

ТОО «Nova Цинк»

УТВЕРЖДЕН:

Генеральный директор

Мустафин М.М.

«_____» _____ 2022 г

УТВЕРЖДЕН:

Директор

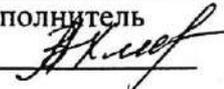
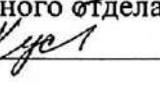
Нуртаканова И.У.

«_____» _____ 2022 г.



**Проект рекультивации нарушенных земель
в том числе породных отвалов
№ 1,2,3,5 месторождения Акжал**

Список исполнителей

| | |
|--|---|
| Ответственный исполнитель Хмелевских А. В.  | Текстовая часть Графические приложения |
| Начальник научно-исследовательского отдела Выдрин Д. Е.  | Текстовая часть Графические приложения ОВОС |
| Начальник проектного отдела Кустова Л. С.  | Экономическая часть Графические приложения |
| Техник Ким В. А.  | Текстовая часть Графические приложения |
| Биолог Чумаченко П. А.  | Текстовая часть |

Содержание

| | |
|--|----|
| 1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА..... | 5 |
| 2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ | 8 |
| 3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ..... | 9 |
| 3.1. Климатическая характеристика региона..... | 10 |
| 3.2. Геологическое строение месторождения..... | 11 |
| 3.3. Горно-геологические и инженерно-геологические условия | 14 |
| 3.4. Гидрогеологическая характеристика месторождения | 15 |
| 3.5. Флора и растительность | 16 |
| 3.6. Фауна и животный мир..... | 16 |
| 4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ | 17 |
| 4.1. Производственная структура предприятия..... | 17 |
| 4.2. Проектные решения по разработке месторождения «Акжал» | 17 |
| 5. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ..... | 20 |
| 5.1. Подготовительные работы (камеральные и полевые)..... | 25 |
| 5.2. Производство изысканий | 25 |
| 5.3. Технический этап рекультивации | 27 |
| 5.3.1. Расчет сменной производительности бульдозера при выколаживании | 30 |
| 5.3.2. Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах | 31 |
| 5.3.3. Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации..... | 32 |
| 5.3.4. Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации..... | 33 |
| 5.4. Биологический этап рекультивации | 33 |
| 5.4.1. Расчет сменной производительности гидросеялки ДЭ-16 | 34 |
| 5.4.2. Расчет общего затрачиваемого времени на биологическом этапе рекультивации..... | 35 |
| 5.4.3. Мелиоративный период. Рекомендации к мелиоративным мероприятиям..... | 35 |
| 5.5. Технические условия на проведение рекультивационных работ..... | 37 |
| 5.6. Выбор направления рекультивации нарушенных земель..... | 39 |
| 5.7. Заполнение карьера | 40 |
| 5.8. График мероприятий..... | 41 |
| 5.9. СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА | 43 |
| 5. Список использованных источников | 47 |
| Приложение 1 - Техническое задание на проектирование | 49 |
| Приложение 2- Горный отвод..... | 52 |
| Приложение 3 - Акт обследования нарушенных земель, подлежащих рекультивации..... | 56 |
| Приложение 4 - Ситуационная карта размещения горно-перерабатывающего комплекса ТОО «NOVA-Цинк» на территории месторождения «Акжал» | 58 |
| Приложение 5 - 3D модель породных отвалов №1,2,3,5 | 60 |

| | |
|---|----|
| Приложение 6 – Объемы горных работ по выколаживанию откосов отвалов №1,2,3,5..... | 61 |
| Приложение 7 – Породные отвалы №1,2,3,5 после рекультивации | 64 |

Список таблиц

| | |
|---|----|
| Таблица 1.1- Основные показатели по породным отвалам на конец отсыпки..... | 7 |
| Таблица 5.1 - Задачи рекультивации и критерии их выполнения | 24 |
| Таблица 5.2 - Значения коэффициента переэкскавации при выколаживании одноступенчатого отвала при использовании бульдозера | 29 |
| Таблица 5.3- Объемы горных работ по выколаживанию откосов отвалов №1,2,3,5 | 29 |
| Таблица 5.4 - Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации..... | 33 |
| Таблица 5.5- Расход воды на полив | 36 |
| Таблица 5.6-Планируемое время начала и завершения работ по проекту рекультивации..... | 42 |

