

**Утверждаю:**

Председатель Правления  
ООО «НГК «Тау-Кен Самрук»

Абсаметов Н.М.  
«30» декабря 2025 г.

# ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ последствий ведения горных работ при добывче редкоземельного кварцево-жильно- гнейзенового месторождения «Нура Талды»

Разработчик:

ТОО «КазПрогрессСоюз»

Лицензия 01400Р №0042943 выдана 17.06.2011 г.

## Директор

Кошпанова А.

Астана 2025

**СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ:**

Проект разработан согласно договора оказания услуг №1171969/2025/1 от 25.12.2025 г. между АО «НГК «Тай-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. Кунаева 14/1-82
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

## 1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

Планом ликвидации последствий операций добычи редкоземельного кварцево-жильно-гнейзенового месторождения Нура-Талды в Шетском 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.

Настоящим планом ликвидации предусматривается сельскохозяйственное 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 пользованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация операций по добыче месторождения Нура Талды 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:
  - технологий 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.

При дальнейшем рассмотрении Плана ликвидации необходимо предусмотреть проведение следующих видов исследований, приведенных в приложении 4.

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>1</b>	<b>Краткое описание.....</b>	<b>3</b>
<b>2</b>	<b>Введение.....</b>	<b>8</b>
<b>3</b>	<b>Окружающая среда.....</b>	<b>10</b>
3.1	Информация о фоновых концентрациях .....	10
3.2	Информация об атмосферных условиях.....	10
3.3	Информация о физической среде.....	16
3.4	Информация о химической среде.....	20
3.5	Информация о биологической среде.....	24
3.6	Информация о геологии объекта недропользования.....	25
<b>4</b>	<b>Описание недропользования.....</b>	<b>30</b>
4.1	Влияние нарушенных земель.....	30
4.2	План проведения операций по недропользованию.....	31
4.3	Перечень участков, подлежащих ликвидации .....	33
<b>5</b>	<b>Ликвидация последствий недропользования.....</b>	<b>39</b>
5.1	Общее описание недропользование на рассматриваемом объекте и перечень ликвидируемых объектов .....	39
5.2	Водохозяйственное направление рекультивации (1 вариант) Технический этап.....	41
5.3	Биологический этап рекультивации .....	48
5.4.	Мелиоративный период.....	51
5.5	Сельскохозяйственное направление рекультивации с засыпкой карьера вскрышными породами (2 вариант) Технический этап рекультивации.....	53
5.6.	Биологический этап рекультивации.....	58
5.7.	Мелиоративный период.....	61
5.8	Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на автодорогах.....	62
5.9	Допущения при ликвидации .....	66
5.10	Использование земель после завершения ликвидации.....	66
5.11	Задачи, критерии и цель ликвидации.....	66
5.12	Описание заинтересованной стороны.....	69
5.13	Математическое моделирование.....	69
5.14	Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности.....	71
<b>6</b>	<b>Консервация.....</b>	<b>73</b>
<b>7</b>	<b>Прогрессивная ликвидация.....</b>	<b>74</b>
<b>8</b>	<b>График мероприятий.....</b>	<b>75</b>
<b>9</b>	<b>Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации, ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.....</b>	<b>78</b>
9.1	Гарантия как обеспечение ликвидации.....	78
9.2	Залог банковского вклада как обеспечение ликвидации.....	78
9.3	Страхование как обеспечение ликвидации.....	79
9.4	Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации.....	79
<b>10</b>	<b>Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.....</b>	<b>86</b>
<b>11</b>	<b>Реквизиты.....</b>	<b>88</b>
<b>12</b>	<b>Список использованных источников.....</b>	<b>89</b>
<b>Приложения.....</b>		<b>90</b>
Приложение 1	Государственная лицензия.....	91

Приложение 2	Задание на проектирование.....	94
Приложение 3	Справочные данные РГП «Казгидромет» о климате.....	97
Приложение 4	План исследований по ликвидации последствий ведения горных работ при добыче редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения Нура-Талды в Карагандинской области.....	100
Приложение 5	Положение проведения ликвидационных работ	102
Приложение 6	Сметный расчет	107

Таблица 1.1 Общие данные об операторе

Наименование предприятия	Акционерное Общество «Национальная горнорудная Компания «Тай-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-Казына».
Электронный адрес, контактные телефоны, факс	<a href="mailto:info@tks.kz">info@tks.kz</a> +7 (7172) 55 90 90
Категория оператора	I (первая). Приложение 1
Главный менеджер проекта	Калиев Д.А.

## 2. ВВЕДЕНИЕ

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

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;
- восстановление растительного покрова до состояния, наиболее приближенного к естественному;
- создание техногенного почвенного покрова по параметрам благоприятного для формирования целевого фитоценоза;
- снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на окружающую среду.

Правильность планирования ликвидационных мероприятий будет определяться по следующим **критериям**:

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;

- приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова, для восстановления продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также для своевременного вовлечения земель в хозяйственное использование;

- улучшение микроклимата на восстановленной территории;

- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровье человека.

Настоящим Планом ликвидации в качестве *заинтересованной стороны* вовлечены в участии и интеграции местной общественности в планировании ликвидации, стратегию и планы. Участие общественности прямо пропорционально масштабу и длительности недропользования, сложности развития инфраструктуры, важности недропользования для местной общественности и предполагаемому будущему землепользованию.

Настоящий План ликвидации руководствуется в соответствии с требованиями нижеследующих нормативно-правовых актов, стандартов и правил, действующих на территории Республики Казахстан:

- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI;
- «Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых», утвержденная приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24.05.2018 г. № 386;
- Экологический кодекс РК;
- Земельный кодекс РК;
- ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации»;
- ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель»;
- ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель»;
- ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию»;
- Рекультивация и обустройство нарушенных земель, Сметанин В. И., Москва 2000 г.;
- Рекультивация нарушенных земель, Голованов А.И., Зимин Ф.М., Сметанин В. И., 2015 г.;

### 3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

#### 3.1 Информация о фоновых концентрациях

Состояние воздушного бассейна рассматриваемой территории не подлежит ежегодному контролю РГП «Казгидромет» на предмет определения фоновых концентраций загрязняющих веществ в связи с тем, что контрольные работы состояния атмосферного воздуха на месторождении не проводятся (письмо №27-03-10/315 от 04.04.2025 г., Приложение 3).

#### 3.2 Информация об атмосферных условиях

##### Климат

Согласно СНиП 2.04.01-2010 «Строительная климатология» Карагандинская область находится в III климатическом районе, подрайоне III а. Климат этого района резко-континентальный, выражающийся в резких переменах погоды и больших амплитудных колебаниях температуры воздуха как в течение суток, так в течение года с жарким сухим летом и холодной малоснежной зимой.

Диапазон температур изменяется от +43 до -47,8 град, на территории исследуемого района лето жаркое и продолжительное. Зимой температуры имеют отрицательные значения, средняя температура самого холодного месяца января -15,8 0С. Средняя годовая температура воздуха составляет + 6 0С. Тёплый период, со среднесуточной температурой выше 0 0С длится от 198 до 223 дней в году, а безморозный период в течение 90-170 дней в воздухе и 70-160 дней на почве. Континентальность проявляется в больших колебаниях метеорологических элементов в их суточном, месячном и годовом ходе. Среднемесячные и годовая температуры представлены в таблице 3.1, рисунок 3.1.

Таблица 3.1

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-15,8	-8	-3,6	7,6	17,1	22,0	22,8	20,0	16,0	7,1	-0,4	-12,3	6,0

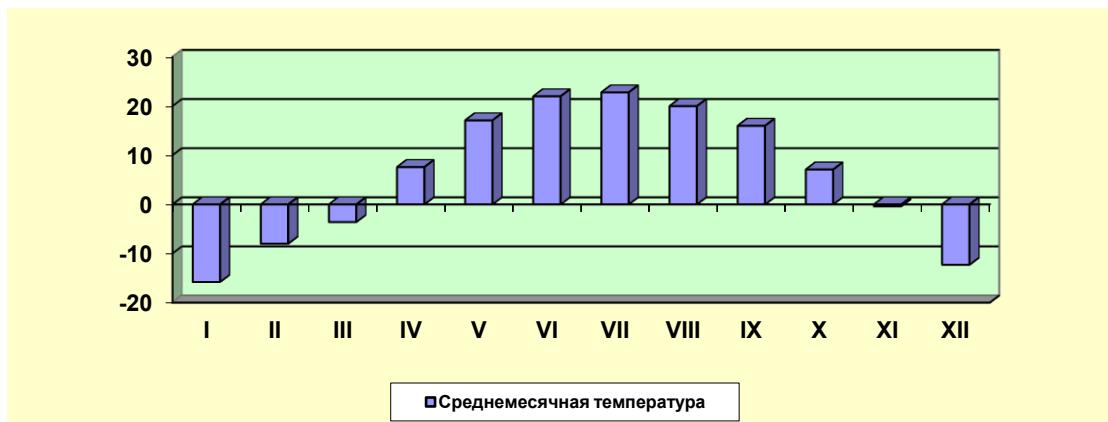


Рисунок 3.1 - Среднемесячная температура воздуха (0C)

Относительная влажность воздуха, характеризует степень насыщения воздуха водяным паром. В течение года показания меняются довольно в широких пределах, что показано в таблице 3.2, рисунок 3.2.

Влажность воздуха низкая в летнее время она держится на уровне 44 – 56 %. Весной и осенью влажность воздуха увеличивается и достигает максимума (77 – 79%) в зимнее время. Средняя годовая влажность составляет 62%.

Таблица 3.2 - Средняя месячная и годовая относительная влажность воздуха (%)

Месяцы, год													
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
76	79	74	62	50	44	56	53	44	50	79	77	62	

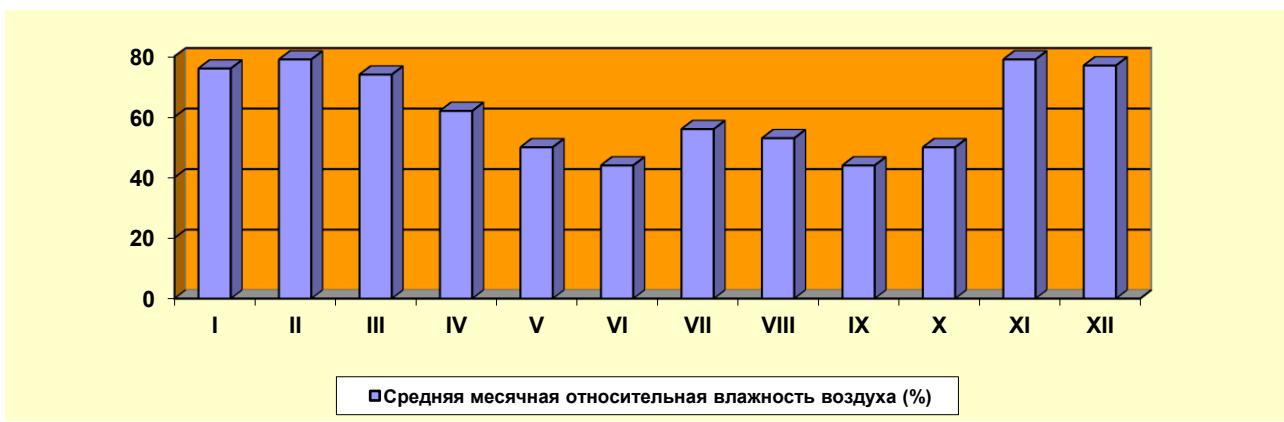


Рисунок 3.2 - Средняя месячная относительная влажность воздуха (%)

Ветреная погода является характерной особенностью Карагандинской области. Скорость ветра величиною до 20 м/с может наблюдаться в любое время года, 25-30 м/с - в зимние месяцы. По сезонам скорость ветра меняется мало, но максимум ее приходится на

зимние месяцы. В связи с этим в зимний период часты метели и бураны. В теплый период ветры зачастую имеют характер суховеев, вызывая этим самые пыльные бури. Обычно, пыльные бури бывают в дневное время и продолжаются не более 40 - 45 минут. Ветры оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание примесей в атмосфере, особенно слабые, штили препятствуют подъёму выбросов, и концентрация примесей у земли резко возрастает. Повторяемость штилей за период 2005 г. составляет 18%. Для изучаемого района господствующие ветры северо-восточного (средняя скорость 2,3 м/сек), юго-западного (средняя скорость 4,3 м/сек) направлений (таблица 3.3, рисунок 3.3). В холодное время года преобладают ветры южных направлений (Ю, ЮЗ, ЮВ), а в теплое время года возрастает интенсивность ветров северных румбов. Наибольшую повторяемость (23%) имеют ветры юго-западного направления. Режим ветра носит материковый характер.

Таблица 3.3 - Средняя годовая повторяемость направлений ветра и штилей (%)

Направление ветра									
C	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	3	С3	Штиль	
8	5	5	16	27	18	11	10	18	

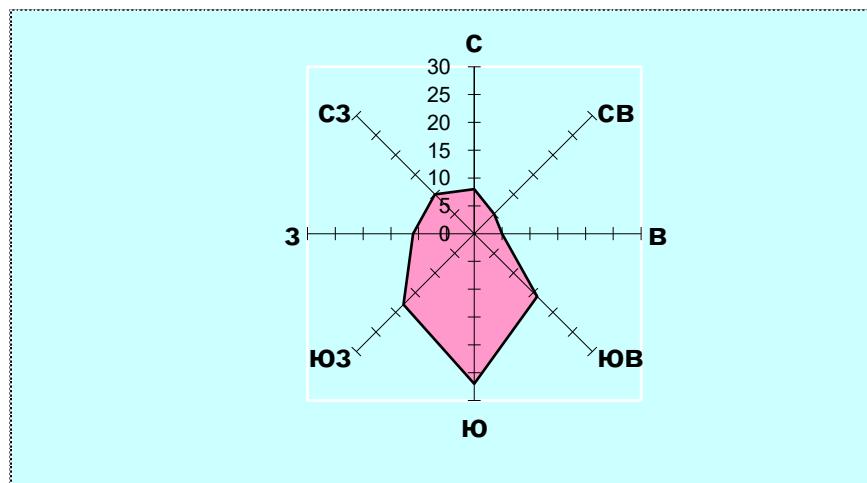


Рисунок 3.3 - Средняя годовая повторяемость направлений ветра (%)

Роза ветров, представленная на рисунке 3.4 позволяет более наглядно ознакомиться с характером распределения ветра по румбам.

Таблица 3.4 - Средняя скорость ветра по румбам (м/сек)

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
3.6	3.7	3.6	3.8	3.7	3.4	3.3	3.0	3.1	3.4	3.5	3.4	3.5

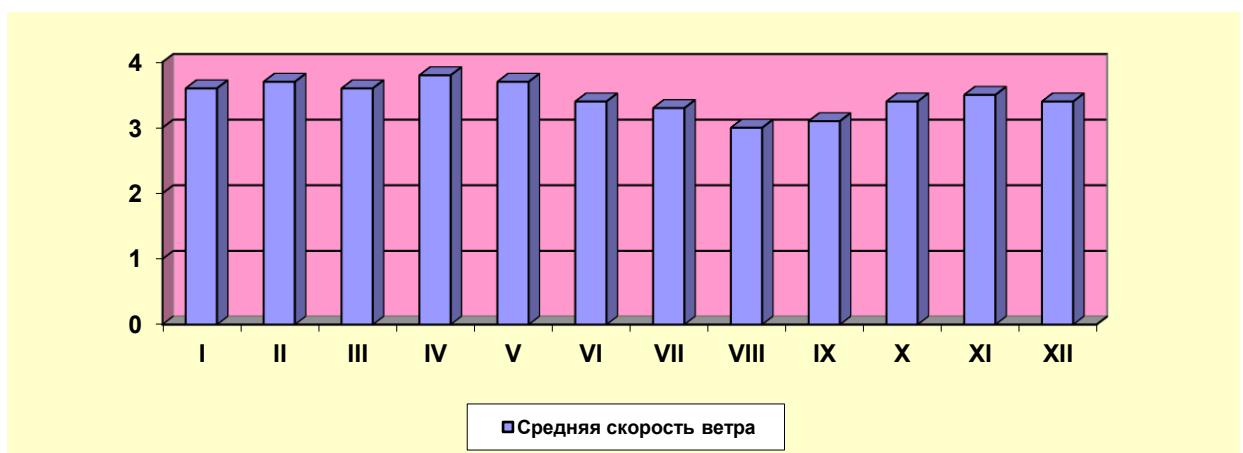


Рисунок 3.4 - Средняя годовая скорость ветра по румбам (%)

В течение года скорость ветра в районе исследований колеблется от 3.0 м/сек, до 3,8 м/сек (таблица 3.5, рисунок 3.5).

Таблица 3.5 - Средняя месячная и годовая скорость ветра (м/с)

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
-	-	-	3/1	4/1	4/3	2/1	2/0	4/1	7/6	-	-	26/13

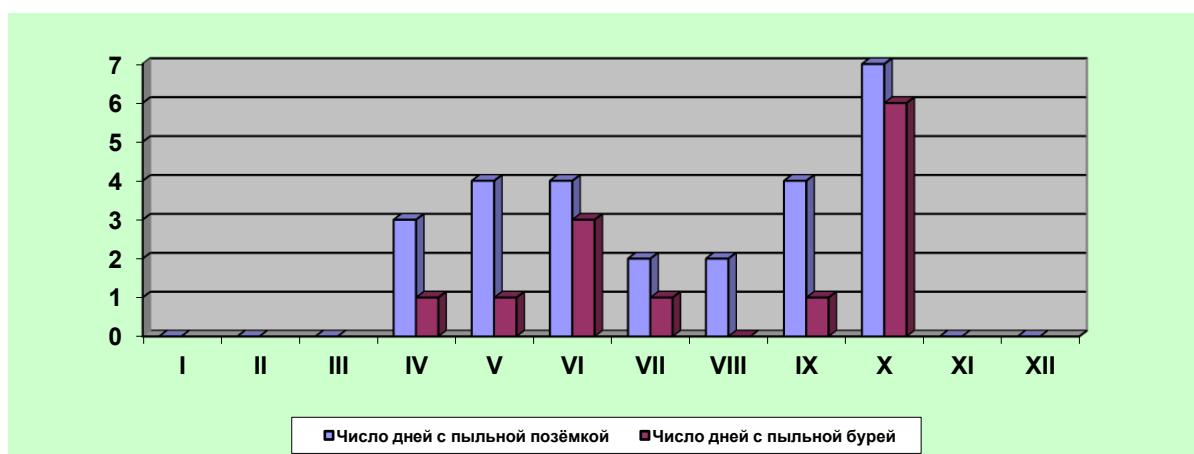


Рисунок 3.5 - Средняя месячная скорость ветра (м/с)

Наиболее сильные ветры вызывают летом, в сухую погоду, пыльные бури (таблица 3.6, рисунок 3.6); зимой метели (таблица 3.7, рисунок 3.7).

