

Утверждаю:  
И.о. Председателя Правления  
АО «НГК «Тау-Кен Самрук»  
Абсаметов Н.М.  
«03» марта 2025 г

**ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ  
последствий операций по добыче  
медно-молибденовых руд  
МЕСТОРОЖДЕНИЯ «КАРАТАС»  
(Каратас 1, Каратас 4 и Восточный Каратас)**

Разработчик:  
ТОО «КазПрогрессСоюз»  
Лицензия 01400Р №0042943 выдана 17.06.2011 г  
Директор

Кошпанова А.

Астана 2025

### СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:

Проект разработан согласно договора оказания услуг 1071000/2025/1 от 30.01.2025 г. между АО «НГК «Тау-Кен Самрук» и ТОО «КазПрогрессСоюз».

ТОО «КазПрогрессСоюз» (государственная лицензия 01400Р №0042943 выдана 17.06.2011 г. – Приложение 1 настоящего проекта).

#### Реквизиты разработчика проекта:

Наименование:	Товарищество с ограниченной ответственностью «КазПрогрессСоюз»
Юридический адрес:	010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. К. Мухамедханова, д. 21 к. 7 офис 32
Фактический адрес:	010000, Республика Казахстан, г. Астана, ул. К. Мухамедханова, д. 21 к. 7 офис 32
БИН:	110 240 020 787
Тел./факс:	+7 (705) 723-53-63
e-mail:	kazprogresssoyuz@yandex.kz

## АННОТАЦИЯ

Планом ликвидации последствий операций добычи медно-молибденовых руд месторождения Каратас: Участок Каратас 1, Участок Каратас 4, Участок Восточный Каратас в Актогайском районе Карагандинской области предусматривается комплекс мероприятий с целью возврата объекта недропользования, а также затронутых территорий в состояние, насколько это возможно, в состояние самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

При прекращении деятельности, недропользователь должен осуществить ликвидацию своей деятельности, что означает удаление или ликвидацию сооружений и оборудования, использованных в процессе деятельности на Контрактной территории и приведение в состояние, пригодное для дальнейшего использования.

План ликвидации разработан в соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.

Цель данного плана заключается в правильном подборе мероприятия по возврату участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека.

Настоящим планом ликвидации предусматривается водохозяйственное направление рекультивации земель с применением обваловки, занятых открытыми горными работами.

В качестве второго варианта планом ликвидации предусматривается рекультивация нарушенных земель (карьера) вскрышными породами.

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» № 125-VI ЗРК от 27.09.2017 года, предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

Все работы по рекультивации и ликвидации месторождения будут производиться только после полной отработки запасов полезного ископаемого.

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

Ликвидация предприятия – месторождения Каратас на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации участков месторождения, будут приняты в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования».

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов.

При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;

- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;

- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;

- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;

- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;

- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;

- хозяйственных, социально-экономических и санитарногигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений:

- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

- требований по охране окружающей среды;

- планов перспективного развития территории района горных разработок;

- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым сельскохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

Учитывая изложенное, настоящим планом ликвидации предусматривается водохозяйственное направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами. В качестве основного оборудования занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер.

Работы по обваловке контура участков месторождения выполнены в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования. Ликвидация участков месторождения открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе. А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

## СОДЕРЖАНИЕ

Аннотация	4
Раздел 1. Общие сведения о предприятии	8
1.1. Общие сведения о месторождении	9
1.2 Географо-экономическая характеристика района	10
1.3. Геологическая характеристика района	11
1.4 Гидрогеологические условия	12
1.5 Инженерно-геологические условия	21
Раздел 2. Ликвидация последствий недропользования	22
2.1 Водохозяйственное направление рекультивации (1 вариант) Технический этап	27
2.2 Биологический этап рекультивации	34
2.3 Мелиоративный период.	37
2.4 Сельскохозяйственное направление рекультивации с засыпкой карьера вскрышными породами (2 вариант)	39
2.5 Биологический этап рекультивации	44
2.6 Мелиоративный период	47
Раздел 3. График мероприятий	48
Раздел 4. Контроль за процессом рекультивации	49
Раздел 5. Расчет сметной стоимости работ	50
Раздел 6. Противопожарные мероприятия	52
Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды	54
Раздел 8. Ликвидационный мониторинг	58
Раздел 9. Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций	60
Заключительные положения	61
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	62

## Раздел 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Таблица 1.1 Общие данные

Наименование предприятия	Акционерное Общество «Национальная горнорудная Компания «Тәу-Кен Самрук»
Юридический адрес оператора	010000, Республика Казахстан, район Есиль, ул. Сығанақ, строение 17/10
Бизнес-идентификационный номер (БИН)	100 140 012 919
Вид деятельности	разведка, разработка, добыча, переработка и реализация твёрдых полезных ископаемых (приоритетные металлы — золото, медь, редкие металлы и редкоземельные элементы).
Форма собственности	Входит в состав АО ФНБ «Самрук-Қазына».
Электронный адрес, контактные телефоны, факс	<a href="mailto:info@tkz.kz">info@tkz.kz</a> +7 (7172) 55 90 90
Категория оператора	I (первая). Приложение 1
Начальник ---	--

### История АО «НГК «Тәу-Кен Самрук»

21 декабря 2009 года ТОО «Тәу-Кен Алтын» прошло процедуру государственной регистрации в органах юстиции.

В 2012 году главным событием в жизни Общества стало официальное мероприятие по закладке капсулы и забивке первой сваи, знаменующее начало строительства аффинажного завода, проведенное 3 июля 2012 года на территории индустриального парка СЭЗ «Астана – Новый город».

В декабре 2013 года осуществлен запуск вновь построенного в Астане аффинажного завода с проектной мощностью 25 тонн аффинированного золота и 50 тонн серебра в год.

Дочерняя организация АО «НГК «Тәу-Кен Самрук» — ТОО «Тәу-Кен Темір» с начала 2014 года провела восстановительные работы на заводе по производству металлургического кремния, подготовила сырье и запустила рудотермическую печь №1. 15 октября 2014 года получен металлический кремний.

В 2015 году Обществом приобретен новый актив – ТОО «Северный Катпар». Продолжены горно-подготовительные и горно-капитальные работы по проектам «Шалкия» и «Алайгыр», разработано предТЭО строительства ГОКа и металлургического завода по проекту «Масальское». Получено право недропользования на разведку золота на Южно-Мойынтинской площади в Карагандинской области.

В 2016 году заключены два контракта с Министерством по инвестициям и развитию РК на добычу барит-полиметаллических руд и серебра на месторождении Туяк в Алматинской области и на совмещенную разведку и добычу вольфрам-молибденовых руд на месторождении Верхнее Кайрактинское в Карагандинской области.

В 2017 году решением Инвестиционного комитета АО «Самрук-Қазына» одобрен инвестиционный меморандум по совместной разработке вольфрамовых месторождений Северный Катпар и Верхнее Кайрактинское.

В 2018 году на месторождении АО «ШалкияЦинк ЛТД» введены в эксплуатацию очистные сооружения хозяйственно-бытовых стоков горно-обогатительного комплекса.

В 2019 году 2 мая завершена передача ТОО «Тәу-Кен Прогресс» в соответствии с договором купли-продажи актива.

В 2020 году Тәу-Кен Самрук перешёл к прямому владению долями участия в ТОО «Казцинк». Заключен договор купли-продажи по м/р Шокпар-Гагаринское.

В 2021 году Fortescue — начаты буровые работы на площади Валерьянов в Актюбинской и Кызылординской областях. ШалкияЦинк — начаты работы по проходке горно-капитальных выработок.

### 1.1 Общие сведения о месторождении

Объектами плана ликвидации последствий операций по добыче медно-молибденовых руд являются:

- Карьер Каратас-I;
- Карьер Каратас-IV;
- Карьер Восточный Каратас;
- Отвал вскрышных пород №1 и №2;
- Рудный склад.

Месторождения **Каратас I, Каратас IV и Восточный Каратас** расположены в Северо-Западном Прибалхашье, в 100 км к западу от г. Балхаша, в административном плане находится в Актогайском районе Карагандинской области с центром в посёлке Актогай. Ближайшим населенным пунктом является посёлок Гульшат, расположенный в 35 км к востоку от участка работ. Месторождение Каратас расположено в экономически освоенном промышленном районе. Основой промышленности его являются горнодобывающая и металлургическая отрасли.

Месторождение Каратас расположено в экономически освоенном промышленном районе. Основой промышленности его являются горнодобывающая и металлургическая отрасли. Площадь участка месторождения составляет 4,695 кв км.

Целевое назначение – добыча твердых полезных ископаемых.

Таблица 1.2. Координаты угловых точек:

№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	73°49'50"	46°40'00"
2	73°50'25"	46°40'00"
3	73°50'05"	46°39'50"
4	73°50'45"	46°39'20"
5	73°51'05"	46°39'30"
6	73°50'25"	46°40'00"
7	73°52'00"	46°40'00"
8	73°52'00"	46°39'00"
9	73°50'40"	46°39'00"
10	73°50'40"	46°38'53"
11	73°49'50"	46°38'53"
Площадь	4,695 км <sup>2</sup>	

Гидрографическая сеть в пределах участка работ не развита. Родников и колодцев на участке нет.

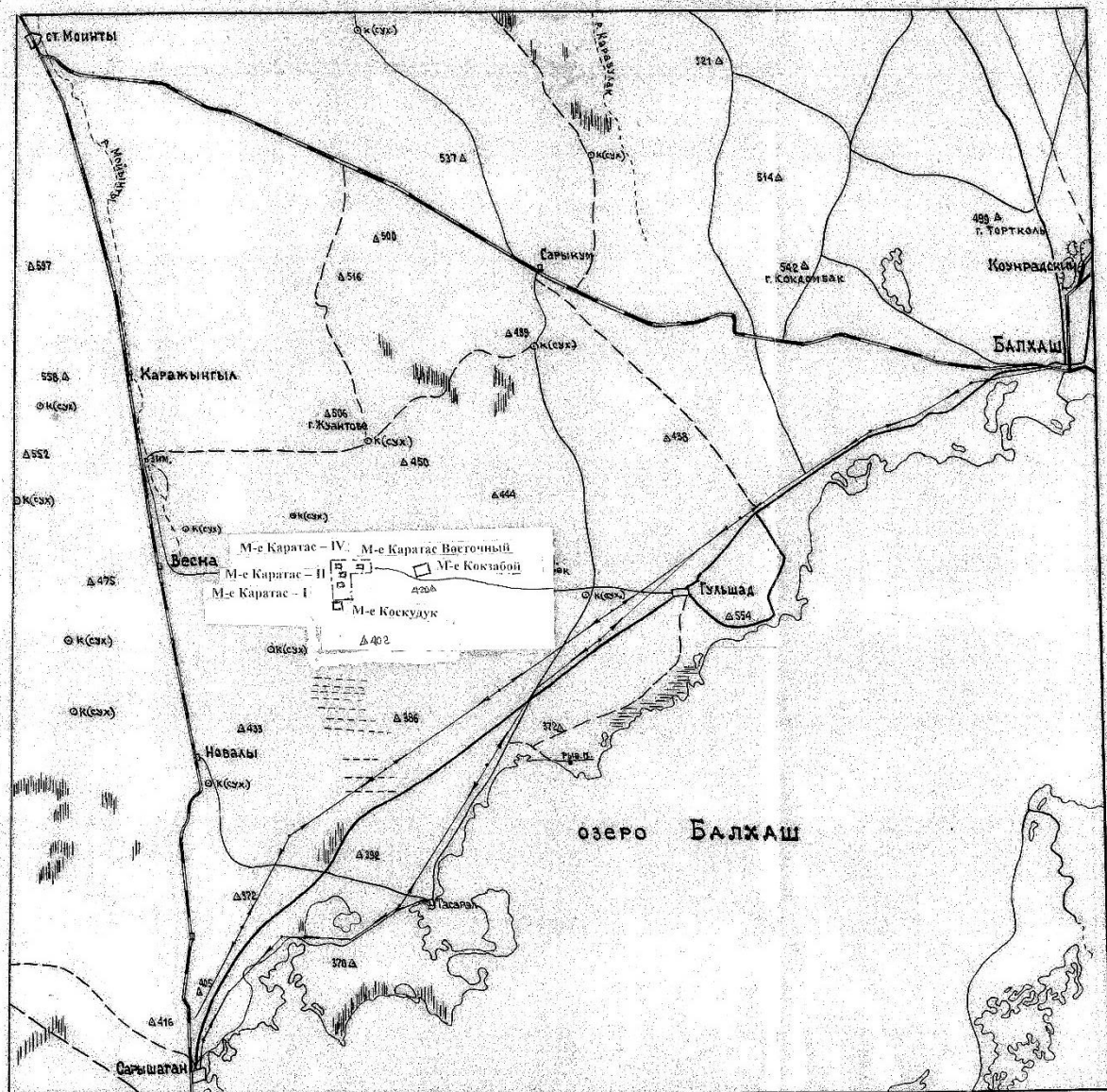


Рис.1 Обзорная карта  
Каратасская рудного узла  
Масштаб 1 : 500 000

Участок «Прогнозний»  
Лицензия МГ № 816  
Контракт СКН № 164

Рисунок 1. - Обзорная карта

## 1.2 Географо-экономическая характеристика района

Месторождения Каратас I, Каратас IV и Восточный Каратас расположены в Северо-Западном Прибалхашье, в 100 км к западу от г. Балхаша, в административном плане находится в Актогайском районе Карагандинской области с центром в посёлке Актогай.