Список иллюстраций

| | |
|---|----|
| Рисунок 3.1 - Обзорная карта района расположения месторождения «Акжал» | 10 |
| Рисунок 5.1-Природные отвалы №1,2,3, 5 месторождения «Акжал»..... | 21 |
| Рисунок 5.2 – Внешний породный отвал № 1..... | 22 |
| Рисунок 5.3 – Внешний породный отвал № 2..... | 22 |
| Рисунок 5.4 – Внешний породный отвал № 3..... | 23 |
| Рисунок 5.5 – Внешний породный отвал№ 5..... | 23 |
| Рисунок 5.6 - Технологическая схема выколаживания откосов бульдозером сверху вниз | 27 |
| Рисунок 5.7- Принципиальная схема выравнивания поверхности ярусов отвала с одновременной засыпкой неровностей. | 28 |

1. ОСНОВНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА

«Проект рекультивации породных отвалов № 1,2,3,5 месторождения Акжал» выполнен на основании договора №1312-НЦ от 13.12.2021 г. в соответствии с техническим заданием на проектирование, утвержденным заказчиком ТОО «NOVA Цинк» ([Приложение 1](#)), согласно Инструкции по разработке проектов рекультивации нарушенных земель от 17 апреля 2015 года № 346.

ТОО «NOVA Цинк» осуществляет свою работу в рамках действующего законодательства Республики Казахстан, а также в рамках Контракта № 198 от 27.07.1997 года на проведение добычи и обогащения полезных ископаемых в Шетском районе Карагандинской области Республики Казахстан (далее – Контракт) и дополнений к нему. Настоящий проект рекультивации породных отвалов проводится в связи с окончанием отработки месторождения «Акжал» открытым способом.

Согласно ст. 140 п.3 Земельного Кодекса РК «Собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия, направленные на: *«рекультивацию нарушенных земель восстановление их плодородия и других полезных свойств земли и своевременное вовлечение ее в хозяйственный оборот»*. Таким образом, в соответствии с Земельным Кодексом РК и другими нормативными документами, при прекращении работ, все производственные объекты и земельные участки должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни, здоровья населения и охрану окружающей среды.

Основными задачами проекта рекультивации является: определение объемов земляных работ, потребности специальной технике и необходимых материалов для проведения технических и биологических этапов рекультивации нарушенных земель, а также организация производства работ.

При рекультивации породных отвалов № 1,2,3,5 месторождения «Акжал» ТОО «NOVA Цинк» приведет участки земли и другие природные объекты, нарушенные при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования. При этом будет обеспечено соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также зданий и сооружений производственного назначения.

По данным ТОО «NOVA Цинк» на момент написания настоящего Проекта, предприятие имеет все необходимые разрешения для осуществления работ в пределах контрактной территории и Акты на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды). ([Приложение 2](#)).

В 2018 году закончена отработка месторождения открытым способом, при котором складирование пород осуществлялось во внешние отвалы. Породные отвалы № 1, № 2, № 3 расположены по северной стороне карьеров, породный отвал № 5 находится в непосредственной близости от западного борта Центрального карьера. При отработке месторождения подземным способом проектом предусмотрено внутреннее отвалообразование, при котором складирование основного объема пород будет осуществляться в Восточный и Центральный карьеры и лишь небольшой объем породы от проходки ствола «Западный» во второй ярус породного отвала № 5.

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.

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 санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;
- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Согласно Акту обследованных земель (*приложение 3*), исходя из совокупности характеристик окружающей природной среды и техногенных образований, наиболее целесообразным и эффективным направлением восстановительных мероприятий является **санитарно-гигиеническая рекультивация нарушенных земель**. Санитарно-гигиеническое направление рекультивации предусматривает приведение нарушенных земель в состояние, не оказывающее отрицательного воздействия на окружающую среду. Основной целью и результатом рекультивационных работ является формирование безопасных для людей и животных, пригодных по геометрическим параметрам и качеству форм техногенного рельефа, максимально приближенного к естественному. Это позволит создать условия для нормализации поверхностного стока с площади земельного отвода предприятия и предотвратить отрицательные воздействия на окружающую среду. При этом будет достигнуто выполнение нормативных требований по инженерно-экологической стабилизации и консервации техногенных образований, улучшению визуальных и санитарно-гигиенических характеристик земель.