Таблица 3.6 - Число дней с пыльной бурей

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
0/1	0-3	1/0	-	-	-	-	-	-	-	1/0	2/4	4/8

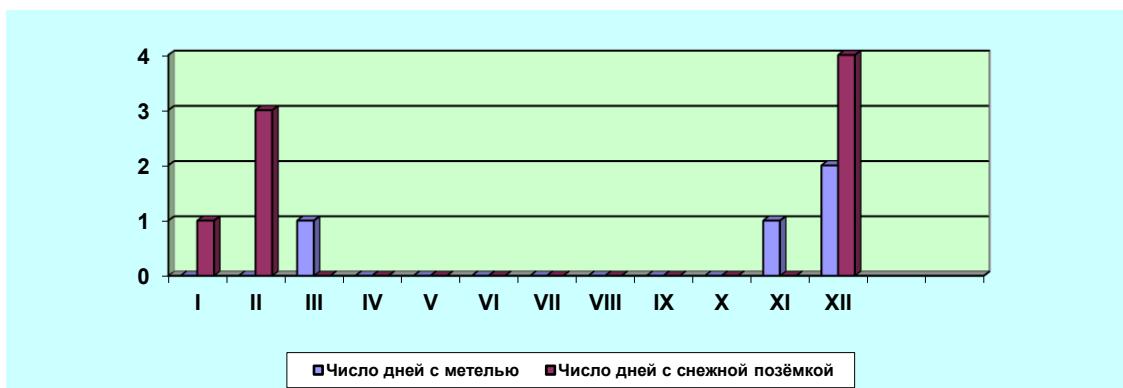


Рисунок 3.6 - Пыльные бури

Таблица 3.7 - Число дней с метелью / снежной поземкой

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
9,7	23,7	10,1	16,4	17,8	1,2	25,5	56,4	1,6	3,4	11,1	1,01	186,9

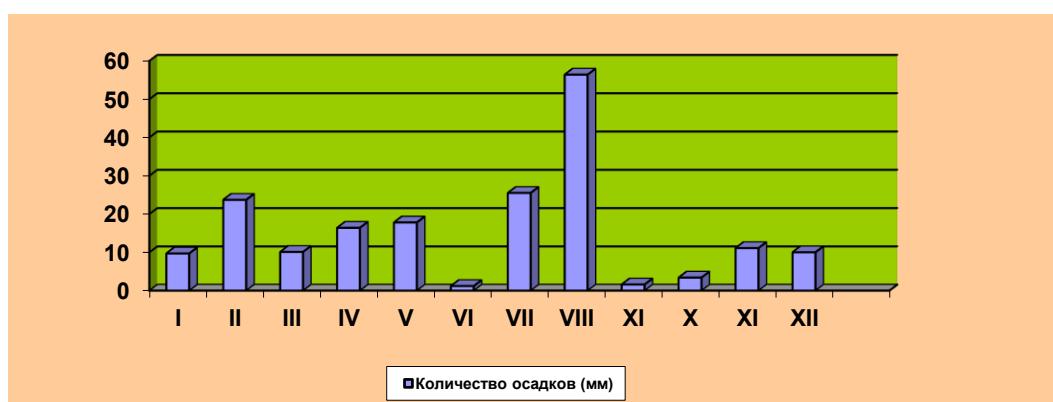


Рисунок 3.7 - Число дней с метелью / снежной поземкой

Район отличается довольно засушливым характером. Характер годового распределения месячных сумм осадков неоднороден. Осадков выпадает немного, и они распределяются неравномерно по сезонам года (таблица 3.8 рисунок 3.8). Основные осадки приходятся на весенне-летний период. Среднегодовое количество атмосферных осадков на большей части территории составляет 170 - 203 мм.

Таблица 3.8 - Среднее количество осадков (мм)

Месяцы, год												
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год
9,7	23,7	10,1	16,4	17,8	1,2	25,5	56,4	1,6	3,4	11,1	1,01	186,9

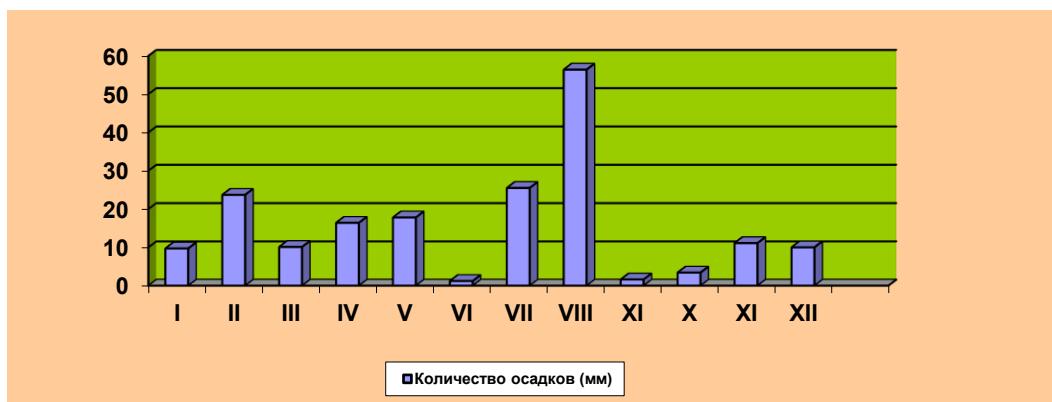


Рисунок 3.8 - Среднее количество осадков

Осадки ливневого характера с грозами наблюдаются в тёплое время года (таблица 3.9).

Таблица 3.9 - Число дней с грозой

Месяцы, год													
I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Год	
-	-	-	-	-	1	1	2	3	-	-	-	-	

Снежный покров является фактором, оказывающим существенное влияние на формирование климата в зимний период, главным образом, вследствие большой отражательной способности поверхности снега. Наибольшее количество солнечной радиации, поступающей зимой на поверхность, почти полностью отражается.

Снежный покров обычно появляется в последних числах октября или в первой половине ноября, но в отдельные годы возможно очень раннее появление снежного покрова, в конце сентября. Наибольшая высота снежного покрова перед началом весеннего снеготаяния на открытых участках в среднем достигает 25-54 см. В многоснежные зимы максимальная высота снега увеличивается до 43-45 см. Разрушение устойчивого снежного покрова наступает обычно в первой половине апреля. Окончательный сход снежного покрова происходит в середине апреля.

Количество дней с устойчивым снежным покровом составляет 150-170 дней. Нормативная глубина промерзания грунта составляет 2,1 м, иногда достигает до 3 м.

Для характеристики режима ветра и инверсий в приземных слоях атмосферы использованы аэрологические наблюдения метеостанции Акадыр.

Метеорологические характеристики района и коэффициенты, определяющие условия

рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере, приведены в таблице 3.10.

Таблица 3.10 - Коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1.00
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца (июль) за год, $^{\circ}\text{C}$	+28.8
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (январь), за год, $^{\circ}\text{C}$	-18.6
Наибольшая в году скорость ветра с повторяемостью не менее 5%, м/с, $U^*$	9,0
Среднегодовая роза ветров, %	
С	8.0
СВ	10.0
В	14.0
ЮВ	24.0
Ю	18.0
ЮЗ	15.0
З	9.0
СЗ	12.0
Штиль	13
Среднегодовая скорость ветра, м/с	4.0

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание вредных примесей, поступающих в атмосферу.

Наибольшее влияние оказывают режимы ветра и температуры. На формирование уровня загрязнения воздуха оказывают влияние туманы, осадки. Капли тумана поглощают примесь не только вблизи подстилающей поверхности, но и из вышележащих наиболее загрязнённых слоёв воздуха.

Интенсивная ветровая деятельность и климатические условия района в целом создают благоприятные условия для рассеивания загрязняющих воздух веществ.

### ***Атмосферный воздух***

Основными источниками воздействия на атмосферный воздух будут являться карьеры месторождений, производственный и хозяйственный автотранспорт, отвалы вскрышных пород.

Из загрязняющих веществ, выбрасываемых в атмосферу, будут: азот, углерод, сера, бензин, керосин, пыль неорганическая. По данным химических анализов лабораторной технологической пробы такие вредные примеси как мышьяк (0,08%) из-за низких содержаний не ухудшат состояние окружающей среды.

### 3.3 Информация о физической среде

#### *Рельеф*

Морфологический тип рельефа – типичный мелкосопочник, захватывающей небольшую территорию гор Бугылы – рельеф грядовый с относительно крутосклонными поперечными долинами. Горный массив в центральной части Казахского мелкосопочника. Наибольшая высота — 1187 м (г. Буркит). Горы вытянуты с юго-запада на северо-восток на 40 км, ширина — до 15 км. В горах берут начало левые притоки реки Шерубайнура.

#### *Почвы*

Территория участка расположена в зоне сухих степей в подзоне темно-каштановых почв и относится к Центрально-Казахстанской провинции.

Для этой подзоны типична комплексность почвенного покрова - чередование зональных почв с солонцами и интразональными почвами. Одна из причин комплексности наличие микрорельефа и очень небольших повышений с мелкими округлыми западинами.

Темно-каштановые почвы по физико-химическим, генетическим признакам неоднородны и различаются между собой по мощности гумусового горизонта и мелкоземистой толщи, характеру почвообразующих пород, степени засоленности и солонцеватости, по механическому составу.

#### *Гидрогеологические условия месторождения*

Наиболее крупная река Шерубай-Нура, протекающая в 1,5 км южнее месторождения, и ее главные притоки Тадды и Карамыс имеют постоянно действующий поверхностный сток круглый год, и лишь изредка, в период засушливых периодов пересыхают.

Другие притоки: Туматай, Бабан, Алабуга, Кызыл-Кой оживают лишь в период весеннего паводка. Летом вода в них засолоняется и сохраняется только в отдельных разобщенных плесах.

Питание рек происходит главным образом за счет весенних вод при снеготаянии, в меженный период – исключительно за счет надземных вод.

Основная масса вод/примерно 90% готового стока/проходит по рекам района в апреле и мае.

#### *Поверхностные воды.*

Долина р. Шерубай-Нуры прорезает район с юго-востока на северо-запад. Ширина ее и притоков первого порядка достигает 8-10 км. Характерной чертой всех долин является несоответствие их размеров с размерами современных русел (поперечном сечении).

По характеру и степени развитости гидрографической сети территории Карагандинской области весьма неоднородна. В то время как межсопочная ее часть изобилует реками и озерами, самая южная часть области (плато Бетпак-Дала) совершенно лишена каких бы то ни было водных артерий. Точно так же рек с постоянным поверхностным стоком нет в Западном Прибалхашье.

Гидрографическая сеть Северного Прибалхашья представлена реками Токрау, Моинты, Жамши, Чумек, Эспе и др., берущими свое начало в горах южного склона Балхаш-Иртышского водораздела. Сухость климата создала неповторимый гидрографический рисунок Северного Прибалхашья, выразившийся в отсутствии речной сети с постоянным стоком воды и большой густоте временных водотоков. Поверхностный сток бывает только во время весеннего половодья, в летнее время русла рек представляет собой цепь небольших разобщенных плесов.

Характерным для преобладающей части рек области является отсутствие постоянного поверхностного стока и очень сильное пересыхание их летом. При этом русла рек разбиваются на отдельные не большие водоемы – плесы, а сток осуществляется лишь в подземный донной части русла.

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

#### *Подземные воды.*

Четвертичные отложения получили широкое развитие в пределах планшета. Представлены они различными генетическими группами: аллювиальными, делювиальными, пролювиальными от среднего до верхнего отделов.

Наибольшее значение с гидрогеологической точки зрения имеют аллювиальные отложения верхнего и среднего отделов, слагающие первую и вторую надпойменные террасы долины р. Талды и Шерубай-Нура.

Представлены аллювиальные отложения как первой, так и второй, надпойменных террас преимущественно песками, гравием и галечником. Ложем долин указанных рек в большинстве случаев является толща неогеновых глин. Лишь в западной части планшета на отдельных участках аллювиальные отложения залегают непосредственно на породах фундамента (граниты и песчаники силура).

К аллювиальным отложениям первой и второй надпойменных террас долин рек Талды и Шерубай-Нура, а также к аллювию современного отела, слагающего русловые фации поймы указанных рек, приурочен горизонт грунтовых вод.

Аллювий первой и второй надпойменных террас долины р. Алабуга, по всей видимости, обводнен лишь частично, так как мощность песчано-галечниковых отложений, здесь не превышает на большинстве участков 3-6 м, а глубина, до воды в скважинах составляет, как правило, 3-5 м.

Мощность грунтового горизонта от 5-7 м до 28 м, но в среднем не превышает 15 м. Глубина залегания зеркала грунтовых вод - 1,5-3,0 м. Гидростатический уклон равен примерно 0,0025.

Области питания и циркуляции подземных вод в аллювиальных отложениях пространственно совпадают. Питание водоносного горизонта осуществляется, главным образом, за счет весенних паводковых вод и, в меньшей мере, за счет атмосферных - осадков, которые вследствие повсеместного выхода на дневную поверхность до встречи с подземными водами.

Значительная роль в пополнении запасов аллювиальных вод принадлежит также подземным водам коренных пород, дренируемых долинами рек. Особенно это явление имеет место в первую половину лета. В то же время аллювиальные воды вместе с поверхностными являются мощным источником питания для подземных вод палеозойских пород фундамента на участках перекрытия последнего аллювиальными образованиями.

Ввиду того, что гидрогеологические откачки из картировочных скважин не проводились, прямые данные о водообильности аллювиальных образований отсутствуют.

Водообильность аллювиальных отложений, но всей вероятности, будет не менее 0,3-0,5 л/сек, а возможно и более, учитывая крупнообломочный характер этих отложений (пески, гравий, галька).

Режим грунтовых вод относительно стабильный: колебания уровня воды в тёплый период года изменяется всего лишь на 0,2-0,3 м.

Минерализация подземных вод повсеместно низкая: воды пресные (0,5-0,9 г/л), умеренно-жёсткие (11-16°), главным образом, гидро-карбонатно-кальциево-натриевые.

Активная кислотность лежит в интервале 7,1-7,4.

Подземные воды аллювиальных образований сравнительно широко используются местным населением. Основным потребителем их являются бригады и колхозные станицы.

Аллювиальные воды долины р. Талды возможно использовать и для более крупных

сельскохозяйственных объектов. Даже предварительный подсчёт показывает, что суточный водозабор без сработки статических запасов горизонта составит 700-800 кб.м.

Естественный расход аллювиальных вод долины р. Талды через сечение её по профилю скважин № 5 и 6 расчитывался при следующих параметрах: гидростатический уклон равен 0,0025, коэффициент фильтрации принят в среднем 30 м/сутки и площадь "живого" сечения 30000 кв.м. естественного расхода грунтового горизонта, эксплуатация аллювиальных вод дешева и проста прежде всего вследствие близкого залегания к поверхности зеркала грунтовых вод. В случае создания резервных резервуаров подземные воды аллювиальных отложений долины можно будет использовать и для централизованного водоснабжения, качество воды как указывалось ранее, удовлетворительное.

Значительно меньшее значение в обводнённости рыхлых образований имеют подземные воды в делювиальных и пролювиальных отложениях верхнего и современного отделов. Выполняют они все эрозионные врезы и понижения в рельфе, но обводнённость их наблюдается лишь местами. Представлены эти отложения преимущественно суглинками и супесями с включением того или иного количества обломочного материала. Мощность делювиальных и пролювиальных отложений различная, но, как правило, не превышает 5-7 м.

К делювиальным и пролювиальным образованиям приурочены грунтовые воды спорадического распространения. Естественные водопроявления на площади распространения делювиальных и пролювиальных отложений не встречено.

По форме скопления подземные воды в делювиально-пролювиальных отложениях представляют в большинстве случаев водоносные линзы и пропластки. Питание подземных шлейфов происходит за счёт подтока грунтовых вод, циркулирующих в коренных породах (грунтово-трещинные воды). Питание подземных вод, не имеющих взаимосвязи с грунтово-трещинными водами, осуществляется за счёт атмосферных осадков. В последнем случае запасы подземных вод в водосодержащих грунтах к концу лета резко сокращаются.

Глубина залегания грунтовых вод от поверхности от 3 м до 9 м. На отдельных участках наблюдается местный небольшой (до 0,5 м) напор подземных вод, вызванный перекрытием водоносного пропластка водоупорной линзой глин.

Режим подземных вод сравнительно неустойчивый: согласно введениям местных жителей колебания уровня достигает до 0,5 м в тёплый период и снижается до 1,0- 1,2 м - в зимний период.

Конкретные данные в отношении водообильности водовмещающих пород, которые были бы основаны на результатах опытных гидрогеологических работ, отсутствуют. Однако,

многолетняя и подчас интенсивная эксплуатация отдельных колодцев показывает, что водообильность пород в ряде случаев составляет не менее 0,1 л/сек.

Минерализация подземных вод вообще не велика: в пределах 0,7-1,8 г/л. Жёсткость изменяется от 16° до 30°. Реакция воды - слабо щелочная (рН равен 7,1-7,4). Гидрохимический состав довольно пестрый, но характеризуется преобладанием ионов сульфата хлора и натрия.

Используются подземные воды, главным образом, скотоводами и реже жителями посёлков. В последнем случае подземные воды в делювиально-пролювиальных отложениях составляют с аллювиальными водами (например, в районе колодца в 23) либо единый горизонт, либо они имеют интенсивное питание со стороны грунтово-трещищих вод коренных пород (например, в районе колодца к 32), и, следовательно, динамические запасы их достаточно велики. Осуществлять же длительное во времени водоснабжение посёлков или других сельскохозяйственных объектов с суточным водозабором более 30100 кб.м. на базе использования подземных вод, не имеющих надёжных источников питания, не рационально вследствии быстрого истощения запасов воды в водосодержащих породах.

### **Выводы**

1. Гидрогеологические условия месторождения Нура Талды простые и не создадут особых затруднений для ликвидации последствий операций добычи.
2. Максимальные водопритоки за счет дренирования подземных вод в карьер составят 56,8 м3/час.
3. Потребность рудника в питьевой воде (2 тыс. м3/сут) может быть обеспечена за счет привозной воды из близлежащего поселка Кошкарбай.

Обеспечение потребности рудника в технической воде может быть осуществлено за счет подземных вод из скважин. Минерализация воды в этом районе в течение года изменяется от 0,7 до 1,8 г/л.

### **3.4 Информация о химической среде**

На территории описываемого района широким распространением пользуются поверхностные воды – это пресные воды рек Талды и Шерубай-Нура, которые в жаркое летнее время испаряются.

Встречаемость металлов в подземных водах района в общем не велика: цинк, медь, молибден обнаружены в 30-40% пробах воды от общего количества проб и олова в 15%. В двух случаях встречено серебро. Концентрация обнаруженных в воде металлов также соответствует их фоновым содержаниям, характерным для гидросфера (зоны активного

водообмена) Сарысу-Балхаш-Нуринского водораздела. Ниже в таблице №2.2 приводятся данные по встречаемости и содержанию микрокомпонентов в природных водах района, включая сюда и поверхностные воды.