Климат района – резко континентальный. Летом температура воздуха достигает 30°-38° со знаком плюс, зимой опускается до минус 30°-35°. Суточные колебания температур достигают 20°С.

Атмосферные осадки выпадают в количестве 100-200 мм в год, преимущественно в осенне-зимнее время. Лето сухое и жаркое. Район характеризуется постоянными сильными ветрами юго-северо-западного и северо-восточного направлений. Иногда сила ветра зимой и весной достигает 10-20 м/сек.

Современная гидрографическая сеть в районе месторождения отсутствует, иногда весной, после таяния снегов, наблюдаются временные водотоки. Колодцы с пресной водой отсутствуют, почти все они к настоящему времени высохли или засолены и для использования в качестве технической и питьевой воды не пригодны.

Район орографически выражен слабо, представляя собой слабохолмистую равнину типа Центрально-Казахстанского мелкосопочника с абсолютными отметками от 350 до 450 м. Относительные превышения составляют 10-30 м., характеризуя слабо расчленённый рельеф. Интенсивность современной эрозии малая, почти все сопки покрыты эллювиально-делювиальными отложениями мощностью 0,3-15 м. Низины по внешним признакам относятся к такырам и сорам, мощность рыхлых отложений в них составляет 1-25 м. Район сейсмически устойчив.

Растительность носит типичные черты полупустыни и представлена островками низкорослого кустарника-боялыша, степной полыни и ковыля.

Животный мир беден.

Месторождение Каратас расположено в экономически освоенном промышленном районе. Основой промышленности его являются горнодобывающая и металлургическая отрасли. В городе Балхаше имеется действующий Горно-металлургический комбинат Корпорации «Казахмыс», аффинажный завод и в 2004 году произведен запуск Цинкового завода. В состав БГМК входят также действующие Коунрадский, Саякский, Шатыркульский и др. медные рудники. Промышленные предприятия и население города обеспечены электроэнергией, в основном за счёт Балхашской ТЭЦ, питьевой водой из водозабора Нижне-Токрауского месторождения подземных вод, технической из озера Балхаш.

Город Балхаш, через ветку Балхаш-Моинты, связан с железной дорогой Караганда-Алматы, а по ж.д. Балхаш-Саяк-Актогай с востоком Республики. Через город проходит также автомагистраль Алматы-Екатеринбург.

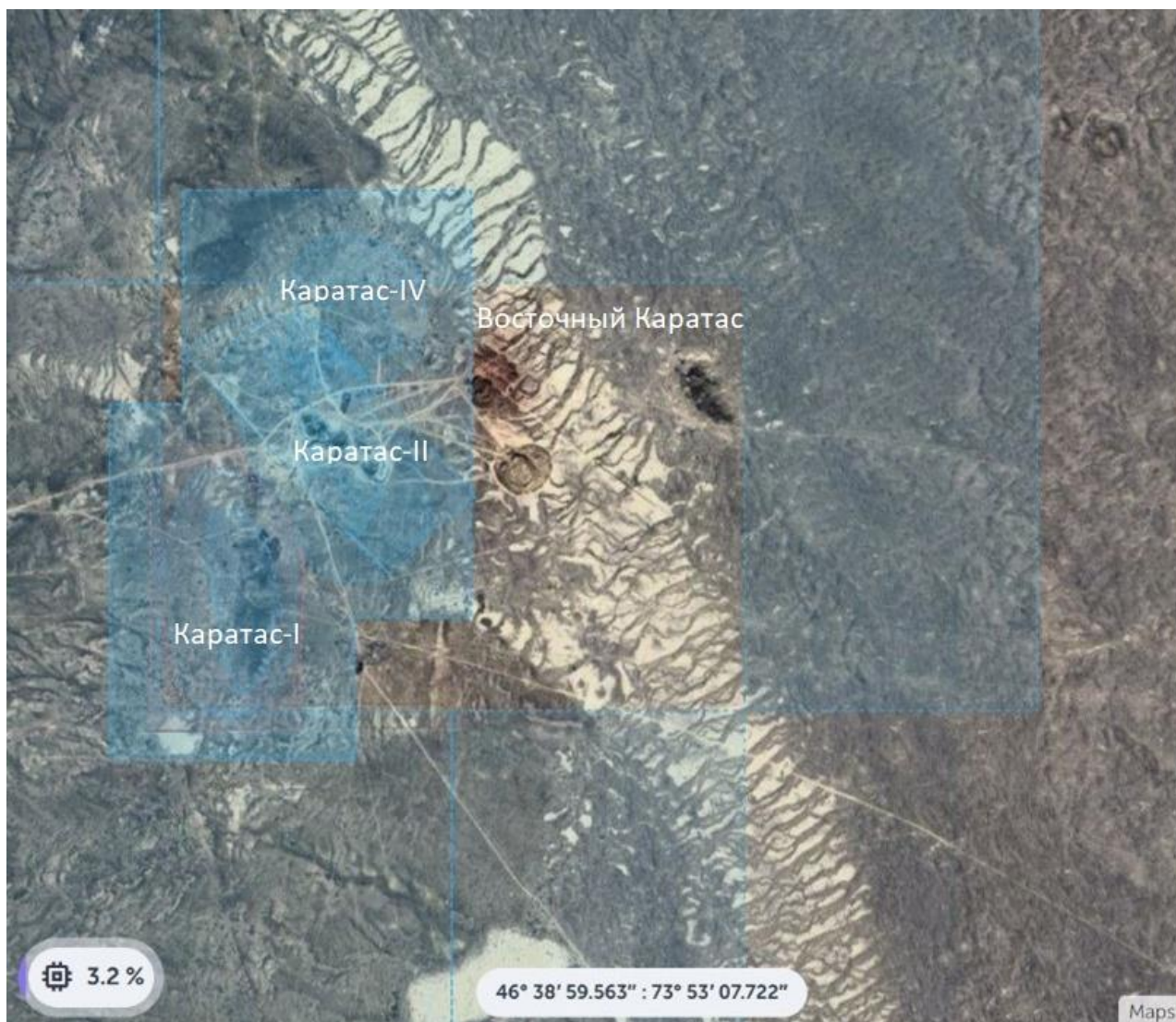


Рисунок 2 Схема расположения объектов

### 1.3. Геологическая характеристика района

Позиция района определяется его положением в Центральной части Тасарал-Кызылэспинского антиклинория. Основу его составляет кристаллический фундамент верхнепротерозойского возраста. Становление этого комплекса происходило в геосинклинальных условиях и завершено в Байкальский тектонический цикл. При этом породы протерозоя были смяты в крутые челночные складки и интенсивно метаморфизированы, до образования гранитогнейсов, эвтакситовых гранитов, амфиболитов.

Простираение складчатости субмеридиональное, падение моноклиналиное, под углами 30°-85°, наклон складок, в основном, на запад, северо-запад.

Сланцеватость, в основном, согласна осям складок. Верхнепротерозойские отложения, слагающие ядро антиклинория, прослеживаются от озера Балхаш до станции Моинты и месторождения Кызыл-Эспе более чем на 150 км.

Начиная с позднего протерозоя, блок метаморфических пород играл роль срединного массива, в пределах которого происходило формирование структур «чехла». Авторами предыдущих геологических исследований в его пределах выделены: венд-раннепалеозойский, среднепалеозойский и позднепалеозойский структурные этажи, в каждом из которых выделяются по несколько структурных ярусов.

Гранитизированные метаморфические породы верхнего протерозоя занимают почти половину описываемой территории. В результате метаморфизма и воздействия магматических растворов широко проявлена гранитизация пород, в результате которой возникли породы, имеющие состав и облик интрузивных (граниты, гранодиориты, диориты и габбро), но с некоторыми признаками метаморфических. Основными особенностями комплекса являются:

- Присутствие среди гранитизированных пород пластов и пачек пород осадочного происхождения (мраморы, кварциты, сланцы), которые образуют фрагменты складчатых структур;
- Весьма изменчивый состав гранитизированных пород, от амфиболового габбро до аляскитовых разностей;
- Наличие параллельной текстуры (сланцеватость, гнейсовидность), вызванной ориентировкой зёрен кварца, плагиоклаза и темноцветов.

В пределах Каратасского рудного узла, развиты силурийские стратифицированные образования венлок-лудловского яруса. Выходы их наблюдаются на крыльях Тасарал-Кызылэспинского антиклинория, они представлены разобщёнными останцами в кровле интрузий девонского возраста и тектоническими блоками в верхнем протерозое. Литологически это переслаивание зеленовато-серых полимиктовых песчаников с конгломератами и мраморизованными известняками.

Интрузивные образования Каратасского рудного узла характеризуются пёстрым петрографическим составом (от габбро до аляскитовых гранитов) и широким возрастным диапазоном.

Граниты верхнедевонского (кызылэспинского) комплекса в виде двух дуг субмеридионального простирания обрамляют площадь Каратасского рудного узла. На востоке района обнажаются фрагменты Кокзабойского массива, на западе Шокинского. Кокзабойский массив сложен, в основном, кирпично-красными, крупнозернистыми и неравномернозернистыми лейкократовыми гранитами. I ой фазы внедрения. Меньшим развитием пользуются мелкозернистые разности II фазы, которые отмечены к югу от рудопоявления Кокзабой Медный.

Интрузии верхнекаменноугольного (топарского) интрузивного комплекса являются наиболее важным элементом Каратасского рудного узла. В составе интрузии выделяются три фазы: первая (начальная) представленная габбро, диоритами; вторая (основная) – гранодиоритовая; третья – мелкозернистыми аплитовидными лейкократовыми гранитами.

Интрузии первой фазы топарского комплекса пользуются ограниченным распространением и представлены небольшими штоками кварцевых диоритов и габбро-диоритов размерами от 500х500 до 120х1400 м. (по Кудрявцеву Ю.К. и Филатову Г.Н.).

Интрузии основной фазы подразделяются на Северный и Центральный массивы (по геологическим и геофизическим данным), которые смыкаются на небольшой глубине. По петрохимическим характеристикам они не отличаются между собой.

Центральный массив прослеживается с незначительными перерывами, от рудопроявления Грейзеновый до рудопроявления Кокзабой Медный, фиксируя на этом участке Талкудук-Каратас-Борлинскую зону тектономагматической активизации.

Гранодиорит-порфиры коунрадского комплекса (СЗ – Р1 кп), в основном, определяют металлогенические и структурные особенности Каратасского рудного узла. Как правило, это штоки грибообразной, лакколитовой форм (месторождение Каратас IV), крупные штоки с крутопадающими контактами (м-ние Коскудук Полиметаллический), крутопадающие дайкообразные тела (р-ние Аномалия VI).

Характерной особенностью штоков является приуроченность их к апикальным и фланговым зонам трубок брекчий, брекчиевых зон гидротермально-эксплозивного генезиса.

Гранодиорит-порфиры – серые, тёмно-серые породы со сливной плотной основной массой, с вкраплениями плагиоклаза, реже кварца и биотита, составляющими до 20% породы.

Гидротермальные изменения, как правило, охватывают весь шток и представлены они интенсивным окварцеванием, серицитизацией. Очень часто отмечаются образования гипогенного гипса, ангидрита.

На описываемой площади довольно широко развиты даечные образования жаксытагалинского комплекса различного состава. Это – гранит-порфиры; гранодиорит-порфиры; фельзит-порфиры; диабазовые; андезитовые и диоритовые порфириты. Они сгруппированы в крупные пояса северо – северо-западного простирания и прослеживаются на расстоянии до 10 км.

**Тектонические нарушения** имеют исключительно важное значение в геологическом строении района. Наиболее древними долгоживущими, являются субширотные разломы, которыми контролируется размещение блоков древних пород.

Разломы северо-восточного простирания заложены в герцинское время, ими определяется положение нижнекарбонатовых мульд, вулканических аппаратов среднего-верхнего карбона и интрузий топарского комплекса.

Крупные разломы субмеридионального направления контролируют дайковые пояса пермского возраста (жаксытагалинский комплекс). Наиболее поздними являются разломы северо-западного простирания. По ним, в отдельных случаях, происходили значительные (до 200-300 м) вертикальные перемещения блоков, что в какой-то степени определяет эрозионный срез герцинских интрузивных комплексов и рудных объектов.

