с примесью щебня и галек. Особенностью отложений свиты является наличие карбонатных и железисто–карбонатных конкреций. Мощность свиты достигает 100–120 м, она датирована по положению в разрезе и сопоставлению с фаунистическими охарактеризованными разрезами сопредельных районов.

Четвертичная система. В составе четвертичных отложений выделены средне–верхнечетвертичные нерасчлененные, верхнечетвертичные, верхнечетвертичные–голоценовые нерасчлененные и современные отложения.

Средне–верхнечетвертичные нерасчлененные отложения (QII–III) представлены аллювиальными, пролювиальными и коллювиальнопролювиальными фациями.

Аллювиальные отложения слагают фрагментарно сохранившийся чехол III надпойменной террасы в долинах рек Кальджир и Бала Калжыр. Они сложены галечниками, валунно–галечниками с песчано–суглинистым заполнителем. В составе обломочного материала присутствует кварцевая галька – продукт разрушения кварцевых галечников турангинской свиты.

Коллювиально–пролювиальные и пролювиальные отложения образуют шлейфы вдоль неотектонических уступов. Они сложены глыбами со щебнисто–суглинистым заполнителем, галечниками и валунно–галечниками.

Верхнечетвертичные отложения (QIII) представлены аллювиальными валунно–галечниками, галечниками с песчано–супесчаным заполнителем, реже – илами и суглинками. Они слагают аккумулятивный чехол II надпойменной террасы рек Кальджир и Бала Калжыр.

Верхнечетвертичные–современные отложения (QIII–IV) представлены аллювиальными и аллювиально–пролювиальными типами. Аллювиальные отложения слагают I надпойменную террасу и развиты практически во всех

речных долинах района. Они представлены валунно–галечниками, песками, супесями. Аллювиально–пролювиальные отложения слагают конуса выноса, они представлены плохо окатанными галечниками со щебнем и суглинистым заполнителем.

Современные отложения (QIV) пользуются широким развитием. Они представлены аллювиальными, пролювиальными, коллювиальными и элювиальными типами и сложены галечниками, валунами, глыбами, щебнем, гравием, песками, глинами и суглинками. Аллювиальные отложения слагают русловую и пойменную часть речных долин; пролювиальные – тальвеговые части логов; коллювиальные образуют чехол обломочного материала на крутых склонах; элювиальные – плащеобразный покров обломочного материала на «откопанных» фрагментах поверхности выравнивания.

#### Россыпная золотоносность

Истощение запасов неглубокозалегающих аллювиальных россыпей привело к вовлечению в освоение россыпей в грабенообразных впадинах и россыпей тектонических уступов, характеризующихся преобладанием мелкого и тонкого золота. Эти россыпи характеризуются значительными масштабами: в Якутии, по данным В.С. Оксмана и др. (1998), 17,8% россыпей, относящихся к этим типам, вмещают более 70% балансовых запасов. Целенаправленное изучение этих объектов, расположенных в районах, где эксплуатация россыпей производится с 1920–х годов, начато лишь с 1970–х годов.

Для россыпей этих типов, выделенных в особую группу т.н. «большеобъемных россыпей с мелким и тонким золотом», характерны иные условия формирования.

Формирование кварцевых галечников связано с первой потенциальной эпохой россыпеобразования, обусловленной неотектоническими подвижками южноалтайской фазы. Последующие этапы активизации эрозионной деятельности, обусловленные более молодыми неотектоническими движениями, обусловили частичный размыв этих отложений, не оказав конструктивного влияния на их золотоносность

Коренными источниками мелкого и тонкого золота являются как коренные собственно золоторудные месторождения представленные золото–кварц–сульфидным, золотосульфидным типами, так и месторождения комплексных руд: медно– и молибден–порфиновые; колчеданные; полиметаллические; медистые сланцы; золотосульфидные, золотосеребряные, а также не– традиционные источники: калийные соли, марганцевые и железные руды, сланцы, угли, фосфориты, некоторые интрузивные образования и др. Последние, несмотря на то, что средние содержания в них низки, имеют огромную площадь выходов на поверхность, что обеспечивает поступление больших масс золота в рыхлые отложения в процессе эрозии.

Для формирования россыпей тонкого золота наиболее благоприятны условия, при которых золото вместе с вмещающим его рыхлым материалом как можно меньше перемещается – то есть в условиях конусов выноса, пролювиально–делювиального шлейфа, констративного аллювия и

озерноаллювиальных осадков.

В результате ранее проведенных работ на Такыр–Кальджирской площади выделены следующие типы россыпей золота:

- четвертичные долинные и террасовые россыпи в долинах рек Такыр и Бала Калжыр;
- четвертичные ложковые россыпи;
- четвертичные вторичные элювиальные плащевидные россыпи на поверхности кварцевых галечников;
- эоценовые большеобъемные россыпи с мелким и тонким золотом в кварцевых галечниках турангинской свиты, в которых заключен основной золотороссыпной потенциал

Особенности большеобъемных россыпей с мелким и тонким золотом в кварцевых галечниках турангинской свиты

Россыпи этого типа в пределах контрактного участка связаны с двумя полями развития кварцевых галечников, одно из которых расположено в междуречье Такыр–Бала Калжыр в северной части территории (Такыр–Кальджирский участок), второе – в бассейне р. Такыр, в 8 км к югу (Нижнетақырський участок). Изученность россыпной золотоносности их различна.

Изучение россыпи Такыр–Кальджирского участка было произведено ТОО «ГРК «Топаз» в 2008 путем проходки скважин ударно–канатного бурения, вскрывающих разрез отложений на всю мощность, а также шурфами до глубин 2,5 м.

Днище Такырского грабена, в пределах которого находится участок работ, выполнено кварцевыми галечниками турангинской свиты, налегающими на породы палеозоя, глинистые коры выветривания. Их перекрывают отложения павлодарской свиты неогена.

Россыпная золотоносность выявлена всеми скважинами. Установлено, что золотоносен весь разрез отложений турангинской свиты, в связи с чем контур россыпи следует проводить по границе поля развития галечников. Мощность пласта преимущественно определяется мощностью кварцевых галечников. Распределение золота в разрезе относительно равномерное с единичными интервалами повышенного или пониженного содержания. Подошва продуктивного пласта совпадает с основанием отложений турангинской свиты.

В плане россыпь представляет собой плащевидное тело. В россыпи выделяется два обособленных участка – Верхний и Северный, разделенные долиной р. Такыр.

Северный участок, наиболее масштабный, вытянут в субмеридианальном направлении. Его длина – 11,3 км, ширина достигает 3,5 км.

Россыпная золотоносность кварцевых галечников Нижнетақырського участка прогнозируется по косвенным признакам: за счет их размыва сформированы многочисленные ложковые россыпи золота.

Галечники содержат в среднем 21,87% материала иловой и глинистой

фракций (– 0,1 мм), количество галечной фракции (+ 10 мм) составляет 46,25%, что определяет их как среднепромывистые породы с отсутствием валунов.

В описываемой россыпи преобладает золото мелких и тонких классов крупности, золотины имеют пластинчатую и чешуйчатую морфологию. Эти факторы в совокупности определили неполное извлечение МТЗ в концентрат в процессе гравитационного обогащения и требуют дополнительного извлечения методом цианидного выщелачивания из хвостов гравитации. Исследования последнего десятилетия по проблеме изучения мелкого и тонкого золота в россыпях (Р.А. Амосов, 2002/2) свидетельствуют о том, что процедура отмучивания шлиховых проб с последующим сливом мути проб приводит к потерям преобладающей части золота фракций «–0,25 мм» в «слепах» с глинистыми частицами. По данным Р.А. Амосова (2002/3) использование этой технологии занижает фактические показатели по россыпи в среднем в 3,9 раз в зависимости от соотношения золота разных фракций.

По особенностям геологического строения и параметрам большеобъемные россыпи с мелким и тонким золотом в кварцевых галечниках турангинской свиты могут быть отнесены ко второй группе по классификации ГКЗ РК.

Их формирование – обогащение приповерхностного слоя – обусловлено выносом глинистых фракций из кварцевых галечников в результате слабоинтенсивных процессов плоскостного смыва. Они являются аналогами вторичных элювиальных россыпей золота участка Мынчукур в Каратауском золотоносном районе, описанных Е.Г. Малышевым и А.Л. Азаренко (1980).

По особенностям геологического строения и параметрам четвертичные россыпи долины р. Такыр, ложковые и плащевидные элювиальные россыпи могут быть отнесены к третьей группе по классификации ГКЗ РК: невыдержанные по ширине и мощности мелкие и средние россыпи с неравномерным распределением полезных компонентов

Как ложковые, так и вторичные элювиальные россыпи, сформированные за счет промежуточных коллекторов – кварцевых галечников турангинской свиты самостоятельного промышленного интереса не представляют, но могут быть вовлечены в освоение в составе аллювиально-пролювиальной большеобъемной россыпи, связанной с галечниками турангинской свиты.

### **Гидрогеологические исследования**

Специальные гидрогеологические исследования на лицензионной территории не проводились. При бурении поисковых скважин 2006–2008 гг и 2024 г. геологами замерялся статический уровень воды.

Раздел составлен с использованием архивных материалов по ранее проведенным гидрогеологическим исследованиям.

Средняя многолетняя температура воздуха составляет +5,1 °С. Самый холодный месяц – январь (–14,9 °С), самый теплый – июль (+22,2 °С).

Резкая амплитуда сезонных колебаний температуры отражает континентальность климата и формирует повышенную суточную

изменчивость температур в летний период.

Холодный период длится с ноября по март, теплый – с апреля по октябрь. Лето короткое, прохладное и дождливое, часто бывают туманы, особенно в горной зоне. Зима суровая. Весна начинается в конце апреля, однако активное таяние снега приходится на май. Резкое похолодание обычно наступает в конце сентября – начале октября.

Речная сеть развита хорошо, реки в основном небольшие. Участок работы расположен на территории Такырского грабена в междуречье рек Такыр и Бала Калжыр. Такырский грабен имеет довольно резкий тектонический уступ, иногда сглаженный процессами эрозии на своей северной границе. Общее направление течения рек с севера на юг, уклон русла значительный, с непостоянным расходом, увеличивающимся в период снеготаяния и ливней.

Широкое развитие метаморфизованных и рассланцованных палеозойских пород и большое количество разломов в горной части территории определяют наличие трещинных вод. Третичные образования определяют скопление пластовых вод, а рыхлые четвертичные отложения – формирование грунтовых вод. Сильно расчлененный рельеф большей части рассматриваемой территории обуславливает высокую подвижность подземных вод, и как правило, их слабую минерализацию.

Трещинные воды палеозойских пород широко распространены в районе и выходят на поверхность в виде источников в местах резкого перегиба рельефа, в пониженных участках, где создаются условия для дренажа подземных вод. Источниками питания трещинных вод служат в основном атмосферные осадки, в меньшей степени – снежники, сосредоточенные в наиболее высокогорной северной части района и конденсация водяных паров воздуха. Среди трещинных вод района выделяются:

- трещинные воды интрузивных пород;
- трещинные воды осадочных пород;
- трещинные воды тектонических нарушений.

Интрузивные породы благоприятны для накопления подземных вод из-за широкого развития в них трещин трех, иногда четырех направлений. Эти трещины служат путем для проникновения вод и их последующему перемещению. Слабо всхолмленная поверхность гранитных массивов является хорошей водосборной площадью.

Наиболее распространены по площади подземные воды осадочных и метаморфических пород. Эти породы разбиты многочисленными трещинами, из-за сильного расчленения рельефа. Воды быстро выходят на поверхность в виде небольших источников, вытекающих из трещин коренных пород. По мере приближения к межгорным впадинам зона трещиноватых пород погружается под рыхлые отложения, трещины кольматируются, что способствует с одной стороны выводу трещинных вод на поверхность, а с другой – накоплению статических запасов подземных вод, внутри трещинной зоны осадочных пород. Для рассматриваемого района характерны источники подземных вод, приуроченные к тектоническим нарушениям, вдоль которых

широко развиты брекчированные и раздробленные породы, являющиеся хорошим коллектором вод. Вода по таким ослабленным зонам проникает на большие глубины, где скапливается в больших количествах. Пластовые воды третичных отложений развиты преимущественно в южной части исследуемого района. Вмещающими их породами служат разнородные пески. Выходов подземных вод на поверхность не отмечается; они вскрыты скважинами на глубине от 14 до 24 м (работы 2007 г – скважины VI и VII профилей).