Рекультивацию породных отвалов предусмотрено проводить в два этапа: первый – горнотехническая рекультивация, второй – биологическая. На горнотехническом этапе рекультивации должны быть проведены следующие работы:

- выравнивание поверхности ярусов отвала с одновременной засыпкой неровностей;

- выполаживание откосов ярусом, начиная с верхнего яруса до уклонов 30°;
- планировка поверхности ярусом, при которой достигается недопущение водной эрозии;
- отвод поверхностных вод.

В состав проектных решений и работ по второму этапу входят:

- вспашка поверхности отвалов;
- внесение минеральных удобрений;
- посев многолетних трав с целью создания условий для самообсеменения и образования устойчивой дернины.

В результате проведения рекультивационных работ нарушенные земли и окружающие их территории должны представлять оптимально организованные и устойчивые природно-техногенные комплексы. Согласно характеристике нарушенных земель по формам рельефа, а также, учитывая техногенные факторы, обуславливающие формирование морфологической характеристики рельефа, направление рекультивации в плане ликвидации принято по внешним породным отвалам №1,2,3,5, отвалу глинистых пород и забалансовому отвалу №1, общей площадью – 425,7 га. По данным Заказчика отвалы № 1,2,3 неразделимы – 382 га, объемом 155,9 млн. м³, отвал № 5 – 20 га, объем- 2,5 млн. м³. Зданий и сооружений на территории ликвидируемого объекта нет. Основные показатели по породным отвалам на конец отсыпки представлены в [таблице 1.1](#). Акт обследования нарушенных земель, подлежащих рекультивации приведен в [приложении 3](#).

Таблица 1.1- Основные показатели по породным отвалам на конец отсыпки

| Наименование | Общий объем складирования пород, млн. м ³ | Площадь основания, га | Количество ярусов | Высота ярусов, м |
|-------------------------|--|-----------------------|-------------------|------------------|
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 |
| Породные отвалы № 1,2,3 | 155,9 | 382,0 | 1 1 | 50÷70 м 30 м |
| Породный отвал № 5 | 2,5 | 20,0 | 1 1 | 30 м 15 м |
| Отвал глинистых пород | | 17,4 | 1 | 10 м |
| Забалансовый отвал №1 | | 6,3 | 1 | 20 м |

2. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Проект рекультивации включает в себя следующие сведения и решения:

1. Приведены природные условия и геологическая характеристика месторождения.
2. Приведены сведения о современном состоянии месторождения.
3. Приведена геологическая, маркшейдерская и графическая документация, полностью отражающая фактическое состояние объекта недропользования на месторождении «Акжал».
4. Определены направление, объемы, технология и сроки ведения работ по рекультивации породных отвалов месторождения «Акжал».
5. Приведены сведения по промышленной безопасности и охране труда в период выполнения работ рекультивации породных отвалов.
7. Сметным расчетом определена стоимость выполнения работ по рекультивации породных отвалов.

3. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Месторождение «Акжал» географически расположено в юго-восточной части Карагандинской области Республики Казахстан. В административном отношении месторождение «Акжал» находится на территории Шетского района на землях п. Акжал. Областной центр г. Караганды расположен в 252 км к северо-западу. Город Балхаш, являющийся крупным горнопромышленным центром региона, находится в 138,6 км к юго-востоку. Ближайшим населенным пунктом является Акшатау, расположенный в 41 км к северу. Расстояния до населенных пунктов указаны с учетом маршрутного движения по автомобильным дорогам общего пользования.

Транспортная сеть района представлена железными и автомобильными дорогами. По территории района проходит автомагистраль европейской сети (Е-125) Алматы-Астана. Относительно месторождения трасса автомагистрали расположена на расстоянии 12,6 км к северо-востоку. Ближайшие железнодорожные станции: линейная «Акадыр» и узловая «Моинты» железнодорожной магистрали АО «НК «КТЖ» от месторождения находятся соответственно в 110 км на северо-запад и в 82 км на юго-запад, по прямой.