Таблица 2.2 - Химический состав подземных и поверхностных вод Нура-Талдинского месторождения

Основные параметры миграционной способности металлов		Mo	Pb	Zn	Cu	Sn	Ag
Встречаемость	В природных водах, включая и пlesы	48	21	28	51	14	3
	Только в подземных водах	35	27	31	41	14	2
Содержания металлов в % в природных водах		<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001	<0,0001

Следует подчеркнуть, что в таблице приведена характеристика металлоносности подземных вод района и сюда не включены соответствующие цифры, которые иллюстрировали бы миграцию металлов в подземных водах месторождения Нура-Талды.

Редкометальное (Mo, W, Be) месторождение Нура-Талды расположено в метаморфических сланцах лудловского яруса верхнего отдела силура. Рудное поле сложено ороговикованными кварц-биотитовыми сланцами и полимиктовыми песчаниками. Вся толща пересекается дайками кислого состава, частично грейзенизованных и серией высокотемпературных кварцевых жил с вольфрамом, бериллием и молибденом. На глубине 180-200 м скважинами подсечена апикальная часть гранитного массива Акчатауского комплекса. В пределах месторождения известны 45 породообразующих и рудных минералов, из которых наиболее распространены: молибденит, вольфрамит, берилл, флюорит, топаз, пирит, ярозит, висмутин и ряд других. Характерным для месторождения является крайняя неравномерность в распределении металлов в рудах. В качестве примера можно привести молибден, содержание которого в рудах изменяется от 0.001 до 1% (в среднем 0.075%).

В подземных водах месторождения встречен широкий комплекс металлов: молибден, вольфрам, бериллий, галлий, итрий, цирконий, серебро, ванадий, олово, висмут, никель, кобальт, железо, титан, свинец, медь, цинк. Концентрация в водах перечисленных микрокомпонентов варьирует в диапазоне от  $\text{п}^*0,0001\%$  до  $\text{п}^*0,1\%$ . Так, содержание молибдена составляет  $\text{п}^*0,01$  и  $\text{п}^*0,1\%$ , вольфрама  $\text{п}^*0,01\%$ , свинца и меди  $\text{п}^*0,001\%$ , цинка –  $\text{п}^*0,001$  и  $\text{п}^*0,01\%$ , серебра -  $\text{п}^*0,0001$  и  $\text{п}^*0,001\%$  наибольшей пестротой в смысле

содержания в воде характеризуется бериллий - от 0,0005% до 0,3%. Содержания других металлов: никеля, кобальта, ванадия, олова, циркония, равны, как правило, п\*0,001%.

### **3.5 Информация о биологической среде**

#### ***Растительность***

Растительность района скудна. Древесной растительности естественного происхождения почти нет. Причиной этого являются отмеченные выше климатические особенности района и обусловленный ими характер почв.

В межсопочных пространствах, в долине реки и других пониженных местах преобладают луговые, лугово-степные почвы и солончаки. В более высоких местах (у подошв и на пологих склонах сопок, на плоских холмах) солонцеватые почвы сменяются солонцами. Травяной покров на солонцеватых почвах состоит из типчово полынной растительности, на менее солонцеватых из типчово ковыльной. Ковыль, типчак и полынь преобладают среди растений, и лишь в ложбинах, около ключей или в межсопочных пространствах, можно наблюдать разнотравье луговых почв.

#### ***Животный мир***

В целом животный мир достаточно скуден. В полупустынях рассматриваемого региона достаточно грызунов - суслики, тушканчики (большой тушканчик, тушканчик прыгун), песчанки, обыкновенная слепушка, плоскочерепная полевка, заяц-толай. В степи подальше от промзоны могут встречаться хищники (волк, лисица-корсак). По берегам рек и озёр распространена водоплавающая птица, в зарослях тростников - акклиматизированная ондатра.

Из рептилий широко распространены ящерицы (обыкновенная, прыткая) и змеи (гадюка степная).

Среди птиц распространены овсянка белошапочная, иволга. После малоснежных, несуровых зим достигает высокой численности куропатка серая. Летом по степям встречается перепел. Из птиц самым крупным и редким в лесостепи является орел-могильник. Зимой встречается чечетки, обыкновенная и длиннохвостая синицы, гаички и др.

Список охотничьих — промысловых птиц включает 12 видов. Наиболее ценные из них это различные благородные и нырковые утки, а также перепел, различные виды голубей и горлиц.

Чисто степные виды составляют здесь в период гнездования очень небольшой процент, это журавль-красавка, кречетка, степной лунь, белокрылый и черный жаворонки. Чаще стали

встречаться такие виды как перепел, полевой жаворонок, чекан, луговой лунь и другие. Повсеместно встречаются хищные непромысловые птицы (канюки, пустельги, степные орлы, филины).

### **3.6 Информация о геологии объекта недропользования**

#### ***Геологическая характеристика района работ***

В геологическом строении Нура-'Галдинского рудного поля принимает участие образования лудловского яруса верхнего силура, габбро-диабазы Топарского комплекса, нормальные граниты Калдырминского комплекса, лейкоократовые граниты пермского возраста, рыхлые отложения неогена четвертичной системы. Характерной чертой геологического строения рудного поля является широкое развитие даек кислого в резко подчиненном количестве, среднего состава, связанных с верхнекарбоновыми и пермскими гранитами.

Образования верхнего силура, слагающие рудное поле, повсеместно представлены частым чередованием кварцево-слюдистых, слюдисто-кварцевых сланцев и песчаников с прослойями алевролитов.

**Сланцы.** Породы зеленовато-серой, серой, зеленоватой окраски с отчетливо выраженной сланцеватой, часто полосчатой и плойчатой текстурой.

Полосчатость обусловлена чередованием прослоев, обогащенных биотитом, хлоритом, мусковитом или кварцем, сланцы состоят из кварца, незначительного количества альбита, а также одного или нескольких цветных минералов биотита, мусковита, хлорита, актинолита. В небольшом количестве встречается эпидот, кордиерит, андалузит, гранат, акцессорные - циркон, сфен, апатит, рутил, турмалин и также магнетит, пирит, гематит.

Структура пород мелкозернистая гранолепидобластовая, гранонематобластовая, лепидогранобластовая, лепидобластовая. Участками сохраняются реликтовые пелитовые структуры.

В зависимости от количественных соотношений выделяются следующие разновидности сланцев: кварц-биотитовые, биотит-кварцевые, кварц-биотит-хлоритовые, верицит-хлорит-кварцевые, кварц-актинолитовые, кварц-актинолит-эпидотовые и др.

Помимо указанных разновидностей сланцев встречаются также массивные "пятнистые" и "узловатые" сланцы, которые отличаются широким развитием андалузита, наблюдающегося в породе в виде правильных идиоморфных порфиробласт размером до 5-6 мм, частично или полностью замещенных агрегатом биотита, хлорита и серицита. В случае частичного

замещения возникают своеобразные пятнистые породы, в которых вокруг каждого порфиробласта наблюдается темная биотитовая оторочка. При полном замещении образуются правильные псевдоморфозы биотита, хлорита и серицита по андалузиту.

Песчаники. Мелкозернистые породы зеленоватого и темно-серого цвета. По составу существенно кварцевые, темноцветные - биотит, хлорит не превышают, как правило, 10-20%. Наблюдаются также отдельные зерна альбита, калиевого полевого шпата, андалузита. Гранат, в отличие от сланцев, встречается в значительных количествах, образуя в песчаниках мономинеральные участки и прожилковатые выделения. Аксессории те же, что и в сланцах. Структура пород бластопсаммитовая, обусловлена наличием катахластических зерен кварца, скементированных серицитбиотит-хлорит-кварцевым агрегатом. В песчаниках, притерпевших контактовый метаморфизм, структура становится узловатой порфиробластовой. Порфиробласти образованы кварцем и андалузитом. Текстура определяется наличием реликтовой сланцеватости.

Между песчаниками и сланцами имеются многочисленные переходные разности, различающиеся лишь по количественным соотношениям кварца и темноцветных минералов.

Интрузивные породы. Интрузивные породы Нура-Талдинского рудного поля представлены тремя разновидностями: габбро-диоритами, являющимися краевой фацией гранодиоритов Топарского комплекса, нормальными биотитовыми гранитами Калдырминского комплекса и лейкократовыми гранитами пермского возраста.

Габбро-диориты. Обнажаются в виде небольшого массива в северо-западной части месторождения. Возраст этих пород, по данным Г.И. Бедрова, определяется как послесреднекарбоновый. Основанием для этого является пересечение ими фаунистически охарактеризованных лав и туфов среднего карбона. В свою очередь они прорываются Калдырминскими гранатами.

Габбро-диориты представляют собой среднезернистые темно-серого до черного цвета породы с макроскопически хорошо различными выделениями амфиболя. При микроскопическом изучении устанавливается, что габбро-диориты состоят преимущественно из изометричных зерен роговой обманки и основного плагиоклаза; в незначительном количестве развиты также хлорит и эпидот, практически нацело замеченные пироксен. Отмечаются также единичные зерна кварца, биотита, замещаемого мусковитом, и довольно много включений рудного минерала.

Нормальные биотитовые граниты Калдырминского комплекса. В пределах рудного поля выходят на поверхность в северо-западном углу геологической карты масштаба 1:10000, а

также в центральной части последней, в 1,8 км к восток-юго-востоку от Центрального участка месторождения, где образуют незначительный по площади выход.

По минеральному составу Калдырмысские граниты относятся к нормальным биотитовым разностям с обычным для такого типа пород количественным соотношением минералов, помимо наиболее широко развитых среднезернистых гранитов наблюдаются также и мелкозернистые разности, являющиеся краевой фацией среднезернистых гранитов.

Граниты, обнажающиеся к северо-востоку от месторождения, представляют собою среднезернистую, местами порфировидную породу гипидиоморфной структуры, порфировидные выделения представлены микроклином, гораздо реже кварцем. Основные пордообразующие минералы: плагиоклаз (30-40%), микроклин (10-40%), кварц (20-35%), биотит (5%), мусковит (2-3%). В качестве акцессорных минералов присутствует сфен, апатит, рутил, циркон, рудный минерал.

Лейкократовые граниты пермского возраста на поверхности в пределах рудного поля не обнажаются. По данным скважин колонкового бурения они располагаются над покровом песчано-сланцевой толщи на глубине 150-350 м, где ими слагается гребневидное поднятие, на фоне которого в северо-восточной части месторождения четко выражается куполовидное поднятие с довольно крутыми склонами. Наиболее близко к дневной поверхности граниты находятся в районе скважины № 55-96.

По данным скважин колонкового бурения и гравиметрии гребневидное поднятие пермских гранитов вытянуто в субширотном (~80°) направлении. К западу и востоку от Центрального участка месторождения намечается плавное погружение гранитов, северный склон гребня довольно крутой (~50-60°), южный несколько положе.

Простижение гранитного гребня в пределах центрального участка месторождения в общем совпадает с простирианием дайки гранит-порфиров, прослеживающихся через все месторождение в субширотном направлении.

По данным гравиметрии, аналогичное гребневидное поднятие, но на более значительной глубине (500 м и более) существует между центральным и северным участками месторождения. Последнее протягивается в субмеридиональном направлении, повторяя простижение закартированной на этом участке дайки гранит-порфиров.

Таким образом, устанавливается четкая пространственная и, по-видимому, генетическая связь между подземными выступами пермских гранитов и дайками гранит-порфиров. Последние являются, по-видимому, жильными отщеплениями пермских гранитов.

Граниты по данным бурения сильно метасоматически изменены - грейзенированы, альбитированы, несут молибдено-берилловое оруденение. Более подробное описание измененных гранитов приводится при характеристике гидротермально измененных пород месторождения.

Дайковые породы. Дайковые образования в пределах рудного поля пользуются широким развитием. Представлены дайки преимущественно кислыми и в резко подчиненном количестве, средними и основными разностями.

Как для даек района, так и для даек рудного поля, характерна секущая по отношению к простиранию сланцев ориентировка (за единичными исключениями), значительная протяженность по простиранию (до нескольких км), незначительная мощность (0,5-6 м), крутое падение и отчетливо коленообразное или кулисообразное строение.

На основании взаимных пересечений даек различного состава друг с другом, выделяется пять возрастных групп даек, развитых в пределах рудного поля. Выделяются следующие дайки (от ранних к более поздним): микрограниты и полифировые гранитпорфиры, диоритовые порфиры, кварц-полевошпатовые фельзит-порфиры (сферолитовые гранитпорфиры), кварцевые микродиориты и гранит-порфиры.

Полевые наблюдения однозначно свидетельствуют в пользу дорудного возраста даек, дайки во всех случаях отчетливо пересекаются рудными жилами и интенсивно изменены процессами околоврудного метасоматоза-грейзенизированы, флюоритизированы, хлоритизированы и пиритизированы.

#### *Технологическая характеристика руд*

С целью изучения обогатимости руд месторождения было отобрано пять технологических проб руд, характеризующих кварцевые жилы, прожилковые зоны и рудоносные граниты.

Исследования обогатимости руд месторождения проводились при более низких содержаниях окиси бериллия против фактического среднего по месторождению. При более высоком среднем содержании окиси бериллия, в целом по месторождению, равном 0,48%; следует ожидать более высоких показателей обогащения.

По своему составу технологические пробы соответствуют типам руд, выделенным на месторождении: комплексные кварцевые руды с топазом, флюоритом, бериллом, молибденитом, вольфрамитом и висмутином (бисмутитом); прожилковые комплексные руды и кварц-биотитовых сланцах и окологильных грейзенах с тем же набором рудных минералов

и прожилково-вкрапленные молибден-бериллиевые руды в метасоматически измененных гранитах.

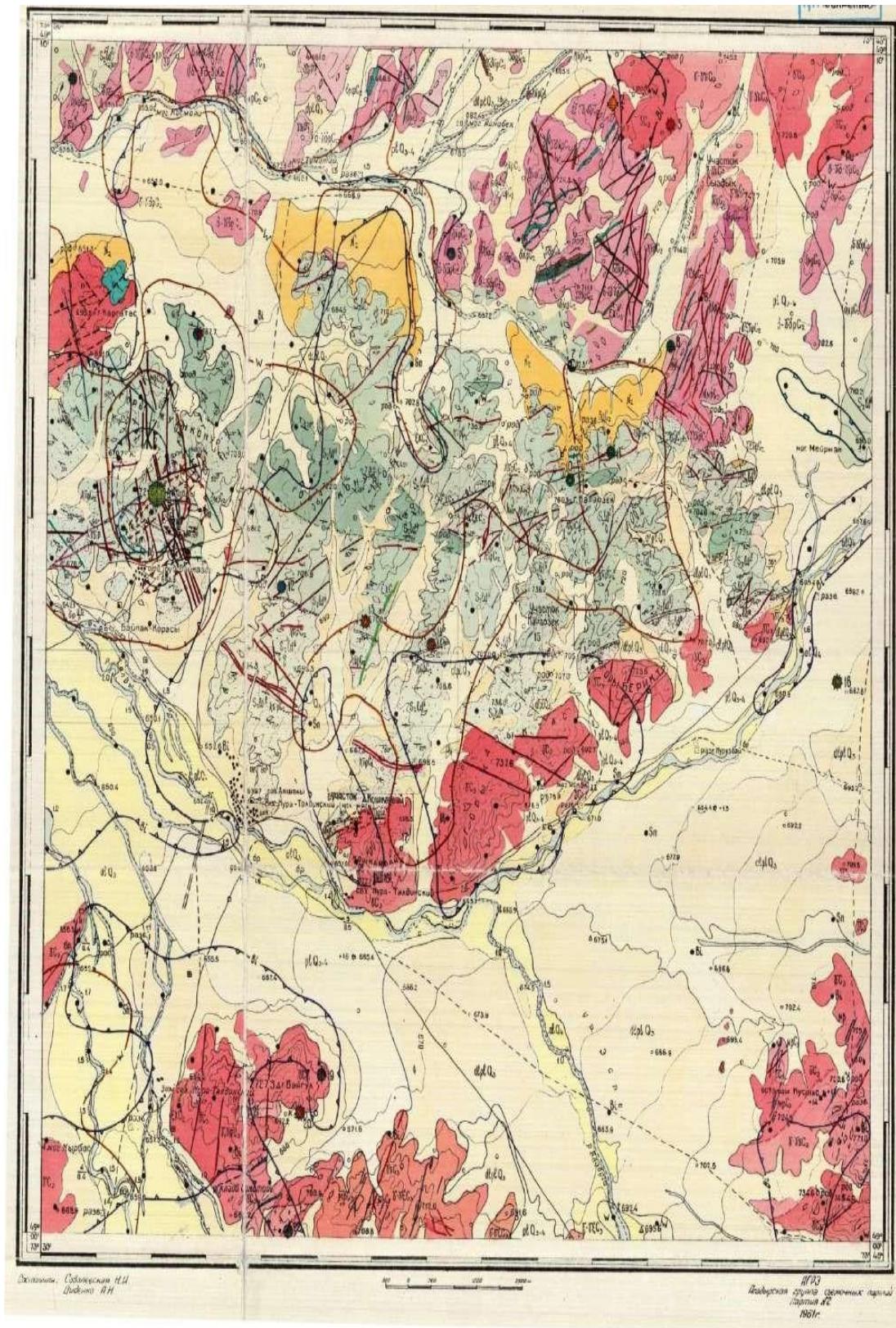


Рисунок 2. Геологическая карта

## 4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 4.1 Влияние нарушенных земель

В процессе горного производства образуются и быстро увеличиваются площади, нарушающие горными разработками, вмещающими породами, которые, в свою очередь, представляют собой техногенные территории, отрицательно влияющие на окружающую среду.

Наруженными считаются земли, утратившие свою хозяйственную ценность или являющиеся источником отрицательного воздействия на окружающую среду в связи с нарушением почвенного слоя, гидрогеологического режима и образованием техногенного рельефа. К преобразованию рельефа местности, прежде всего, приводит складирование вскрышных отвалов, при котором вскрышные породы, как правило, отсыпаются без учета пригодности их для рекультивации, выбранного направления рекультивации и требований рационального землепользования.

Горнодобывающие предприятия, деятельность которых оказывает отрицательное воздействие на сельскохозяйственные, лесные и другие угодья за пределами предоставленных земельных участков, обязаны предусматривать и осуществлять мероприятия по предотвращению или максимально возможному ограничению отрицательных воздействий.

В связи с этим, предупреждение и снижение вредного воздействия горнодобывающей промышленности на земельные ресурсы, устранение последствий разрушения и загрязнения почв, восстановление продуктивности и плодородия этих земель, то есть их рекультивация, приобретают все большее хозяйственное, социально-экономическое и экологическое значение.

В настоящее время существует необходимость рассмотрения ликвидации и рекультивации как основных технологических процессов разработки месторождений открытым способом.

Проведение ликвидационных и рекультивационных мероприятий на территориях, нарушенных в процессе добычи полезных ископаемых, предусматривает минимальное отчуждение земель для нужд собственно закрытия горного предприятия, сохранение и рациональное использование почвенного слоя, максимальное восстановление нарушенных участков и возвращение их в народнохозяйственное использование.

Методической основой формирования оптимальной ландшафтно-экологической системы при производстве горных работ должна служить теория сравнительной оценки. В

теоретическом и практическом плане вопрос оптимизации горнопромышленных ландшафтов может быть рассмотрен, исходя из народнохозяйственной и социально-экономической эффективности рекультивации земель. Оптимизация схем по восстановлению первоначальной целостности земель осуществляется путем сравнения вариантов, отличающихся количеством и качеством основного оборудования, различными технологическими приемами выполнения работ.