Грунтовые воды рыхлых четвертичных образований имеют наиболее практическое значение в районе и широко используются для водоснабжения и орошения. Питание грунтовых вод осуществляется за счет подтока трещинных вод, фильтрации поверхностных вод и очень незначительно – за счет атмосферных осадков. Грунтовые воды характеризуются весьма пестрым и изменчивым составом, значительной минерализацией и жесткостью. По характеру вмещающих пород грунтовые воды района делятся на аллювиальные и делювиально–пролювиальные. Грунтовые воды аллювиальных отложений приурочены к пойме рек Такыр и Бала Калжыр. Вмещающими их породами являются крупно-, мелкогалечный и валунный материал. Скважины отбуренные в пойме реки Такыр (работы 2006 г – скважины V, VI и VII профилей) вскрыли грунтовые воды на глубине от 0,3 до 10 м от устья скважины.

Грунтовые воды делювиально–пролювиальных отложений формируются за счет фильтрации поверхностных вод и трещинных вод палеозойских пород. Глубина вскрыши грунтовых вод от 16 до 20 м (работы 2007 г – скважины V профиля) у подножия гор. Скважины и колодцы, вскрывающие водоносный горизонт в непосредственной близости к горным частям территории дают пресную воду.

В двух пробуренных скважинах за 2024 год также отмечаются появление грунтовых вод делювиально–пролювиальных отложений на глубине 16–20 метров. Скважины были пробурены на юго–западной части Северного участка.

### **Гидрогеологические условия месторождения**

Гидрогеологические условия участка определяются развитием в его пределах и ближайших окрестностях двух типов подземных вод: порово–пластовых в рыхлообломочных отложениях и трещинных в скальных породах палеозоя.

Водоносный горизонт верхнечетвертичных–современных аллювиальных отложений (aQIII– IV) развит в долинах рек и ручьев. Водовмещающие породы представлены галечниками, щебнем с песчаным заполнителем, с прослойками и линзами супесей, суглинков, песчанистых глин. Мощность водоносного горизонта невелика, она колеблется в пределах первого десятка метров. Подземные воды горизонта имеют свободную поверхность.

На участке изысканий водообильность горизонта не изучена, но по аналогии с сопредельными территориями она высокая. Направление потока в

общих чертах совпадает с господствующим уклоном поверхности поймы.

Основное питание горизонта обеспечивается инфильтрацией поверхностного стока, в меньшей мере, инфильтрацией атмосферных осадков.

Разгрузка происходит оттоком по горизонту, испарением с уровня подземных вод и выклиниванием в русла водотоков.

Малые мощности горизонта определяют малое количество емкостных запасов. Водоносный горизонт не защищен от возможного загрязнения с поверхности. Подземные воды горизонта могут использоваться для хозяйственно-питьевого водоснабжения. Водозабор необходимо располагать выше по потоку от возможных источников загрязнения.

Воды аллювиального водоносного горизонта будут участвовать в формировании водопритоков в горные выработки.

Воды спорадического распространения средне-верхнечетвертичных делювиально-пролювиальных отложений (dpQII-III) развиты в средней и нижней части склонов. Литологический состав представлен суглинками, супесями с прослоями и линзами галечника, песков и щебня. Подземные воды приурочены к прослоям грубообломочных пород, мощность их 1–3 м. Питание происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока трещинных вод. Разгрузка в виде родникового выклинивания. Водообильность отложений крайне низкая из-за глинистости вмещающих пород. При обследовании подземных вод на содержание урана в воде в 1964–1965 гг., дебит из родника делювиально-пролювиальных отложений 0,5 дм<sup>3</sup>/с, температура воды 12°. Воды пресные, прозрачные без запаха. Содержание урана в воде  $7 \cdot 10^{-7}$  г/дм<sup>3</sup>.

Практическое значение для водоснабжения невелико, используются мелкими индивидуальными хозяйствами. Подземные воды горизонта не будут создавать осложнений при отработке месторождения россыпей.

Водоносный комплекс палеогеновых отложений (P) перекрыт неогеновыми глинами мощностью до 100 м. Водовмещающие породы представлены валунами, галечниками, песками среди глин. Водообильность пород по аналогии с сопредельными территориями незначительна.

Водоснабжение из-за глубокого залегания и сравнительно низкой водообильности не перспективно.

Доля в формировании водопритоков небольшая.

Трещинные и трещинно-жильные воды палеозойских пород (PZ) распространены повсеместно. В пределах речных долин и впадин они перекрыты кайнозойскими образованиями мощностью до 130 м. На большей части территории палеозойские отложения залегают первыми от поверхности, что создает благоприятные условия для питания комплекса за счет инфильтрации атмосферных осадков. Водовмещающие отложения представлены песчаниками, сланцами, гнейсами, линзами мраморов. Водообильность комплекса весьма изменчива и связана со степенью трещиноватости водовмещающих пород. Большей частью имеют хорошие питьевые качества.

Трещинно-жильные воды на поверхности земли фиксируются родниками или полосами влаголюбивой растительности. В 1964–1965 гг.

зафиксированы родники нисходящего типа. Дебит родников 0,8–1,5 дм<sup>3</sup>/с, температура воды – 8–11°. Воды пресные, прозрачные без запаха. Содержание урана в воде 6\*10<sup>-7</sup>–9\*10<sup>-7</sup> г/дм<sup>3</sup>.

Наиболее целесообразно эксплуатировать подземные воды системой скважин, заложенных в тектонически раздробленных породах в понижениях рельефа.

Трещинные и трещинно–жильные воды интрузивных пород (βсмγ). Распространены довольно широко и приурочены к многочисленным интрузиям. Водовмещающими являются гранодиориты, плагиограниты, метаамфиболиты, диориты и др. Глубина залегания трещинных грунтовых вод достигает 60–70 м. Воды в основном со свободной поверхностью, на склонах и в понижениях рельефа в результате подпора перекрывающими глинами и суглинками приобретают напор. Водообильность пород невысокая. Из скважин, вскрывающих тектонические нарушенные обводненные породы, дебит достигает 15 дм<sup>3</sup>/с. Питание происходит за счет атмосферных осадков, разгрузка осуществляется в виде родников на склонах и в понижениях рельефа, перетекают в гипсометрически ниже расположенные водопроницаемые породы.

Подземные воды как правило пресные с сухим остатком 0,2–0,5 г/дм<sup>3</sup>.

Используются для водоснабжения мелких населенных пунктов в горной части с помощью каптажа родников.

При отработке месторождения все подземные и поверхностные воды в контуре водосборного бассейна будут задействованы в виде водопритока в горные выработки.

## **РАЗДЕЛ 4 ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

### **4.1 Описание влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы с указанием опорных координат**

Участок проведения работ расположен на территории Маркакольского района Восточно–Казахстанской области.

За время добычи будет удалено незначительное количество плодородно–почвенного слоя в склады ПРС. Это существенно нарушит почвы в непосредственной близости от карьера. Восстановительно–рекультивационные работы будут производиться после завершения добычных работ.

Данным планом предусматривается восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки. Проведение рекультивационных работ позволит запустить процесс восстановления нарушенных земель, значительно сократить вредное влияние открытых разработок на окружающую среду, создать необходимые условия для самовозобновления флоры и фауны.

Месторождение Такыр–Кальджир разрабатывается открытым способом. Площадь геологического отвода 42 км<sup>2</sup>. Координаты угловых точек горного

отвода приведены в таблице 4.1. Обрабатывается только участок Северный на данном этапе проектирования.

Таблица 4.1 – Координаты угловых точек запрашиваемого горного отвода Такыр–Кальджир

Координаты угловых точек лицензии (СК–WGS84)						
№ угловой точки	восточная долгота			северная широта		
	градус	минута	секунда	градус	минута	секунда
1	84	57	34	48	29	58
2	84	59	55	48	30	0
3	85	0	40,6	48	29	14,1
4	84	58	37,54	48	28	55,89
5	84	58	14,41	48	28	15,29
6	84	57	29,25	48	27	50,98
7	84	57	26,17	48	27	34,3
8	84	57	36,63	48	27	5,82
9	84	58	20,57	48	26	48,77
10	85	0	52,71	48	27	9,43
11	85	2	14,15	48	27	40,04
12	85	2	27	48	27	27
13	84	56	27	48	24	59
14	84	53	32	48	26	25
15	84	55	46	48	28	47
16	84	57	15	48	29	27
17	84	57	34	48	29	58
Площадь предлагаемой территории – 42.35 км <sup>2</sup>						

На рисунке 4.1 приведен план предприятия на конец отработки с обозначением участка недр.

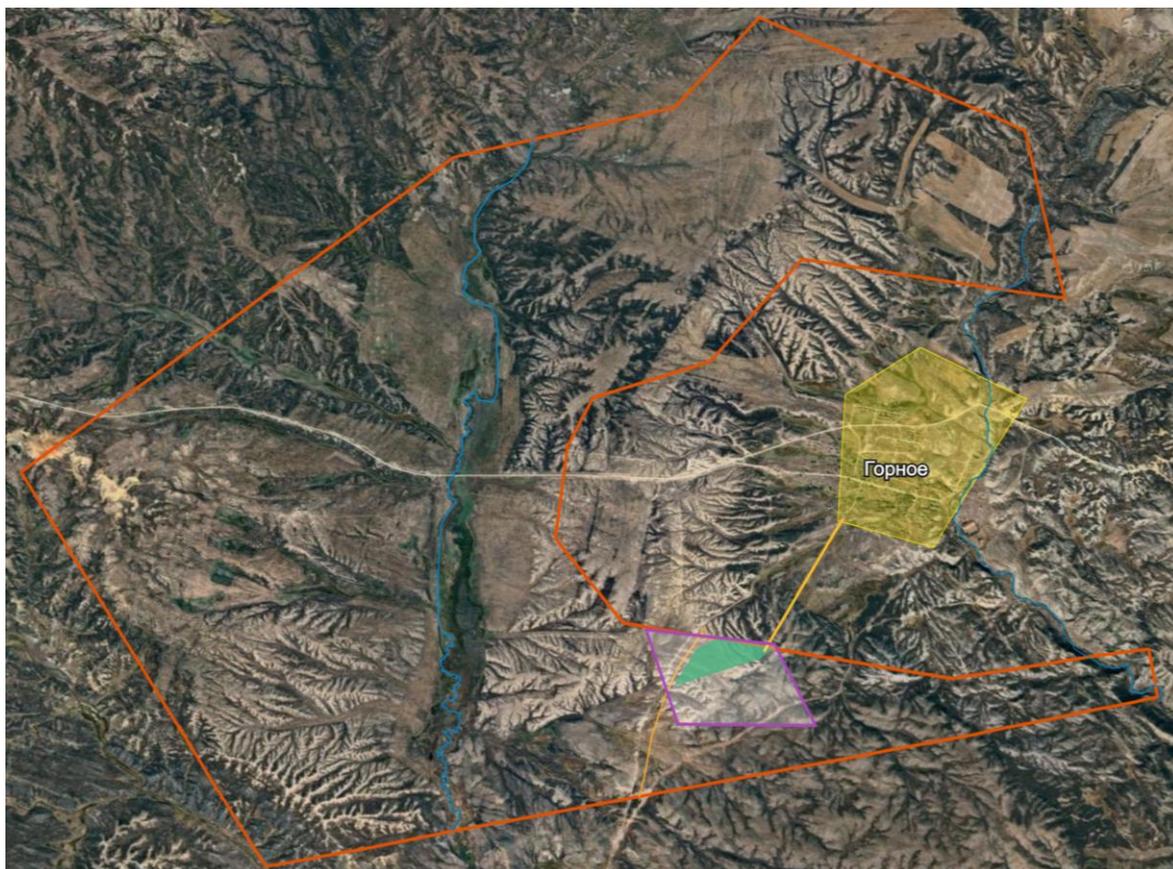


Рисунок 4.1 План предприятия на конец отработки (зеленым выделено участок проведения горных работ), (фиолетовым участок промышленной площадки с расположением зданий и сооружений), (желтым выделено село Акбулак)

#### **4.2 Описание исторической информации о месторождении, включающее, в том числе, описание рудопроявления, ранее проводимых операций по разведке и (или) добыче твердых полезных ископаемых, изменений в обладателях права недропользования**

В описываемом районе добыча золота из россыпей начата в 1879 году в бассейнах рек Курчум, Кыстау–Курчум и Кальджир, где по данным Э.В. Окунева (1976) за период 1879–1903 годов из россыпей было добыто не менее 2 тонн золота. Поиски россыпей золота на этом этапе выполнялись путем проходки отдельных горных выработок и шлихового опробования водотоков.