Основным источником электроэнергии является ПС-220 кВ «Акшатау», от которой в настоящее время двумя воздушными линиями 110 кВ осуществляется внешнее электроснабжение объектов месторождения. Источником питьевой и технической воды – подземный водозабор реки Жамши, находящийся в 20 км к востоку.

Рассматриваемая территория месторождения «Акжал» по природному районированию относится к Моинтинской полупустынной ландшафтной зоне. Характерной особенностью рельефа является развитие типичного для этих мест мелкосопочника в сочетании с плоскими межсопочными котловинами и широкими бессточными долинами. Абсолютные отметки дневной поверхности колеблются от 500,0 до 700,0 м.

Земли района пустынные, малопродуктивные. Характеризуются почти полным отсутствием плодородного почвенно-растительного слоя, пригодного для сельскохозяйственного назначения. Содержание гумуса в почвах низкое, около 1 % и меньше. Зональными почвами являются бурые почвы. Но почвенный покров землепользования довольно пестрый, обусловленный сильно расчлененным рельефом, различными гидрологическими условиями и характером почвообразующих пород. Самыми распространенными почвами являются бурые нормальные почвы. Встречаются бурые солонцевато-солончаковатые, бурые солончаковатые, бурые солончаковые, бурые неполно-развитые и бурые малоразвитые почвы. На территории кроме зональных /бурых/ почв широкое распространение получили интразональные почвы – солонцы бурые.

Подземные воды (ПВ) на участке изысканий вскрыты на глубине 4,46÷12,14 м. В условиях естественного режима уровень ПВ подвержен сезонным колебаниям. Амплитуда колебания составляет 1,0÷1,5 м.

По территории проходят воздушные линии ВЛ 110 кВ, ВЛ 35 кВ, ВЛ 10 кВ, ВЛ 6 кВ, ВЛ 0,4 кВ.

Санитарно-профилактических учреждений, зон отдыха в районе расположения рассматриваемого участка планируемых работ нет. Обзорная карта района расположения месторождения «Акжал» приведена на [рисунке 3.1](#).