Производство работ должно быть технологически увязано со структурой комплексной механизации основных горных работ, сроком эксплуатации и стадиями добычи. В настоящее время при планировании ликвидационных и рекультивационных мероприятий и выборе технологии необходимо исходить из перспектив территориального планирования.

Сроки изъятия и восстановления земель прямо связаны с эффективностью разработки месторождений. Горнодобывающие предприятия уже в начальной стадии эксплуатации должны стремиться к скорейшему восстановлению нарушенных земель и возвращению их в хозяйственное пользование, что позволяет снизить негативное воздействие на окружающую среду нарушенных территорий и уменьшить воздействие на локальные и региональные факторы. В связи с этим, разрыв во времени между нарушением и восстановлением земель также должен быть минимальным.

Предотвращение либо минимизация отрицательного воздействия на локальные и региональные факторы достигается путем соблюдения следующих мероприятий:

- оптимальное изъятие и минимальные сроки использования земель в технологическом процессе;

- разработка оптимальных параметров для существующей технологии горных работ по ликвидации и рекультивации нарушенных земель, обеспечивающих уменьшение изымаемых и нарушаемых земель;

- разработка экологичных, рациональных и нетрадиционных технологий рекультивации земель;

- опережающее снятие плодородного слоя почвы для нанесения на рекультивируемые поверхности или складирование и хранение в целях землевания малопродуктивных угодий.

## 4.2 План проведения операций по недропользованию

### 4.2.1 Картограмма месторождений

Месторождение Нура-Талды расположено на территории Нураталдинского с.о. Шетского района, Карагандинской области Республики Казахстан, в 45 км к северу от пос. Аксу-Аюлы, в 90 км южнее г. Караганды, в 1 км на восток от автострады Караганда-Балхаш.

Месторождение Нура-Талды относится к кварцево-жильной формации редкометальных месторождений и является типичным гидротермальным месторождением.

Месторождение образовалось в кровле пермского гранитного массива, внедрение которого произошло после завершения процессов складкообразования. Внедрение интрузии гранитов сопровождалось тектоническими подвижками, в результате которых произошло растрескивание над интрузивной частью вмещающих пород.

Месторождение Нура Талды расположено в экономически освоенном промышленном районе. Основой промышленности его являются горнодобывающая и металлургическая отрасли.

Площадь участка месторождения составляет 7,15 кв км.

Целевое назначение – добыча твердых полезных ископаемых.

Таблица 4.1. Координаты угловых точек:

№ угловых точек	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49°07'00"	73°31'00"
2	49°07'00"	73°33'00"
3	49°05'00"	73°33'00"
4	49°05'00"	73°32'00"
5	49°05'27"	73°32'00"
6	49°06'00"	73°31'23"
7	49°06'00"	73°31'00"
Площадь		7,15 км <sup>2</sup>

Гидрографическая сеть в пределах участка работ не развита. Родников и колодцев на участке нет. Ближайший водный объект – река Шерубай Нура расположена на расстоянии 1,5 км южнее от месторождения. Ее главными притоками являются Талды и Карамыс имеют постоянно действующий сток круглый год.

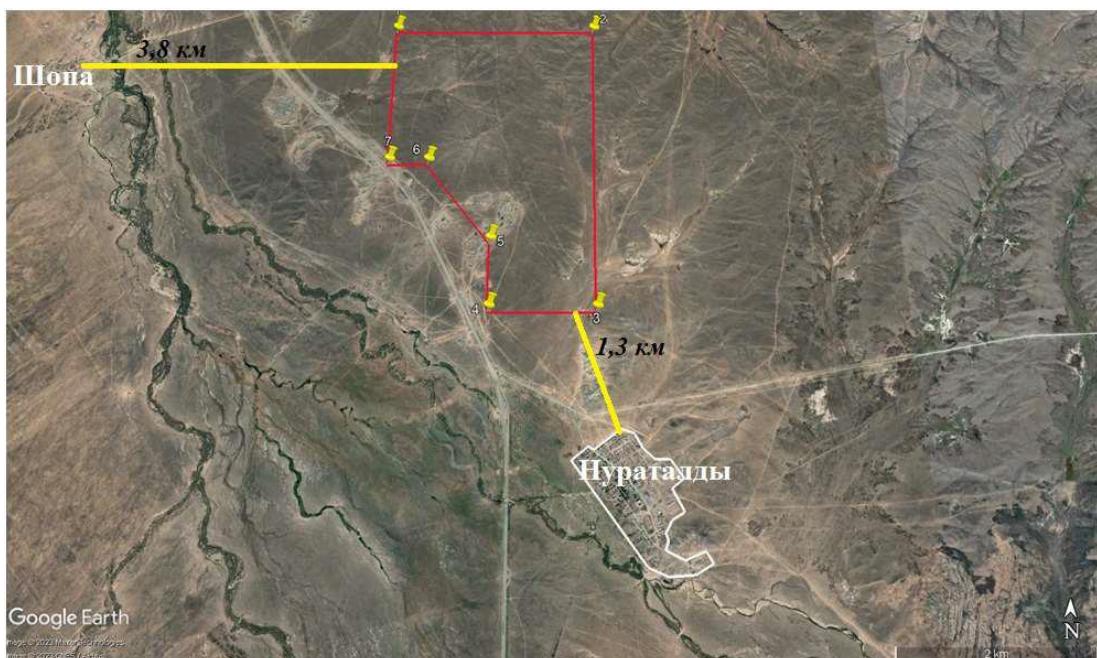


Рисунок 4.1. Обзорная карта

Настоящим планом рассматривается ликвидация предприятия – участки добычи месторождения Нура Талды, по мере истечения срока действия лицензии на недропользование.

#### 4.3 Перечень участков, подлежащих ликвидации:

- Карьер;
- Отвал вскрышных работ;
- Склад руды;
- Нагорная канава;
- Пруд – испаритель;
- Автодороги

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, выполаживанию бортов разреза, сдавливанию и за откоске уступов, приведенных в стационарное положение.

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

Таблица 4.2. Промплощадка

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатель
1	2	3	4
1	Срок существования карьера	лет	25
2	Параметры карьера:		
	- длина по верху	м	970
	- ширина по верху	м	940
	- глубина	м	150
	- высота уступов	м	10
3	Общая площадь отвала	тыс м <sup>3</sup>	106 500

### 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 между Участками Запад и Восток.

Общий объем вскрышных пород, укладываемых в отвал, составит – 3 644,0 тыс м<sup>3</sup> Общая площадь отвала составляет 158 га.

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

Высота отвала 105 м. Угол устойчивого откоса яруса отвала составляет 36°, отвала - 36°. Объем породы, размещаемой в отвал составляет 3644000 м<sup>3</sup>.

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

Общий объем транспортировки вскрышных пород за время отработки руд в карьерах составит: **3644,0 тыс. м<sup>3</sup>**

### Осушение карьеров

Ожидаемые водопритоки в проектируемые карьеры будут формироваться за счёт атмосферных осадков и частично подземных вод.

Для осушения карьеров планируется применение открытого водоотлива.

Воды, поступающие в карьеры под действием гравитационных сил, собираются в зумпф. Вода от водоотливной установки через нагнетательный трубопровод диаметром 150 мм откачиваются на поверхность в пруд-испаритель.

Для этих целей в карьерах предусматривается зумпф общей площадью 600 м<sup>2</sup>. Наибольшая глубина зумпфа – 2,5 м и на поверхности пруд-испаритель по длинной стороне его протяженность L = 150 м, по короткой стороне L = 150 м общей площадью 22500 м<sup>2</sup>. Наибольшая глубина зумпфа – 5,0 м.

Место заложения зумпфа и пруда-испарителя будет определен после шестого года отработки.

Показатели водопритоков в карьеры по типам приведены в таблице 4.3.

Таблица 4.3. Суммарные притоки в карьер

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

Для водоотлива из карьеров планируется водоотливная установка с двумя насосами типа ЦНС60-66 с электродвигателями 4АМ1805-2 мощностью 22 кВт каждый на напряжение 380 В.

От водоотливной установки до пруда-испарителя прокладывается нагнетательный трубопровод диаметром 150 мм.

Для защиты карьеров от поверхностных вод в начальный период предусматривается устройство нагорной канавы длиной 3900 м, средней глубиной 1,5 м и шириной по дну 1,0 м. Нагорная канава располагается северо-западнее карьера. Грунт, вынутый из канавы, укладывается в дамбу, расположенную между канавой и бортом карьера.

## 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 2 бортов, 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:  $h_r = h_i * k = 3 * 1,04 = 3,12$  м/год

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

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 сдвижку 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, талыми 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.

## **Автодороги**

По условиям эксплуатации автодороги на карьере месторождении делятся на временные и постоянные.

Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов.

### **Характеристика покрытия:**

- основание - мощностью 300 мм, состоит из щебня фракций 40-70 мм, 10-20 мм; - асфальтирующее покрытие – мощностью 100 мм, состоит из щебня фракций 5-20 мм.

Для устройства и ремонта дорог применять вскрышные и вмещающие породы.

Устройство и зачистку внутрикарьерных дорог производить бульдозером. Зачистку дорог от просыпей осуществлять по мере необходимости.

**Отвальные дороги** Схемы движения на отвале выбраны в зависимости от технологии отвалообразования и свойств пород. На одноярусном автомобильном отвале вдоль кромки

устроена временная автодорога и площадки для разворотов автосамосвалов. Тип дорожного покрытия – щебеночная, укатанная.

Внутренние дороги на территории зон обслуживания. Для транспортировки руды с карьера на обогатительную фабрику, а также вскрышной породы на отвал будут использоваться технологические дороги на поверхности.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за подвижанием фронта работ и имеющие срок службы до одного года, проектируются по нормам дорог II категории.

На скользящих съездах устраиваются однополосные дороги с гравийно-щебеночным покрытием толщиной 15-20 см. которое обрабатывается поверхностно-активным веществом (ПАВ) для эффективного пылеподавления. Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 10 м.

Благодаря тому, что карьерные грузопотоки рассредоточены, постоянные технологические дороги на карьерах по грузопротяженности относятся к III категории.

Покрытие стационарных дорог - облегченное усовершенствованное, однослойное из скальных пород вскрыши толщиной 20 см.

Общая протяженность дорог составляет 6305 м, ширина принимается 4 м. Итого общая площадь внутрикарьерных дорог составляет 25 220 м<sup>2</sup>.

## 5. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

### 5.1 Общее описание недропользование на рассматриваемом объекте и перечень ликвидируемых объектов

Месторождение **Нура Талды** расположено в административном плане в Шетском районе Карагандинской области. Ближайшими населенными пунктами являются поселок Кошкарбай (прежнее название Нурагалды) и Шопа Нурагалдинского с.о. Шетского района, расположенные на расстоянии 1,3 и 3,8 км от месторождения соответственно.

Снятие почвенно-растительного слоя по всей площади нарушенных 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.

## 5.2 Сельскохозяйственное направление рекультивации (1 вариант)

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

- выполаживание карьерных уступов до  $45^\circ$ ;
- засыпка водоотводной траншеи вскрышными породами;
- выполаживание отвалов вскрышных пород до ландшафта пологого типа с углом откоса  $15^\circ$ ;
- 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.

### 5.2.1 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.

*5.2.2 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:

$$Q_p = 3600 \times E / T_{ц.}$$

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

Тц. – продолжительность рабочего цикла, 40 секунд;

$$\text{Паспортная производительность: } Q_p = 3600 \times 3,0 / 40 = 270 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность определяется по формуле:

$$Q_{см} = E \times 3600 \times T \times k_n \times k_i / (T_{ц.} \times k_p)$$

где, Т – продолжительность смены, 12 ч;

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

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

к<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:

$$С_{вск} = V_{вск} / Q_{см} \times N$$

где, V<sub>вск</sub> – объем вскрыши 3644,0 тыс.м<sup>3</sup>;

N – количество погрузчиков.

$$С_{вск} = 3644000 / 1395,7 / 8 = 326 \text{ смен}$$

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

*5.2.3 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:

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

Где ТСМ – продолжительность смены, 720 мин;

ТПЗ – время на подготовительно-заключительные операции, 20мин;

ТЛН – время на личные надобности, 20мин;

ТТП – время технологического перерыва, 20мин;

Va – геометрический объем кузова автомашины, 18,6м<sup>3</sup>;

ТОБ – время одного рейса автосамосвала, мин. ,

$$T_{об} = 2L * \frac{60}{v_c} + t_{П} + t_{Р} + t_{ож} + t_{УП} + t_{УР} + t_{М}, \text{ МИН}$$

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

vC - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

tП - время погрузки автосамосвала, 2 мин; tР - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

tОЖ - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

50 tУП - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

tУР - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

Тоб = 2\*3,0\*60/30+2+1+1+1 = 18 мин

$$H_B = ((720 - 20 - 20 - 20) / 18) * 18,6 = 682 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Количество смен необходимых для транспортировки вскрышных пород принимаем с учетом смен погрузчика при погрузке, **326 смен**.

Для транспортировки вскрышных пород принимаем 4 автосамосвала HOWO.

*5.2.4 Расчет сменной производительности бульдозера при выполнаживании отвалов вскрышных пород*

Выполнаживание 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 2061 м<sup>3</sup>.

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

$$P_s = (60 \times T_{sm} \times V \times KU \times KO \times KP \times KV) / (KP \times T_{Ц}), \text{ м}^3 / \text{см}$$

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

T<sub>sm</sub> - 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,

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

δ – угол естественного откоса грунта, (30-40°);

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

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

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

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

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

KV – коэффициент использования бульдозера во времени - 0,96;

KP – коэффициент разрыхления грунта - 1,2;

T<sub>Ц</sub> – продолжительность одного цикла;

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

l<sub>1</sub> – длина пути резания грунта, 5,6 м;

v<sub>1</sub> – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, 1,0 м/с;

l<sub>2</sub> – расстояние транспортирования грунта, 5,6 м;

v<sub>2</sub> – скорость движения бульдозера с грунтом, 1,5 м/с;

v<sub>3</sub> – скорость холостого (обратного) хода, 2 м/с;

$t\Pi$  – время переключения скоростей, 9 с;

$tP$  – время одного разворота, 10 с.

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

$$Pс = (60 \times 720 \times 8,8 \times 0,95 \times 1,15 \times 0,96 \times 0,96) / (1,2 \times 45,2) = 7057 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Определим количество смен при выполаживании отвалов вскрыши:

$$См.вып = Vвып / Pс \times N$$

где,  $V_{вск}$  – объем выполаживания 546600 м<sup>3</sup>;

$N$  – количество бульдозеров.

$$См.вып = 546600 / 7057 \times 1 \approx 77 \text{ смен}$$

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

Определим количество смен для погрузки ПРС

$$Смпрс: Смпрс = Vпрс / Qсм$$

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

- отвал вскрышных пород, 6900,0 м<sup>3</sup>;

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

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

$$Всего: 73459,0 \text{ м}^3$$

$$См.прс = 73459 \text{ м}^3 / 1395,7/2 \approx 26 \text{ смен}$$

#### 5.2.6 Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах

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

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$Pсп = (20 \times Tсм \times L \times (1 \times \sin a - c) \times Kв) / (n \times (L / v + t_p)), \text{ м}^2/\text{см}$$

где:  $T_{см}$  - продолжительность смены - 30 мин;

$L$  - длина планируемого участка - 20 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;

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

Kv - коэффициент использования рабочего времени, 1,0.

Псп=(20 x 30 x 20 x (4,5 x sin90–1,0) x 1,0) / (3 x (30/1,0+10)) = **40 500 м<sup>2</sup>/см.**

#### *5.2.7 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы*

Площадь планировки составляет:

- на отвале 69000 м<sup>2</sup>;
- на карьере 340 000 м<sup>2</sup>;
- на складе 3000 м<sup>2</sup>;
- на пруду 211 862 м<sup>2</sup>.

**ИТОГО 623 862 м<sup>2</sup>**

Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

Смпл. = Sпл / (Пспх N), смен

где: Sпл – площадь планировки, м<sup>2</sup>;

N – количество используемых бульдозеров, 1 шт;

Псп – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 40500 м<sup>2</sup>/м.

Площадь планировки на отвале:

**Смпл.от. = 69000 / 40500 ≈ 2 смен;**

Площадь планировки на складе:

**Смпл.от. = 3000 / 40500 ≈ 1 смена;**

Площадь планировки на карьере:

**Смпл.к. = 340000 / 40500 ≈ 9 смен;**

Площадь планировки на пруду:

**Смпл.пр. = 211862 / 40500 ≈ 5 смен**

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.

#### *5.2.8 Противоэрзийные, 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 талыми 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 поддается 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.

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

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

Смобщ = Смвск + Смвып + Смпрс + Смпл , смен,

где Смвск – максимальное время, затрачиваемое на погрузку вскрышных пород, смен;

Смвып – максимальное время, затрачиваемое на выполнаживание отвалов вскрыши;

Смпрс – максимальное время, затрачиваемое на погрузку и транспортировку ПРС, смен;

Смпл – максимальное время, затрачиваемое на планировку, смен;

Смобщ = 326 + 77 + 26 + 17 ≈ 446 смен.

***На техническом этапе рекультивации понадобится 446 смен.***

### **5.3 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 623 862 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 плотнокустовый злак. Его отличает высокая зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к засолению. Всходы после весеннего посева появляются на 7 - 9 день. В первый год образуются удлиненные 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.

### *5.3.1 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 прорастание 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:

$$V = S_{об} * q * n * N_{см}, \text{ л}$$

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

$n = 1$  – кратность полива;

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$  – расход воды на поливку;

$S_{об}$  – площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 623862 * 0,3 * 1 * 1 = 187 159 \text{ л} (187,2 \text{ м}^3)$$

#### Расчет расхода воды на полив

Таблица 5.1

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	0,624	187,2	116,8

В случае если посевные 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.

#### 5.3.2 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

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

$$\Pi_{\text{з}} = ((5150 \times 0,9)/5,7) \times 0,8 \times 12 = 7806,3$$

где  $V$  - объем цистерны, л;

$\rho$  - коэффициент наполнения цистерны;

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

Кв - коэффициент использования машины по времени;

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

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

Т - продолжительность работы в смену, мин.;

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

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

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

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (\Pi \cdot n)$$

S – площадь биологической рекультивации, 623 862 м<sup>2</sup>;

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

n – количество гидросеялок;

$$N = 623862 / (7806,3 \cdot 1) \approx 80 \text{ смен}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки.

***Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка.***

#### **5.4. 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 истечении 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.