### **Геологическое строение района месторождения**

Месторождения Каратасской группы расположены в пределах наиболее эродированной части Талкудук-Каратасской зоны тектономагматической активизации.

В геологическом отношении их площадь сложена гранитоидами мыншукурского комплекса верхнего протерозоя и карбонатно-терригенными отложениями рифея, прорванными верхнекаменноугольными гранодиоритами кокдамбакского комплекса и малыми интрузиями гранодиорит-порфиоров коунрадского комплекса.

**Месторождение Каратас I** сложено, в основном, гранат-магнетитовыми скарнами с наложенным в гидротермальный этап медным и молибденовым оруденением.

Размеры залежи месторождения Каратас I по простиранию 800 м при ширине в центральной части до 150 м. На глубину скарны разведаны до 360 м. На месторождении выделяются три типа руд:

- молибденово-медный;
- медно-молибденовый;
- окисленный.

Молибденово-медные руды составляют 95% всех запасов месторождения.

Среднее содержание в них:

- меди 0,36%;
- молибдена – 0,014%;
- железа магнетитового – 6,24%.

Минеральный состав оруденения:

- пирит;
- магнетит;
- халькопирит;

- молибденит.

Медно-молибденовые руды приурочены к эпидозитам и гидротермально-измененным гранитоидами и располагаются в лежащем и висячем боках скарновой залежи. Они образуют четыре жиллообразных рудных тела, с длиной по простиранию от 650 до 200 м, при средней протяженности по падению 330-165 м, мощности изменяются от 1,0 до 34,0 м. Среднее содержание молибдена в руде составляет 0,299%, меди 0,25%.

Окисленные руды в виде пластообразной горизонтальной залежи прослеживаются с незначительными перерывами на расстоянии 650м при ширине от 20 до 100 м и мощности от 17 до 47 м. Среднее содержание общей меди в них равно 0,71%, запасы меди составляют 6,1% от общих запасов месторождения.

При утверждении запасов решением ГКЗ СССР месторождение отнесено к III группе. Оно разведано с поверхности канавами через 25-60 м, буровыми скважинами до глубины 400-500 м по сети 25 x 60 м. Сплошность оруденения на месторождении Каратас I проверена шахтой на горизонте 353м с системами горизонтальных выработок. Категория «В» выделена лишь для верхней части месторождения Каратас I.

**Месторождения Каратас IV** относится к прожилково-вкрапленному типу и приурочено к зоне развития взрывчатых брекчий.

Месторождение Каратас IV расположено в 20 м к северо-востоку от северного фланга Каратас II. Оруденение локализовано в взрывчато-гидротермальной брекчии, выполняющей воронку конусообразной формы с диаметром до 300 м на поверхности.

Главными рудными минералами являются:

- молибденит
- халькопирит
- пирит.

На месторождении разведано четыре рудных тела. Наиболее крупным из них является первое, сложенное в Центральной части богатыми медно-молибденовыми рудами, в висячем и лежащем боку бедными молибденово-медными. Рудное тело изометричной формы (до 300 м в диаметре) погружается под углом 60-65° в северо-западном направлении. Рудные тела 2,3,4 прослежены по простиранию на 100-150 м.

Содержание молибдена в медно-молибденовых рудах р.т. № 1 составляет 0,34%, меди – 0,58%, в молибденово-медных – 0,056% и 0,15% соответственно. Зона окисления проявлена слабо и окисленные руды в балансе запасов не учтены.

При утверждении запасов решением ГКЗ СССР месторождение отнесено к III группе. Оно разведано с поверхности канавами через 25-60 м, буровыми скважинами до глубины 400-500 м по сети 25x60 м. Сплошность оруденения на месторождении Каратас IV проверена шахтой на горизонте 353 м с системами горизонтальных выработок.

### **Месторождение Восточный Каратас**

Площадь месторождения перекрыта, за исключением сопки размерами 200x100 м, представленной железной шляпой по рудоносным скарнам, чехлом рыхлых отложений мощностью 10-15 м.

Месторождение расположено в восточном борту Каратасского рудного поля, сложенного, в основном, эвтакситовыми гранитоидами протерозойского возраста с прослоями и линзами мраморов, кристаллических сланцев и амфиболитов. Простираение пород северо-западное, падение на Ю-З под углом 70-80°. Основная линза карбонатных пород, замещенная рудными скарнами, имеет размеры по простиранию до 3 км, при мощности – до 100 м. Образования верхнего структурного этажа представлены останцами (а возможно жерловинами) кварцевых порфиров и дацитов, слагающих три небольших по размерам блока в центральной части площади к северо-востоку от восточного блока диоритов. Размеры блоков – 500x300 м, 400x300 м и 800x500 м.

Интрузивные породы развиты на северном и южном флангах участка. На южном фланге расположены гранодиориты, плагиограниты топарского комплекса, слагающие крупный, вытянутый в широтном направлении на 35 км Каратасский массив.

На севере рудовмещающая пачка карбонатных пород прорывается штоками гранодиорит-порфиров коунрадского комплекса на западном фланге которого локализуется молибденовое месторождение Каратас IV. Поисковыми скважинами в профиле II (скв. №33) вскрыто штокообразное тело размерами в плане 100x150 м аналогичных гранодиорит-порфиров.

Дайковая серия интрузивных пород представлена диоритовыми порфиритами, миндалекаменными порфиритами и спессартитами. Диоритовые порфириты прослеживаются в виде прерывистой полосы северо-восточного простирания через центральную часть участка согласно с простиранием метаморфитов протерозоя. Закартировано три тела.

В этом плане эта «дайка» представляет интерес в отношении метаморфизованных колчеданно-полиметаллических руд. Спессартиты отмечены в пределах рудовмещающей пачки (скв. №31, интервал 38, 8-44, 30).

Породы имеет тонкозернистую структуру и темно-серую окраску, состоит из обыкновенной роговой обманки и плагиоклаза (50-60%, 35-45%). В контакте с ними развиты

скарны. Установлено, что часто скарны (диопсидовые) развиваются по спессартитам. Все породы на площади участка в различной степени пиритизированы, серицитизированы, хлоритизированы.

Разрывные нарушения представлены, в основном, срывами незначительной амплитуды, согласными с напластованием пород, сбросами северо-восточного простирания и довольно крупными и прослеженными сбросо-сдвигами меридионального простирания. Один из таких разломов пересекает месторождение на западный и восточный блоки.

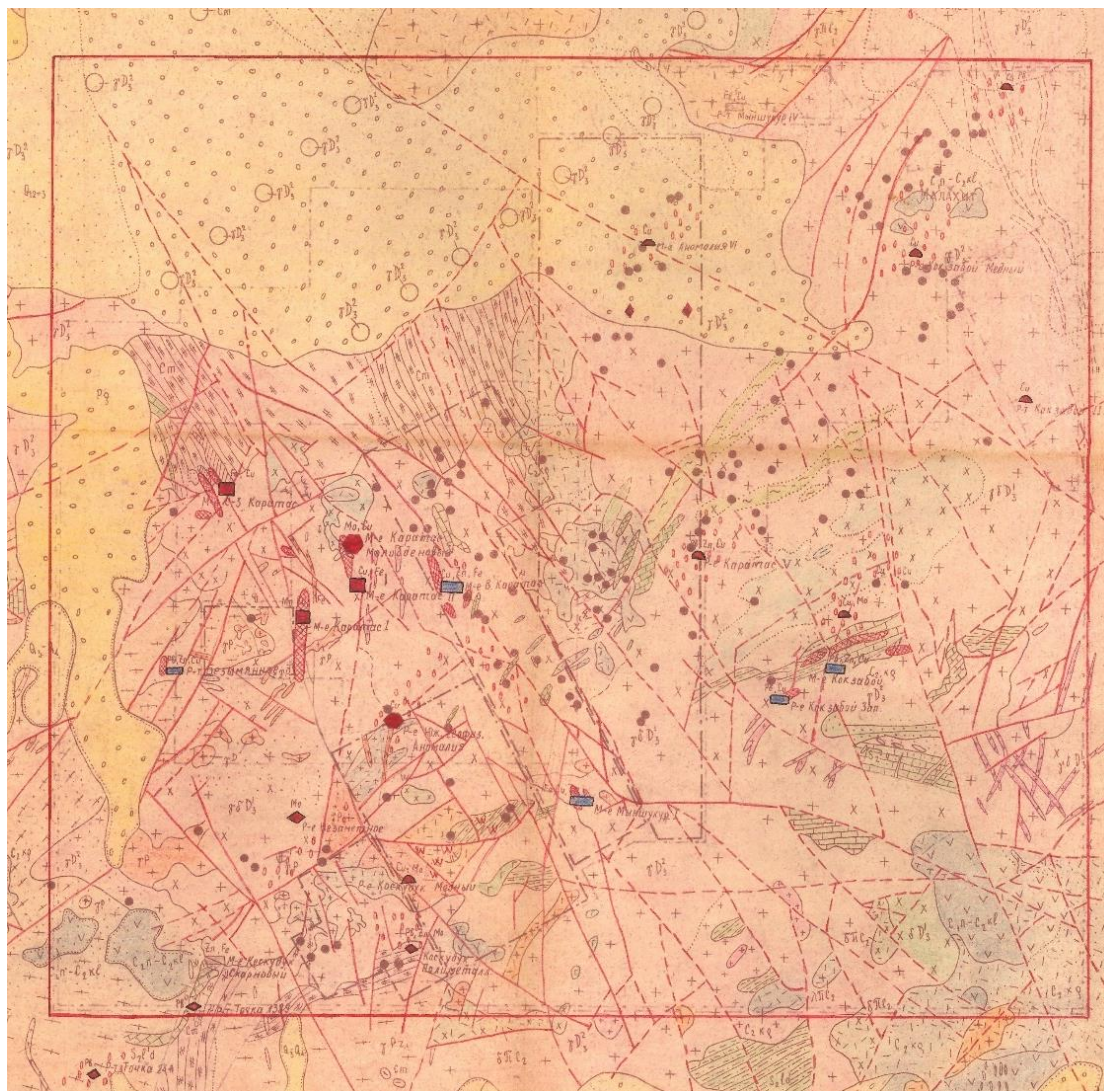


Рисунок 3 - Геологическая карта

#### 1.4 Гидрогеологические условия

Гидрогеологические условия месторождения простые. На его площади нет никаких поверхностных водотоков и водоемов, которые могли бы осложнить гидрогеологические условия в период отработки. На площади месторождения получили развитие подземные зоны открытой трещиноватости метаморфических пород верхнего протерозоя и скарнов, гранитизированных пород мыншукурского комплекса и среднекаменноугольных – нижнепермских интрузивных пород.

наибольшее распространение имеют трещинные воды верхнепротерозойских гранитизированных пород; они распространены на значительной площади месторождения.

Трещинные воды верхнепротерозойских метаморфических и осадочных пород имеют незначительное распространение. Эти породы встречаются в виде небольших тел среди гранитизированных пород.

Скальные породы месторождения почти повсеместно четвертичных отложений (суглинки, супеси с дресвой и щебнем).

Трещинные воды всех разновидностей пород гидравлически связаны между собой, имеют одну область питания, поэтому в дальнейшем будет общая характеристика обводненности месторождения, в пределах которого развит единый комплекс трещинных вод.

Вышеприведенное, касается не только собственно месторождения Восточный Каратас, но и всего Каратаского рудного узла, в пределах которого гидрогеологические условия наиболее детально изучены особенно месторождений Каратас I; IV, которые находятся в непосредственной близости от описываемого участка.

Мощность обводненной зоны составляет 38-52 м. Водообильность пород невысокая. Дебит скважин в пределах участка составляет 0,01-0,1 л/с при понижении уровня воды на 14-22,4 м. удельный дебит скважин 0,0007-0,004 л/см. Водопроницаемость пород невысокая, водопроницаемость изменяется от 0,05 до 0,38 м<sup>2</sup>/сутки, коэффициент фильтрации – от 0,002 до 0,02 м/сутки (в среднем 0,01 м/сутки).

В пределах участка Каратас IV, где распространение получили взрывно – гидротермальные брекчии, степень трещиноватости значительно выше. Обводненность брекчий довольно значительная, дебит скважин изменяется от 0,2 до 4,2 л/с при понижении уровня воды на 3,4-19,4 м. Удельный дебит скважин составляет 0,03-0,3 л/с. При проходке ствола шахты №1 водоотлив достигал 4,7 л/с. Водопроницаемость не высокая, водопроницаемость изменяется от 14,3 до 34,3 кв.м./сут., в приведенный коэффициент фильтрации водоносной толщи от 0,07 до 0,7 м/сутки. По месторождению Восточный Каратас водопроницаемость пород увеличивается в зонах тектонических нарушений – до 16,3 м<sup>2</sup>/сутки. Коэффициент фильтрации пород, увеличивается в зонах тектонических нарушений до 0,5 м/сутки

По качеству трещинные воды сильно солоноватые и соленые с минерализацией 3,0-15,2 г/л при этом по участкам она колеблется в следующих пределах: Каратас I – 5,6-10,4 г/л, Каратас IV и Восточный Каратас – 3-15,2 г/л.