Первое упоминание о золотоносных кварцевых галечниках сделано Д. Мурашовым в статье

«Условия золотоносности кварцевых галечников с. Горное», опубликованной в трудах Семипалатинского географического общества в 1909 году. Он интерпретировал кварцевые галечники, развитые в районе с. Горное, содержащие шлиховое золото, как остатки золотоносных кварцевых жил, содержащих рудное золото.

В 1914 году Г.Г. Кель исследовал кварцевые галечники путем проходки пяти линий горных выработок (11 скважин до глубины 23 м и около 100

шурфов). Из 700 проб в 250 пробах содержание золота достигло  $110 \text{ мг/м}^3$ , в 12 пробах –  $194 \text{ мг/м}^3$ , в двух – по  $305 \text{ мг/м}^3$ , одной –  $1416 \text{ мг/м}^3$ . План расположения выработок не сохранился.

В годы гражданской войны и последующий период золотодобыча в районе практически прекратилась и вновь начала развиваться с 1923 года, когда разведка и эксплуатация россыпей проводилась трестом «Алтайзолото». В период с 1923 по 1956 год разведочные работы проводились в небольших объемах, обеспечивающих текущую золотодобычу, силами геологических служб рудников и приисков. В результате этих работ были выявлены практически все россыпи «традиционных» типов – русловые, ложковые и террасовые. В отчете Кальджирской промконторы, составленной геологом В.П. Подосиновиком, упоминается об отработке галечников у с. Горное старателем Плескоевым.

В 1948 году россыпная золотоносность кварцевых галечников была изучена предприятиями треста «Алтайзолото» в междуречье рек Такыр–Балакальджир, где пройдены 70 шурфов глубиной 5–25 м по сети 250–500 x 1000 м. Установлено, что верхние 4–6 м разреза сложены валунно–галечнопесчаными образованиями, нижняя часть – серо–белыми песчанистыми глинами с прослоями песка и гальки. Золотоносные прослои со знаковым содержанием фиксируются по всей толще. Золото мелкое (0,5–0,25 мм) и весьма мелкое (0,25–0,1 мм), тертое, пластинчатое. При определении связанного золота в кварцевой гальке из 40 проб только 6 показали содержание от 0,4 г/т до 4,4 г/т.

В 1970–х годах в районе начата геологическая съемка масштаба 1:50 000, в процессе которой, помимо вопросов стратиграфии, магматизма и тектоники значительное внимание уделялось и общим поискам полезных ископаемых, в том числе россыпного золота.

В этот период проводятся тематические работы по обобщению материалов по рудной и россыпной золотоносности региона (К.Ф. Ермолаев и др., 1962; В.И. Старов, М.М. Старова, 1970; В.В. Масленников и др., 1975).

Фундаментальной, с точки зрения обилия и систематизации фактического материала, является работа Э.В. Окунева и др. (1976) – «Обобщение материалов рудников и приисков по золотоносным россыпям Калбы и Южного Алтая», выполненная в Семипалатинской геолого–тематической партии ГОКа «Алтайзолото», содержащая полнейшую информацию об изученности, степени отработанности россыпей и количестве добытого золота с разбивкой по горным отводам.

Практически одновременно с работой Э.В. Окунева Г.К. Зубовым и др. (1973) выполнена работа по теме «Условия формирования и закономерности размещения россыпей золота на Южном Алтае». Впервые дан анализ эндогенных и экзогенных факторов рельефо– и россыпе образования, разработана классификация россыпей с выделением генетических, морфологических типов и возрастных групп. Выделены бассейны рек, перспективные на поиски аллювиальных россыпей золота и дана их прогнозная оценка.

В 1974–76 гг. на площади листа М–45–122–Г Нарымской партией ОМЭ ПГО «Востказгеология» (О.В. Навозов и др., 1976) проведены геологосъемочные и поисковые работы с целью оценки рудоносности площади, выделения и оконтуривания участков для постановки площадных поисков масштаба 1:10000. С помощью картировочного бурения изучен разрез рыхлых отложений, в том числе кварцевые галечники турангинской свиты палеогена, породы фундамента и интрузивные комплексы.

В 1978 году ПГО «Востказгеология» возобновило геолого–разведочные работы на россыпное золото, сосредоточив их преимущественно в бассейне р. Курчум, на участках с ранее известной россыпной золотоносностью. В этот же период ГОК «Алтайзолото» начал эксплуатационные работы на разведанных участках россыпи р. Курчум.

В 1980–1982 годах Курчумской ГРП ПГО «Востказгеология» (Демченко А.И., Максимов Е.Г. и др., 1982) на участке Джаланаш, охватывающим северо–западную часть изучаемого Такыр– Кальджирского участка, проведены детальные поиски россыпей олова. В долине р. Такыр были детально изучены Пойменная россыпь (включающая пойму и первую надпойменную террасу); Террасовая россыпь на левом борту долины р. Такыр на II и III надпойменных террасах и Водораздельная россыпь на междуречье рек Такыр и Орташа; а также ложкавая россыпь золота Сухой Лог.

В процессе этих работ золото совместно с касситеритом встречено в Пойменной и Террасовой россыпях долины р. Такыр. Распределение его содержания крайне неравномерное, в виде узких прерывистых струй. В Пойменной россыпи отмечены следующие содержания золота; р.л. 201, с. 14 – 1008 мг/м<sup>3</sup>; р.л. 195, с. 74 – 1112 мг/м<sup>3</sup>, р.л. 175, с. 90 – 958 мг/м<sup>3</sup>; р.л. 169, с. 128 – 2016 мг/м<sup>3</sup>; в Террасовой россыпи содержание золота достигает 420 мг/м<sup>3</sup>. Золото весьма мелких и мелких фракций, тонкопластинчатое, овальной формы, иногда с завернутыми краями. Поступление золота в россыпи авторы связывают с размывом промежуточного коллектора – кварцевых галечников турангинской свиты.

Долина ручья Сухой Лог, левобережного притока р. Такыр, полностью расположена в пределах развития кварцевых галечников. Ширина днища составляет 40–50 м в верховьях и увеличивается до 100 – 120 м в нижних частях. Запасы золота кат. С2 оценены авторами в 18,21 кг при среднем содержании хим. чистого золота в пласте 482 мг/м<sup>3</sup> (максимальное содержание золота – 4008 мг/м<sup>3</sup>), средней мощности песков 0,6 м, торфов – 1,88 м. Средняя пробность золота в россыпях долины р. Такыр (по пяти определениям) – 973, при этом наблюдается повышение пробности с юга (от 956) на север (до 973). По заключению этих исследователей, источником золота в россыпи Сухой Лог является промежуточный коллектор – кварцевые галечники турангинской свиты.

В период 1981–83 годов В.И. Кривцовым и др. (1983) выполнена тематическая работа

«Оценка перспектив россыпной золотоносности средней части бассейнов рек Курчум и Кальджир». Основными задачами этих работ

являлись: 1 – прогнозная оценка ресурсов россыпного золота в средней части бассейнов рек Курчум и Кальджир; 2 – выделение конкретных объектов, перспективных на доразведку известных и выявление новых россыпей золота; 3 – определение очередности, видов и объемов работ на перспективных участках. В результате геолого–геоморфологического и металлогенического анализа данных по россыпной золотоносности были оценены закономерности размещения россыпей и выделены перспективные участки, оценены их прогнозные ресурсы.

Относительно кварцевых галечников В.И. Кривцовым и др. (1983) сделаны следующие выводы. По их мнению, особенности строения, состава и распространения этих образований на площади Южно–Алтайского района свидетельствуют о том, что они представляют собой отложения конусов выноса палеодолин, накапливающиеся по периферии области палеоподнятия. Палеогеографические реконструкции В.С. Ерофеева (1969) показывают, что ко второй половине эоцена толща кварцевых галечников покрывала изученную территорию практически сплошным плащом. Эти условия формирования кварцевых галечников определяют почти сплошную зараженность их золотом при преобладании мелких и тонких фракций, которые благодаря низкой гидравлической крупности подвержены дальнему переносу. По представлениям В.И. Кривцова и др. (1983), не представляя самостоятельного интереса на россыпи золота, кварцевые галечники являлись промежуточным коллектором многочисленных ложковых и аллювиальных россыпей в бассейнах рек Такыр и Бала Калжыр.

Специализированные работы с целью оценки перспектив россыпной золотоносности кварцевых галечников междуречья Такыр–Балакальджир проведены в 1983–1986 годах Алтайской экспедицией ГОКа «Алтайзолото» (В.В. Масленников и др., 1987). Участок работ был охвачен поисковыми маршрутами, вскрытие галечников производилось шурфами, канавами, скважинами. Оцененные прогнозные ресурсы плащевидных россыпей (кат. Р1) по четырем участкам составляют 139 кг. Проллювиальная ложковая россыпь руч. Джеланды, образованная за счет перемыва кварцевых галечников турангин–ской свиты, имеет ширину 80 м, мощность песков 0,5 м, торфов – 2,0 м и протяженность – 1500 м. Среднее содержание в россыпи составляет 20 мг /м<sup>3</sup>, а прогнозные ресурсы – 1,2 кг. Минералогическим анализом установлено резкое преобладание золота мелких фракций (при среднем размере золота – «0,29 мм»), пластинчатых форм с низкой гидравлической крупностью. Авторами отчета (В.В. Масленников и др., 1987) дана отрицательная оценка перспективам россыпной золотоносности кварцевых галечников этого участка. В 1975 году под руководством В.В. Масленникова подготовлен отчет по теме «Обобщение материалов по золотоносности Восточного Казахстана». В результате работ 1980–82 гг. получили промышленную оценку россыпи Пойменная, Террасовая и Водораздельная в долине р. Такыр; долинная россыпь р. Орташа и россыпь Сухой Лог. Помимо олова были подсчитаны запасы золота и тантала.

В 2006–2008 годах специализированные поисково–оценочные работы на

большееобъемные россыпи золота проводило ТОО «ГРК «Топаз» (Т.М. Панагушин и др., 2009). В результате работ подтверждено наличие болееобъемной россыпи, связанной с кварцевыми галечниками турангинской свиты. В песках преобладает золото тонких и пылевидных классов крупности пластинчатой и чешуйчатой морфологии. Особенности строения россыпи, ее масштабы и характер распределения золота позволяют отнести ее ко второй группе по классификации ГКЗ РК.

По результатам работ 2025г был составлен: «Отчет о минеральных ресурсах золотоносных кварцевых галечников месторождения Такыр–Кальджир» в соответствии с кодексом KAZRC по состоянию на 02.01.2025 г. По результатам геологоразведочных работ, проведенных в 2024–25 гг был разведан блок, оцененный как Выявленные минеральные ресурсы, что делает возможным получить лицензию на добычу золота.

Таблица 4.2.1 – Подсчитанные минеральные ресурсы

Показатели	Ед.изм	Минеральные ресурсы		
		Измеренные	Выявленные	Предполагаемые
Золотоносные кварцевые галечники				
Ресурсы руды	тыс.т	–	109 967	99 278
золото	кг	–	52 784	44 675
среднее содержание				
золото	г/т	–	0,48	0,45

### **4.3 Описание операций по недропользованию, включающее, в том числе, планы проведения операций по добыче за весь период до начала планируемой ликвидации, перечень всех основных объектов участка недр**

#### **4.3.1 Способ разработки месторождения**

Выбор и обоснование системы разработки

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- горно–геологические условия полезного ископаемого;
- физико–механические свойства полезного ископаемого;
- заданная годовая производительность карьера.

Систему разработки золотоносных кварцевых галечников месторождения Такыр–Кальджир, с учетом вышеперечисленных факторов принимаем – механизированной. Со следующими параметрами:

- по способу перемещения горной массы – транспортная;
- по развитию рабочей зоны – сплошная;
- по расположению фронта работ – поперечная;
- по направлению перемещения фронта работ – однобортная.