*5.4.1 Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации*

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.2

Наименование машин и механизмов	Марка, Тип	Объем работ, м <sup>2</sup>	Сменная производительность, м <sup>2</sup>	Количество машин	Срок, дней
Гидросеялка	ДЗ 16	623862	7806,3	1	80

*5.4.2 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:

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

где, 15м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

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

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:

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

Суточный расход воды на орошение автодорог составит:

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

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 5.3

Наименование	Количество дней	Норма, л/сутки	Норма, м3/сутки	Количество рабочих дней	м3/год
Хозяйственно-бытовые нужды	20	20	0,025	336	8,4
<b>Технические нужды</b>					
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>

**5.5 Сельскохозяйственное направление рекультивации с засыпкой карьера вскрышными породами (2 вариант)**

***Технический этап рекультивации***

На карьере по окончании обычных работ предусматриваются следующие виды работ:

- засыпка водоотводной траншеи вскрышными породами;
- транспортирование вскрышных пород с отвалов вскрыши, засыпка выработанного пространства;
- планировка поверхности участка;
- нанесение почвенно-растительного слоя толщиной 0,3 м;
- посев многолетних трав;

Площадь карьеров на конец отработки месторождения открытым способом составит 300 тыс.м<sup>2</sup>, внутреннее отвалообразование планом горных работ не предусматривается.

Объем вскрышных пород хранящийся в отвале составляет 3644,0 тыс.м<sup>3</sup>, объем грунта необходимой для засыпки карьеров составляет 4555,0 тыс.м<sup>3</sup>.

### 5.5.1 Расчет сменной производительности бульдозера при засыпке водоотводной траншеи

Засыпка водоотводной траншеи предусматривается вскрышными породами с ограждающего вала, сформированного в период добычи. Объем вскрыши необходимый для засыпки водоотводной траншеи – 863 600 м<sup>3</sup>.

Засыпка будет производится посредством бульдозера SD-16.

Сменная производительность бульдозера, м<sup>3</sup>, при сталкивании вскрышных пород с вала в траншею определяется по формуле:

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

$$P_s = (60 \times T_{sm} \times V \times KU \times KO \times KP \times Kv) / (KP \times T_{Ц}), \text{ м}^3 / \text{см}$$

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

T<sub>sm</sub> - продолжительность смены, мин; , м<sup>3</sup>

l – длина отвала бульдозера, 4,5 м;

h – высота отвала бульдозера, 1,5 м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта;

$$a = \frac{h}{\operatorname{tg} \delta}, \text{ м}$$

δ – угол естественного откоса грунта, (30-400 );

a= 1,5/0,57=2,6 м<sup>3</sup>/сут

V=4.5\*1,5\*2,6/2=8,8 м<sup>3</sup>/сут

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

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

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

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

KR – коэффициент разрыхления грунта - 1,2;

T<sub>Ц</sub> – продолжительность одного цикла; , с

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

l1 – длина пути резания грунта, 12 м;

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

$l_2$  – расстояние транспортирования грунта, 12 м;

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

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

$t_P$  – время переключения скоростей, 9 с;

$t_R$  – время одного разворота, 10 с.

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

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

Определим количество смен при засыпке водоотводной траншеи:

$S_{мтр} = V_{тр} / P_{схN}$  где,  $V_{тр} = 863 \text{ 600 м}^3$ ;

$N$  – количество бульдозеров.

$$S_{мтр} = 863 \text{ 600} / 4704,6 / 2 \approx 91 \text{ смены}$$

### *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:

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

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 -  $90^\circ$ ;

$c$  - 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;

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

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

*Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы*

Площадь планировки составляет:

- на отвале 69000 м<sup>2</sup>;
- на карьере 340 000 м<sup>2</sup>;
- на складе 3000 м<sup>2</sup>;
- на пруду 211 862 м<sup>2</sup>.

**ИТОГО 623 862 м<sup>2</sup>**

Смпл.. = Sпл / (Пспх N), смен

где: Собщ – площадь планировки, м<sup>2</sup>;

N – количество используемых бульдозеров, 2 шт;

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

*Планировка карьеров:*

Смпл.к. = 340000/37 800 ≈ 9 смены;

*Планировка площади отвала:*

Смпл.от. = 69000 / 37 800 ≈ 2 смены;

*Площадь планировки пруда:*

Смпл.от. = 211862 / 37 800 ≈ 3 смены;

*Площадь планировки складов:*

Смпл.от. = 3000 / 37 800 ≈ 1 смена.

**Итого 15 смен**

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 выполнования засыпки карьера.

**Расчет стоимости материалов**

Таблица 5.5

Наименование	Ед. изм	Количество, м <sup>3</sup>	стоимость за 1 м <sup>3</sup> , 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:

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

где: Тсм - продолжительность смены, 720 мин;

Тпз - время на подготовительно-заключительные операции - 20 мин;

Тлн - время на личные надобности - 20 мин;

Ттп - время на технические перерывы - 20 мин;

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

Тоб - время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

Тоб = 2L x 60/VC + tn + tp + tОЖ + t уп + typ, мин

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

VC - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;

tn - время на погрузку грунта в автосамосвал, tn, 2 мин;

tp - время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

тож - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

t уп - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;

typ - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин.

Тоб = 3 x 3,0 x 60/30 + 2 + 1 + 1 + 1 + 1 = 24 мин

$$H_{вск} = ((720 - 20 - 20 - 20)/24) * 18,6 = 511,5 \text{ м}^3/\text{смену}$$

*Количество смен автосамосвала для перевозки вскрышных пород:*

$$Смвск = Vвск / Нвск * n$$

Ввск – объем вскрышных пород, м<sup>3</sup>;

Нвск – норма выработки в смену, м<sup>3</sup>/смену;

n – количество автосамосвалов

$$Смвск = 546600/511,5/20 = 53 \text{ смены}$$

Для перевозки вскрышных пород принимаем 20 автосамосвалов HOWO.

*Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС*

Определим количество смен для погрузки ПРС Смпрс:

$$Смпрс = Vпрс / Qсм$$

Где Vпрс – объем почвенно-растительного слоя необходимого для нанесения на рекультивируемую поверхность 335102 м<sup>3</sup>:

$$Смпрс = 335102 \text{ м}^3 / 511,5/8 \approx 82 \text{ смены}$$

*Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации*

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

$$Смобщ = Смтр + Смпл + Смвск + Смпрс, смен,$$

где Смтр – максимальное время, затрачиваемое на засыпку траншеи, смен;

Смпл – максимальное время, затрачиваемое на планировку;

Смвск – максимальное время, затрачиваемое на перевозку вскрышных пород, смен;

Смпрс - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку ПРС, смен

$$Смобщ = 91 + 15 + 82 + 53 = 241 \text{ смены}$$

**На техническом этапе рекультивации понадобится 241 смены**

## 5.6. 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 623 852 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 <sup>0</sup> )
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 поливомоечной машиной КО-806.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} * q * n * N_{см}, \text{ л}$$

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

$n = 1$  – кратность полива;

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$  – расход воды на поливку;

$S_{об}$  – площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 623862 * 0,3 * 1 * 1 = 187159 \text{ л (187,2 м}^3\text{)}$$

#### Расчет расхода воды на полив

Таблица 5.5

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	0,624	187,2	116,8

В случае если посевные 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 сенокошения, с целью создания условий для самообесменения 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:

$$\Pi_3 = \frac{V \times \rho}{U} \times K_B \times n \quad \text{м}^2$$

$$\Pi_3 = ((5150 \times 0,9)/5,7) \times 0,8 \times 12 = 7806,3$$

где V- объем цистерны, л;

ρ - коэффициент наполнения цистерны;

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

Кв - коэффициент использования машины по времени;

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

п - 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>р</sub> - время на разлив рабочей смеси, мин.;

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

На гидропосев трав потребуется смен:

N = S / (Пэ\*n) S – площадь биологической рекультивации, м<sup>2</sup>;

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

n – количество гидросеялок;

N = 623862 / 7806,3 ≈ 80 смен;

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки.

Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка.

**Число рабочих дней составит – 80 дней.**

## 5.7. 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 истечении 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 5.6

Наименование машин и механизмов	Марка, Тип	Объем работ, м <sup>2</sup>	Сменная производительность, м <sup>2</sup>	Количество машин	Срок, дней
Гидросеялка	ДЗ 16	623862	7806,3	80,00	80

*Расчет водопотребления*

Таблица 5.7

Наименование	Количество дней	Норма, л/сутки	Норма, м <sup>3</sup> /сутки	Количество рабочих дней	м <sup>3</sup> /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>

## 5.8 Ликвидационные и рекультивационные мероприятия на автодорогах

Данным Планом ликвидации предусматриваются выполнение следующих ликвидационных и рекультивационных мероприятий:

Предусматриваются следующие мероприятия:

- планировка горизонтальной поверхности;
- нанесение ПРС.

Ликвидация подъездных автодорог заключается в очищении нарушенных территорий, удалении водоотводов и берм и по планировке. После выполнения планировки на поверхности будет произведено нанесение ПРС.

## Вариант I

Виды и объемы работ приведены в таблице 5.8.

### Виды и объемы работ

Таблица 5.8

№ п/п	Наименование работ	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем работ, м <sup>3</sup>	Тип и марка спец. техники	Кол-во машин/с мен
1	Планировка горизонтальной поверхности	25220	2522	Бульдозер SD -16	1/2
2	Нанесение ПРС	25220	5044	Экскаватор	1/4
				А/с Белаз	4/4
				Бульдозер ДЗ -16	1/4

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

По Варианту I предусматриваются посев двухкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 15 кг/га и житняка гребенчатого – 15 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

рекультивации, при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра – 60 кг/га, суперфосфат двойной – 60 кг/га.

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемой поверхности способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличении микробиологической активности.

Посев многолетних трав производится в зависимости от погодных условий, ориентировочно в середине апреля. Посев трав следует производить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м<sup>3</sup>/га за 1 полив).

Потребность в специализированной технике для проведения биологического этапа рекультивации представлены в таблице 5.9

Потребность в специализированной технике для проведения биологического этапа рекультивации

Таблица 5.9

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Рекомендуемая специализированная техника
<b>Автодороги</b>			
1	Посев трав и внесение удобрений	2,522	Сеялка зернотуковая на базе колесного трактора
2	Полив посевов	2,522	Машина поливомоечная

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации приведены в таблице 5.10.

Потребность в материалах

Таблица 5.10

Наименование	Показатель		Суммарно за 2 года
	1-ый год	2-ой год*	
<b>Автодороги</b>			
Площадь, га	2,522	2,522	2,522
Посевной материал, т:			
- донник белый	0,038	0,019	0,057
- житняк гребенчатый	0,038	0,019	0,057
Минеральные удобрения, т:			
- аммиачная селитра	0,151	0,076	0,227
- суперфосфат двойной	0,151	0,076	0,227
Расход воды, м <sup>3</sup> :			
- полив (100 м <sup>3</sup> /га, 4 раз в сезон)	1008,8	1008,8	2017,6

\* Посев трав во 2-ой год рекомендуется производить в количестве 50% от основного объема высева.

**Вариант II**

Предусматриваются посев трехкомпонентной травосмеси, состоящей из донника белого – 10 кг/га, люцерны желтой – 10 кг/га и житняка гребенчатого – 10 кг/га, припосевное внесение минеральных удобрений, полив.

Учитывая географические и климатические условия района размещения объекта рекультивации, при проведении посева трав рекомендуется припосевное внесение минеральных удобрений (исходя из рекомендуемой нормы по действующему веществу): аммиачная селитра – 60 кг/га, суперфосфат двойной – 60 кг/га.

Посев многолетних трав следует проводить зернотуковой сеялкой. Одновременное внесение удобрений на рекультивируемой поверхности способствует питанию семян и всходов растений за счет увеличении микробиологической активности.

Посев многолетних трав производится в зависимости от погодных условий, ориентировочно в середине апреля. Посев трав следует производить сразу после предпосевного рыхления с использованием зернотуковой сеялки, позволяющей одновременно во время посева вносить удобрения. Также возможно использование дисковых зерносеялок, которые позволяют производить посев семян в необработанную почву.

В период ухода за посевами необходимо производить полив (не менее 4 раз из расчета 100 м<sup>3</sup>/га за 1 полив).

Потребность в специализированной технике для проведения биологического этапа рекультивации представлены в таблице 5.11.

Потребность в специализированной технике для проведения биологического этапа рекультивации

Таблица 5.11

№ п/п	Наименование работ	Площадь, га	Рекомендуемая специализированная техника
<b>Автодороги</b>			
1	Посев трав и внесение удобрений	2,522	Сеялка зернотуковая на базе колесного трактора
2	Полив посевов	2,522	Машина поливомоечная

Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации приведены в таблице 5.12

Потребность в материалах

Таблица 5.12

Наименование	Показатель		Суммарно за 2 года
	1-ый год	2-ой год*	
<b>Автодороги</b>			
Площадь, га	2,522	2,522	2,522
Посевной материал, т:			
- донник белый	0,025	0,013	0,038
- люцерна желтая	0,025	0,013	0,038
- житняк гребенчатый	0,025	0,013	0,038
Минеральные удобрения, т:			
- аммиачная селитра	0,151	0,07	0,227
- суперфосфат двойной	0,151	0,07	0,227
Расход воды, м <sup>3</sup> :			
- полив (100 м <sup>3</sup> /га, 4 раз в сезон)	1008,8	1008,8	2017,6

\* Посев трав во 2-ой год рекомендуется производить в количестве 50% от основного объема высева.

### **5.9 Допущения при ликвидации**

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

Также допускаются отклонения от проектных решений в части объемов и выбора техники для выполнения ликвидации при условии обоснованности данного изменения.

### **5.10 Использование земель после завершения ликвидации**

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации, на ранних этапах недропользования определяются лишь предварительные варианты пост ликвидационного землепользования. Ближе к завершению недропользования при очередном пересмотре данного плана ликвидации варианты землепользования будут конкретизированы с участием заинтересованных сторон.

На данном этапе рассматриваются следующие направления рекультивации:

- санитарно-гигиеническое направление рекультивации 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.

### **5.11 Задачи, критерии и цель ликвидации**

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

Для достижения цели поставлены следующие **задачи**:

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;
- восстановление растительного покрова до состояния, наиболее приближенного к естественному;

- создание техногенного почвенного покрова по параметрам благоприятного для формирования целевого фитоценоза;

- снижение отрицательного воздействия нарушенных земель на окружающую среду.

Правильность планирования ликвидационных мероприятий будет определяться по следующим *критериям*:

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;

- приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова для восстановления продуктивности и хозяйственной ценности земель, а также для своевременного вовлечение земель в хозяйственное использование;

- улучшение микроклимата на восстановленной территории;

- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровье человека.

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

Основные задачи по ликвидируемым объектам приведены в таблице 5.13.

На данном этапе определены общие положения задач. С учетом развития технологий в период отработки месторождения, данные задачи будут уточняться и корректироваться. Целью всех мероприятий по ликвидации объектов недропользования является восстановление нарушенных земель по всем нормам и требованиям Республики Казахстан.

Мероприятия по ликвидации объектов недропользования, их задачи и основные критерии

Таблица 5.13

Объект недропользования	Объект недропользования	Запланированные мероприятия	Задачи запланированных мероприятий	Критерии ликвидации
Карьеры	Добыча	Ликвидация. Устройство защитно-ограждающего вала вокруг карьера	- Обеспечение физической и геотехнической стабильности ликвидируемого объекта; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности,	Борта карьеров на момент ликвидации находятся в устойчивом состоянии; Угол откоса верхнего уступа достаточно пологий

			водных организмов и диких животных.	для предотвращения падения людей и диких животных; - Устройство защитно-ограждающего вала вокруг карьера устраивается в мерах по обеспечению безопасности населения и предотвращению попадания в карьер животных и механизмов
Породные отвалы	Складирование вскрышных пород	Ликвидация. Нанесение плодородного слоя почвы.	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сведение к минимуму загрязнения воды;</li> <li>- Обеспечения безопасного для людей, растений и животных качества поверхностных стоков и дренажной воды;</li> <li>- Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов;</li> <li>- Сведение к минимуму риска эрозии, оседаний, провалов склонов, обрушений и выброса загрязнителей;</li> <li>- Обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала;</li> <li>- Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сведение к минимуму загрязнения воды;</li> <li>- Обеспечения безопасного для людей, растений и животных качества поверхностных стоков и дренажной воды;</li> <li>- Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов;</li> <li>- Сведение к минимуму риска эрозии, оседаний, провалов склонов, обрушений и выброса загрязнителей;</li> <li>- Обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала;</li> <li>- Приведение объектов в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных.</li> </ul>
Рудный склад	Временное складирование	Временное складирование	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведение рельефа в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных;</li> <li>- Восстановление плодородного слоя почвы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рельеф ликвидированной территории соответствует окружающему рельефу;</li> <li>- Толщина нанесенного плодородного слоя почвы достаточна для полноценного растительного покрова;</li> <li>- Состав растительности соответствует составу окружающей среды на момент ликвидации</li> </ul>
Пруд-остойник	Для сбора воды	Ликвидация. Обратная засыпка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведение рельефа в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных;</li> <li>- Восстановление плодородного слоя почвы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рельеф ликвидированной территории соответствует окружающему рельефу;</li> <li>- Толщина нанесенного плодородного слоя почвы достаточна для полноценного растительного покрова;</li> <li>- Состав растительности соответствует составу</li> </ul>

				окружающей среды на момент ликвидации
Нагорная канава	Для отвода воды	Ликвидация. Обратная засыпка	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Приведение рельефа в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных;</li> <li>- Восстановление плодородного слоя почвы.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Рельеф ликвидированной территории соответствует окружающему рельефу;</li> <li>- Толщина нанесенного плодородного слоя почвы достаточна для полноценного растительного покрова;</li> <li>- Состав растительности соответствует составу окружающей среды на момент ликвидации</li> </ul>
Подъездные автодороги	Производственные нужды и коммуникация	Ликвидация. Восстановление снятого слоя почвы	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечение возврата земной поверхности, занятой автодорогами, в состояние до воздействия;</li> <li>- Сооружения не являются источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных;</li> <li>- Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по добыче недропользованию, включая возможность самодостаточной роста растительности.</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- На нарушенные территории нанесен плодородный слой почвы;</li> <li>- На территории месторождения не осталось объектов, представляющих опасность жизни и здоровью населения, животным и растительности.</li> </ul>

## 5.12 Описание заинтересованной стороны

Участие общественности прямо пропорционально масштабу и длительности недропользования, сложности развития инфраструктуры, важности недропользования для местной общественности и предполагаемому будущему землепользованию.

В административном отношении месторождения расположены в Юго-Восточной части Центрального Казахстана, а именно в Шетском районе Карагандинской области Республики Казахстан.

Изучаемая территория расположена в Южной части Центрального Казахстана. В административном отношении расположены на территории Карагандинской области. Изучаемый район относительно не густо заселен – имеется ряд населенных пунктов.

## 5.13 Математическое моделирование

Рекультивация является составной частью комплекса мероприятий по улучшению состояния окружающей природной среды и ее компонентов.

Описание динамики компонентов природной среды опирается на представлении об их системной организации. Системный подход к решению проблем природопользования предполагает комплексное изучение протекающих в ландшафтно-географической среде процессов. Решение данной задачи невозможно без привлечения методов прогнозирования.

Одним из основных разделов системного анализа является математическое моделирование.

Математические модели – наиболее эффективный инструмент для оценки воздействия недропользования на окружающую среду, так как экспериментальными полевыми испытаниями невозможно охватить все разнообразие почвенно-климатических, геологических, гидрогеологических и биотических условий.