По химическому составу воды хлоридно-сульфатные, натриево-кальциевые и хлоридные, натриевые или натриево-кальциевые, характерные для областей с застойным характером водообмена и протерпевших значительный метаморфизм. Общая жесткость из колеблется в

пределах 2,5-113 кг/экв. /л., карбонатная – 0,2-15,4 кг/экв. /л.

Возможный водоприток в карьер Восточный Каратас. составит не более 60м<sup>3</sup>/час, возможный по аналогии с месторождениями Каратас I, II и IV.

Расчеты возможных водопритоков в карьер сведены в таблицу ниже:

Таблица 1.3

№ п/п	Основные показатели	Водоприток в карьер Каратас I, м <sup>3</sup> /час	Водоприток в карьер Каратас IV, м <sup>3</sup> /час
<b>При раздельной отработке карьеров</b>			
1	Водопритоки за счет дренажа подземных вод	4	56,8
2	Притоки за счет таяния атмосферных осадков, выпадающих на площадь карьеров	133,6	91,8
3	Водопритоки за счет ливневых осадков	594,9	409,5
	Итого возможные максимальные водопритоки: а) в период снеготаяния	137,6	148,6
	б) в период максимальных ливней	590,9	466,3

### Выводы

1. Гидрогеологические условия Каратасского месторождения простые и не создадут особых затруднений для ликвидации последствий операций добычи.

2. Максимальные водопритоки за счет дренирования подземных вод в карьер Каратас IV составят 56,8 м<sup>3</sup>/час.

3. Потребность рудника в питьевой воде (2 тыс. м<sup>3</sup>/сут) может быть обеспечена за счет Нижнетокрауского месторождения подземных вод. Нижнетокрауское месторождение подземных вод расположено в 140 км восточнее месторождения Каратас, является единственным источником вод питьевого назначения Северного Прибалхашья. В настоящее время для водоснабжения г. Балхаш, рудников Саяк, Коунрад, Восточный Коунрад и железно-дорожных станций по линии Балхаш - Саяк используется 58,0 тыс. м<sup>3</sup>/сутки воды.

Все поселки, находящиеся в прибрежной полосе западнее г. Балхаш (Тарангалык, Чубартюбек, Гульшат, Тесарал, г.Приозерск) используют для хозяйственно-питьевого водоснабжения воды озера Балхаш, несмотря на повышенное содержание (по сравнению с требованиями ГОСТа 2874-73 к питьевой воде) хлоридов и сульфатов, повышенную жесткость и общую минерализацию (в зимний период она составляет 1,8 г/л).

Обеспечение потребности рудника в технической воде может быть осуществлено за счет озера Балхаш, расположенного в 45 км от него. Участок предполагаемого водозабора относится к III району режимных наблюдений Балхашской обсерватории. Минерализация воды в этом районе в течение года изменяется от 1,2 до 1,8 г/л.

### 1.5 Инженерно-геологические условия

Инженерно-геологические условия отработки месторождения являются относительно благоприятным. По прогнозной оценке, устойчивости скальных пород ниже зоны выветривания выделяются четыре типа участков:

- относительно неустойчивые (приразломные зоны и площади распространения эксклозивно-гидротермальных брекчий);
- относительно устойчивые (разгнейсованные породы мыншукурского комплекса с неблагоприятной ориентировкой трещин по отношению к бортам карьеров);
- среднеустойчивые (участки гидротермально измененных пород);
- устойчивые участки пород, не подтвержденных гидротермальному изменению с благоприятной ориентировкой относительно бортов намечаемых карьеров.

Вышеприведенный прогноз касается в большей степени наиболее изученной части Каратасского рудного узла молибденово-медных руд месторождений Каратас I и IV, месторождение Восточный Каратас локализуется в идентичных условиях, расположено практически рядом с названными месторождениями и применение изученных инженерно-геологических условий отработки, к месторождению Восточный Каратас считается правомерным.

## Раздел 2.

### Ликвидация последствий недропользования

В соответствии со статьей 217 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря №125-VI ЗРК, недропользователь должен обеспечить мероприятия по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению постепенных работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

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

Настоящим планом рассматривается ликвидация предприятия – участки добычи медно-молибденовых руд месторождения Каратас, по мере истечения срока действия лицензии на недропользование.

По истечении лицензионного периода предлагаются следующие мероприятия: Ликвидация:

- Промплощадка Участок Каратас 1;
- Промплощадка Участок Каратас 4;
- Промплощадка Участок Восточный Каратас;
- Отвал вскрышных работ;
- Слад руды;
- Пруд – испаритель

На основании этого, сформирован перечень работ, обеспечивающих подготовку к ликвидации и способ ликвидации проектируемого на утвержденных запасах предприятия по истечении контракта и доработке запасов.

К ликвидационным работам отнесены работы по обваловке контура горных работ, планировки поверхности вокруг разреза, где выполняются работы по формированию ограждающей дамбы, выколаживанию бортов разреза, сдваиванию и за откоске уступов, приведенных в стационарное положение.

К ликвидационным работам на поверхности отнесены демонтаж оборудования, зданий и сооружений технологического комплекса поверхности разреза, рекультивация земель, задействованных под промплощадкой и инженерными трассами, рекультивация пруда-испарителя.

### Промплощадка: Участок Каратас 1

Таблица 2.1

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Срок существования карьера	лет	11
2	Параметры карьера:		
	- длина по верху	м	1074
	- ширина по верху	м	576
	- глубина	м	210
	- высота уступов	м	15
3	Общая площадь отвала	тыс м3	129911

### Промплощадка Участок Каратас 4

Таблица 2.2

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Срок существования карьера	лет	15
2	Параметры карьера:		
	- длина по верху	м	712
	- ширина по верху	м	560
	- глубина	м	241
	- высота уступов	м	15
3	Общая площадь отвала	тыс м3	96092

### Промплощадка Участок Восточный Каратас

Таблица 2.3

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Срок существования карьера	лет	10
2	Параметры карьера:		
	- длина по верху	м	1260
	- ширина по верху	м	400
	- глубина	м	120
	- высота уступов	м	15
3	Общая площадь отвала	тыс.м3	60480,0

### **Отвалы**

Отвалообразование включает выгрузку породы, планировку отвалов и дорожно-планировочные работы. Способ сооружения отвалов – периферийный. Отвал вскрышных пород располагается на расстоянии более 0,5 км от Участка Каратас 1.

Общий объем вскрышных пород, укладываемых в отвал, составит с учетом коэффициента остаточного разрыхления 1,2; 19,32 млн. м<sup>3</sup>. Площадь необходимая для строительства отвала составит 280 га.

Исходя из характеристик пород под основанием отвала и опыта работы по складированию вскрыши на автомобильных отвалах разреза, отсыпка внешнего отвала вскрышных пород предусматривается внешним отвалом:

Высота отвала 40 м, в 3 яруса высотой каждого 20м,10м,10 м. Угол устойчивого откоса яруса отвала составляет 30° , отвала - 30° . Высота отсыпки первого яруса отвала принята равной 20м.

Характеристика отвалов: по числу ярусов – одноярусные; по рельефу местности – равнинные; по обслуживанию вскрышных участков – отдельные; способ отвалообразования – бульдозерный.

### **Склад руды**

Склад расположен возле отвала и карьера что значительно уменьшит расстояние транспортировки. Общая площадь составляет 140 га. Высота отсыпки составляет 15 м.

### **Пруд-испаритель**

Пруд-испаритель выполнен для полного испарения карьерной воды.

Эффект испарения воды достигается необходимой глубиной. Исходя из данного фактора и руководствуясь соображениями простоты и максимального использования местных строительных материалов, пруд-испаритель выполнен прямоугольной формы.

Такая форма обеспечивает равномерное распределение воды по всей площади. Размещение пруда-испарителя в горизонтальном положении создает естественные условия для обеспечения полного испарения вод разреза, поступивших в пруд.

Ограждающие дамбы пруда выполнены грунтовыми однородными из грунта от разработки его основания, что позволило совместить строительство пруда с устройством дамбы. В связи с тем, что пруд расположен в земельном отводе за пределами промплощадки, вдали от населенных пунктов, проектом не предусматривается искусственное освещение его в ночное время.

Объем пруда-испарителя определен из условия накопления и испарения годовых объемов вод, сбрасываемых в пруд. При этом к расчету принят объем постоянного водопритока. Объем пруда принят наибольший объем постоянного водопритока из 3 карьеров, составляющий 661 009 м<sup>3</sup> /год.

Площадь пруда рассчитана на испарение воды в объеме 661 009 м<sup>3</sup> /год. При этом слой испарения, равный 3 м, принят из монографии «Ресурсы поверхностных вод СССР. Том 13. Центральный и Южный Казахстан. Выпуск 1. Карагандинская область» с учетом поправочного коэффициента, равного 1,04, на разгон ветра над прудом при глубине воды до 3 м (из таблицы 82 монографии), составит в год:  $hg = h_i * k = 3 * 1,04 = 3,12$  м/год

Площадь испаряемой поверхности пруда для полного испарения сбрасываемых объемов составит:  $661\ 009\ м^3 / год : 3,12\ м/год = 211\ 862\ м^2$ .

Пруд представляет собой замкнутую прямоугольную чашу, врезанную в рельеф местности и оконтуренную с четырех сторон ограждающими дамбами. Дамбы имеют в сечении форму трапеции. Ширина по гребню дамб принята 6,0 метров, заложение верхового откоса 1:4,00; низового откоса 1:2,50. Ширина дамб по гребню принята из возможности работы машин и механизмов в период строительства, ремонта и обслуживания. Заложение откосов дамб, верхового (мокрого) 1:4,00 и низового (сухого) 1:2,00, принято, исходя из их устойчивости и устойчивости на них элементов укрепления. По данным М.М. Гришина в книге «Гидротехнические сооружения», М., 1962г. и В.В. Фандеева «Гидротехнические сооружения» при высоте напора воды менее 10 метров расчеты устойчивости откосов дамб и дамб на сдвигу можно не выполнять.

Для предотвращения фильтрации через дно и откосы пруда выполнен однослойный противофильтрационный экран. Однослойный противофильтрационный экран представляет собой непрерывный слой из уплотненного малопроницаемого грунта толщиной 0,50м.

Для защиты от высыхания, промерзания и набухания экран закрыт сверху защитным слоем местного грунта толщиной 0,50 м.

Для защиты противофильтрационного экрана от размыва его атмосферными осадками, тальми водами и повреждения льдом или другими факторами предусмотрено укрепление внутреннего откоса каменной наброской из несортированной горной массы слоем 0,75 м. Внешний (низовой) откос укреплен посевом трав по слою растительного грунта средней толщиной 0,20 м.

Для обеспечения возможности проезда по гребню дамб в любое время года, независимо от погодных условий, предусмотрена дорожная одежда низшего типа серповидного профиля средней толщиной 0,20 м. Впускная труба устроена в теле ограждающей дамбы. В месте выхода струи предусмотрен лоток из монолитного бетона.

На основании вышеизложенного, нарушаемые земли после проведения рекультивации предусматривается использовать для водохозяйственных целей.

Снятие почвенно-растительного слоя по всей площади нарушаемых земель будет произведено бульдозером в период разработки месторождения, и перемещаться за границы карьерного поля на склады ПРС. Средняя мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,3 м. ПРС будет использован в целях рекультивации.

На территории промплощадки предусматривается централизованное складирование бытовых отходов в металлический закрытый контейнер.

В дальнейшем, по договору со сторонней организацией, бытовые отходы вывозятся, для их дальнейшей утилизации.

На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой объемом 4,5 м<sup>3</sup> обсаженной железобетонными плитами, которые ежедневно дезинфицируются, периодически промываются каналопромывочной машиной и вычищаются ассенизационной машиной, содержимое вывозится по договору со специализированной организацией, на основании договора.

После окончания технического этапа, предусматривается 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 посев трав.

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

## 2.1 Водохозяйственное направление рекультивации (1 вариант)

На месторождении по окончании добычных работ предусматривается технический этап и следующие виды работ:

- выколаживание карьерных уступов до 45°;
- засыпка водоотводной траншеи вскрышными породами;
- выколаживание отвалов вскрышных пород до ландшафта пологого типа с углом откоса 15°;
- нанесение почвенно-растительного слоя толщиной 0,3 м на отвалы вскрышных пород, площадь водоотводной траншеи, площадь прудов – испарителей, складов руды;
- посев многолетних трав на отвалы вскрышных пород, площадь водоотводной траншеи, площадь прудов – испарителей, складов руды.

Планом ликвидации отсыпка ограждающего вала не предусматривается так как вал высотой от 2,5 до 5 м будет отсыпан при проведении добычных работ.

После окончания технического этапа, предусматривается 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 посев трав.