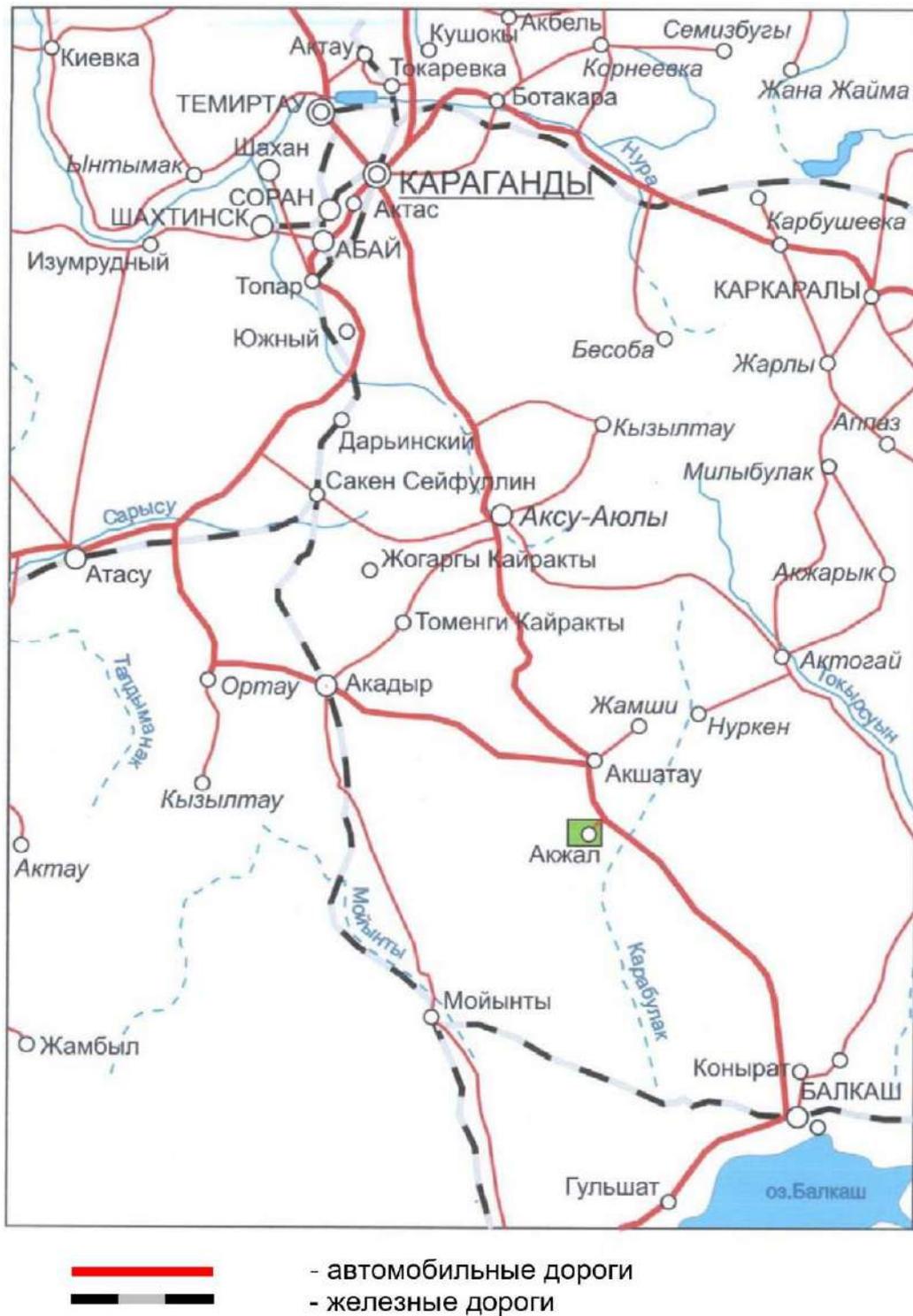


Рисунок 3.1 - Обзорная карта района расположения месторождения «Акжал»

3.1. Климатическая характеристика региона

Климат района резко континентальный, с сухим жарким летом и холодной зимой. По климатическому районированию для строительства согласно СП РК 2.04-01-2017 район месторождения находится в III А климатическом подрайоне. Согласно своду, правил, современные климатические условия на территории

Республики Казахстан рассчитаны по данным многолетних наблюдений метеорологических станций РГП «Казгидромет».

Для района месторождения пункт Акадыр является ближайшим к нему пунктом, климатические параметры которого приведены в СП РК 2.04-01-2017.

Климатические параметры пункта Акадыр, следующие:

- абсолютная минимальная температура воздуха – минус 45,8° С;
- абсолютная максимальная температура воздуха – плюс 42,5° С;
- среднее количество (сумма) осадков за ноябрь-март – 65 мм;
- среднее количество (сумма) осадков за апрель-октябрь – 150 мм;
- преобладающее направление ветра за декабрь-февраль – юго-восточное;
- максимальная из средних скоростей по румбам в январе – 7,7 м/с;
- преобладающее направление ветра за июнь-август – северо-западное;
- минимальная из средних скоростей по румбам в июле – 2,4 м/с;
- глубина промерзания грунта средняя из максимальных за год – 141 см;
- глубина промерзания грунта наибольшая из максимальных за год – 174 см;
- высота снежного покрова максимальная из наибольших декадных – 45 см;
- продолжительность залегания устойчивого снежного покрова – 127 дней.

В целом, большие колебания суточных температур отмечаются на всем протяжении года. Зимы кратковременные, умеренно морозные и малоснежные. Средние температуры в январе составляют -9...-11 градусов. В ночные часы температуры способны опускаться до -25...-27 градусов. Снежный покров неуверенный и в отдельные годы может не образовываться. Частые оттепели и сильный ветер сопровождает весь холодный период. Летний период продолжительный, сопровождается большим количеством солнечных и ясных дней. Средняя температура в июле +24...+26 градусов. В ночные часы воздух способен остывать до +13...+15 градусов, а в дневные часы температуры поднимаются до +40 и выше. Крайне ограниченное количество осадков приводит к образованию сильных пыльных и песчаных бурь. За год на территорию района выпадает до 200 мм осадков.

Сейсмичность района менее 6 баллов, согласно СП РК 2.03-30-2017.

3.2. Геологическое строение месторождения

Месторождение «Акжал» является представителем свинцово-цинковых месторождений, локализованных среди карбонатных пород фамена в тектонически ослабленных зонах. Рудное поле расположено в восточной части «Акжал» - Аксоранской зоны. Широко развитые дизъюнктивные нарушения и зоны повышенной трещиноватости контролируют свинцово-цинковое оруденение, возникшее в два этапа.