С использованием циклического забойно–транспортного оборудования (бульдозер–погрузчик/экскаватор–автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на

карьере:

Срезка плодородного почвенно–растительного слоя (ПРС). Снятие слоя производится бульдозером со всей поверхности планируемого к обработке участка.

Средняя мощность почвенно–растительного слоя составляет 0,2 м.

Бульдозер срезает ПРС и формирует бурты, далее погрузчиком ПРС грузится в автосамосвал выгружается на склад ПРС.

Разработка руды (песков). Добыча и погрузка песка производится экскаватором CASE CX260C (или аналогичным) с вместимостью ковша 1.0–1.35 м<sup>3</sup>. Транспортировка осуществляется самосвалами Shacman SX3316dr366 грузоподъемностью 25 тонн.

#### **4.3.2 Вскрытие месторождения**

Участок работ предусмотренный для разработки на месторождении Такыр–Кальджир представлен одним продуктивным горизонтом, поэтому предусматривается обрабатывать руду одним карьером. Разрабатывается карьер системой уступов высотой до 3 м.

Предусматривается следующий порядок разработки:

- горно–подготовительные работы;
- добычные работы.

Так как вскрышные породы отсутствуют на поверхности, их извлечение не предусмотрено. Разработка руд будет осуществляться бульдозером типа Shantui SD22и экскаватор CASE CX260C

CASE CX260C, с последующей погрузкой руды в автосамосвалы типа Shacman SX3316dr366 и транспортировкой на золотоизвлекательную фабрику (ЗИФ).

Высота уступов принимается по мощности полезного ископаемого.

Углы откосов уступов приняты по справочным данным с учетом горно–геологических и горнотехнических условий и практики эксплуатации карьеров–аналогов:

– добычной в период разработки – 45<sup>0</sup>, в период погашения – 45<sup>0</sup>. Горно–подготовительные работы.

Для эффективного ведения горных работ и сокращения затрат на разработку предварительно необходимо провести работы по предотвращению возможности попадания в разрез сточных (поверхностных, атмосферных) вод.

При разработке россыпи будет пройдена нагорная канава. Трассу нагорной канавы выбирают с учетом обеспечения наименьшего объема земляных работ и минимальных затрат на проходку.

Нагорная канава проходится за пределами карьера и площадей, необходимых для складирования отвалов и расположения отстойников. Нагорная канава служит для сбора поверхностных вод и мелких боковых ключей с противоположного склона. Головная часть канавы заглубляется в плотик на 0,5м и более, а хвостовая ее часть заканчивается на отметке, обеспечивающей самотечный сток воды на поверхность. Уклон канавы должен быть меньше уклона долины.

В состав горно–подготовительных работ входят:

- сооружение карьерных дорог;
- В состав гидротехнических сооружений входят:
- нагорные каналы;
- зумпфы.

### **4.3.3 Горно–подготовительные работы**

Для эффективного ведения горных работ и сокращения затрат на разработку предварительно проводят работы по предотвращению возможности попадания в разрез сточных (поверхностных, атмосферных) вод.

#### **Горно–подготовительные работы**

Согласно календарному плану горных работ общий объем горной массы при разработке месторождения составляет 640,1 тыс.м<sup>3</sup>, в том числе ПРС и руда.

По эксплуатационным горизонтам предусмотрены следующие суммарные объемы горной массы: горизонт 920 – 162,6 тыс.м<sup>3</sup>, горизонт 917 – 242,4 тыс.м<sup>3</sup>, горизонт 914 – 200,0 тыс.м<sup>3</sup>, всего по трем горизонтам – 607,5 тыс.м<sup>3</sup>.

#### **Горно–капитальные работы**

К горно–капитальным работам относятся начальные выемочно–транспортные операции по вскрытию месторождения и формированию карьера: разработка вводного котлована, устройство капитальных съездов, формирование первоначальных рабочих площадок, размещение отвала ПРС и элементов производственной площадки. Количественно горно–капитальные работы включены в общий объем горной массы начального периода разработки и отдельной строкой в календарном плане не выделены.

#### **Горно–подготовительные и нарезные работы**

К горно–подготовительным и нарезным работам относятся: раскрытие и подготовка эксплуатационных горизонтов 920, 917 и 914; формирование рабочих берм и внутрикарьерных съездов; нарезка блоков и рабочих площадок под отработку руды; создание фронта работ для буровзрывных и погрузочно–транспортных операций.

Основной объем горной массы по горизонтам 920, 917 и 914 (607,5 тыс.м<sup>3</sup>) формируется именно в результате горно–подготовительных и нарезных работ и учтен в календарном плане горных работ.

### **4.3.4 Система разработки**

Выбор и обоснование системы разработки.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

А) горно–геологические условия полезного ископаемого; Б) физико–механические свойства полезного ископаемого; В) заданная годовая производительность карьера.

С учетом вышеперечисленных факторов принимаем следующую систему разработки: механизированная разработка месторождения россыпного золота.

По способу перемещения горной массы:

1. Полезное ископаемое – транспортная;
  - по развитию рабочей зоны – сплошная;
  - по расположению фронта работ – поперечная;
  - по направлению перемещения фронта работ – однобортная.

С использованием циклического забойно–транспортного оборудования (бульдозер– экскаватор– автосамосвал). Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. Плодородный растительный слой почвы (ПРС).

Снятие плодородного слоя производится бульдозером со всей поверхности планируемого к отработке участка с учетом разноски бортов.

Средняя мощность плодородного слоя почвы составляет 0,2 м. Бульдозер срезает ПРС и формируя склады ПРС.

2. Разработка руды. Руда будет отрабатываться на подготовленных участках экскаватором с перегрузкой в автосамосвалы.

Параметры и показатели системы разработки.

Высота добычных уступов, в зависимости от условий селективной их отработки, принимается равной от 1 до 6,0 м.

Угол откоса борта карьера составляет  $45^{\circ}$ .

Таким образом, расчеты показывают, что возможная интенсивность развития рабочей зоны в плане также обеспечивает намеченный календарный режим горных работ.

#### **4.3.5 Механизация горных работ**

Горные работы на карьере месторождения Такыр–Кальджир выполняются с применением комплекса средств механизации, обеспечивающих полную механизацию основных и вспомогательных операций при открытой добыче руды.

Выбор горнотранспортного и вспомогательного оборудования произведен с учетом:

- горно–геологических и горнотехнических условий разработки (малая глубина карьера, система уступов высотой 3 м, генеральный угол откоса  $45^{\circ}$ );
- физико–механических свойств разрабатываемых пород и требований промышленной безопасности;
- принятой технологии разработки (экскавация без буровзрывных работ с применением экскаватора и, при необходимости, рыхления бульдозером);
- размеров карьера и проектной производительности по руде;
- требования к полноте извлечения запасов руды требуемого качества.

#### **Производственная программа и режим работы**

Годовая производительность карьера по руде – 100 000 т/год (на основном этапе).

Суточная производительность – около 290 т/сутки (при 340 рабочих днях в году).

Режим работы – круглогодичный, 2–сменный (с возможностью увеличения до 3 смен при необходимости), продолжительность смены – 11 часов.

Коэффициент использования техники (КИТ) принят на уровне 0,85, что

учитывает простои на планово–предупредительные ремонты, технологические перерывы и метеоусловия.

Принятый режим работы и коэффициент использования обеспечивают достижение проектной производительности при рациональной загрузке парка техники.

#### **Комплекс применяемых машин и механизмов**

Для механизации основных и вспомогательных процессов предусматривается следующий парк техники:

#### **Экскаваторы одноковшовые гусеничные (25–30 т) – 2 ед.**

Используются для выемки руды и при необходимости, вскрышных пород на действующих уступах, работа в 2 смены с обеспечением непрерывной погрузки автотранспорта.

#### **Автосамосвалы карьерные/самосвалы (грузоподъемность 25–30 т) – 6–8 ед.**

Обеспечивают вывоз руды к рудному складу и пород во внутренний/внешний отвал. Расчет принят из условия работы 3–4 машин в смену с учетом цикла «погрузка – транспортировка – разгрузка», при плече перевозки до 1,5 км.

#### **Фронтальные погрузчики – 2 ед.**

Применяются для перегрузки и усреднения руды на складе, формирования штабелей, погрузки в автотранспорт при отгрузке потребителю, а также для выполнения отдельных вспомогательных операций (уборка, планировка).

#### **Бульдозер – 1 ед.**

Используется для формирования и планировки отвалов вскрышных пород и ПРС, отсыпки и планировки рабочих площадок, расчистки территорий, локальной планировки дна карьера и откосов.

#### **Автогрейдер – 1 ед.**

Предназначен для содержания и планировки внутри карьерных автодорог, профилирования полотна, восстановления уклонов и обеспечения требуемого состояния дорожного покрытия, в том числе в весенне–осенний период.

#### **Автоцистерна (водовоз) – 1 ед.**

Обеспечивает полив автодорог, перегрузочных узлов и технологических площадок с целью пылеподавления, а также при необходимости – техническое водоснабжение отдельных объектов.

При выборе состав парка техники принят с учетом обеспечения необходимой производительности, резервирования по ключевым позициям (экскаваторы, фронтальные погрузчики) и возможности поэтапного ввода/вывода единиц в зависимости от объемов горных работ.

#### **4.3.6 Отвальное хозяйство Склады ПРС.**

Снятие почвенно–растительного слоя предполагается с площади карьера, автодорог и объектов застройки. Мощность снятия ПРС – 0,20 м. Следует учесть, что ПРС развит частично, на половине площади.

Почвы размещаются в складах высотой 5м.

Предусмотрен склад ПРС общим объемом 35 000 тыс.м<sup>3</sup>. Объемы снятия ПРС 33,5 тыс м<sup>3</sup>

#### **Складирование руды.**

В данном проекте не предусмотрено деления, соответственно, руды по сортам, по содержанию, так как руда месторождения Такыр–Кальджир с относительно равномерным содержанием, одного сорта, то есть предполагается формирование одного рудного склада объемом до 80 000 м<sup>3</sup>

#### **Технология и организация работ при складировании руды.**

Проектом в рассматриваемых условиях принимается насыпной тип склада высотой 5 м.

Возведение въезда на склад и планировка бровки склада осуществляется с помощью бульдозера.

Складские дороги профилируются бульдозером без дополнительного покрытия ввиду того, что объемы складированного полезного ископаемого невелики.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операции: разгрузки автосамосвалов, планировки разгрузочной бровки и погрузки руды фронтальным погрузчиком.

Схема развития дорог на складе принята тупиковая, радиус закругления для самосвала принят 18 м.

Автосамосвалы должны разгружать полезное ископаемое, доезжая задним ходом до ограничителя. В качестве ограничителя используют вал породы, оставляемый на бровке склада. Высота вала должна соответствовать Требованиям промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом, утвержденные приказом МЧС РК от 29.12.2008 г №219.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено от крупных кусков породы.

#### **4.3.7 Здания и сооружения**

Для реализации проведения добычных работ предусматривается ввод в эксплуатацию следующих объектов:

- карьер;
- склады почвенно–растительного слоя (ПРС);
- временный склад руды;
- промплощадка.

Промышленная разработка участка производится круглогодично, с непрерывной рабочей неделей, продолжительность смены 11 часов.

Для обеспечения производства горных работ предусмотрена прикарьерная площадка с необходимым набором зданий и сооружений, на площадке предусмотрен септик. С северо– западной стороны предусмотрена площадка стоянки и заправки автотракторной техники.

Проживание и санитарно–бытовое обслуживание персонала будет осуществляться в вахтовом поселке.

## **РАЗДЕЛ 5 ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ**

Ликвидация – комплекс работ, направленный на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также улучшение окружающей среды в соответствии с интересами общества объектов производственной деятельности предприятия при добыче на месторождении.

Ликвидация горного предприятия будет осуществлена путем полного и окончательного прекращения горных работ, связанных с добычей полезного ископаемого.

Ликвидация месторождения Такыр–Кальджир предусматривается после выемки всех запасов, предусмотренных к отработке.

Принятие технических решений по ликвидации карьера и рекультивации нарушенных земель основывается на: планах производства горных работ рудника на рассматриваемый период, качественной характеристике нарушаемых земель по техногенному рельефу, географических условиях и социальных факторах.