### 2.1.1 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

Проектные решения по направлению рекультивации в конечной цели будут предполагать устройство водоема различного целевого назначения и 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 карьеров в эксплуатационный период.

Снятый ПРС в необходимом объеме будет использован для покрытия земельного участка нарушенных горными работами. Транспортировка ПРС, заскладированного на складе, будет осуществляться посредством, автосамосвала КамАЗ-65115. Выполаживание и планировочные работы будут произведены с помощью бульдозера.

### *2.1.2 Расчет сменной производительности погрузчика при погрузке вскрышных пород с отвала на засыпку водоотводной траншеи*

Паспортная производительность погрузчика ZL 50G (емкостью ковша 3,0 м<sup>3</sup>), определяется по формуле:

$$Q_{п} = 3600 \times E / T_{ц}$$

где, E – емкость ковша, 3,0 м<sup>3</sup>;

T<sub>ц</sub> – продолжительность рабочего цикла, 40 секунд;

Паспортная производительность:  $Q_{п} = 3600 \times 3,0 / 40 = 270$  м<sup>3</sup> / час

Сменная производительность определяется по формуле:

$$Q_{см} = E \times 3600 \times T \times k_{н} \times k_{и} / (T_{ц} \times k_{р})$$

где, T – продолжительность смены, 12 ч;

k<sub>н</sub> – коэффициент наполнения ковша, 0,7;

k<sub>р</sub> – коэффициент разрыхления пород, 1,3;

k<sub>и</sub> – коэффициент использования погрузчика, 0,8.

$$Q_{см} = 3,0 \times 3600 \times 12 \times 0,7 \times 0,8 / (40 \times 1,3) = 1395,7 \text{ м}^3 / \text{см}$$

Определим количество смен для погрузки вскрышных пород:

$$N_{смвск} = V_{вск} / Q_{смх} \times N$$

где, V<sub>вск</sub> – объем вскрыши 860,0 тыс.м<sup>3</sup> ;

N – количество погрузчиков.

$$N_{смвск} = 860000 / 1395,7 \times 3 = 205 \text{ смен}$$

Для погрузки вскрышных пород с отвала принимаем три погрузчика ZL 50G

### *2.1.3 Расчет сменной производительности автосамосвала при транспортировке вскрышных пород и необходимого количества автосамосвалов для перевозки вскрышных пород*

Сменная производительность автосамосвала по перевозке вскрышных пород определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} * V_a, \text{ м}^3/\text{см}^3$$

Где T<sub>CM</sub> – продолжительность смены, 720 мин;

T<sub>ПЗ</sub> – время на подготовительно-заключительные операции, 20мин;

T<sub>ЛН</sub> – время на личные надобности, 20мин;

T<sub>ТП</sub> – время технологического перерыва, 20мин;

V<sub>a</sub> – геометрический объем кузова автомашины, 18,6м<sup>3</sup> ;

T<sub>ОБ</sub> – время одного рейса автосамосвала, мин. ,

$$T_{ОБ} = 2L * \frac{60}{v_c} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур} + t_m, \text{ МИН}$$

Где L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 3,0км;

v<sub>c</sub> - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

t<sub>п</sub> - время погрузки автосамосвала, 2 мин; t<sub>р</sub> - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

t<sub>ож</sub> - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

50 t<sub>УП</sub> - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

t<sub>УР</sub> - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$$T_{ОБ} = 2*3,0*60/30+2+1+1+1+1 = 18 \text{ мин}$$

$$H_B = ((720-20-20-20)/18) * 18,6 = 681,9 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Количество смен необходимых для транспортировки вскрышных пород принимаем с учетом смен погрузчика при погрузке, **205 смен.**

Для транспортировки вскрышных пород принимаем 4 автосамосвала HOWO.

#### 2.1.4 Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании отвалов вскрышных пород

Выполаживание отвалов вскрышных пород на момент завершения горных работ предусматривается бульдозером Shantui-SD16 с созданием плавных сопряженных плоскостей откосов с естественной поверхностью земли.

Объем земляных работ по выполаживанию на один метр его длины определен графически. Объем срезаемой земляной массы при выполаживании отвала вскрыши составляет 353262 м<sup>3</sup> .

Сменная производительность бульдозера, м<sup>3</sup>, при выполаживании откосов определяется по формуле:

$$P_c = (60 * T_{CM} * V * K_U * K_O * K_P * K_B) / (K_R * T_{Ц}), \text{ м}^3/\text{см}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>;

$T_{см}$  - продолжительность смены, мин;

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

$l$  – длина отвала бульдозера, 4,5 м;

$h$  – высота отвала бульдозера, 1,5 м;

$a$  – ширина призмы перемещаемого грунта;

$h$  – высота отвала бульдозера,

$$a = h / \text{tg} \delta,$$

$\delta$  – угол естественного откоса грунта, (30-400);

$$a = 1.5 / 0.57 = 2.6 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

$$V = (4.5 \cdot 1.5 \cdot 2.6) / 2 = 8.8 \text{ м}^3 / \text{сут}$$

$K_U$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера – 0,95;

$K_O$  – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками - 1,15;

$K_{П}$  – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения – 0,96;

$K_B$  – коэффициент использования бульдозера во времени - 0,96;

$K_R$  – коэффициент разрыхления грунта - 1,2;

$T_{Ц}$  – продолжительность одного цикла;

$$T_{Ц} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{п} + 2t_{р}, \text{ с}$$

$l_1$  – длина пути резания грунта, 5,6 м;

$v_1$  – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, 1,0 м/с;

$l_2$  – расстояние транспортирования грунта, 5,6 м;

$v_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом, 1,5 м/с;

$v_3$  – скорость холостого (обратного) хода, 2 м/с;

$t_{П}$  – время переключения скоростей, 9 с;  $t_{Р}$  – время одного разворота, 10 с.

$$T_{Ц} = 5,6 / 1,0 + 5,6 / 1,4 + (5,6 + 5,6) / 1,7 + 9 + 2 \times 10 = 45,2 \text{ с.}$$

$$P_{с} = (60 \times 720 \times 8,8 \times 0,95 \times 1,15 \times 0,96 \times 0,96) / (1,2 \times 45,2) = 5880,7 \text{ м}^3 / \text{см.}$$

Определим количество смен при выполаживании отвалов вскрыши:

$$C_{м.вып} = V_{вып} / P_{с} \times N$$

где,  $V_{вск}$  – объем выполаживания 353262 м<sup>3</sup>;

$N$  – количество бульдозеров.

$$C_{м.вып} = 353262 / 5880,7 \times 2 \approx 30 \text{ смен}$$

### 2.1.5 Расчет затрачиваемого времени на погрузку и транспортировку ПРС

Определим количество смен для погрузки ПРС

$$С_{мпрс} = V_{прс} / Q_{см}$$

Где  $V_{прс}$  – объем почвенно-растительного слоя необходимого для нанесения на:

- отвал вскрышных пород, 19320,0 м<sup>3</sup>;

Участок Каратас 1, Участок Каратас 4, Участок Восточный Каратас:

-286483,0 м<sup>3</sup>

- площадь пруда-испарителя -63559 м<sup>3</sup>;

- площадь складов руды - 3000 м<sup>3</sup>;

**Всего: 372 362,0 м<sup>3</sup>**

$$С_{м.прс} = 372\ 362\ м^3 / 1395,7 * 2 \approx 133\ смен$$

### 2.1.6 Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах

Планировка рекультивируемой поверхности заключается в выравнивании поверхности нарушенных земель после этапа выколаживания, а также выравнивании поверхности отвала после нанесения почвеннорастительного слоя.

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$P_{сп} = (60 \times T_{см} \times L \times (1 \times \sin a - c) \times K_v) / (n \times (L / v + t_p)), \text{ м}^2 / \text{см}$$

где:  $T_{см}$  - продолжительность смены - 720 мин;

$L$  - длина планируемого участка - 30 м;

$l$  - ширина отвала бульдозера – 4,5 м;

$a$  - угол установки отвала к направлению его движения - 90°;

$c$  - ширина перекрытия смежных проходов, 1,0 м;  $n$ -число проходов по одному месту- 3;

$v$  - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, 1,0 м/с;

$t_p$  - время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, 10 с;

$K_v$  - коэффициент использования рабочего времени, 1,0.

$$P_{сп} = (60 \times 720 \times 30 \times (4,5 \times \sin 90 - 1,0) \times 1,0) / (3 \times (30/1,0 + 10)) = 37\ 800\ \text{м}^2 / \text{см}.$$

### 2.1.7 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы

Площадь планировки составляет:

- на отвале 2 800 000 м<sup>2</sup> ;

- на карьерах: 10 700 000 м<sup>2</sup> ;

- на пруду 211 862 м<sup>2</sup> ;

- на складе 10 000 м<sup>2</sup>

**ИТОГО 13 721 862 м<sup>2</sup>**

Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$С_{мл.} = S_{пл} / (P_{сп} N)$ , смен

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

$N$  – количество используемых бульдозеров, 2 шт;

$P_{сп}$  – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 37 800 м<sup>2</sup> /см.

Площадь планировки на отвале:

**$С_{мл.от.} = 2800000 / (37\ 800 \times 2) \approx 37$  смен;**

Площадь планировки на карьерах:

**$С_{мл.к.} = 10700000 / (37\ 800 \times 2) \approx 142$  смен;**

Площадь планировки на пруду:

**$С_{мл.пр.} = 211862 / (37\ 800 \times 2) \approx 3$  смены;**

Площадь планировки на складе:

**$С_{мл.ск.} = 10000 / (37\ 800 \times 2) \approx 1$  смена;**

Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву.

Нанесение почвенно-растительного слоя будет осуществляться способом сплошной планировки бульдозером по периметру отвала, мощность наносимого ПРС составляет 0,3 м (в среднем). Учитывая небольшую мощность укладываемого ПРС на рекультивируемые площади, предварительных мероприятий (рыхление, вспашка территории) по нанесению плодородного слоя почвы не требуется.

#### *2.1.8 Противоэрозионные, водоотводные мероприятия*

Эрозия почв особо разрушительна в степной и лесостепной зонах. В зависимости от внешних факторов различают два вида эрозии: водную и ветровую.

Водная эрозия может быть плоскостной (поверхностной) и линейной (овражной).

Плоскостная эрозия – это смыв верхних слоев почвы на склонах при стекании по ним дождевых или талых вод сплошным потоком. Вследствие смыва слоя почвы земли теряют плодородие.

Линейная эрозия вызывается тальми и дождевыми водами, стекающими значительной массой, сконцентрированной в узких пределах участка склона. В результате происходит, размыв пород в глубину, образование глубоких промоин, рытвин, которые постепенно перерастают в овраги, и земли становятся непригодными для использования.

При ветровой эрозии (или дефляции) происходит выдувание почвы, снос ее мелких сухих частиц ветром. Сухая почва подается выдуванию легче, чем влажная, поэтому ветровая эрозия чаще наблюдается в засушливых районах. Ветровая эрозия может проявляться в виде повседневной или частной дефляции (поземок и смерчей).

Для предотвращения водной плоскостной и линейной эрозии необходимо тщательно планировать нарушенную поверхность до горизонтального или слабонаклонного типа в период проведения технического этапа рекультивации.

Для предотвращения ветровой эрозии необходимо выполнить качественно биологическую рекультивацию (посев семян и произрастание многолетних трав). Выращенные многолетние травы (корневая система) защищают почвенный (гумусный) слой от ветровой эрозии.

#### *2.1.10 Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации*

Общее максимальное время работы оборудования, затрачиваемое на рекультивационные работы на участке, составит:

$$С_{\text{мобц}} = С_{\text{мвск}} + С_{\text{мпвып}} + С_{\text{мпрс}} + С_{\text{мпл}}, \text{ смен,}$$

где  $С_{\text{мвск}}$  – максимальное время, затрачиваемое на погрузку вскрышных пород, смен;

$С_{\text{мпвып}}$  – максимальное время, затрачиваемое на выполаживание отвалов вскрыши;

$С_{\text{мпрс}}$  – максимальное время, затрачиваемое на погрузку и транспортировку ПРС, смен;

$С_{\text{мпл}}$  – максимальное время, затрачиваемое на планировку, смен;

$$С_{\text{мобц}} = 205 + 205 + 30 + 133 + 183 \approx 382 \text{ смен.}$$

***На техническом этапе рекультивации понадобится 591 смен.***

**С учетом работы в две смены в сутки время работы оборудования составит 295 календарных дней.**

## **2.2 Биологический этап рекультивации**

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

Рекультивация нарушенных земель позволяет восполнить земельные ресурсы. Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

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 слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности.

Биологический этап рекультивации должен включать обработку почвы глубокорыхлителем, боронование, посев семян, внесение минеральных удобрений, снегозадержание.

Обработка почвы глубокорыхлителем не предусматривается, так как почвенный слой укладывается из склада на рекультивируемую поверхность и дополнительного разрыхления почвы не требуется.