В первый отложилась основная масса сфалерита (тонкозернистого клейофана) и галенита. Второй этап обусловлен метаморфизмом образовавшихся руд при внедрении интрузий диоритовых порфиритов. Соответственно выделено две основных разновидности руд, различающихся по составу и строению минеральных агрегатов (Паталаха, 1975): 1 - мелкозернистые и колломорфные галенит-сфалеритовые (клеюфановые) руды в массивных известняках, 2 - крупно- и среднекристаллические галенит-сфалеритовые (марматитовые) руды в мраморизованных известняках, скарноидах и порфиритах. Преобладают массивные

и густовкрапленные руды, сложенные галенитом и сфалеритом в ассоциации с кальцитом, доломитом, кварцем и баритом.

Менее распространены сульфосоли сурьмы и мышьяка (буланжерит, геокронит, блеклые руды и др.), среди них и минералы серебра. Для 2-ой разновидности руд характерен пирит. Золото в рудах присутствует в незначительных количествах - в групповых пробах пробирным анализом обычно не фиксируется, в единичных определениях 0,3-2 г/т (по данным Е.Д.Чехович и В.В.Колесникова). Некоторое повышение золотоносности наблюдается в рудах, локализованных в порфиритах малых интрузий и вблизи них - 0,56-0,84 г/т. В галените из этих руд появляется тонкая редкая вкрапленность электрума. По спектрохимическим определениям (с чувствительностью 0,01 г/т) среднее содержание Au в руде составило 0,14 г/т, среднее в свинцовых концентратах - 1,56 г/т, в цинковых - 0,16 г/т.

Серебро относится к наиболее важным и наиболее полно изученным элементам-примесям. Содержание его в рудах изменяется от 3 до 500 г/т, в среднем 42,1 г/т. Вариации обусловлены интенсивностью оруденения, соотношением и сереброносностью галенита и сфалерита.

В пространственном отношении для руд 1-ой разновидности содержания Ag минимальны в пластообразных телах западного фланга месторождения (в среднем 14,5 г/т). В восточном направлении сереброносность руд возрастает, достигая в отдельных профилях 60-70 г/т. В рудах 2-ой разновидности содержания Ag более низкие - определяются степенью метаморфизма. Минералы Ag относительно широко распространены в рудах (Паталаха, 1975): самородные и интерметаллические соединения - серебро, электрум (Au - 53%, Ag - 49%), дискразит Ag_3Sb , простые и сложные сульфиды - аргентит Ag_2S , пираргирит Ag_2SbS_3 , стефанит Ag_5SbS_4 , полибазит $(Ag,Cu)_{16}Sb_2S_{11}$, фрейбергит $(Cu,Ag)_{12}Sb_4S_{13}$, минерал состава $Ag_{12}Sb_2Te_3S_6$, в геокроните, буланжерите и фаматините содержание Ag 0,1-2,5% (определены на электронном микросонде). Все эти минералы образуют тонкую (0,01-0,15 мм) неравномерную вкрапленность в галените.

При перекристаллизации вкрапления серебряных и серебросодержащих минералов преобразовывались в более крупные обособления, локализуясь в интерстициях зерен галенита. Пираргирит и фрейбергит при этом частично разлагались. Галенит является основным минералом-носителем Ag. Содержание рассеянного Ag в нем относительно постоянное - 300-330 г/т. Концентрации суммарного Ag (рассеянного плюс минерального) варьируют от 210 до 5200 г/т при среднем содержании 993 г/т.

Среди свинцово-цинковых месторождений Казахстана только в галените Акжала преобладает минеральная форма Ag над рассеянной - соответственно 69,5 и 30,5%. Сфалерит содержит только рассеянное Ag при содержаниях от 0,3 до 330 г/т. Наибольшей сереброносностью обладает клейофан из руд 1-ой разновидности - от 23 до 330 г/т, среднее содержание 96 г/т. Среди руд 2-ой разновидности концентрации Ag в нем понижаются по мере возрастания зернистости минерала. Пирит 2-ой разновидности руд содержит от 1,5 до 26 г/т, в единичных пробах до 200 г/т, в среднем 5 г/т Ag. В жильных минералах и вмещающих породах, лишенных примеси сульфидов, концентрации Ag низкие (г/т): кальците - 0,2, барите - 0,5, волластоните - 0,4, массивных известняках - 1,8, кремнисто-глинистых известняках

- 1,35, мраморизованных известняках - 1,2, скарнированных и ороговикованных породах - 0,6, в породах за пределами рудного поля - менее 0,2 (ниже чувствительности анализа).