Рекультивация – комплекс работ, направленный на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также улучшение окружающей среды в соответствии с интересами общества. Объектом производственной деятельности предприятия при добыче цветных металлов на месторождении (карьер, линейные, транспортные коммуникации и другие).

Учитывая природно–климатические условия района рекультивации, для залужения рекомендуется самозарастание отработанных карьера.

### **5.1 Объекты ликвидации**

Ликвидация последствий недропользования на месторождении Такыр–Кальджир, осуществляется по следующим объектам:

- карьер;
- склады почвенно–растительного слоя (ПРС);
- временный склад руды;
- промплощадка;
- сооружения и оборудования;
- транспортные пути;
- отходы производства и потребления.

Таблица 5.1 – Сведения о площади нарушения земной поверхности объектами предприятия

№ п.п.	Объект	Площадь нарушенной территории,
1	Карьер	17,7 га
2	Склады почвенно–растительного слоя	33,5 тыс м <sup>3</sup>
3	Склад руды	80 000 м <sup>3</sup>
4	Транспортные пути	3,5 км

## 5.2 Карьер

### Описание участка недр

Карьер площадью 17,7 га представляет собой карьерную выработку с выраженными перепадами рельефа, котловинами и уступами. В непосредственной близости к нему расположены площадки временного складирования пород и размещения технологического оборудования, не входящие в состав карьер.

### Задачи ликвидации.

Задачами ликвидации карьера месторождения после их отработки являются:

- 1) Засыпка, сглаживание и рекультивация всех выработок, с целью ликвидации ям, котловин и выработок для исключения возможного попадания в них людей и диких животных;
- 2) Территория объекта должна быть восстановлена до первоначального состояния и использования;
- 3) Уровень запыленности должна быть безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

### Варианты ликвидации.

Для ликвидации и восстановления отработанных выработок и карьера рассматриваются следующие направления и варианты:

1 вариант земли природоохранного и санитарно–гигиенического направления рекультивации;

На территории недропользователя в связи с окончанием добычных работ предусматриваются следующие виды работ:

- выколаживание откосов карьера;
- возвращение ПРС;
- устройство ограждения по периметру карьера;
- планировка поверхности;
- биологический этап.

Для разработки наиболее эффективных и рациональных методов рекультивации нарушенного ландшафта большое значение имеет знание процессов их естественной эволюции, в частности восстановление растительного покрова.

Биологическая рекультивация нарушенных земель позволяет улучшить ценность земельных ресурсов, по возможности восстановить прежнее состояние почвенного покрова.

Биологический этап рекультивации является завершающим этапом восстановления нарушенных земель. Работы, входящие в состав биологического этапа рекультивации, должны проводиться с учетом рекомендаций по зональной агротехнике. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого почвенного слоя. На данном этапе предусматривается самозаращение.

Технологический транспорт и оборудование будут вывезены на собственные склады и промплощадки недропользователя.

Реализация вышеприведенных мероприятий по ликвидации объекта недропользования позволит ликвидировать последствия производственной деятельности предприятия, без нанесения ущерба окружающей среде, обитания животных и здоровью людей.

Проектные решения по направлению рекультивации в конечной цели будут предполагать устройства пастбищ сельскохозяйственного назначения, согласно ГОСТу 17.5.1.02–85 «Охрана природы. Земли.

Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьера в эксплуатационный период.

1 вариант – Земли рекреационного направления рекультивации.

По плану ликвидации Варианту №2, карьер и другие объекты недропользования, планируется использовать как рекреационную зону.

Который предусматривает создание на территории карьера зоны отдыха и оздоровления населения с возможностью проведения туристических и спортивных мероприятий. Рекультивация предполагает благоустройство территории путем выполаживания откосов карьеров, создания пешеходных дорожек и площадок для отдыха, обустройства мест для проведения пикников и организации мест отдыха у водоема.

Для возможности использования объектов для рекреационных целей необходимо следующие условия:

–наличие источника водоснабжения;

–вода, отвечающая условиям не ниже 3 класса Единой системе классификации качества воды.

Согласно Единой системе классификации качества воды, вода карьера по общей минерализации относится к 5 классу.

Учитывая таблицу 2 (единой системы классификации качества воды) Дифференциация классов водопользования по категориям (видам) водопользования, Карьер невозможно использовать в рекреационных целях. С учетом изложенного рекреационный вариант использования отработанного

карьера (Вариант 2), предусматривающий создание водоема и зоны отдыха, к реализации не принимается. В рамках настоящего Плана на реализацию принимается Вариант 1 – рекультивация нарушенных земель в направлении земель природоохранного и санитарно-гигиенического назначения без формирования постоянного водного объекта в границах карьера. Проектом предусмотрено организованное удаление поверхностного стока и талых вод посредством системы нагорных и водоотводных канав, что исключает образование устойчивого зеркала воды в выработанном пространстве.

Таблица 5.2 – Дифференциация классов водопользования по категориям (видам) водопользования.

Вид водопользования	Назначение/тип очистки	Классы водопользования				
		1 класс	2 класс	3 класс	4 класс	5 класс
Рыбохозяйственное	Лососевые	+	+	–	–	–
	Карповые	+	+	+	–	–
Хозяйственно–питьевое водоснабжение	Простая водоподготовка	+	+	–	–	–
	Обычная водоподготовка	+	+	+	–	–
	Интенсивная водоподготовка	+	+	+	+	–
Рекреация		+	+	+	–	–
Орошение	Без подготовки	+	+	+	+	–
	Отстаивание в картах	+	+	+	+	+
<b>Промышленность:</b>						
Технологические цели, процессы охлаждения		+	+	+	+	–
гидроэнергетика		+	+	+	+	+
Добыча полезных ископаемых		+	+	+	+	+
водный транспорт		+	+	+	+	+

Работы по техническому этапу рекультивации соответствует варианту №1. Технический этап рекультивации включает подготовку земель для последующего использования и к нему относятся следующие виды работ:

- выполаживание откосов карьера;
- нанесение почвенно-плодородного слоя (ПРС) на выположенные откосы карьера и иные нарушенные поверхности (площадки временных объектов, карты ПРС, технологические дороги), подлежащие биологической рекультивации;
- планировка поверхности;
- устройство ограждения по периметру карьера;

– биологический этап.

Выводы:

Проанализировав 2 вариант ликвидации, и учитывая мнения всех заинтересованных сторон.

Так же принимая следующие условия ликвидации:

Отсутствие водных источников для мелиоративных работ (для снижения общей минерализации воды).

Отсутствие поблизости населенных пунктов и сел/хоз предприятий.

Настоящим планом ликвидации вариант №2 признан как не целесообразный. **Принимая во внимания критерии и задачи ликвидации выбран 1 вариант ликвидации – Земли природоохранного и санитарно-гигиенического направления рекультивации.**

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации  
Мероприятия по ликвидации последствий на карьерах, предусматривают:

- выполаживание откосов бортов карьера;
- планировка и засыпка почвенно-плодородным слоем;
- устройство ограждения по периметру карьера.

**Выполаживание откосов бортов карьера.**

Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании откосов бортов карьера.

Выполаживание откосов бортов карьера на момент завершения горных работ, предусматривается бульдозером с созданием плавных сопряженных плоскостей откосов с естественной поверхностью земли. Выполаживание и планировка будет производиться по нулевому балансу, то есть объем срезки равен объему подсыпки.

**Планировка и засыпка почвенно-плодородным слоем.**

Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах.

Планировка рекультивируемой поверхности заключается в выравнивании поверхности нарушенных земель после этапа выполаживания, а также выравнивании поверхности плодородного слоя почвы после его укладки.

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$P_{сп} = (3600 \times T_{см} \times L \times (l \times \sin a - c) \times K_v) / (n \times (L / v + t_p))$$
, м<sup>2</sup>/см где:

$T_{см}$  – продолжительность смены, мин;  
 $L$  – длина планируемого участка, м;  $l$  – ширина отвала бульдозера, м;  
 $a$  – угол установки отвала к направлению его движения, °;  $c$  – ширина перекрытия смежных проходов, м;

$n$  – число проходов по одному месту;

$v$  – средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, м/с;  $t_p$  – время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с;

$K_v$  – коэффициент использования рабочего времени.

$$P_{сп} = (3600 \times 480 \times 30 \times (3,725 \times \sin 90 - 1,0) \times 1,0) / (2 \times (30/1,0 + 10)) = 29430,0 \text{ м}^2/\text{см}.$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.  
 Расчет затрачиваемого времени на проведение планировочных работ  
 Площадь планировки карьера составит 3 231 006 м<sup>2</sup>,  
 Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы,  
 составит:

$$С_{мл.б.} = S_{общ} / (P_{спх} * N), \text{ смен}$$

где:  $S_{общ}$  – площадь планировки, м<sup>2</sup>;

$N$  – количество используемых бульдозеров – 4 шт;

$P_{спх}$  – сменная производительность бульдозера при планировочных работах 29 430 м<sup>2</sup>/см.

$$С_{мл.б.} = 3\,231\,006 / (29430 \times 4) = 28 \text{ смен.}$$

### **Ограждение.**

В целях предотвращения падения в карьер людей и животных производится ограждение из сетки.

Ограждение устраивается из проволоки, высотой 2,2 метра. Длина ограждения составляет 9000 м. Параметры ограждения приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3 – Параметры ограждения

<b>Устройство ограждения</b>	<b>Протяженность ограждения, м</b>	<b>Количество опорных столбов, штук</b>	<b>Масса стали опорных столбов, кг</b>	<b>Количество стальной оцинкованной проволоки (диаметр – 3мм), м (кг)</b>
	9000	9000	126 000	175500 м, (9630 кг)

### Допущения при ликвидации

Допущениями при ликвидации карьера являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными и не требующими доказательств:

Допускается незначительное естественное проседание и постепенное изменение рельефа засыпанных и рекультивированных участков карьера;

Допускается медленное зарастание рекультивированных территорий естественной растительностью без дополнительного вмешательства человека.

### Прогнозные остаточные эффекты

Оценка прогнозных рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации карьера свидетельствует о минимальном уровне таких рисков. Экологическое состояние окружающей среды на территории карьера и прилегающих участков как на существующий момент, так и на период после завершения ликвидационных мероприятий оценивается как допустимое и безопасное.

### Неопределенные вопросы

Неопределенные вопросы, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации карьера после их обработки, отсутствуют.

### Ликвидационный мониторинг

Целью ликвидационного мониторинга последствий недропользования в отношении карьера является контроль за выполнением задач ликвидации. Мониторинг включает следующие мероприятия:

1. Визуальный осмотр стабильности поверхности рекультивированных карьера (проверка проседания и эрозии почвы, появления провалов и трещин), проводимый один раз в квартал;

2. Проверка качества грунтовых и поверхностных вод выше и ниже карьера с целью оценки вероятности их загрязнения выщелачиванием или смывом загрязняющих веществ с территории карьера. Отбор проб и лабораторный анализ проводятся один раз в год по следующим компонентам: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, медь, мышьяк, нефтепродукты, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды, цианиды;

3. Проверка целостности ограждений, предупреждающих знаков и других установленных барьеров для предотвращения доступа людей и животных;

4. Контроль уровня запыленности рекультивированных территорий карьера.

Ликвидация последствий операций на участках карьера считается завершенной после подписания акта ликвидации комиссией, создаваемой уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых, и лицом, право недропользования которого прекращено.

### Непредвиденные обстоятельства

Если станет очевидным, что запланированная ликвидация карьера не позволит достичь предусмотренных критериев и целей ликвидации согласно данным ликвидационного мониторинга, в части засыпки и сглаживания карьера выявится недостаточность объемов инертного материала, предусматривается разработка проектных решений по дополнительной перевозке инертных материалов с других производственных объектов региона.

Отвалы горного производства Описание объекта участка недр

#### **Плодородный растительный слой почвы (ПРС):**

Общий объем ПРС на всей площади обработки – 35 тыс. м<sup>3</sup>.

Средняя мощность слоя – 0,2 м (диапазон от 0,0 до 0,5 м).

Среднегодовой объем снятия ПРС – 33,5 тыс.м<sup>3</sup>. Параметры складов ПРС:

#### **Склад ПРС №1:**

Высота склада: 5 м

Общий объем склада: 35 000 тыс. м<sup>3</sup>

#### **Временный склад руды:**

Высота склада: 5 м

Объем склада: 80 000 м<sup>3</sup>

## **Склады плодородного растительного слоя (ПРС)**

Накопленные объемы ПРС будут полностью использованы для последующей засыпки и рекультивации площадок и карьера после завершения горных работ. Таким образом:

ПРС со склада №1 планируется использовать для окончательной рекультивации и засыпки поверхности отработанных карьера, а также других площадок, нарушенных в процессе горных работ.