Боронование не предусматривается, так как на техническом этапе рекультивации предусмотрена планировка поверхности и посев семян выполняется способом гидропосева. Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Планом ликвидации предусматривается посев многолетних трав в весенне-осенний период на общей рекультивируемой поверхности 13 721 862 м<sup>2</sup>.

Планом ликвидации рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева.

Гидропосев – комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

Гидропосев состоит из двух этапов: приготовления рабочей смеси и нанесения ее на рекультивируемые поверхности.

Учитывая климатические условия района, планом ликвидации рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняк, люцерна, донник.

Люцерна посевная - многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные, густо облиственные, листья очередные, является улучшателем естественных пастбищ. Люцерна нетребовательна к плодородию почв, довольно засухоустойчива.

Донник белый - двухлетнее, бобовое растение. После весеннего посева всходы появляются на 14-18 день. В условиях полива цветение наступает в первый год. Растения обладают высокими фитомелиоративными качествами, способствуют накоплению азота в породах.

Житняк гребенчатый - многолетний плотнокустовой злак. Его отличает высокая зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к засолению. Всходы после весеннего посева появляются на 7 - 9 день. В первый год образуются удлинённые вегетативные побеги, цветение и плодоношение наступают на второй год.

Для гидропосева планом ликвидации рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

Планом ликвидации рекомендуется внесение мульчирующих материалов и минеральных удобрений в процессе гидропосева, путем внесения их в состав гидросмеси. Данный метод позволит сократить эксплуатационные расходы на внесение удобрений на рекультивируемые площади.

### *2.2.1 Полив травянистой растительности.*

Вода в жизни растений играет большую роль. Из всей поглощенной почвой влаги растением усваивается всего лишь 0,01-0,3%, а остальная часть теряется на транспирацию и испарение с поверхности земли (физическое испарение). Процесс транспирации растений является важным фактором из теплового режима. Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева.

Полив предполагается провести поливомоечной машиной ПМ-130.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} * q * n * N_{см}, л$$

где:  $N_{см} = 1$  – количество смен поливки;

$n = 1$  – кратность полива;

$q = 0,3$  л/м<sup>2</sup> – расход воды на поливку;

$S_{об}$  – площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 13\ 721\ 862 * 0,3 * 1 * 1 = 4\ 116\ 559 \text{ л (4\ 117 м}^3\text{)}$$

Расчет расхода воды на полив

Таблица 2.2

Наименование	норма расхода на 100 м <sup>2</sup> /л	площадь, га	расход на 1 полив, м <sup>3</sup>	расход на период работ, тыс. м <sup>3</sup>
вода	30	1,49	4117	1840,3

В случае если посеянные травы не взойдут, либо в случае их гибели настоящим планом ликвидации предусматривается повторный посев, то есть цикл биологического этапа рекультивации будет повторен.

Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности.

2.2.2 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$P_э = \frac{V \times \rho}{U} \times K_в \times n \quad \text{м}^2$$

$$P_э = ((5150 \times 0,9)/5,7) \times 0,8 \times 12 = 7806,3$$

где V- объем цистерны, л;

ρ - коэффициент наполнения цистерны;

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м<sup>2</sup> ;

K<sub>в</sub> - коэффициент использования машины по времени;

$$n = \frac{T}{t_з + t_p + t_n}$$

n - число заправок машины в смену, n = 720/(25+25+10) = 12 где (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

t<sub>з</sub> - время на заправку машины, мин.;

t<sub>p</sub> - время на розлив рабочей смеси, мин.;

t<sub>n</sub> - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, мин.

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (P_э * n)$$

S – площадь биологической рекультивации, 13 721 862 м<sup>2</sup> ;

Пэ - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, 7806,3 м<sup>2</sup>.

n – количество гидросеялок;

$$N = 13721862 / (7806,3 * 1) \approx 1758 \text{ смен}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки.

**Всего на гидропосев принимается 2 гидросеялки. Число рабочих дней составит – 879 дней.**

### 2.3 Мелиоративный период.

*Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период.*

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия.

Продолжительность мелиоративного периода улучшения качества рекультивируемых земель составит не менее 1 года, с даты реализации вышеуказанных агротехнических мероприятий.

По истечению мелиоративного периода, дополнительных мероприятий для улучшения качества рекультивируемых земель не потребуется.

Зеленую массу возделываемых трав по окончании рекультивации использовать в кормовых целях в течение трех лет не рекомендуется. Рекультивируемые земли рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

#### 2.3.1 Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 2.3

Наименование машин и механизмов	Марка, Тип	Объем работ, м <sup>2</sup>	Сменная производительность, м <sup>2</sup>	Количество машин	Необходимо количество машин в смену	Срок, дней
Гидросеялка	ДЗ 16	13721862	7806,3	2	440	879

#### 2.3.2 Расчет водопотребления

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане ликвидации предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение) поливомоечной машиной ПМ-130. Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Общая длина автодорог и участков работ составит 3000 м.

Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м<sup>2</sup> .

Общая площадь орошаемой территории в смену:

$$S_{об} = 3000 \text{ м} * 15 \text{ м} = 45\,000 \text{ м}^2$$

где, 15м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 5000 * 3 / 0,3 = 50\,000 \text{ м}^2$$

где Q = 5000 л – емкость цистерны поливочной машины;

K = 3 количество заправок поливочной машины;

q = 0,3 л/м<sup>2</sup> – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = 45\,000 / 50\,000 = 0,9 \text{ шт}$$

Суточный расход воды на орошение автодорог составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * N_{см} = 45\,000 * 0,3 * 1 = 13\,500 \text{ л} = 13,5 \text{ м}^3$$

Принимаем суточный расход воды 13,5 м<sup>3</sup>

Где N<sub>см</sub> = 1 – количество смен поливки автодорог и забоев

#### Расчет водопотребления

Таблица 2.4

Наименование	Количество дней	Норма, л/сутки	Норма, м <sup>3</sup> /сутки	Количество рабочих дней	м <sup>3</sup> /год
Хозяйственно-бытовые нужды	20	20	0,025	336	8,4
Технические нужды					
На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			13,5	336	4536
Гидропосев			58,4	67	3912,8
Полив травянистой растительности			778,6	3	2335,8
Пожаротушение			50		50
<b>ИТОГО</b>					<b>10843</b>



$$V=4.5*1,5*2,6/2=8,8 \text{ м}^3/\text{сут}$$

КУ – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера – 0,95;

КО – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками - 1,15;

КП – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения – 0,96;

КВ – коэффициент использования бульдозера во времени - 0,8;

КР – коэффициент разрыхления грунта - 1,2;

ТЦ – продолжительность одного цикла; , с

$$T_{\text{Ц}} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1+l_2)}{v_3} + t_{\text{п}} + 2t_{\text{р}}$$

l1 – длина пути резания грунта, 12 м;

v1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, 1,0 м/с;

l2 – расстояние транспортирования грунта, 12 м;

v2 – скорость движения бульдозера с грунтом, 1,5 м/с;

v3 – скорость холостого (обратного) хода, 2 м/с;

tп – время переключения скоростей, 9 с;

tр – время одного разворота, 10 с.

$$T_{\text{Ц}} = 12 / 1,0 + 12 / 1,4 + (12+12) / 1,7 + 9 + 2 \times 10 = 56,5 \text{ с.}$$

$$P_{\text{с}} = (60 \times 720 \times 8,8 \times 0,95 \times 1,15 \times 0,96 \times 0,8) / (1,2 \times 56,5) = 4704,6 \text{ м}^3 / \text{см.}$$

Определим количество смен при засыпке водоотводной траншеи:

Смтр = Vтр/ PсхN где, Vтр – 863 600 м<sup>3</sup> ;

N – количество бульдозеров.

$$Смтр = 863 \text{ 600} / 4704,6 \times 2 \approx 92 \text{ смены}$$

#### *Планировка рекультивируемой поверхности*

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

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$P_{\text{сп}} = (60 \times T_{\text{см}} \times L \times (l \times \sin \alpha - c) \times K_{\text{в}}) / (n \times (L / v + t_{\text{р}})), \text{ м}^2 / \text{см}$$

где: Tсм - продолжительность смены - 720 мин;

L - длина планируемого участка - 30 м;

l - ширина отвала бульдозера – 4,5 м;

- а - угол установки отвала к направлению его движения -  $90^\circ$ ;
- с - ширина перекрытия смежных проходов, 1,0 м;
- п - число проходов по одному месту - 3;
- v - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, 1,0 м/с;
- tr - время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, 10 с;
- Кв - коэффициент использования рабочего времени, 1,0.

$$P_{сп} = (60 \times 720 \times 30 \times (4,5 \times \sin 90 - 1,0) \times 1,0) / (3 \times (30/1,0 + 10)) = 37\,800 \text{ м}^2 / \text{см.}$$

*Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы*

Площадь планировки составляет:

- на карьерах 13721862 м<sup>2</sup> ;
- на отвале – 2800000 м<sup>2</sup> ;
- на пруду – 211 862 м<sup>2</sup> ;
- на складе руды 10 000 м<sup>2</sup>

$$С_{мл.} = S_{пл} / (P_{сп} \times N), \text{ смен}$$

где: S<sub>общ</sub> – площадь планировки, м<sup>2</sup> ;

N – количество используемых бульдозеров, 2 шт;

***P<sub>сп</sub> – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 37 800 м<sup>2</sup> /см.***

*Планировка карьеров:*

$$С_{мл.к.} = 10700000 / 37\,800 \times 2 \approx 142 \text{ смены};$$

*Планировка площади отвала:*

$$С_{мл.от.} = 2800000 / 37\,800 \times 2 \approx 37 \text{ смен};$$

*Площадь планировки пруда:*

$$С_{мл.от.} = 211862 / 37\,800 \times 2 \approx 3 \text{ смены};$$

Площадь планировки складов:

$$С_{мл.от.} = 10000 / 37\,800 \times 1 \approx 1 \text{ смена.}$$

Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву.

Нанесение почвенно-растительного слоя будет осуществляться способом сплошной планировки бульдозером по периметру нарушенных земель, мощность наносимого ПРС составляет 0,3 м (в среднем).

Учитывая небольшую мощность укладываемого ПРС на рекультивируемые площади, предварительных мероприятий (рыхление, вспашка территории) по нанесению плодородного слоя почвы не требуется.

*Сводная ведомость материалов для засыпки карьера*

Планом ликвидации предусматривается закупать необходимые объемы грунтов для выполнения засыпки карьера.

Расчет стоимости материалов

Таблица 2.5

Наименование	Ед. изм	Количество, м3	стоимость за 1 м3, тг	стоимость, тг
Грунт	м3	749400	800	599 520 000,00

*Расчет производительности и необходимого количества автосамосвалов для перевозки вскрышных пород*

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке вскрышных пород определяется по формуле:

$$N_{\text{вск}} = ((T_{\text{см}} - T_{\text{пз}} - T_{\text{лн}} - T_{\text{тп}}) / T_{\text{об}}) \times V_a, \text{ м}^3/\text{см}$$

где:  $T_{\text{см}}$  - продолжительность смены, 720 мин;

$T_{\text{пз}}$  - время на подготовительно-заключительные операции - 20 мин;

$T_{\text{лн}}$  - время на личные надобности - 20 мин;

$T_{\text{тп}}$  - время на технические перерывы - 20 мин;

$V_a$  - геометрический объем кузова автомашины, 18,6 м<sup>3</sup> ;

$T_{\text{об}}$  - время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{\text{об}} = 2L \times 60/V_c + t_n + t_p + t_{\text{ож}} + t_{\text{ун}} + t_{\text{ур}}, \text{ мин}$$

где  $L$  - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 3,0км;

$V_c$  - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

$t_n$  - время на погрузку грунта в автосамосвал,  $t_n$ , 2 мин;

$t_p$  - время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

$t_{\text{ож}}$  - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{уп}$  - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

$t_{ур}$  - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин.

$T_{об} = 3 \times 3,0 \times 60/30 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 24$  мин

**$N_{вск} = ((720 - 20 - 20 - 20)/24) * 18,6 = 511,5$  м<sup>3</sup> /смену**

*Количество смен автосамосвала для перевозки вскрышных пород:*

$S_{мвск} = V_{вск} / N_{вск} * n$

$V_{вск}$  – объем вскрышных пород, м<sup>3</sup> ;

$N_{вск}$  – норма выработки в смену, м<sup>3</sup> /смену;

$n$  – количество автосамосвалов

$S_{мвск} = 13\ 853\ 600 / 511,5 * 20 = 1354$  смены

Для перевозки вскрышных пород принимаем 20 автосамосвалов HOWO.

*Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС*

Определим количество смен для погрузки ПРС  $S_{мпрс}$ :

$S_{мпрс} = V_{прс} / Q_{см}$

Где  $V_{прс}$  – объем почвенно-растительного слоя необходимого для нанесения на рекультивируемую поверхность 335102 м<sup>3</sup> :

$S_{мпрс} = 335102 \text{ м}^3 / 511,5 * 5 \approx 131$  смена

*Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации*

Общее максимальное время работы оборудования, затрачиваемое на рекультивационные работы на участке, составит:

$S_{мобщ} = S_{мтр} + S_{мпл} + S_{мвск} + S_{мпрс}$ , смен,

где  $S_{мтр}$  – максимальное время, затрачиваемое на засыпку траншеи, смен;

$S_{мпл}$  – максимальное время, затрачиваемое на планировку;

$S_{мвск}$ . – максимальное время, затрачиваемое на перевозку вскрышных пород, смен;

$S_{мпрс}$  - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку ПРС, смен

**$S_{мобщ} = 92 + 142 + 37 + 3 + 1 + 1354 + 131 = 1760$  смен.**

**На техническом этапе рекультивации понадобится 1760 смен или 880 дней.**

## 2.5 Биологический этап рекультивации

### *Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах*

Планом ликвидации предусматривается посев многолетних трав в весенне-осенний период на рекультивируемой поверхности площадью 1039476 м<sup>2</sup>.

Планом ликвидации рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева.

Гидропосев – комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

Гидропосев состоит из двух этапов: приготовления рабочей смеси и нанесения ее на рекультивируемые поверхности.

Учитывая климатические условия района, планом ликвидации рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняк, люцерна, донник.

Для гидропосева планом ликвидации рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

### Технические характеристики гидросеялки ДЗ-16

Показатель	ДЗ-16
Производительность, тыс.м <sup>2</sup> /смену	3÷4
Объем цистерны, м <sup>3</sup>	4,2
Предельные заложения откоса	1:1,5 (35°)
Наибольшая дальность полета струи, м	38
Подача насоса, м <sup>3</sup> /ч	45
Напор насоса, Па	46,5
Габарит, мм:	
- длина	7400
- ширина	2520
- высота	2900
Масса машины в сборе, т	9,5

Планом ликвидации рекомендуется внесение мульчирующих материалов и минеральных удобрений в процессе гидропосева, путем внесения их в состав гидросмеси. Данный метод позволит сократить эксплуатационные расходы на внесение удобрений на рекультивируемые площади.

Полив травянистой растительности. Вода в жизни растений играет большую роль. Из всей поглощенной почвой влаги растением усваивается всего лишь 0,01-0,3%, а остальная часть теряется на транспирацию и испарение с поверхности земли (физическое испарение).

Процесс транспирации растений является важным фактором из теплового режима. Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева.

Полив предполагается провести поливочной машиной КО-806.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} * q * n * N_{см}, л$$

где:  $N_{см} = 1$  – количество смен поливки;

$n = 1$  – кратность полива;

$q = 0,3$  л/м<sup>2</sup> – расход воды на поливку;

$S_{об}$  – площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 1039476 * 0,3 * 1 * 1 = 311843 л (311,8 м^3)$$

#### Расчет расхода воды на полив

Таблица 2.6

Наименование	норма расхода на 100 м <sup>2</sup> /л	площадь, га	расход на 1 полив, м <sup>3</sup>	расход на период работ, м <sup>3</sup>
вода	30	1490	311,8	13 937 460

В случае если посеянные травы не взойдут, либо в случае их гибели настоящим планом ликвидации предусматривается повторный посев, то есть цикл биологического этапа рекультивации будет повторен.

Настоящим планом ликвидации рекомендуется производить выпас скота на площади отвала после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокосения, с целью создания условий для самообсеменения участков и образования устойчивой дернины, выпас скота в течение данного периода времени должен быть ограничен. Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности.

*Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ16*

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$P_3 = \frac{V \times \rho}{U} \times K_B \times n \quad \text{м}^2$$

$$P_3 = ((5150 \times 0,9)/5,7) \times 0,8 \times 12 = 7806,3$$

где V- объем цистерны, л;

$\rho$  - коэффициент наполнения цистерны;

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м<sup>2</sup> ;

$K_B$  - коэффициент использования машины по времени;

$$n = \frac{T}{t_3 + t_p + t_n}$$

n - число заправок машины в смену,

$$n = 720/(25+25+10) = 12 \text{ где (в мин):}$$

T - продолжительность работы в смену, мин.;

$t_3$  - время на заправку машины, мин.;

$t_p$  - время на розлив рабочей смеси, мин.;

$t_n$  - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, мин.

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (P_3 * n) \quad S - \text{площадь биологической рекультивации, м}^2 ;$$

$P_3$  - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, 7806,3 м<sup>2</sup> .

n – количество гидросеялок;

$$N = 1039476 / (7806,3 * 2) \approx 67 \text{ смен;}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки.

Всего на гидропосев принимается 2 гидросеялки.

**Число рабочих дней составит – 64 дня.**

## 2.6 Мелиоративный период

*Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период*

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия.

Продолжительность мелиоративного периода улучшения качества рекультивируемых земель составит не менее 1 года, с даты реализации вышеуказанных агротехнических мероприятий.

По истечению мелиоративного периода, дополнительных мероприятий для улучшения качества рекультивируемых земель не потребуется.

Зеленую массу возделываемых трав по окончании рекультивации использовать в кормовых целях в течение трех лет не рекомендуется.

*Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации*

Таблица 2.7

Наименование машин и механизмов	Марка, Тип	Объем работ, м2	Сменная производительность, м2	Количество машин	Необходимо количество машин в смену	Срок, дней
Гидросялка	ДЗ 16	13721862	7806,3	67,00	34	67

*Расчет водопотребления*

Таблица 2.8

Наименование	Количество дней	Норма, л/сутки	Норма, м3/сутки	Количество рабочих дней	м3/год
Хозяйственно-бытовые нужды	20	25	0,025	336	8,4
<b>Технические нужды</b>					
На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			13,5	336	4536
Гидропосев			70	34	2380
Полив травянистой растительности			311,8	3	935,4
Пожаротушение			50		50
<b>ИТОГО</b>					<b>7909,8</b>

### Раздел 3. График мероприятий

Работы по ликвидации должны проводиться в теплое время года.

Рекультивационные работы производятся после завершения горных работ. Календарный план этапов рекультивации земель, нарушенных горными работами, составлен в соответствии с существующим режимом работы карьера. Время окончания технического этапа зависит от степени загрязнения и климатических условий. Ориентировочное время технического этапа можно прогнозировать по нижеследующей таблице.

#### Сроки рекультивации

Таблица 3.1

Период загрязнения	Окончание технического этапа рекультивации
Зима	Первая весна через год после загрязнения
Весна	
Лето	Весна следующего года
Осень	

#### **Раздел 4. Контроль за процессом рекультивации**

Техническое руководство за ходом производства работ по рекультивации осуществляет руководством АО «НГК «Тау-Кен Самрук».

Контроль за выполнением проекта рекультивации ГУ «Отдел земельных отношений Актогайского района».

Приемка-передача рекультивированных земель землепользователям производится комиссией, назначаемой Акимом Актогайского района и оформляется актом.

В состав комиссии по приемке-передаче рекультивированных земель включаются: представители АО «НГК «Тау-Кен Самрук» и ГУ «Отдел земельных отношений Курмангазинского района».

При приемке-передаче рекультивированных земель комиссия обязана проверить соответствие выполненных рекультивационных работ согласно рабочему проекту и дать оценку.

При наличии дефектов и недоделок комиссия устанавливает сроки их исправления. Акт приемки-передачи рекультивированных земель не позднее чем в двухнедельный срок после устранения дефектов и недоделок утверждается районным Акиматом.

Принятые комиссией рекультивированные земельные участки возвращаются прежним или отводятся другим землепользователям в установленном порядке.

Предприятие, осуществляющее рекультивационные работы несет ответственность за качественное выполнение в установленные сроки всех видов работ, в соответствии с утвержденным проектом, за своевременную передачу для дальнейшего использования рекультивированных земель.

## Раздел 5. Расчет сметной стоимости работ

Сметная документация к рабочему проекту будет разработана и рассчитана в соответствии со следующими нормативно — сметными документами:

- «Инструкция о порядке разработки, согласования, утверждения и состава проектно-сметной документации на строительство предприятий зданий и сооружений», СНиП РК 1.02-01-2001;
- «Порядок определения сметной стоимости строительства в Республике Казахстан» СИ РК 8.02-02-2002;
- «Сборник сметных норм и расценок на строительные работы Сборник 1. Земляные работы», СНиР 8.02-05-2002;
- «Сборник сметных цен (ССЦ) на перевозку грузов для строительства «Автомобильные перевозки», СН РК 8.02-04-2002;
- «Сборник сметных норм дополнительных затрат при производстве строительного-монтажных работ (СМР) в зимнее время», СН РК 8.02-07.2002 НДЗ- 2001;
- «Сборник сметных норм затрат на строительство временных зданий и сооружений», СН РК 8.02-09-2002;
- Письмо Минстроя РК от 11.09.1996г. № АК-05-1548, Письмо Минстроя РК от 08.07.1994г. № ЖД-5-1-1136.

Основанием для составления сметных расчетов будет являться рабочий проект и перечисленная нормативно-сметная документация. Переход на текущий уровень сметной стоимости строительства от базового уровня цен 2005 года осуществлен через индекс измерений месячного расчетного показателя (Имрп), устанавливаемого ежегодно согласно бюджетному законодательству.

$$\text{Имрп} = \text{МРП } 2025 / \text{МРП } 2005 = 3932 / 971 = 4,09$$

МРП 3672 - месячный расчетный показатель, устанавливаемого ежегодно согласно бюджетному законодательству в 2025 году. МРП 2025=3932 тенге

МРП 2005 - месячный расчетный показатель, устанавливаемого ежегодно согласно бюджетному законодательству в 2005 году. МРП 2005 =971 тенге

Сметная стоимость определена в нормах и ценах, введенных в базисном уровне цен 2005 года и в текущих ценах 2025 года. Локальная и объектная сметы будут составлены в базисных ценах 2005 года.

**Локальные сметы** являются первичными сметными документами и составляются на определенные виды работ и затрат по зданиям и сооружениям или по общеплощадочным работам на основе объемов, определяемых проектной документацией (по типовым формам).

**Объектные сметы** объединяют в своем составе в целом данные из локальных смет на объект и являются сметными документами, на основе которых формируется сметная стоимость строительной продукции объекта (по типовым формам).

Сводные сметные расчеты стоимости строительства предприятий, зданий и сооружений или их очередей включают затраты администратора программ на реализацию инвестиционного проекта.

Все расчеты будут произведены с использованием компьютерных технологий

## Раздел 6. Противопожарные мероприятия

При производстве строительных работ необходимо принять меры по обеспечению противопожарной безопасности согласно СН РК 2.02-01-2019 «Пожарная безопасность зданий и сооружений».

Основные противопожарные мероприятия направлены на пожарную профилактику и быструю ликвидацию пожара.

Строительный объект должен быть обеспечен противопожарным водоснабжением, первичными средствами для тушения пожаров и противопожарным инвентарем.

Площадка должна быть оснащена планами эвакуации людей при пожаре. Ответственность за соблюдение требуемого противопожарного режима на предприятии, за своевременное выполнение противопожарных мероприятий возлагается на руководителя работ.

Назначение ответственных лиц за пожарную безопасность на участках демонтажа необходимо оформлять приказом. Лица ответственные за пожарную безопасность, обязаны постоянно следить за соблюдением противопожарного режима всеми работниками, за своевременным выполнением намеченных противопожарных мероприятий, а также не допускать работе рабочих не прошедших инструктажа по соблюдению мер пожарной безопасности. С этой целью должностные лица обязаны разъяснять подчиненному персоналу правила пожарной безопасности и порядок действия в случае пожара.

На объекте и участках должны быть разработаны противопожарные инструкции. Противопожарные инструкции разрабатывают на основе Правил пожарной безопасности с учетом специфики строительного производства. Они должны включать как специальные мероприятия для отдельных процессов производства работ, не соблюдение которых может вызвать пожар, так и порядок, нормы хранения пожароопасных веществ и материалов, обязанности и действия работников при возникновении пожара.

Инструкция должна знакомить работников с правилами вызова пожарных команд, остановкой технологического оборудования отключение вентиляции и электрооборудования, применения средств пожаротушения, порядок эвакуации и т. д.

Противопожарные инструкции разрабатывает инженерно-технический персонал строительной организации, и согласуются с органами пожарной охраны. На территории устанавливаются противопожарные щиты с комплектом противопожарного оборудования и материалами, состоящими из:

- огнетушители – 2шт.;
- ящик с песком, V=0.2м<sup>3</sup> – 1шт.;
- багор – 1шт.;

- лопата – 2шт.;
- ведра – 2шт.
- два пожарных рукава L=20м со стволом.

На всех видных местах стройплощадки имеются указатели о месте нахождения комплектов пожаротушения.