Фундаментом математического моделирования служат фундаментальные биологические представления о динамике численности видов животных, растений, микроорганизмов и их взаимодействия формализованы в виде математических структур, в первую очередь, систем дифференциальных, интегро-дифференциальных и разностных уравнений.

Построение математической модели требует упорядочивания и классификации имеющейся информации об экосистемах, приводит к необходимости планировать систему сбора данных и позволяет объединить на содержательном уровне совокупность физических, химических и биологических сведений и представлений об отдельных происходящих в экосистемах процессах.

Модели строят на основании сведений, накопленных в полевых наблюдениях и экспериментах. Чтобы построить математическую модель, которая была бы адекватной, т. е. правильно отражала реальные процессы, требуются существенные эмпирические знания. Отразить все бесконечное множество связей популяции или биоценоза в единой математической схеме невозможно.

В настоящем плане ликвидации не представляется возможным разработать математическую модель состояния рассматриваемого объекта поскольку на настоящий момент времени экспериментальные исследования и опытные наблюдения за состоянием окружающей среды не производились, отсутствуют базовые данные, результаты и отчеты обследований.

## 5.14 Оценка экологического риска реализации намечаемой деятельности

Экологический риск – вероятность неблагоприятных изменений состояния окружающей среды и (или) природных объектов в результате хозяйственной и иной деятельности с учетом нанесения тяжести последствий окружающей среды.

*Оценка воздействия при аварийных ситуациях (анализ риска).* В соответствии с Международным стандартом ISO 17776 и СТ РК 1.56-2005 процесс проведения анализа риска включает следующие основные этапы:

- определение (скрининг) опасных производственных процессов (HAZID);
- оценка риска (QRA);
- предложения по устраниению или уменьшению степени риска.

*Определение опасных производственных процессов (скрининг).* Основные задачи этапа идентификации опасностей состоят в выявлении и четком описании всех производственных объектов (процессов), как потенциальных источников опасностей, прогнозе сценариев возникновения аварийных ситуаций и ликвидации их последствий.

По типу деятельности потенциально опасные объекты и производства делятся на:

- стационарные объекты и производства с ограниченной площадью;
- передвижные объекты и производства.

Идентификация опасностей завершается следующими действиями:

- решение прекратить дальнейший анализ ввиду незначительности опасностей или достаточности полученных предварительных оценок по отдельным источникам воздействия;
- решение о проведении более детального анализа опасностей и оценки риска;
- выработка предварительных рекомендаций по уменьшению опасностей.

*Оценка риска (QRA).* После выявления опасных факторов производится оценка проистекающего из них риска. Оценка риска включает в себя два элемента: оценку риска и управление риском.

Оценка экологического риска строится на анализе источника риска, факторов риска, особенностей конкретной экологической обстановки и механизма взаимодействия между ними.

Оценка экспозиции – то есть реального негативного воздействия на здоровье человека и окружающую среду включает в себя определение масштаба (реального уровня) воздействия, его частоты и продолжительности. Проектом предусмотрен ликвидационный мониторинг, а также при разработке проекта ликвидации будет проведено моделирования рассеивания

загрязняющего вещества в окружающей среде, что является базой для оценки того, будет ли окружающая среда подвергаться вредному воздействию в существенной мере. Следует подчеркнуть, что этот этап, являясь составной частью процедуры оценки риска, одновременно представляет собой интегральный компонент всего процесса, как оценки, так и управления риском.

*Определение вероятности (частоты) чрезвычайных ситуаций.* После составления списка опасностей, которые будут детально анализироваться в дальнейшем, необходимо определить частоту (вероятность) возникновения этих событий.

*Оценка последствий аварийных ситуаций.* В соответствии с ISO 17776 и СТ РК 1.56-2005 при оценке рисков можно использовать в частности математическое моделирование. Уровень загрязнения (полученный на основе математического моделирования), возникающего от конкретного события, необходимо сравнивать с известными токсодозами, нормативами загрязнения природной среды, чтобы определить возможные последствия для природной среды. Конкретно оценка воздействия при аварийных ситуациях проводится точно так же, как и при безаварийной деятельности. С учетом времени действия аварии определяется динамика снижения воздействия и, в случае совокупного воздействия, определяются средневзвешенные значения. Оценка завершается определением комплексного воздействия и его значимости, разработкой предложений по стратегии ликвидации аварии.

Так как экологический риск представляет собой комбинацию вероятности или частоты возникновения определенной опасности и величины последствий такого события, следовательно, рекомендации по уменьшению рисков от аварии должны сводиться к снижению вероятности аварий и минимизации последствий.

## 6. КОНСЕРВАЦИЯ

В период отработки запасов редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения Нура-Талды - консервация не запланирована. В связи с этим данным планом мероприятия по консервации не рассматриваются.

## 7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ

До начала окончательной ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения Нура-Талды - выходящие из эксплуатации сооружения и производственные объекты, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию отсутствуют. В связи с этим данным планом мероприятия по прогрессивной ликвидации не рассматриваются.

Однако с целью уменьшения объема работ окончательной ликвидации, улучшения состояния окружающей среды и сокращения продолжительности вредного воздействия на окружающую среду, при следующем пересмотре данного плана будут рассмотрены возможности мероприятий по прогрессивной ликвидации объектов недропользования.

## 8. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ

Демонтаж зданий и сооружений, инженерных сетей и технологического оборудования будет производиться в 2052 г.

Календарный график производства работ по **Варианту I** представлен в таблице 8.1.

Календарный график производства работ по **Варианту II** представлен в таблице 8.2.

Таблица 8.1 - Календарный график производства работ по Варианту I

Таблица 8.2 - Календарный график производства работ по **Варианту II**

## 9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

Согласно Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 01.07.2021 г.) исполнение недропользователем обязательства по ликвидации может обеспечиваться: гарантией, залогом банковского вклада и (или) страхованием.

Ликвидация проводится за счет недропользователя или лица, непосредственно являвшегося недропользователем до прекращения соответствующей лицензии или контракта на недропользование.

Недропользователь обязан предоставить обеспечение исполнения своих обязательств по ликвидации. Предоставление такого обеспечения не освобождает от исполнения обязательства по ликвидации последствий недропользования.

### 9.1 Гарантия как обеспечение ликвидации

В соответствии со статьей 56 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 01.07.2021 г.):

1. В силу гарантии гарант обязуется перед Республикой Казахстан отвечать в пределах денежной суммы, определяемой в соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 01.01.2026 г.), за исполнение обязательства недропользователя по ликвидации последствий недропользования полностью или частично.

2. Гарантом может выступать банк второго уровня, иностранный банк либо организация, акции которой обращаются на организованном рынке ценных бумаг. Если гарантом выступает иностранный банк или организация, акции которой обращаются на организованном рынке ценных бумаг, такие гаранты должны соответствовать условиям по минимальному индивидуальному кредитному рейтингу в иностранной валюте, определяемому компетентным органом.

3. Обязательство банка по гарантии, выданной им в соответствии с настоящей статьей, прекращается не ранее завершения ликвидации.

4. Гарантия предоставляется на казахском и русском языках в соответствии с типовой формой, утверждаемой компетентным органом.

Гарантия, выданная иностранным лицом, может быть составлена на иностранном языке с обязательным переводом на казахский и русский языки, верность которого должна быть засвидетельствована нотариусом.

### 9.2 Залог банковского вклада как обеспечение ликвидации

В соответствии со статьей 57 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 01.01.2026 г.):

1. В силу залога банковского вклада Республика Казахстан имеет право в случае неисполнения недропользователем обязательства по ликвидации получить удовлетворение из

суммы заложенного банковского вклада преимущественно перед другими кредиторами недропользователя.

2. Предметом залога в соответствии с настоящей статьей может быть только банковский вклад, размещенный в банке второго уровня.

3. Вклад может быть внесен в тенге или иностранной валюте.

4. Требования к размеру банковского вклада, являющегося обеспечением, устанавливаются настоящим Кодексом.

5. Перезалог банковского вклада, являющегося обеспечением, запрещается.

6. В случае ликвидации недропользователя, являющегося юридическим лицом, включая его банкротство, предмет залога не включается в конкурсную массу, а залогодержатель не является кредитором, участвующим в удовлетворении своих требований за счет иного имущества недропользователя.

### **9.3 Страхование как обеспечение ликвидации**

В соответствии со статьей 58 Кодекса «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 01.01.2026 г.):

1. Для обеспечения своих обязательств по ликвидации последствий недропользования недропользователь вправе заключить договор страхования со страховой организацией, в силу которого неисполнение недропользователем обязательств по ликвидации последствий недропользования в предусмотренном настоящим Кодексом порядке (страховой случай) влечет выплату страховой суммы в пользу Республики Казахстан (выгодоприобретатель).

2. Отношения по страхованию, предусмотренному настоящей статьей, регулируются гражданским законодательством Республики Казахстан.

### **9.4 Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации**

Оценка прямых затрат выполнена на основании сметных расчетов по видам основных мероприятий ликвидации.

Косвенные затраты определены по следующим категориям:

- средства на технический и авторский надзор;
- мобилизация и демобилизация;
- администрирование;
- непредвиденные расходы.

Затраты определены в национальной и иностранной валютах (доллар США). Курс иностранной валюты принят 500 тенге.

Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту I** приведен в таблице 9.1.

Сводный расчет по годам приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту I** приведен в таблице 9.2.

Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту II** приведен в таблице 9.3.

Сводный расчет по годам приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту II** приведен в таблице 9.4.

Таблица 9.1 – Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту I**

№	Наименование	ИТОГО		Значения					
		тыс.тг	тыс.С	2053		2054		2055	
				тыс.тг	тыс.С	тыс.тг	тыс.С	тыс.тг	тыс.С
<b>Прямые затраты</b>									
1	Демонтаж и перевозка оборудования, контейнеров	3000	7,01	3000	7,01	-	-	-	-
2	Ликвидация проектируемых зданий и сооружений	1500	3,5	1500	3,5	-	-	-	-
3	Технологический этап рекультивации	62348	145,67	62348	145,67	-	-	-	-
4	Биологический этап рекультивации	31901,01	74,54	16835,75	39,34	15065,26	35,20	-	-
5	Ликвидационный мониторинг	303,89	0,71	-	-	151,95	0,36	151,94	0,35
	<b>Итого прямые затраты:</b>	<b>99052,9</b>	<b>231,43</b>	<b>83683,75</b>	<b>195,52</b>	<b>15217,21</b>	<b>35,56</b>	<b>151,94</b>	<b>0,35</b>
<b>Косвенные затраты</b>									
1	Средства на технический надзор	500	1,168	200	0,467	200	0,467	100	0,234
2	Средства на авторский надзор	500	1,168	200	0,467	200	0,467	100	0,234
3	Мобилизация и демобилизация (5 % от прямых затрат)	4952,65	11,57	4184,19	9,77	760,86	1,78	7,6	0,02
4	Административные (5 % от прямых затрат)	4952,65	11,57	4184,19	9,77	760,86	1,78	7,6	0,02

5	Непредвиденные расходы (5 % от прямых затрат)	4952,65	11,57	4184,19	9,77	760,86	1,78	7,6	0,02
	<b>Итого косвенные затраты:</b>	<b>15857,95</b>	<b>37,046</b>	<b>12952,57</b>	<b>30,244</b>	<b>2682,58</b>	<b>6,274</b>	<b>222,8</b>	<b>0,528</b>
	<b>Всего затрат в ценах 2025 года</b>	<b>114910,85</b>	<b>268,476</b>	<b>96636,32</b>	<b>225,764</b>	<b>17899,79</b>	<b>41,834</b>	<b>374,74</b>	<b>0,878</b>

Таблица 9.2– Сводный расчет по годам приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации и последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту I**

№ п/п	Наименование	Итого		Значения					
				2052 год		2053 год		2054 год	
		тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$
1	Прямые затраты:	99052,90	231,43	83683,75	195,52	15217,21	35,56	151,94	0,35
2	Косвенные затраты:	15857,95	37,046	12952,57	30,244	2682,58	6,274	222,80	0,528
3	Всего затрат в ценах 2026 года	114910,85	268,476	96636,32	225,764	17899,79	41,834	374,74	0,878

Таблица 9.3– Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту II**

№	Наименование	Итого		Значения							
				2052 год		2053 год		2054 год		2055 год	
		тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$
<i>Прямые затраты</i>											
1	Демонтаж и перевозка оборудования, контейнеров	3000,0	7,81	3000,0	7,81	-	-	-	-	-	-
2	Ликвидация проектируемых зданий и сооружений	1500,0	3,50	1500	3,5	-	-	-	-	-	-
3	Технологический этап рекультивации	110902,0	259,12	110902,0	259,12	-	-	-	-	-	-
4	Биологический этап рекультивации	81149,28	189,6	-	-	41937,04	97,98	39212,24	91,62	-	-
5	Ликвидационный мониторинг	303,89	0,71	-	-	-	-	151,95	0,36	151,94	0,35
<i>Итого прямые затраты:</i>		196855,17	460,74	115402	270,43	41937,04	97,98	39364,19	91,98	151,94	0,35
<i>Косвенные затраты</i>											
1	Средства на технический надзор	500,0	1,31	150	0,35	150	0,5	100,0	0,23	100,0	0,23
2	Средства на авторский надзор	500,0	1,31	150	0,35	150	0,5	100,0	0,23	100,0	0,23
3	Мобилизация и демобилизация (5 % от прямых затрат)	4649,67	10,91	577,01	1,39	2096,85	4,90	1968,21	4,60	7,6	0,02
4	Административные (5 % от прямых затрат)	4649,67	10,91	577,01	1,39	2096,85	4,90	1968,21	4,60	7,6	0,02
5	Непредвиденные расходы (5 % от прямых затрат)	4649,67	10,91	577,01	1,39	2096,85	4,90	1968,21	4,60	7,6	0,02
<i>Итого косвенные затраты:</i>		14949,01	35,35	2031,03	4,87	6590,55	15,7	6104,63	14,26	222,8	0,52
	Всего затрат в ценах 2025 года	211804,18	496,09	117433,03	275,30	48527,59	113,68	45468,82	106,24	374,74	0,87

Таблица 9.4— Сводный расчет по годам приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации и последствий ведения горных работ при отработке запасов руд месторождения Нура Талды по **Варианту II**

№ п/п	Наименование	Итого		Значения							
				2052 год		2053 год		2054 год		2055 год	
		тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$	тыс.тг	тыс.\$
1	Прямые затраты	196855,17	460,74	115402	270,43	41937,04	97,98	39364,19	91,98	151,94	0,35
2	Косвенные затраты	14949,01	35,35	2031,03	4,87	6590,55	15,7	6104,63	14,26	222,8	0,52
3	Всего затрат в ценах 2026 года	211804,18	496,09	117433,03	275,30	48527,59	113,68	45468,82	106,24	374,74	0,87

## 10. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### *- Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно критерииев ликвидации*

- Организация и проведение локального экологического мониторинга являются необходимым инструментом, позволяющим контролировать антропогенное давление на природную среду, изменения состояния ее компонентов в связи со спецификой проявления экологических последствий деятельности конкретных промышленных объектов.

- Мониторинг необходимо проводить с целью получения данных, позволяющих оценить влияние планируемой деятельности на состояние компонентов окружающей среды.

- Мероприятия по ликвидационному мониторингу должны быть предусмотрены в плане ликвидации окончательно ближе к запланированному завершению недропользования

- В задачи ликвидационного мониторинга входят наблюдения за состоянием следующих компонентов:

- физической и геотехнической стабильности;
- почвенный покров;
- растительный и животный мир.

### *Методы ликвидационного мониторинга*

**Физическая и геотехническая стабильность.** Мониторинг физической и геотехнической стабильности будет включать следующее:

- поддержание последовательных мониторинговых записей с постоянной точки наблюдения с момента начала производства работ до завершения ликвидации;

- инспекция форм рельефа, чтобы убедиться в том, что не происходит текущей деформации, которая может привести к нестабильности или небезопасным условиям, или может снизить эффективность выбранных ликвидационных мероприятий и использование объекта после завершения ликвидации.

- **Почвенный покров.** Наблюдение за состоянием почвенного покрова предусматривается лабораторным методом путем отбора и химического анализа проб.

Оценку загрязнения почвенного покрова в зоне влияния ликвидируемого объекта планируется осуществлять на восстанавливаемой и ненарушенной территориях.

- **Растительность и животный мир.** Мониторинг за состоянием растительности и животного мира будет производиться методом визуальных наблюдений.

- Организация мониторинга за состоянием растительности будет включать в себя визуальные наблюдения за видовым разнообразием, пространственной структурой и общим состоянием растительности на прилегающих территориях.

- Организация мониторинга за состоянием животного мира должна сводиться к визуальному наблюдению за появлением птиц и млекопитающих животных в пределах санитарно-защитной зоны и непосредственно на территории ликвидируемого объекта.

### *Отбор проб, их анализ и результаты*

- **Физическая и геотехническая стабильность.** Мониторинг физической и геотехнической стабильности методом визуальных наблюдений маркшейдерской службой предприятия.

- **Почвенный покров.** Отбор проб почв и лабораторный анализ будут осуществляться аккредитованной специализированной лабораторией.

- Для осуществления контроля будут отбираться образцы количеством 10 проб периодичностью 1 раз в год.

- Основными контролируемыми показателями будут являться: медь, свинец, марганец, цинк, никель, мышьяк, ртуть, кадмий, кобальт.
- Отбор проб и лабораторный анализ будут производиться согласно общепринятым методикам, действующим на территории Республики Казахстан. Результаты исследования предоставляются лабораторией в виде протоколов испытаний установленного образца.
- *Растительность и животный мир.* Мониторинг за состоянием растительности и животного мира будет производиться методом визуальных наблюдений экологической службой предприятия.
- Результаты исследования будут заноситься в журнал наблюдений и оформляться в виде отчетов.

### ***Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга***

Проведение ликвидационных работ нейтрализует отрицательное воздействие на окружающую среду.

Ликвидационные работы благоприятно отразятся на состоянии экосистемы района. После проведения ликвидационных и рекультивационных работ будут созданы условия для восстановления почв, растительного покрова и возврата на территорию ранее вытесненных видов животных.

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга при выполнении запланированных мероприятий являются достижение физической стабильности объекта и восстановление растительного покрова.

### ***Действия на случай непредвиденных обстоятельств***

Учитывая вышеизложенные мероприятия, перечень планируемых работ и характеристики объектов недропользования, непредвиденных обстоятельств в виде недостижения основных экологических индикаторов критерии ликвидации не ожидается.

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

Ликвидационный мониторинг будет производиться после проведения всех ликвидационных и рекультивационных мероприятий. Срок проведения ликвидационного мониторинга для ликвидируемого объекта составит 2 года. В случае недостижения установленных параметров, срок проведения ликвидационного мониторинга подлежит продлению.

При очередном пересмотре плана ликвидации, мероприятия по ликвидационному мониторингу по мере необходимости будут дополняться.