После засыпки участков ПРС будут выполнены агротехнические работы с посадкой растительности, что позволит восстановить естественный растительный покров и стабилизировать экосистему территории.

### **Временный склад руды**

Во время эксплуатации месторождения предусмотрена прогрессивная (поэтапная) ликвидация данных объектов, включающая постепенное освобождение временного склада руды по мере их использования в производственном процессе и освобождение соответствующих площадей.

В качестве ликвидационных мероприятий плана ликвидации предусматривается:

- планировку и выравнивание освобождаемых площадок до стабильных форм рельефа, обеспечивающих устойчивость поверхности и безопасный отвод атмосферных осадков;

- окончательную рекультивацию указанных площадок путем засыпки ПРС с последующим естественным самозарастанием местной растительностью.

### Критерии ликвидации

Ориентирами для разработки критериев ликвидации являются возможность землепользования после завершения ликвидации, а также основные задачи, которые определены при составлении плана ликвидации.

Соответственно, возможно выделить следующие индикативные критерии ликвидации:

- параметры объекта после ликвидации физически и геотехнически стабильны (устойчивы);

- форма ликвидированного объекта соответствует окружающему рельефу.

### Допущения при ликвидации

Реальными факторами, считающимися допущениями при ликвидации, являются изменения местных природных условий:

- климата;
- уровня осадков;
- условий грунтовых вод.

Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий является фактором допущения при ликвидации.

## **5.4 Сооружения и оборудование**

Особенности ликвидации последствий недропользования в отношении оборудования и сооружений.

Особенности ликвидации последствий недропользования в отношении

оборудования и сооружений, расположенных на объекте недропользования к которым относятся любые подземные и поверхностные сооружения, возведенные в качестве вспомогательных объектов деятельности на месторождении, включая:

- 1) Фабрика по обогащению и переработке руды, дробильные сооружения, конвейерные галереи – на участке месторождения;
- 2) Хранилища концентратов на участке месторождения;
- 3) Ремонтные мастерские – на участке месторождения.

Ремонтные работы выполняются в специализированных организациях, а мелкий текущий ремонт выполняется на специальной ремонтной площадке вахтового поселка;

- 4) Офисы – на участке месторождения.
- 5) Склады – на участке месторождения. Склад ГСМ.

Для кратковременного расходного хранения дизельного топлива, на специально отведенной площадке, имеются три стационарные емкости, объемом по 50,0 м<sup>3</sup> каждая.

- б) Топливные резервуары – на участке месторождения.

Заправка механизмов топливом производится топливозаправщиком.

Дизельное топливо, предназначенное для двигателей внутреннего сгорания, используемой спецтехники, будет доставляться из оптовых нефтебаз г. Усть–Каменогорск.

7) Аналитические и тестовые лаборатории – на участке месторождения – отсутствуют. Аналитические и тестовые испытания выполняется в лабораториях г. Усть–Каменогорска;

8) Хранилища реагентов и взрывчатых веществ – на участке месторождения – отсутствуют.

9) Котельные на участке месторождения – отсутствуют.

10) Электростанции и капитальные строения, на участке месторождения – отсутствуют.

#### Описание объекта участка недр

Перечень технологического оборудования представлен в таблице 5.5.

Таблица 5.5 – Перечень технологического оборудования

Статья затрат	Стоимость, \$	Примечание
<b>Техника и оборудование</b>		
Экскаватор CASE CX260C	180,000	Возраст новый
Самосвал Shacman 25т	120,000	По 60,000
Погрузчик XCMG ZL50G	80,000	
Вспомогательная техника (УАЗ и др.)	40,000	
<b>Итого техника</b>	<b>420,000</b>	
<b>Инфраструктура</b>		
Дороги карьерные (3.5 км)	15,000	Планировка, щебень
Рудный склад (площадка)	10,000	
Водоотлив (насосы, трубы)	5,000	
<b>Итого инфраструктура</b>	<b>80,000</b>	
<b>Прочее</b>		

Инструмент, оснастка	20,000	
Проектно–изыскательские работы	15,000	
Пуско–наладочные работы	10,000	
Непредвиденные расходы (10%)	15,000	
<b>Итого прочее</b>	<b>60,000</b>	
<b>ВСЕГО CAPEX</b>	<b>560,000</b>	

#### Задачи ликвидации

Задачами ликвидации в отношении сооружений и оборудования месторождения являются:

1) Занятая сооружениями земная поверхность должна быть возвращена в состояние 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. Сооружения возводятся из металлоконструкций.

3) Почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.

#### Планируемое использование земель.

После завершения ликвидации – восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

#### Варианты ликвидации.

В качестве вариантов ликвидации передвижных и мобильных сооружений и оборудования рассматриваются следующие:

Для сооружений:

демонтаж и перенос сооружений на другие объекты недропользования;

Реализация мобильных сооружений местным жителям при наличии достаточного интереса; для оборудования:

Перемещение оборудования на другие объекты недропользования для их дальнейшего использования по назначению.

Утилизация оборудования, выработавшего свой ресурс. Оценка вариантов.

Реальная оценка вариантов не исключает ни один из вариантов и определяется потребностями в дальнейшем использовании оборудования и передвижных сооружений.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для оборудования и сооружений месторождения – 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, трапами или

перемещение собственным ходом.

Площади подлежат планированию и нанесению ПРС с посадкой растительности.

## **5.5 Транспортные пути**

### Описание объекта участка недр

На территории участка недр исторически сформировалась развитая сеть дорог, которая была проложена и использовалась ранее работавшими здесь старательскими артелями. В настоящее время существующие дороги активно используются местным населением и фермерами, а также полностью обеспечивают все текущие и планируемые технологические нужды горного производства.

Основные характеристики дорожной инфраструктуры участка:

Проектируемая дорога:

Общая протяженность: 3,5 км.

### Цель ликвидации

Планируемое использование земель после завершения ликвидации принято санитарно– гигиеническое и природоохранное – восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

### Задачи ликвидации

В отношении транспортных путей задачи ликвидации определяются следующим образом:

1) Загрязненные участки транспортных путей (например, участки, загрязненные металлами или углеводородами) были очищены, чтобы не нести опасность для окружающей среды.

2) Воздействие на окружающую среду, рыб и животных локализованных участков загрязнения минимизировано.

3) Доступ для населения и животных открыт.

### Варианты ликвидации

В качестве вариантов ликвидации транспортных путей рассматриваются следующие:

Вариант 1 – транспортные пути после проведения ликвидации остаются в общем пользовании;

Вариант 2 – в части отсутствия необходимости дальнейшего использования транспортных путей – производится их рекультивация.

### Выбранные мероприятия по ликвидации

Реальная оценка вариантов не исключает ни один из вариантов и определяется потребностями в их дальнейшем использовании.

### Критерии ликвидации

1) Занятая транспортными путями земная поверхность возвращена в состояние до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

2) Почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию.

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

К ним относятся факты того, что транспортные пути могут оставаться в общем пользовании.

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

Экологическое состояние на участке месторождения как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидационных мероприятий оценивается как допустимое.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации транспортных путей нет. Потенциальные исследования по ликвидации, на этапе составления первичного плана ликвидации, не требуются.

#### Ликвидационный мониторинг

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

1) Визуальная инспекция маршрутов на предмет очистки загрязненных участков транспортных путей (например, участки, загрязненные металлами или углеводородами), чтобы не нести опасность для окружающей среды.

2) Мониторинг движения животных, чтобы определить эффективность рекультивации объекта до стабильных условий. Проверка производится визуальным осмотром один раз в год.

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

Ликвидация последствий операций на участке добычи (его части) считается завершенной после подписания акта ликвидации лицом, право недропользования которого прекращено, и комиссией, создаваемой уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых.

#### 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 рекультивация.

### **5.6 Отходы производства и потребления**

#### Описание самого объекта участка недр

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.

#### Цель ликвидации

Планируемое использование земель после завершения ликвидации принято санитарно– гигиеническое и природоохранное – восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

#### Задачи ликвидации

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 рекультивирована.
- 5) Риск возникновения образования кислых стоков и (или) выщелачивания металлов и утечек минимизирован.
- 6) Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности.
- 7) Качество воды поверхностного стока безопасно для людей и животных.
- 8) 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

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 шахте 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.

#### Выбранные мероприятия по ликвидации

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

#### Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

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

#### Критерии ликвидации

1) Отходы образовавшиеся в период эксплуатации вывезены в места их утилизации и переработки.

2) Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности, поверхность объектов размещения и утилизации отходов рекультивирована.

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

Площадки складирования лома цветных и черных металлов подвержены само зарастанию.

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 ликвидационных мероприятий с учетом вывоза всех накопленных отходов оценивается как допустимое.

#### Неопределенные вопросы.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации инфраструктуры нет. Потенциальные исследования по ликвидации, на этапе составления первичного плана ликвидации, не требуются.

#### Ликвидационный мониторинг.

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 с целью проверки отсутствия накопленных

отходов на площадке месторождения. Производится визуальным осмотром один раз после проведения ликвидации отходов. Техническое обслуживание проведения мониторинговых работ приведено в разделе 11

«Ликвидационный мониторинг».

Мониторинговые наблюдения производятся местным исполнительным органом (Отделом земельных отношений).

Ликвидация последствий операций на участке добычи (его части) считается завершенной после подписания акта ликвидации лицом, право недропользования которого прекращено, и комиссией, создаваемой уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых.

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.

#### **5.7 Прогнозные остаточные эффекты**

Прогнозируемыми показателями является:

– физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;

– соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;

– в течение первых трех лет после завершения работ по рекультивации произойдет самозаращение поверхности местными растениями;

– остаточное загрязнение и захламление территории отсутствует.

#### **5.8 Ликвидационный мониторинг**

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

– мониторинг физической, геотехнической стабильности карьера. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

– инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламления территории.

## **РАЗДЕЛ 6 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ**

### Описание самого объекта участка недр

К компонентам системы управления водными ресурсами на месторождении Бюкуй относятся водоотводные каналы. Они предназначены для отвода дождевых и талых снеговых вод, поступающих со склонов, ПРС, а

также производственных площадок. Водоотводные каналы проектируются таким образом, чтобы предотвратить размыв участков горных работ и исключить попадание загрязненных вод в основное русло ручья Бюкуй. Глубина водоотводных каналов выбирается исходя из необходимой пропускной способности, обеспечивающей безопасный и эффективный отвод воды даже во время интенсивных дождей и снеготаяния.

После завершения горных работ планируется восстановление естественной экосистемы с максимальным приближением к состоянию, существовавшему до начала операций по недропользованию.

#### Цель ликвидации

Целью ликвидации водоотводных каналов является восстановление экологического баланса и природного состояния территории, а также исключение любых потенциальных негативных воздействий на окружающую среду после завершения эксплуатации участка.

#### Задачи ликвидации

На период ликвидации, определены следующие задачи:

1. Поверхность водоотводных каналов должна быть рекультивирована до естественного состояния территории.
2. Восстановлен естественный гидрологический режим территории.
3. Исключена возможность загрязнения поверхностных и грунтовых вод.
4. Поверхность каналов должна иметь стабильные формы, исключаящие эрозию и смыв почвы.
5. Уровень запыленности и загрязнения должен быть безопасным для людей, флоры и фауны.
6. Растительный покров восстановлен до состояния, позволяющего естественное самозаращение и поддержание устойчивой экосистемы

#### Варианты ликвидации водоотводных каналов:

**Вариант 1** – Засыпка водоотводных каналов и породами ПРС, ранее изъятими при их строительстве, с последующим выколаживанием и рекультивацией до первичного состояния.

**Вариант 2** – Сохранение части каналов для естественного стока и поддержания водного баланса территории при наличии необходимости и интереса местной общественности.

**Вариант 3** – Самопроизвольное заиливание и зарастание каналов растительностью с минимальным вмешательством человека после завершения эксплуатации.

#### Выбранные мероприятия по ликвидации

Реальная оценка вариантов ликвидации водоотводных каналов не исключает ни один из предложенных вариантов и определяется с учетом потребностей в дальнейшем использовании территории.

#### Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации:

Строительный и бытовой мусор, накопившийся в каналах, удаляется и вывозится на специализированные площадки промходов ближайшего района. По завершении горных работ и прекращении эксплуатации каналов требуется регулярный контроль состояния каналов.

### Критерии ликвидации

1. Поверхность территории восстановлена до естественного состояния, исключающего эрозию и загрязнение вод.

2. Восстановлен растительный покров, позволяющий естественное самозаращение и поддержание устойчивой экосистемы.

3. Уровень загрязнения и запыленности безопасен для окружающей среды и человека.

### Допущения при ликвидации

Допускается естественное заиливание и постепенное зарастание рекультивированных канав местной растительностью без дополнительного вмешательства.

### Неопределенные вопросы

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации водоотводных канав нет. Дополнительные исследования на этапе составления первичного плана ликвидации не требуются.

### Ликвидационный мониторинг

Целью ликвидационного мониторинга является контроль за выполнением задач ликвидации водоотводных канав и предотвращением потенциального негативного воздействия на окружающую среду. Мониторинг включает:

Визуальный осмотр состояния рекультивированных канав, проверка на отсутствие эрозии и мусора (проводится один раз в квартал).

Проверка восстановления растительности и отсутствия загрязнений поверхностных и грунтовых вод (один раз в год).

Мониторинг проводится местным исполнительным органом (Отделом земельных отношений).

Ликвидация считается завершенной после подписания акта ликвидации комиссией, уполномоченной в области твердых полезных ископаемых.

## **РАЗДЕЛ 7 КОНСЕРВАЦИЯ**

В соответствии целевого назначения россыпного месторождения – обработка всех запасов руды, ведение горных работ на месторождении будет прекращено и необходимости в консервации объектов для дальнейшего их использования нет необходимости.

Поэтому раздел "Консервация" включается в план ликвидации (раздел носит рекомендательный характер) в случае планируемой консервации участка добычи или использования пространства недр.

В период консервации участка недр временно приостанавливаются горные операции с целью их возобновления в ближайшем будущем.

Во время консервации, недропользователь должен поддерживать все действующее оборудование и программы, необходимые для защиты населения, животных и окружающей среды, включая необходимый экологический мониторинг.

Намечаемые мероприятия по консервации должны обеспечивать

достижение задач

1) безопасный и ограниченный доступ персонала недропользователя на участок недр, к зданиям и другим расположенным сооружениям:

– участок месторождения огораживается колючей проволокой по всему периметру;

– по периметру расставляются предупреждающие знаки, об опасной зоне, о частной – территории, о запрете прохода на территорию;

– вход на территорию осуществляется через КПП с охраной.

2) проведение инвентаризации химикатов и реагентов, нефтепродуктов и других опасных материалов, их опломбирование.

3) фиксация уровней жидкости во всех топливных баках и проведение регулярного мониторинга на предмет наличия утечек, ликвидация утечек.

5) достижение физической стабилизации всех отвалов, включая регулярные геотехнические инспекции;

б) периодический осмотр дренажных канав и водосбросов, их техническое обслуживание на регулярной основе (сезонно в зависимости от накопления снега и льда).

7) регулярный осмотр оборудования и инфраструктуры.

## **РАЗДЕЛ 8 ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ**

Прогрессивная ликвидация непредусматривается «Планом горных работ добычи эоценовых золотоносных кварцевых галечников Такыр–Кальджир, расположенного в Маркакольском районе».

## **РАЗДЕЛ 9 ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ**

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

График представлен в Таблице 9.1.

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 завершенных мероприятиях в предыдущем календарном году.





### **План исследований.**

План исследований включает в себя 2 направления исследования.

#### **1. Физическая стабильность участка:**

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

– Метод исследования – топографическая съемка.

Исполнительная геодезическая документация составляется 1 раз в квартал.

#### **2. Химическая стабильность:**

– Исследование атмосферного воздуха.

– Исследование методов сбора и размножения естественных местных растений, а также растений, которые обеспечат устойчивость рекультивационных работ.

– Исследование местного климата.

– Исследования почвенно–растительного покрова для определения уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами

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

Метод исследования:

– отбор проб атмосферного воздуха.

– Отбирается 2 раза. Во время добычных работ и при производстве ликвидационных работ.

Исследование местного климата (осадки, ветра, температурный режим).

– выполнить запрос с Филиала РГП «Казгидромет». 1 раз при составлении плана горных работ и раздела охраны окружающей среды.

Почвенный анализ. Составление почвенной карты. Изучение эколого–геохимических характеристик почвы. Будет отобрано 2 пробы. По одной с территории карьера и промышленной площадки. А также 2 пробы после завершения горных работ при переходе к этапу ликвидации. По одной с территории карьера и промышленной площадки.

## **РАЗДЕЛ 10 ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ**

### **10.1 Общие требования определения стоимости обеспечения**

Для полного финансового обеспечения выполнения программы ликвидации Подрядчик создает ликвидационный фонд на отдельном депозитном счете. Использование средств ликвидационного фонда осуществляется Подрядчиком с разрешения Компетентного органа, по согласованию с Уполномоченным органом по охране и использованию недр.

Отчисления в ликвидационный фонд в размере 1,0 (один) % от

эксплуатационных затрат на добычу производятся Подрядчиком ежеквартально в срок до 25 числа месяца, следующего за отчетным периодом, на специальный депозитный счет в любом банке на территории Республики Казахстан и включаются в состав затрат по добыче полезных ископаемых из техногенных минеральных образований.

Если фактические затраты на ликвидацию превысят размер ликвидационного фонда, то недропользователь осуществляет дополнительное финансирование ликвидации.

Если фактические затраты на ликвидацию окажутся меньше ликвидационного фонда, то излишки денежных средств передаются недропользователю и подлежат включению в налогооблагаемый доход.

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

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

## **10.2 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением**

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

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

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

Настоящим планом ликвидации период эксплуатации, покрываемый обеспечением определен с 2026 г. по 2051 г.

С учетом определенных сроков проводимые ликвидационные работы не должны выходить за рамки работ, в отношении которых предоставлено обеспечение.

### **10.3 Определение объектов ликвидации**

Описание объектов ликвидации приведено ниже:

- карьер;
- склад руды;
- склад ПРС;
- сооружения и технологическое оборудование;
- вспомогательная инфраструктура;
- транспортные пути;

#### **10.3.1 Карьер**

1) расположение объекта.

Месторождение Такыр–Кальджар расположено на территории Маркакольского района Восточно–Казахстанской области. Участок находится в 1,8 км от с. Акбулак (Горное) и в 322 км от г. Усть– Каменогорск.

2) типы оборудования, материалов и установок.

Для проведения ликвидационных мероприятий в карьере будет использовано следующее оборудование:

- бульдозер Shantui SD22 или аналог;

Оборудование для производства работ – арендуемое, собственное или подрядчика.

Хранение оборудования в период производства работ осуществляется на площадке месторождения.

3) размер и тип нарушения земельной поверхности, включая характеристики пород, обнаженных горными выработками, которые могут повлиять на физическую и химическую стабильность и рекультивацию (восстановление) растительного покрова.

Тип нарушенной земной поверхности по окончании отработки карьера – выемка карьера. Параметры карьера на конец отработки составят:

- глубина карьера 10 м;
- площадь карьера 17,7 га.

На этапе технической ликвидации производится **выполаживание откосов бортов** карьера верхнего уступа до 14°.

Выполаживание откосов бортов карьера на момент завершения горных работ, предусматривается бульдозером с созданием плавных сопряженных плоскостей откосов с естественной поверхностью земли. Выполаживание и

планировка будет производиться по нулевому балансу, то есть объем срезки равен объему подсыпки.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения составит:

Наименование мероприятий	Сумма обеспечения, тыс. тенге
Выполнение карьера	79 785,0
Нанесение ПРС и планировка площадки карьера	4 787,1
Устройство ограждения	93 588,7
<b>ИТОГО:</b>	<b>178 160,85</b>

После проведения мероприятий по ликвидации карьера, на участке проводится ликвидационный мониторинг последствий недропользования в отношении карьера и выполнения задач ликвидации.

Для визуального осмотра и составления отчета по пунктам мониторинга з/п исполнителя с командировочными расходами составит 150,0 тыс. тенге.

### 10.3.2 Сооружения и оборудование

#### 1) расположение объекта:

Сооружения и оборудование, вовлекаемые в отработку месторождения открытым способом размещается на площадке месторождения.

#### 2) типы оборудования, материалов и установок:

- бульдозер Shantui SD22 или аналог;
- полуприцепы–тяжеловозы с седельными тягачами. Сооружения на площадке месторождения отсутствуют.

Перечень технологического оборудования представлен в таблице 10.3.

Таблица 10.3 – Перечень технологического оборудования подлежащие ликвидации

Основное оборудование	Кол-во, шт
Бульдозер SD-22	1
Экскаватор CASE CX260C объем ковша 1,0 – 1,35 куб.м	2
Погрузчик – XSMG ZL50G	2
УАЗ	1
Автогрейдер Liugong CLG 4180	1
Автоцистерна (водовоз) Shacman SX5254 GSSJM 434 Объем цистерны, куб. м 20	1
Автосамосвалы Shacman SX3316dr366 Снаряженная масса – 14 315 кг	6
<b>Итого</b>	<b>14</b>

Горнотехническое оборудование, вовлекаемое в отработку месторождения: перевозятся трейлером к новому месту работы или к месту хранения.

Автомобильный транспорт перемещается самостоятельно к новому месту работы или хранения.

Ориентировочная стоимость услуг по демонтажу оборудования и сооружений и их перевозки к новому месту работы или хранения выполнена сметным расчетом стоимости строительства ориентировочно составит 7000,9 тыс. тенге.

Ориентировочная стоимость услуг по нанесению ПРС и планировки поверхности выполнена сметным расчетом стоимости строительства составит 18 457,1 тыс. тенге.

После проведения мероприятий по ликвидации объектов, на участке проводится ликвидационный мониторинг визуальным осмотром один раз после проведения ликвидации.

#### **10.4 Оценка прямых затрат**

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

Прямые затраты по объектам ликвидации составляет: 290 938,9 тыс. тенге.

#### **10.5 Оценка косвенных затрат**

В состав косвенных затрат включаются такие категории затрат как:

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

Косвенные затраты рассчитываются как процент от общих прямых затрат на рекультивацию. Косвенные затраты применяются индивидуально в процентах от общих прямых затрат, за исключением инфляции.

##### **10.5.1 Проектирование**

В случае банкротства или отказа недропользователя требуется дополнительная характеристика объекта для разработки технических спецификаций и чертежей, необходимых для заключения контракта. Расходы на проектирование оцениваются в 10 % от стоимости прямых затрат и включают в себя следующие задачи:

- 1) подготовка карт и планов, показывающих объем требуемой ликвидации и рекультивации, и сбор подробной информации об объемах.
- 2) обзор запасов плодородного слоя почвы и отходов для определения количества имеющегося материала.
- 3) отбор проб и анализ пустой и вмещающей породы, хвостов,

кучного материала, поверхностных и грунтовых вод и т. д.

4) отбор проб и анализ почв и отвального грунта для определения необходимости специальной обработки

5) оценка структур и зданий для определения требований к сносу и удалению.

б) оценка объектов ливневой воды и технологических растворов или водозаборов для определения необходимости обработки, очистки или других улучшений.

7) оценка ранее выделенных районов для определения того, были ли достигнуты критерии. Стоимость проекта с указанными критериями составляет 18 400,9 тыс. тенге.

### **10.5.2 Мобилизация и демобилизация**

Мобилизация и демобилизация являются косвенными расходами на перемещение персонала, оборудования, предметов снабжения и непредвиденных обстоятельств на место рекультивации и обратно. Планом опытно-промышленной отработки не предусмотрены.