## Раздел 7. Мероприятия по охране окружающей среды

Согласно Экологическому Кодексу РК, Статья 238. Экологические требования при использовании земель, применительно к объекту рекультивации:

1. Физические и юридические лица при использовании земель не должны допускать загрязнение земель, захламление земной поверхности, деградацию и истощение почв, а также обязаны обеспечить снятие и сохранение плодородного слоя почвы, когда это необходимо для предотвращения его безвозвратной утери.

2. Недропользователи при проведении операций по недропользованию, а также иные лица при выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, обязаны:

1) содержать занимаемые земельные участки в состоянии, пригодном для дальнейшего использования их по назначению;

2) до начала работ, связанных с нарушением земель, снять плодородный слой почвы и обеспечить его сохранение и использование в дальнейшем для целей рекультивации нарушенных земель;

3) проводить рекультивацию нарушенных земель.

3. При проведении операций по недропользованию, выполнении строительных и других работ, связанных с нарушением земель, запрещается:

1) нарушение растительного покрова и почвенного слоя за пределами земельных участков (земель), отведенных в соответствии с законодательством Республики Казахстан под проведение операций по недропользованию, выполнение строительных и других соответствующих работ;

2) снятие плодородного слоя почвы в целях продажи или передачи его в собственность другим лицам.

4. При выборе направления рекультивации нарушенных земель должны быть учтены:

1) характер нарушения поверхности земель;

2) природные и физико-географические условия района расположения объекта;

3) социально-экономические особенности расположения объекта с учетом перспектив развития такого района и требований по охране окружающей среды;

4) необходимость восстановления основной площади нарушенных земель под пахотные угодья в зоне распространения черноземов и интенсивного сельского хозяйства;

5) необходимость восстановления нарушенных земель в непосредственной близости от населенных пунктов под сады, подсобные хозяйства и зоны отдыха, включая создание водоемов в выработанном пространстве и декоративных садово-парковых комплексов, ландшафтов на отвалах вскрышных пород и отходов обогащения;

6) выполнение на территории промышленного объекта планировочных работ, ликвидации ненужных выемок и насыпи, уборка строительного мусора и благоустройство земельного участка;

7) овраги и промоины на используемом земельном участке, которые должны быть засыпаны или выположены;

8) обязательное проведение озеленения территории.

5. В случае использования земельных участков для накопления, хранения, захоронения промышленных отходов они должны отвечать следующим требованиям:

1) соответствовать санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам проектирования, строительства и эксплуатации полигонов захоронения промышленных отходов;

2) иметь слабофильтрующие грунты при стоянии грунтовых вод не выше двух метров от дна емкости с уклоном на местности 1,5 процента в сторону водоема, сельскохозяйственных угодий, лесов, промышленных предприятий;

3) размещаться с подветренной стороны относительно населенного пункта и ниже по направлению потока подземных вод;

4) размещаться на местности, не затапливаемой паводковыми и ливневыми водами; 5) иметь инженерную противифльтрационную защиту, ограждение и озеленение по периметру, подъездные пути с твердым покрытием;

б) поверхностный и подземный стоки с земельного участка не должны поступать в водные объекты.

6. Внедрение новых технологий, осуществление мероприятий по мелиорации земель и повышению плодородия почв запрещаются в случае их несоответствия экологическим требованиям, санитарно-эпидемиологическим нормам и правилам, иным требованиям, предусмотренным законодательством Республики Казахстан.

7. Порядок использования земель, подвергшихся радиоактивному и (или) химическому загрязнению, установления охранных зон, сохранения на этих землях жилых домов, объектов производственного, коммерческого и социально-культурного назначения, проведения на них мелиоративных и технических работ определяется с учетом предельно допустимых уровней радиационного и химического воздействий. 8. В целях охраны земель собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия по:

1) защите земель от водной и ветровой эрозий, селей, оползней, подтопления, затопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения радиоактивными и химическими веществами, захлывания, биогенного загрязнения, а также других негативных воздействий;

2) защите земель от заражения карантинными объектами, чужеродными видами и особо опасными вредными организмами, их распространения, зарастания сорняками, кустарником и мелкоколесем, а также от иных видов ухудшения состояния земель;

3) ликвидации последствий загрязнения, в том числе биогенного, и захлывания;

- 4) сохранению достигнутого уровня мелиорации;
- 5) рекультивации нарушенных земель, восстановлению плодородия почв, своевременному вовлечению земель в оборот.

9. На землях населенных пунктов запрещается использование поваренной соли для борьбы с гололедом.

### **7.1 Природоохранные мероприятия на период рекультивационных работ**

В целях максимального сокращения вредного влияния строительных процессов на окружающую среду необходимо:

- ознакомить персонал подрядчика с требованиями в частности охраны окружающей среды в соответствии с нормативными документами РК в области охраны окружающей среды;
- в целях уменьшения площади разрушаемой естественной поверхности, снижения затрат на эксплуатацию транспорта и сокращения потерь перевозимых грузов необходимо своевременное и качественное устройство постоянных и временных подъездных и внутривозрадных автомобильных дорог до начала строительства; – транспортировку мелкоштучных и сыпучих материалов производить в контейнерах либо в укрытых брезентом кузовах;
- при производстве гидроизоляционных работ транспортировку битумных вяжущих на площадку осуществлять автогудронаторами;
- не допускать слив масел строительных машин и механизмов непосредственно на грунт;
- во избежание порчи окружающей природной среды необходимо строго соблюдать границы территорий, а территорию места следует оснащать инвентарными контейнерами для бытовых и строительных отходов;
- следить за своевременной уборкой и вывозом строительного мусора и отходов строительного производства по Договору со специализированной организацией;
- для защиты грунтовых и поверхностных вод, а также земли от загрязнения следует запрещать мойку машин и механизмов, а также слив горюче-смазочных материалов вне специально оборудованных для этого мест;
- производить профилактику и надлежащее содержание используемых машин и механизмов; заправку машин и механизмов ГСМ на специально оборудованной площадке из топливозаправщиков
- не допускать использование строительных машин и механизмов, не отвечающих требованиям нормативно-правовым актам РК в частности технического состояния.
- с целью защиты от загрязнения воздушного пространства необходимо запрещать на строительных площадках разжигание костров с использованием дымящих видов топлива.

Для снижения пылеобразования, в теплый период года, на внутриплощадочных дорогах производить увлажнение дорожного полотна поливальной машиной с количеством проходов не менее один раз в час и чистка дорог уборочной техникой не менее одного раза в неделю.

### ПЛОЩАДКА ДЛЯ СКЛАДИРОВАНИЯ

Для складирования необходимо:

определить и подготовить места складирования, выполнить подъездные пути и основания;  
обеспечить размещение материалов и конструкций, проход людей, проезд транспортных средств и грузоподъемных средств на площади складов;  
на площадках предусмотреть уклоны 1,5-2° и другие мероприятия, обеспечивающие отвод атмосферных осадков и грунтовых вод.

*Рекультивация земель обеспечивает снижение воздействия нарушенных земель на компоненты окружающей среды: атмосферу, поверхностные и грунтовые воды, грунты и почвы, растительный и животный мир, оказывает благотворное влияние на здоровье человека и направлена на устранение экологического ущерба.*

### Раздел 8. Ликвидационный мониторинг

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования является обеспечение выполнения задач ликвидации.

Ликвидационный мониторинг проводится в период проведения работ по ликвидации и в постликвидационный период.

Таблица 8.1

Задачи ликвидации	Ликвидационный мониторинг
Обеспечение физической и геотехнической стабильности рельефа, обеспечивающее, что грунт не будет разрушаться или оседать, либо сдвигаться от первоначального размещения под действием природных экстремальных явлений или разрушительных сил.	Проведения топографической съемки поверхности
Обеспечение химически устойчивого состояния окружающей среды, когда выделяемые химические вещества, не представляют угрозу жизни и здоровью населения, диких животных и безопасности окружающей среды, в долгосрочной перспективе не способны ухудшить качество воды, почво-грунта и воздуха.	Мониторинг уровня запыленности предусмотрено проводить лабораторными замерами на участке ликвидируемого объекта.  Мониторинг уровня загрязнённости поверхностных и подземных вод проводить лабораторными замерами на участке ликвидируемых объектов
Обеспечение состояния земель, затронутых недропользованием и являвшихся объектом недропользования в состоянии, совместимом с другими землями, водными объектами, включая эстетический аспект.	Инспекция зон с восстановленным растительным покровом на регулярной основе после первоначального планирования, пока растительность не распространится эффективно в соответствии с критериями ликвидации

Сроки выполнения ликвидационного мониторинга могут быть продлены, в случае если по данным мониторинга будет наблюдаться загрязнение окружающей среды и влияние объекта ликвидации на период до стабилизации ситуации и достижения показателей фонового состава окружающей среды.

Отбор проб воды может проводиться приглашенным специалистом из лаборатории, или заказчиком самостоятельно. Как правило, испытательные лаборатории анализируют пробы по вероятностным и характеристическим показателям.

Условия, которые следует соблюдать при отборе проб воды, настолько разнообразны, что дать подробные рекомендации в данном случае затруднительно. Поэтому приведем общие принципы.

*Исследования по ликвидации*

Планирование ликвидации предусматривает проведение необходимых исследований. Исследования по ликвидации осуществляются в соответствии с планом исследований. Исследования по ликвидации осуществляются целью решения неопределенных вопросов относительно мероприятий по ликвидации или снижения их до приемлемого уровня для разработки и выполнения проекта работ по ликвидации.

План исследований по ликвидации

Таблица 8.2

№ п/п	Исследования по ликвидации	Ответственный исполнитель
1	Оценка гидрологических условий и характеристика водоносных горизонтов и комплексов месторождения	Недропользователь
1.1.	<i>Оценка геолого-гидрогеологических особенностей и условий формирования и распространения подземных вод за период отработки карьера</i>	Недропользователь
1.2.	<i>Анализ результатов изменения химического состава рудничных вод в период отработки месторождения</i>	Недропользователь
2.	Гидрохимическая характеристика подземных вод в естественном и нарушенном режиме	Недропользователь
2.1.	<i>Оценка изменения химического состава шахтных вод в процессе отработки</i>	Недропользователь
2.2.	<i>Оценка изменения гидрохимических условий поверхностных водотоков</i>	Недропользователь
3.	Определение условий затопления карьера и подземных горных выработок (мокрая ликвидация)	Недропользователь
4.	Прогнозирование гидродинамических условий на постликвидационном этапе	Недропользователь
5.	Прогнозирование гидрохимических условий на постликвидационном этапе	Недропользователь
6.	Анализ данных фоновых концентрации загрязняющих веществ по стационарным постам наблюдения на границе СЗЗ	Недропользователь
7.	Оценка результатов спектрального анализа состава почв, отобранных в районе карьера	Недропользователь
8.	Анализ состояния загрязненности растительности в районе карьера	Недропользователь

## **Раздел 9. Мероприятия по предотвращению чрезвычайных ситуаций**

Для предотвращения чрезвычайных ситуаций должны быть предусмотрены следующие меры:

- обеспечения бесперебойного хода работ в соответствии с заданным режимом и утвержденным планом работ;
- регулярное проведение совещания по соблюдению требований техники безопасности и мероприятий, указанных в проекте организации демонтажа и нормативно технической документации;
- в дополнение регулярным совещаниям заказчик или местный орган стройнадзора проводят без объявления регулярные проверки состояния стройплощадки;
- обеспечение соблюдения законодательных предписаний всех требований охраны труда, и здоровья в течение всего периода строительных работ;
- мероприятия связанные со всеми непредусмотренными ситуациями (несчастные случаи с тяжелым или смертельным исходом) производятся в соответствие с Трудовым кодексом РК;
- эвакуация заболевших и пострадавших при несчастных случаях вовремя работы осуществляется согласно плану, утвержденному руководителем производства работ (подрядчиком).

### Заключительные положения

Основу цели ликвидации составляют следующие принципы:

1) 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;

2) 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;

3) 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;

4) принцип землепользования, характеризующий пребывание земель, затронутых недропользованием и являвшихся объектом ликвидации, в состоянии, совместимом с другими землями, водными объектами, включая эстетический аспект.

5) При разработке плана ликвидации данным принципом охватываются:

- естественные биофизические условия, физические факторы опасности в данном районе (до и после недропользования);
- характеристики окружающего ландшафта до и после недропользования;
- намеченный уровень экологической продуктивности и разнообразия после ликвидации;
- особая экологическая, научная, историко-культурная и рекреационная ценность;
- потенциальное землепользование;
- обитание животными;
- последствия операций по недропользованию на других участках недр, находящихся в непосредственной близости к объекту ликвидации;
- учет мнения заинтересованных сторон.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г.
2. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации от 28 июня 2007 года №204-п.
3. Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых.
4. Кодекс РК «О недрах и недропользовании».
5. Методика расчета нормативов выбросов от неорганизованных источников. Приложение №13 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п.
6. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п.
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
8. Строительная климатология. СНиП 2.04-01-2010.
9. Экологический кодекс Республики Казахстан.