## 11. РЕКВИЗИТЫ

Акционерное Общество «Национальная горнорудная Компания «Тай-Кен Самрук»

Республика Казахстан, г. Астана, район Нұра, улица Сығанақ, строение 17/10

Электронный адрес, контактные телефоны, факс:

[info@tks.kz](mailto:info@tks.kz)

+7 (7172) 55 90 90

БИН 090240000101

«ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ последствий ведения горных работ при добыче редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения «Нура Талды» в Карагандинской области» представлен впервые, положительные заключения комплексной экспертизы отсутствуют

Президент Правления АО «НГК «Тай-Кен Самрук»  
Абсаметов Н.М.  
Tay-Ken Samruk  
2025 г.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ 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.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

## **Приложение 1.**

### **Государственная лицензия**



## МЕМЛЕКЕТТІК ЛИЦЕНЗИЯ

**"КАЗПРОГРЕССОЮЗ" ЖШС АСТАНА қ., "ЕСІЛ" А-НЫ, Д.ҚОНАЕВ К-Сі, 14/1  
үй, 82 П.**

«Лицензиялау туралы» Қазақстан Республикасының Заңына сәйкес

**коршаған ортанды қорғау саласындағы жұмыстарды орындау мен қызметтер күрсетуге**  
қызмет түрінің (ж-а-рекеттің) атауы

занды тұлғаның толық атауы, орналасқан жері, деректемелері / жеке тұлғаның тегі, аты, әкесінің аты толығымен

берілді

Лицензияның қолданылуының айрықша жағдайлары  
**лицензия Қазақстан Республикасы аумағында жарамды**

«Лицензиялау туралы» Қазақстан Республикасы Занының 4-бабына сәйкес

Лицензияны берген орган **ҚР Қоршаған ортанды қорғау министрлігі**

лицензиялау органдың толық атауы

Басшы (үәкілдік адам) **С. М. Тәрекелдиев**

лицензияны берген орган басшысының (үәкілдік адамның) тегі және аты-жөні

Лицензияның берілген күні 20 **11** жылды «**17** » **маусым**

Лицензияның номірі **01400Р** № **0042943**

**Астана** **каласы**



## МЕМЛЕКЕТТІК ЛИЦЕНЗИЯГА ҚОСЫМША

Лицензияның нөмірі 01400Р №

Лицензияның берілген күні 20 11 жылғы « 17 » маясым

Лицензияланатын қызмет түрінің құрамына кіретін жұмыстар мен қызметтердің лицензияланатын түрлерінің тізбесі

табиғат қорғау ісін жобалау, нормалау

Филиалдар, өкілдіктер тольк атапы, орналасқан жері, деректемелері

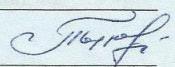
"КАЗПРОГРЕССОЮЗ" ЖШС АСТАНА к. "ЕСІЛ" А-НЫ

Д.КОНАЕВ К-Сі 14/1 үй 82 П.

Ондірістік база орналасқан жері

Лицензияға қосымшаны берген орган КР Қоршаған ортанды қорғау министрлігі  
лицензияға қосымшаны берген

органның тольк атапы

Басшы (уәкілді адам) Турекельдинев С.М.   
лицензияға қосымшаны берген орган басшысының (уәкілді адамының) тегі жөне аты-жөні



Лицензияға қосымшаның берілген күні 20 11 жылғы « 17 » маясым

Лицензияға қосымшаның нөмірі № 0074771

Астана қаласы

## **Приложение 2.**

### **Задание на проектирование**

**Приложение 2**  
**Задание на проектирование**



Утверждаю:  
Председатель Правления  
АО «НГК «Тай-Кен Самрук»

Абсаметов Н.М.  
«30» декабря 2025 г

**Задание на проектирование**

План ликвидации последствий операций по добыче  
редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения Нура-Талды

1	Наименование объекта	Месторождение «Нура Талды» в Карагандинской области
2	Основание для проектирования	- Требования ст.204, 205, 231, п.1 ст. 217 Кодекса РК «О недрах и недропользовании»; - Инструкции по составлению плана ликвидации, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года 386.
3	Вид строительства	Ликвидация
4	Место нахождения объекта	В административном отношении месторождения расположены в Шетском районе Карагандинской области Республики Казахстан
5	Проектная организация	
6	Стадийность проектирования	Проект
7	Проведение изыскательских работ	При необходимости выполнить почвенные изыскания в соответствии с ГОСТом 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земля. Классификация вскрытых пород для биологической рекультивации земель»
8	Сроки проектирования	Согласно графику выдачи ПСД
9	Требования по вариантной и конкурсной разработке	Не требуется
10	Особые условия строительства	Сейсмичность района принять в соответствии требованиями СНиП РК 2.03.30.-2017. -«Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования», утвержденными постановлением Правительства РК №53 от 23.01.2018 года. -Инструкции о разработке проектов рекультивации нарушенных земель», утвержденного и.о. Министра национальной экономики РК №346 от 17.04.2015 г.

11	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе мощность, производительность, производственная программа	Разработать проект «План ликвидации последствий операций добычи редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения Нура-Талды в соответствии требованиям п.1 ст.216 Кодекса РК «О недрах и недропользовании», Инструкции по составлению плана горных работ, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года №351. Для горных работ по ликвидации карьеров принять следующее оборудование: 1. Экскаватор 2. Автосамосвал 3. Бульдозер 4. Погрузчик
12	Требования к качеству, конкурентно-способности и экологическим параметрам продукции	Согласно требованиям норм и правил, действующим на территории РК.
13	Требования к технологии, режиму предприятия	Режим работы предприятия сезонный, 11 часов в сутки, 90 суток в год.
14	Требования архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениям с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности	Согласно требованиям норм, действующим на территории РК. Для мобильных групп населения не доступен.
15	Требования и объем разработки организации строительства	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК.
16	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно требованиям подраздела 4. Раздела 3. Инструкции по составлению плана ликвидации и Методика расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых, утвержденной приказом Министра по инвестициям и развитию РК от 24 мая 2018 года №386
17	Требования к режиму безопасности и гигиене труда	Соблюдение требований режима безопасности и гигиены труда, принятых на предприятии с нормами проектирования, действующими на территории РК
18	Требования по энергоснабжению	Согласно нормам проектирования, действующим на территории РК с применением энергосберегающего оборудования.

## **Приложение 3.**

### **Справка о фоновых концентрациях**

## «ҚАЗГИДРОМЕТ» РМК      РГП «ҚАЗГИДРОМЕТ»

ҚАЗАҚСТАН  
РЕСПУБЛИКАСЫ  
ЭКОЛОГИЯ,  
ЖӘНЕ ТАБИИ  
РЕСУРСТАР  
МИНИСТРЛІГІ

МИНИСТЕРСТВО  
ЭКОЛОГИИ И  
ПРИРОДНЫХ  
РЕСУРСОВ  
РЕСПУБЛИКИ  
КАЗАХСТАН

04.01.2026

1. Город - **Караганда**
2. Адрес - **Карагандинская область, Шетский район, Нураталдинский сельский округ**
3. Организация, запрашивающая фон - **ТОО КазПрогрессСоюз**
4. Объект, для которого устанавливается фон - АО "НГК «Тай -Кен Самрук»"
5. **Карагандинская область Шетский район**
6. Разрабатываемый проект - **Проект нормативов допустимых выбросов**  
Перечень вредных веществ, по которым устанавливается фон: **Взвешенные частицы PM2.5, Взвешенные частицы PM10, Азота диоксид, Взвеш.в-ва,**
7. **Диоксид серы, Сульфаты, Углерода оксид, Азота оксид, Озон, Сероводород, Фенол, Фтористый водород, Хлор, Водород хлористый, Углеводороды, Свинец, Аммиак, Кислота серная, Формальдегид, Мышьяк, Хром,**

### Значения существующих фоновых концентраций

Номер поста	Примесь	Концентрация Сф - мг/м <sup>3</sup>					
		Штиль 0-2 м/сек	Скорость ветра (3 - U*) м/сек				
			север	восток	юг	запад	

Караганда	Взвешанные частицы PM2.5	0.6066	0.3128	0.4694	0.4143	0.3674
	Взвешанные частицы PM10	0.6229	0.3217	0.4823	0.4275	0.3777
	Азота диоксид	0.2193	0.1119	0.1316	0.14	0.1062
	Взвеш.в-ва	0.5248	0.3791	0.4243	0.3763	0.3695
	Диоксид серы	0.073	0.0607	0.0663	0.085	0.0592
	Углерода оксид	4.0231	2.578	3.1318	3.13	2.526
	Азота оксид	0.1711	0.056	0.0958	0.0695	0.037
	Озон	0.0628	0.0756	0.0842	0.0696	0.0717

Вышеуказанные фоновые концентрации рассчитаны на основании данных наблюдений за 2022-2024 годы.

## **Приложение 4.**

# **План исследований по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов редкоземельного кварцево-жильно-грейзенового месторождения Нура-Талды в Шетском районе Карагандинской области**

**Приложение 4**

**План исследований по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов редкоземельного кварцево-жильно-гнейзенового месторождения Нура-Талды в Шетском районе Карагандинской области**

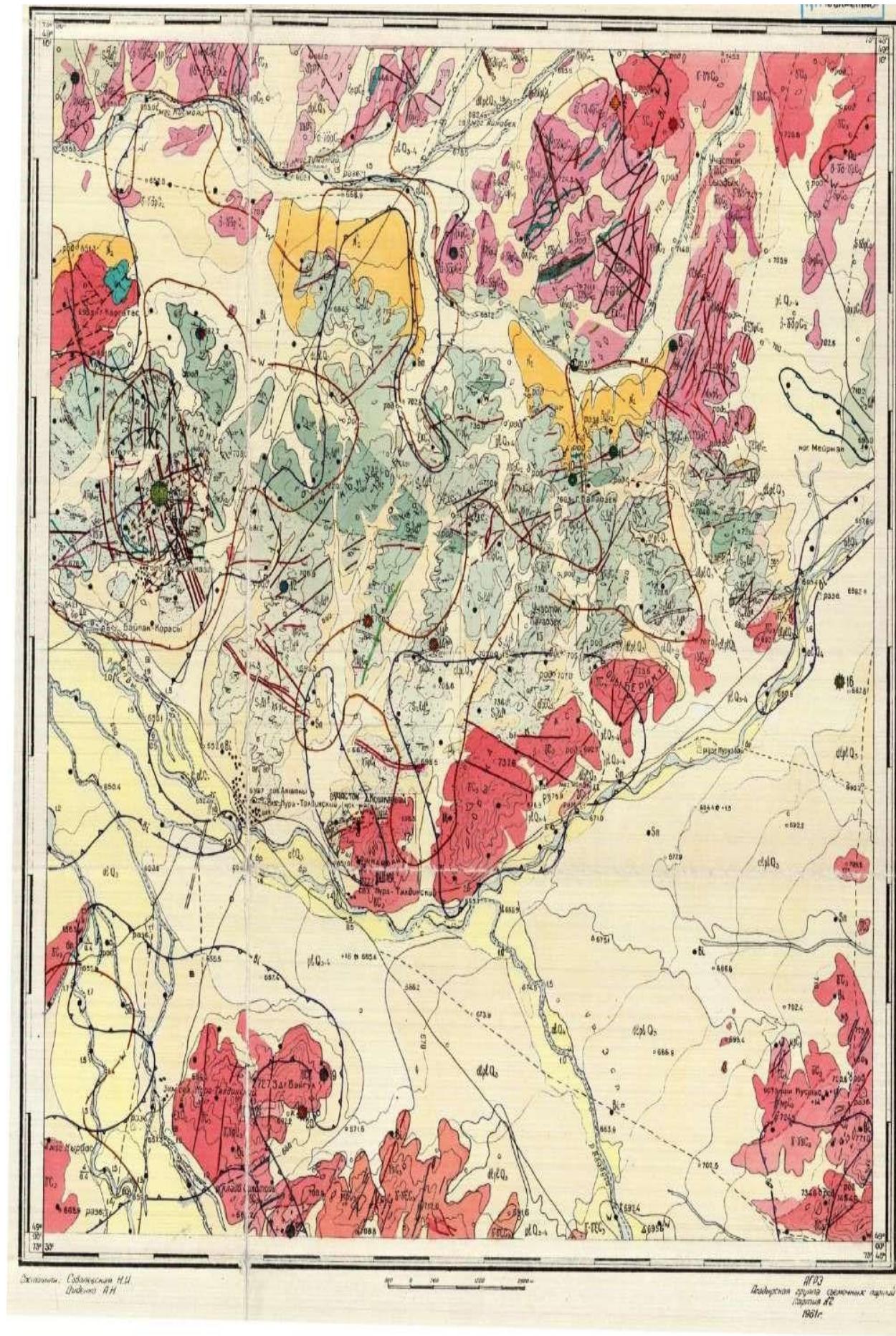


**ПЛАН  
исследований по ликвидации последствий ведения горных работ при отработке запасов  
редкоземельного кварцево-жильно-гнейзенового месторождения Нура-Талды  
в Шетском районе Карагандинской области**

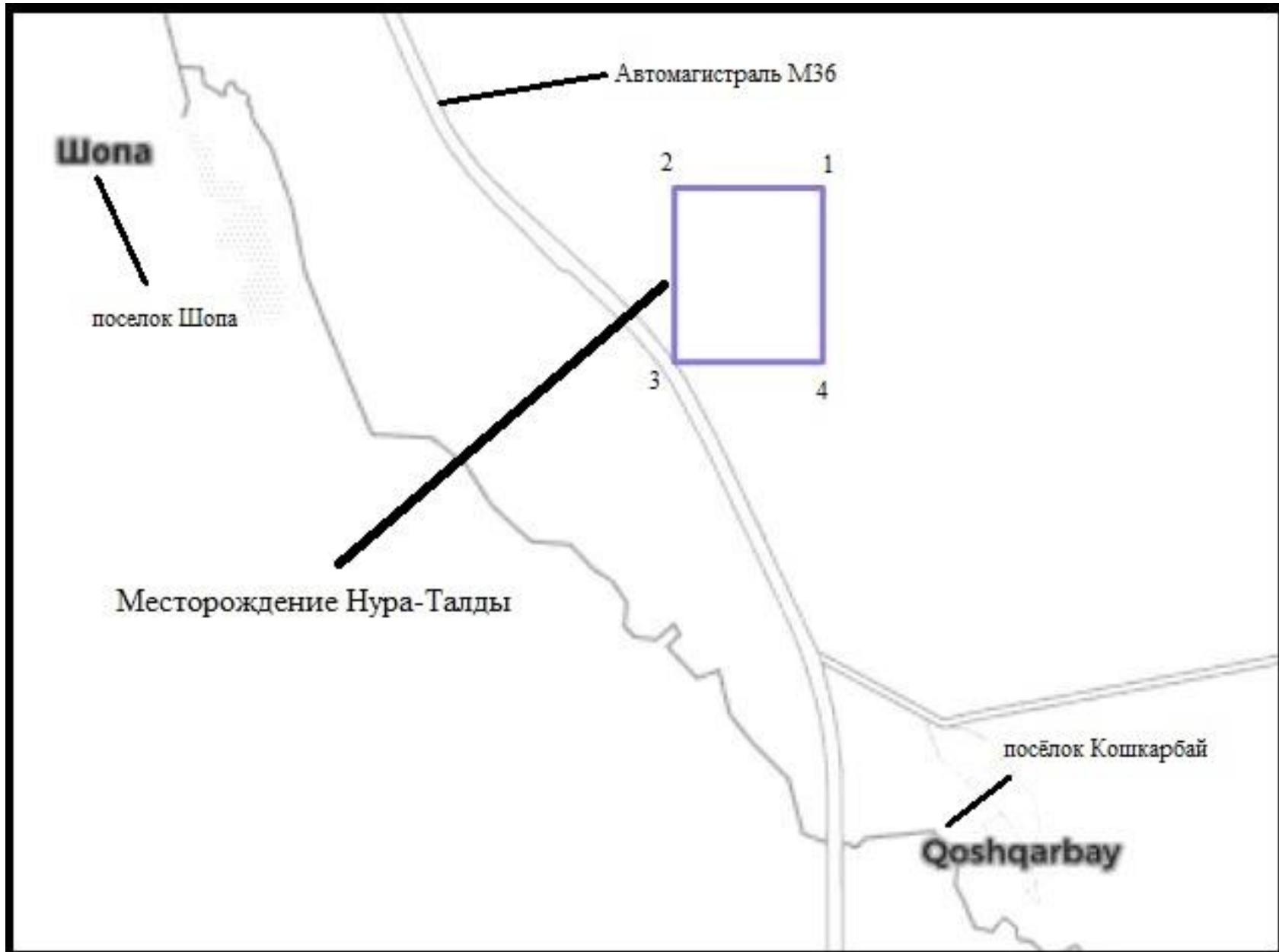
- 1) Топографические и изыскательные работы в районе расположения месторождения.
- 2) Гидрогеологические исследования:
  - определение водоносных горизонтов,
  - режим подземных вод,
  - направление потока подземных вод,
  - источники и режим питания,
  - возможные источники загрязнения.
- 3) Изучение климата района расположения месторождения:
  - температурный режим,
  - среднегодовая скорость ветра,
  - направления ветра (роза ветров),
  - количество выпадающих осадков.
- 4) Изучение видового состава флоры и фауны в районе расположения месторождения.
- 5) Исследования состояния компонентов окружающей среды:
  - атмосферный воздух (качественные показатели, фоновые концентрации),
  - почвенный покров (качественные показатели, фоновые концентрации),
  - поверхностные и подземные воды (качественные показатели, фоновые концентрации).