### **10.5.3 Затраты подрядчика**

Прибыль и накладные расходы Подрядчика составляют значительную часть косвенных затрат, которые должны быть включены в оценку обеспечения. В состав прибыли и накладных расходов подрядчика могут включаться такие расходы как:

- 1) управление проектами (руководители, бригадиры и т. д.);
- 2) строительные офисы и складские прицепы;
- 3) безопасность / средства индивидуальной защиты;
- 4) временные санитарные услуги;
- 5) охрана безопасности;
- б) планирование;
- 7) геодезия;
- 8) контроль качества;
- 9) специальные инструменты;
- 10) стоимость субподряда;
- 11) сверхурочные затраты;
- 12) социальные налоги;
- 13) компенсация рабочим;
- 14) компенсация владельца (прибыль);
- 15) заработная плата менеджера проекта и оценщика;
- 16) заработная плата за офисную поддержку;
- 17) аренда офисов и коммунальные услуги;
- 18) страхование.

Прибыль и накладные расходы оцениваются в 10 % от прямых затрат и составляют 18 400,9 тыс. тенге.

### **10.5.4 Администрирование**

Административные расходы оцениваются в 10 % от стоимости прямых затрат и включают:

- 1) планирование;

- 2) бюджетирование;
- 3) наем;
- 4) наблюдение;
- 5) инспекция объекта;
- б) мониторинг;
- 7) отбор проб;
- 8) геодезия;
- 9) тестирование;
- 10) обзор;
- 11) правоприменение.

Административные расходы оцениваются 18 400,9 тыс. тенге.

#### **10.5.5 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 10% процентов от общих прямых затрат.

#### **10.5.6 Инфляция**

В связи с тем, что между временем расчета размера обеспечения (либо предоставления обновленного обеспечения) и временем обращения взыскания на обеспечение и его использованием проходит незначительный период времени, при расчетах принята инфляция в размере 5 % годовых.

#### **10.5.7 Окончательный расчет стоимости**

Для подготовки окончательного расчета стоимости обеспечения необходимо произвести следующие типы сводных расчетов обеспечения:

- 1) сводный расчет затрат по каждой задаче ликвидации и рекультивации:
  - промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание;
  - опасные материалы;
  - очистка воды;
  - снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов;
  - земляные работы;
  - восстановление растительности;
  - смягчение последствий;
  - долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание и мониторинг;
- 2) сводный расчет затрат, связанных с ликвидацией и рекультивацией каждого объекта;
- 3) сводный расчет прямых затрат;
- 4) сводный расчет косвенных х затрат.

Таблица 10.7 – Окончательный расчет стоимости обеспечения

№ п/п	Наименование статей затрат	Затраты, тыс. тенге					
		Карьер	Отвалы горного производства	Сооружения и оборудование	Транспортные пути	Система управления водными ресурсами	ВСЕГО по ПЛАНУ
1	Прямые затраты:						
1.1	– промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.2	– опасные материалы	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.3	– очистка воды	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.4	– снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов	0,0	0,0	7000,9	0,0	0,0	7000,9
1.5	– установка ограждения	93 588,7	0,0	0,0	0,0	0,0	93 588,7
1.6	– земляные работы	18 457,1	5237,8	389,4	0,0	0,0	190 199,3
1.7	– смягчение последствий	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.8	– долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1.9	– ликвидационный мониторинг	150,0	0,0	0,0	0,0	0,0	150,0
	Итого прямые затраты по объекту:	178 310,8	5237,8	460,3	0,0	0,0	290 938,9
2	Косвенные затраты:						
2.1	– проектирование (10% от общих прямых затрат)	17 831,1	52,4	46,0	0,0	0,0	17 929,5
2.2	– мобилизация и демобилизация	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

2.3	– затраты подрядчика (10% от общих прямых затрат)	17 831,1	52,4	46,0	0,0	0,0	17 929,5
2.4	– администрирование (10% от общих прямых затрат)	17 831,1	52,4	46,0	0,0	0,0	17 929,5
2.5	– непредвиденные расходы (10% от общих прямых затрат)	17 831,1	52,4	46,0	0,0	0,0	17 929,5
2.6	– инфляция	5%	5%	5%	5%	5%	5%
	Итого косвенные затраты по объекту:	71 324,3	209,6	184,0	0,0	0,0	71 717,9
	ВСЕГО по ОБЪЕКТУ:	249 635,1	5447,4	644,3	0,0	0,0	255726,8

## **10.6 Определение целей и критериев ликвидации и рекультивации**

Цели и задачи ликвидации определены по объектам ликвидации в разделах 5.1 – 6.

Критерии ликвидации – показатели, которые измеряют, насколько успешно выбранные мероприятия по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации.

Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанным с ними нарушениями земельного покрова и направлены на решение следующих вопросов:

Параметры объектов после ликвидации устойчивы;

Экосистемы и почвы на восстановленных землях представлены в таблице 10.8.

Таблица 10.8 – экосистемы и почвы на восстановленных землях

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
<p>1. Растительность на восстановленных землях имеет эквивалентное значение, что и в окружающих природных экосистемах.</p>	<p>Состав растительности на восстановленном объекте представлен по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Все растения, использованные при рекультивации, присутствуют в местной растительности. Не высаживаются новые образцы сорняков.</p>	<p>В данном районе будет конкретное количество сортов растений на м<sup>2</sup>. Разнообразие сортов выше среднего показателя, зафиксированного в референс участках размером 20м x 20м в аналогичных районах в целевой экосистеме. Растительное покрытие находится в пределах значений аналогичных районов в целевой экосистеме. Весь семенной материал, использованный для восстановления участка, получен в радиусе 10 км. от объекта. Отсутствуют новые сорняки, включая сельскохозяйственные сорняки, так и естественные сорняки.</p>	<p>Количественный подсчет растительности с использованием методов, допустимых в соответствии с законодательством. Представление документов, свидетельствующих об использовании надлежащих источников использованного семенного материала.</p>
<p>2. Восстановленная экосистема имеет эквивалентные функции и устойчивость, что и целевая экосистема</p>	<p>Способность задерживать воду и питательные вещества соответствует целевым экосистемам</p>	<p>Индекс инфильтрации находится в пределах значений аналогичных зон в целевой экосистеме. Индекс круговорота питательных веществ находится в пределах значений аналогичных зон в целевой экосистеме.</p>	<p>Индекс инфильтрации ЭФА. Индекс круговорота питательных веществ ЭФА.</p>
<p>3. Свойства почвы подходят для поддержания целевой экосистемы.</p>	<p>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.</p>	<p>Физические, химические и биологические спецификации почвы. Почвы в глубине реконструкции имеют показатели: рН (Н<sub>2</sub>О) и ЕС (1:5 Н<sub>2</sub>О) мС/см аналогичные зоне в целевой экосистеме</p>	<p>Результаты анализа почвы с использованием аккредитованной лаборатории и полевые измерения.</p>

## **10.7 Мероприятия по ликвидации и рекультивации**

Мероприятия по ликвидации и рекультивации приведены в разделах 10.3.1–10.3.3 и включают в себя восемь нижеуказанных категорий, которые использованы для расчета обеспечения:

- 1) промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание;
- 2) опасные вещества;
- 3) очистка воды;
- 4) снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов;
- 5) земляные работы;
- 6) восстановление растительности;
- 7) смягчение последствий;
- 8) долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание и ликвидационный мониторинг.

### **10.7.1 Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание**

Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание объектов и оборудования в процессе ликвидации не используются. Техническое обслуживание арендованного оборудования осуществляется арендодателем и учитывается в стоимости арендной платы.

Стоимость этих операций и связанного с ними обслуживания и ликвидационного мониторинга должна быть идентифицирована отдельно в оценке обеспечения и обеспечена одним из финансовых инструментов, предусмотренных пунктом 4 статьи 55 Кодекса.

### **10.7.2 Опасные вещества**

Данная задача включает в себя определение стоимости обеззараживания, нейтрализации, утилизации, обработки или изоляции опасных веществ, используемых, произведенных или хранимых на площадке объекта.

Согласно плану горных работ на площадке месторождения после его закрытия обеззараживания, нейтрализации, утилизации, обработки или изоляции опасных веществ не требуется в связи с их отсутствием.

### **10.7.3 Очистка воды**

Системы водоочистки являются самыми значительными расходами по ликвидации и могут существенно повлиять на общую стоимость ликвидации и рекультивации.

Специальных мер по очистке воды в процессе ликвидации не требуется. Сбросы сточных вод на участке ликвидации отсутствуют.

### **10.7.4 Снос удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов**

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения составляет 70,9 тыс. тенге.

### **10.7.5 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.

#### **10.7.6 Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание**

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

### **РАЗДЕЛ 11 ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Критерии: приемлемые почвенные склоны и контуры после добычи. Поверхность отвала, дорог и основания пром.площадки, дна, а также откосы породного отвала покрыта почвенно– растительным слоем мощностью 0,2 м. Углы откосов отвала соответствуют 25°. Достигнута физическая и химическая стабильность участка. Отсутствуют эрозионные процессы на склонах карьера. Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

Критерии: Уровень пыли не превышает гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утв. приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168. Выбросы пыли с поверхности карьерного поля сведены к минимуму путем покрытия поверхности ПРС и дальнейшим его зарастанием местными видами растительности.

Мероприятием по ликвидационному мониторингу является контроль уровня запыленности. Контроль осуществляется путем замеров концентраций пыли на границе СЗЗ карьера в 4х точках. Одна точка с подветренной стороны, одна – с наветренной на линии направления ветра в момент отбора проб, и две вспомогательные точки на подветренной стороне, расположенные под углом 20–30° к направлению ветра по одной слева и справа от центральной точки. Замеры атмосферного воздуха проводит аккредитованная лаборатория с помощью поверенных и сертифицированных средств измерений. При проведении замеров атмосферного воздуха учитываются метеорологические факторы (атм. давление мм.рт.ст, температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, состояние погоды). Результаты отбора проб оформляются в протокол. Анализ результатов приводится в отчете о выполнении ликвидационного мониторинга.

Критерии: Растительный покров на откосах бортов отвала восстановлен посредством стабилизации склонов. В течение первых двух лет после завершения работ по рекультивации произошло самозарастание поверхности местными растениями. Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг восстановления растительного покрова путем периодических инспекций, визуального осмотра, фиксации, оценки

проективного покрытия. Для этих целей выбирается несколько участков, расположенных в разных местах объекта (поверхность внутреннего отвала, откос карьера, участок нарушенной поверхности прилегающей территории). В течение времени в весенне-летний осуществляется наблюдение за интенсивностью покрытия этих участков растительностью, видовым составом и его изменением.

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

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

#### Процедуры отбора проб

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

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

#### Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга является:

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

### Действия на случай непредвиденных обстоятельств

При проведении ликвидационного мониторинга и выявления недостижения основных экологических индикаторов критериев ликвидации (нарушения физической и геотехнической стабильности (эрозия, провалы, смывы и пр., превышения содержаний пыли на СЗЗ, недостаточное проективное покрытие поверхности склонов карьера) необходимо предпринять следующие действия:

Необходимо оценить масштабы нарушений и провести мероприятия по их устранению.

наличия ПРС, органических и минеральных удобрений вносить не требуется.

#### **Сроки ликвидационного мониторинга.**

Ликвидационный мониторинг недр месторождения золотоносных кварцевых галечников на участке Такыр– Кальджир, разрабатываемым ТОО «ESG TREND» необходимо осуществлять на протяжении первых двух лет после окончания работ по окончательной ликвидации. Долгосрочное техническое обслуживание ликвидированного объекта не требуется.

**РАЗДЕЛ 12 РЕКВИЗИТЫ ТОО «Такыр–Кальджир алтын» БИН 150440005728**

Юридический адрес: 070000 г. Усть–Каменогорск, улица Рейша, дом 18.  
Тел. 8727–3212308, e–mail 4kzh@mail.ru

KZ4996502F0008961474, АО «ForteBank» БИК: IRTYKZKA

Директор – Жангозин Канат Накошевич

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 17.5.3.04–83 (СТ СЭВ 5302–85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».
2. Земельный кодекс Республики Казахстан от 20 июня 2003 года № 442–II.
3. Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года № 386.
4. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125–VI «О недрах и недропользовании».
5. Кодекс Республики Казахстан от 9 января 2007 года № 212–III «Экологический кодекс Республики Казахстан».
6. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 343.
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию РК от 30 декабря 2014 года № 352.
8. СН РК 1.03–05–2011 «Охрана труда и техника безопасности в строительстве».
9. Санитарно–эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно–питьевых целей, хозяйственно–питьевому водоснабжению и местам культурно–бытового водопользования и безопасности водных объектов. Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209.
10. Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400–VI ЗРК «Экологический кодекс Республики Казахстан». Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168