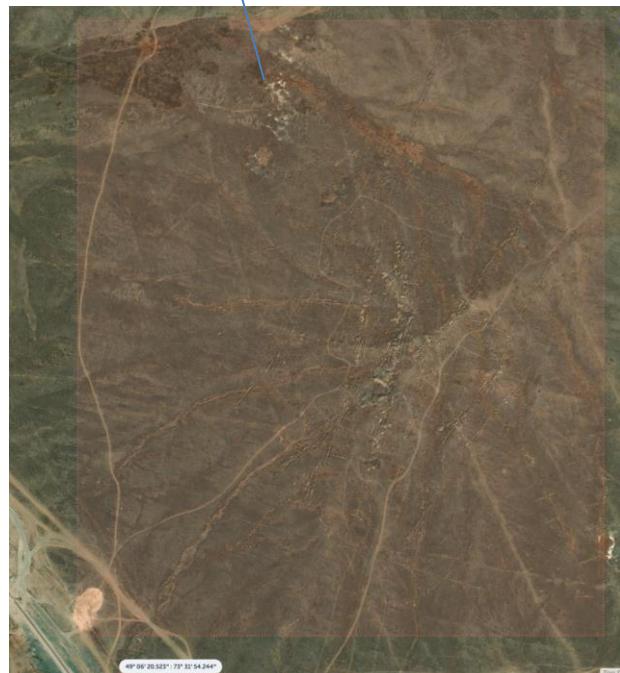
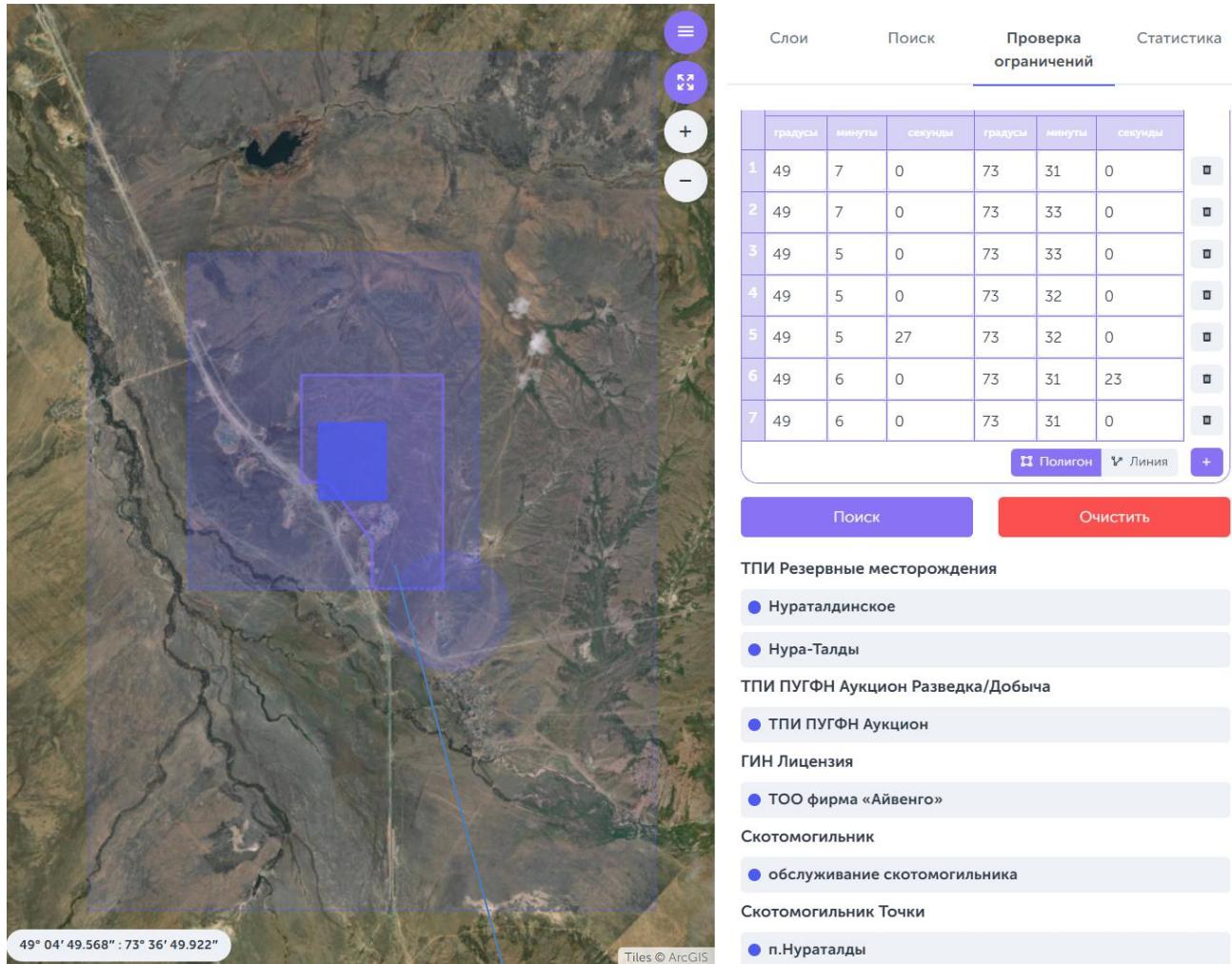
## **Приложение 5.**

### **Положение проведения ликвидационных работ**



✓ № 24	Современный отде <sup>л</sup> <u>Алювиальные отложения</u> Пески и галечники	✓ № 25	✓ <u>Дайки</u> неизвестные граниты, гнейсы
✓ № 26	Верхний и средневозрастный андезиты, подчиненные Пироксениты и магматические суглинки и сугробы.	✓ № 26	Дайки и жилы титано-диоксидиты-пироксениты и магмат. пироксениты, зеленые и серые до зеленоватых.
✓ № 27	Верхний отде <sup>л</sup> <u>Алювиально-протолювиальные отложения</u> Суглинки с обломками.	✓ № 27	Жилы гранито-пироксенитов, пироксен-диоксины.
✓ № 28	Верхний отде <sup>л</sup> <u>Алювиальные отложения</u> Пески и галечники	✓ № 28	Баки зеленодиоксидит-пироксенит буровато-серые до серых.
✓ № 29	Средний отде <sup>л</sup> <u>Алювиальные отложения</u> Пески и галечники.	✓ № 29	Жилы зелено-диоксины, диоксидиты пироксениты и спессартиты, зеленовато-серые до зеленовато-серых.
✓ № 30	Верхний отде <sup>л</sup> Гальча красноцветные элюви	✓ № 30	✓ Жилы гранито-диоксины, диоксидиты и пироксениты, серые, буровато-серые.
№ 31	Нижний-северный отде <sup>л</sup> Гальча неотройственные глины	✓ № 31	Песчано-сланцевая толща.
✓ № 32	Гранито-пироксины и магнезиеристые граниты амфиболовые, зеленые и светло-зеленые.	✓ № 32	✓ Пилюлярцит-песчаниковая толща
✓ № 33	Жилы гранито-пироксины, пироксины-диоксидиты	✓ № 33	✓ Песчаниковая толща.
✓ № 34	Дайки диабазов и диабазовых порфиритов, пироксино-лужисто-серые до черных.	✓ № 34	✓ Гипоксениты граниты кальцификационные песчаники,
✓ № 35	✓ Жилы агматитов, буровато-желтые-серые	✓ № 35	1) гранито-циа с бородавками.
✓ № 36	✓ Жилы неизвестные граниты с биотитом.	✓ № 36	2) Альбититизация с окварцевание.
✓ № 37	Жилы агмато-гранитов и штоки зеленые содорогийники и гнейсы, суглинки.	✓ № 37	✓ Керченские жили.
✓ № 38	Граниты неизвестные с миократитом, гранито-пироксины.	✓ № 38	✓ Геологические срезы: 1) флюктуационные 2) предтектонические.
✓ № 39	Жилы предтектонического гранито-диоксины, роговики и буровато-серые.	✓ № 39	✓ Тектонические комплексы: 1) дословненые 2) предположительные
✓ № 40	Суглинки, глины, суглинки с повышенной цирконистикой, зеленоватые и зеленые пачинники.	✓ № 40	✓ Чертежные планы: 1) макроное 2) вертикальное.
✓ № 41	✓ Жилы и жилы титано-диоксидиты-пироксениты, пироксины-диоксины и пироксениты, зеленые, зеленоватые до зеленых.		





**Приложение 6.**  
**Сметный расчет стоимости**  
**ликвидационных работ**

## Технический этап 1 вариант

1	Обратная засыпка		10125	Бульдозер ДЗ 16	1	88	8000	704000			
2	Нанесение ПРС	2027	405	Экскаватор	1	11	12000	132000			
				А/с Белаз	1	11	6000	66000			
				Бульдозер ДЗ 16	1	11	8000	88000			
Итого								990000			
Нагорная канава											
1	Обратная засыпка		4 810	Бульдозер ДЗ 16	1	33	8000	264000			
2	Нанесение ПРС	6890	1 378	Экскаватор	1	22	12000	264000			
				А/с Белаз	2	44	6000	264000			
				Бульдозер ДЗ 16	1	11	8000	88000			
Итого								880000			
Автодороги											
1	Планировка горизонтальной поверхности	25220	2522	Бульдозер ДЗ 16	1	22	8000	176000			
2	Нанесение ПРС	25220	5044	Экскаватор	1	44	12000	528000			
				А/с Белаз	4	176	6000	1056000			
				Бульдозер ДЗ 16	1	44	8000	352000			
Итого								2112000			
<b>ВСЕГО:</b>								<b>22484000</b>			

**Биологический этап 1 вариант**

Наименование	Показатель		Суммарно за 2 года	Стоимость за т	Суммарные расходы, тг		Суммарно за 2 года
	1-ый год	2-ой год*			1-ый год	2-ой год*	
	2053 г.	2054 г.			2053 г.	2054 г.	
<i>I</i>	2	3	4	5	6	7	8
<b>Породный отвал</b>							
Площадь, га	6,7	6,7	6,7				
Посевной материал, т:							
- донник белый	0,101	0,05	0,151	410000	41410	20500	61910
- житняк гребенчатый	0,101	0,05	0,151	600000	60600	30000	90600
Минеральные удобрения, т:					0	0	0
- аммиачная селитра	0,404	0,202	0,606	100000	40400	20200	60600
- суперфосфат двойной	0,404	0,202	0,606	520000	210080	105040	315120
Расход воды, м <sup>3</sup> :							
- полив (100 м <sup>3</sup> /га, 4 раз в сезон)	2692,4	2692,4	5384,8	500	1346200	1346200	2692400
<b>Итого</b>							<b>3220630</b>
<b>Рудный склад</b>							
Площадь, га	1,0	1,0	1,0				
Посевной материал, т:							
- донник белый	0,015	0,008	0,023	410000	6150	3280	9430
- житняк гребенчатый	0,015	0,008	0,023	600000	9000	4800	13800
Минеральные удобрения, т:					0	0	0
- аммиачная селитра	0,06	0,03	0,09	100000	6000	3000	9000
- суперфосфат двойной	0,06	0,03	0,09	520000	31200	15600	46800
Расход воды, м <sup>3</sup> :							





**Ликвидационный мониторинг**

№ п/п	Наименование работ, затрат	Ед. изм.	Количество	Стоимость единицы, тг	Общая стоимость, тг
1	Подготовка почвы для анализа	проба	10	1577,7	15777
2	Анализ на медь, марганец, цинк, никель, кадмий	анализ	10	4910	49100
3	Анализ на ртуть	анализ	10	2783	27830
4	Анализ на свинец	анализ	10	854	8540
5	Анализ на мышьяк	анализ	10	2821	28210
6	Анализ на кобальт	анализ	10	1962	19620
7	Анализ на молибден	анализ	10	972	9720
8	Анализ на алюминий	анализ	10	696	6960
9	Анализ на барий	анализ	10	696	6960
10	Анализ на бериллий	анализ	10	1269	12690
11	Анализ на бор	анализ	10	572	5720
12	Анализ на железо	анализ	10	4930	49300
13	Анализ на селен	анализ	10	1399	13990
14	Анализ на хром	анализ	10	1701	17010
15	Анализ на стронций	анализ	10	3246	32460
	Всего по смете:				303887

Технический этап – II вариант

№ п/ п	Наименование работ	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем работ, м <sup>3</sup>	Тип и марка спец. техники	Кол- во маши- н	Кол-во часов	Стои-ть за час, тг	Сумма расходов, тг
Карьеры								
1	Выполаживание верхних откосов карьера, путем срезания бровки под углом на 36°		78 980	Бульдозер ДЗ 16	2	726	8000	5808000,00
2	Нанесение ПРС на выполненный откос	74245	14 849	Экскаватор	1	143	12000	1716000,00
				А/с Белаз	1	143	6000	858000,00
				Бульдозер ДЗ 16	4	572	8000	4576000,00
3	Устройство защитно-ограждающего вала по контуру карьера		31 491	Экскаватор	1	286	12000	3432000,00
				А/с Белаз	4	1144	6000	6864000,00
4	Планирование вала		31 491	Погрузчик	1	286	5000	1430000,00
Итого:								24684000,00
Породный отвал								
1	Выполаживание откосов путем срезания бровки откоса под углом на 25°		46 162	Бульдозер ДЗ 16	2	418	8000	3344000,00
2	Планировкой горизонтальной поверхности	59937	59973,7	Бульдозер ДЗ 16	1	55	8000	440000,00
3	Нанесение ПРС на	58936	11787,1	Экскаватор	1	110	12000	1320000,00
				А/с Белаз	4	440	6000	2640000,00

	выполненные откосы			Бульдозер ДЗ 16	1	110	8000	880000,00			
4	Нанесение ПРС на горизонтальную поверхность	59937	11987,4	Экскаватор	1	110	12000	1320000,00			
				А/с Белаз	4	440	6000	2640000,00			
				Бульдозер ДЗ 16	1	110	8000	880000,00			
Итого:								13464000,00			
Рудный склад											
1	Планировка горизонтальной поверхности	10000	1 000	Бульдозер ДЗ 16	1	11	8000	88000			
2	Нанесение ПРС	10000	2 000	Экскаватор	1	22	12000	264000			
				А/с Белаз	3	66	6000	396000			
				Бульдозер ДЗ 16	1	22	8000	176000			
Итого:								924000			
Пруд-отстойник											
1	Обратная засыпка		10125	Бульдозер ДЗ 16	1	88	8000	704000			
2	Нанесение ПРС	2025	405	Экскаватор	1	11	12000	132000			
				А/с Белаз	1	11	6000	66000			
				Бульдозер ДЗ 16	1	11	8000	88000			
Итого:								990000			
Нагорная канава											
1	Обратная засыпка		4 810	Бульдозер ДЗ 16	1	33	8000	264000			
2	Нанесение ПРС	6890	1 378	Экскаватор	1	22	12000	264000			
				А/с Белаз	2	44	6000	264000			
				Бульдозер ДЗ 16	1	22	8000	176000			



**Биологический этап – II вариант**

Наименование	Показатель		Суммарно за 2 года	Стоимость за, т	Суммарные расходы, тг		Суммарно за 2 года
	1-ый год	2-ой год*			1-ый год	2-ой год	
	2053 г.	2054 г.			2053 г.	2054 г.	
1	2	3	4	5	6	7	8
<b>Карьеры</b>							
Площадь, га	0,624	0,624	0,624				
Посевной материал, т:							
- люцерна желтая	0,074	0,037	0,111	1200000	88800	44400	133200
- донник белый	0,074	0,037	0,111	450000	33300	16650	49950
- житняк гребенчатый	0,074	0,037	0,111	600000	44400	22200	66600
Минеральные удобрения, т:							
- аммиачная селитра	0,445	0,223	0,668	100000	44500	22300	66800
- суперфосфат двойной	0,445	0,223	0,668	520000	231400	115960	347360
Расход воды, м3:							
- полив (100 м3/га, 6 раз в сезон)	2969,8	2969,8	5939,6	1000	296980	296980	5939600
Итого							6603510
<b>Породный отвал</b>							
Площадь, га	0,3	0,3	0,3				
Посевной материал, т:							
- люцерна желтая	0,119	0,059	0,178	1200000	142800	70800	213600
- донник белый	0,119	0,059	0,178	450000	53550	26550	80100
- житняк гребенчатый	0,119	0,059	0,178	600000	71400	35400	106800
Минеральные удобрения, т:							
- аммиачная селитра	0,713	0,357	1,07	100000	71300	35700	107000

- суперфосфат двойной	0,713	0,357	1,07	520000	370760	185640	556400
Расход воды, м3:							
- полив (100 м3/га, 6 раз в сезон)	4754,8	4754,8	9509,6	1000	475480 0	475480 0	9509600
Итого							
<b>Рудный склад</b>							
Площадь, га	0,3	0,3	0,3				
Посевной материал, т:							
- донник белый	0,01	0,005	0,015	450000	4500	2250	6750
- люцерна желтая	0,01	0,005	0,015	1200000	12000	6000	18000
- житняк гребенчатый	0,01	0,005	0,015	600000	6000	3000	9000
Минеральные удобрения, т:					0	0	0
- аммиачная селитра	0,06	0,03	0,09	100000	6000	3000	9000
- суперфосфат двойной	0,06	0,03	0,09	520000	31200	15600	46800
Расход воды, м3:							
- полив (100 м3/га, 6 раз в сезон)	400	400	800	1000	400000	400000	800000
Итого							
<b>Пруд-отстойник</b>							
Площадь, га	0,2025	0,2025	0,2025				
Посевной материал, т:							
- донник белый	0,002	0,001	0,003	450000,0	900,0	450,0	1350,0
- люцерна желтая	0,002	0,001	0,003	1200000,0	2400,0	1200,0	3600,0
- житняк гребенчатый	0,002	0,001	0,003	600000,0	1200,0	600,0	1800,0
Минеральные удобрения, т:					0,0	0,0	0,0
- аммиачная селитра	0,012	0,006	0,018	100000,0	1200,0	600,0	1800,0
- суперфосфат двойной	0,012	0,006	0,018	520000,0	6240,0	3120,0	9360,0

Расход воды, м3:							
- полив (100 м3/га, 6 раз в сезон)	81	81	162	1000	81000,0	81000,0	162000,0
Итого							179910
Нагорная канава							
Площадь, га	0,689	0,689	0,689				
Посевной материал, т:							
- донник белый	0,007	0,003	0,01	450000,0	3150,0	1350,0	4500,0
- люцерна желтая	0,007	0,003	0,01	1200000,0	8400,0	3600,0	12000,0
- житняк гребенчатый	0,007	0,003	0,01	600000,0	4200,0	1800,0	6000,0
Минеральные удобрения, т:					0,0	0,0	0,0
- аммиачная селитра	0,041	0,021	0,062	100000,0	4100,0	2100,0	6200,0
- суперфосфат двойной	0,041	0,021	0,062	520000,0	21320,0	10920,0	32240,0
Расход воды, м3:							
- полив (100 м3/га, 6 раз в сезон)	275,6	275,6	551,2	1000	275600,0	275600,0	551200,0
Итого							612140
Автодороги							
Площадь, га	2,522	2,522	2,522				
Посевной материал, т:							
- донник белый	0,025	0,013	0,038	450000,0	11250,0	5850,0	17100,0
- люцерна желтая	0,025	0,013	0,038	1200000,0	30000,0	15600,0	45600,0
- житняк гребенчатый	0,025	0,013	0,038	600000,0	15000,0	7800,0	22800,0
Минеральные удобрения, т:					0,0	0,0	0,0
- аммиачная селитра	0,151	0,07	0,227	100000,0	15100,0	7000,0	22100,0



**Ликвидационный мониторинг**

№ п/п	Наименование работ, затрат	Ед. изм.	Количество	Стоимость единицы, тг	Общая стоимость, тг
1	Подготовка почвы для анализа	проба	10	1577,7	15777
2	Анализ на медь, марганец, цинк, никель, кадмий	анализ	10	4910	49100
3	Анализ на ртуть	анализ	10	2783	27830
4	Анализ на свинец	анализ	10	854	8540
5	Анализ на мышьяк	анализ	10	2821	28210
6	Анализ на кобальт	анализ	10	1962	19620
7	Анализ на молибден	анализ	10	972	9720
8	Анализ на алюминий	анализ	10	696	6960
9	Анализ на барий	анализ	10	696	6960
10	Анализ на бериллий	анализ	10	1269	12690
11	Анализ на бор	анализ	10	572	5720
12	Анализ на железо	анализ	10	4930	49300
13	Анализ на селен	анализ	10	1399	13990
14	Анализ на хром	анализ	10	1701	17010
15	Анализ на стронций	анализ	10	3246	32460
	<b>Всего по смете:</b>				<b>303887</b>