Расчет мономинерального баланса показал, что основная часть Ag в рудах присутствует в виде собственных минералов - 43%. На втором месте идет сфалерит - 32%. В галените доля невидимого Ag от его общего количества в руде составляет 19%, суммарного - 62%. В сумме галенит и сфалерит сосредоточивают 93% Ag, остальная доля приходится на барит - 0,1%, пирит - 0,13%, вмещающие породы - 6,6%.

Анализ продуктов технологической переработки крупнокристаллических руд (2-ая разновидность) Акжальской обогатительной фабрики показал, что свинцовые концентраты (галенит - 62,5%, сфалерит - 17%, пирит - 10%, кальцит и барит - 10%) содержат (пробирный анализ) в среднем 749,9 г/т Ag (исходя из содержаний Ag в минералах данного типа руд расчетное содержание 785,2 г/т), цинковые концентраты (сфалерит - 81,2%, галенит - 2,5%, барит - 2,3%, кальцит - 14%) - 95,5 г/т (расчетное - 58,3 г/т), хвосты обогащения - 4,6 г/т (расчетное - 1,8 г/т). Кадмий тоже интересен в промышленном отношении. Содержания его в рудах изменяется от сл. до 4000 г/т, изменяясь прямо пропорционально содержанию Zn. По В.В. Колесникову, на 1% Zn приходится 225 г/т Cd. Он полностью сосредоточен в виде изоморфной примеси в сфалерите и, независимо от разновидности руд, присутствует в нем в постоянных содержаниях - 4600-4700 г/т. В окисленных рудах месторождения встречен минерал гринокит CdS. Германий, галлий и индий в рудах обычно не обнаруживаются, редко в содержаниях 1-6 г/т. Химическим анализом цинковых концентратов зафиксировано 0,3-2,0, максимально до 4 г/т (в среднем около 1 г/т) Ge, 0,3-2,7 г/т In, в сфалерите иногда до 2-30 г/т Ga (в клейофане среди массивных известняков) и до 200 г/т In. Таллий в рудах «Акжала» редок. Он присутствует только в богатых рудах в концентрациях от 2 до 200 г/т, в интервале богатых сульфидных руд профиля "0" постоянно присутствует в содержаниях 5-30 г/т. В галените он установлен только в 7 пробах из 44 проанализированных: в одной пробе - 300 г/т, в остальных - 30-40 г/т. Повышенные содержания Tl присущи галениту, несущему микровключения геокронита и буланжерита. Сурьма преимущественно встречается в руде с повышенными содержаниями Pb и Ag. Наиболее высокие ее концентрации в 1-ой разновидности руд - до 600 г/т, во 2-ой разновидности по мере увеличения степени метаморфизма они понижаются до 100 г/т и ниже.

В галените встречены в виде тонкой вкрапленности многочисленные сурьмяные минералы: геокронит, буланжерит, джемсонит, пираргирит, полибазит, стефанит, фрейбергит, фаматинит, дискразит.

Основным минералом-носителем является галенит - в среднем содержит 4800 г/т Sb при колебаниях от 1600 до 35800 г/т. Наиболее высокие ее концентрации присущи галениту 2-ой разновидности руд. Содержания Sb в сфалерите от н.о. до 3000 г/т, при этом максимальные концентрации присущи тонкозернистому клейофану из 1-ой разновидности руд. Мышьяк характеризуется колебаниями содержаний как в руде, так и в отдельных минералах. По данными спектральных анализов наиболее высокие его содержания в рудах 1-ой разновидности - до 2000 г/т, во 2-ой - до 60-700 г/т (в зависимости от степени метаморфизма). По химическим анализам содержание As в руде 12-14 г/т.

Собственные минералы его представлены небольшой примесью арсенопирита и герсдорфита, повышенные количества его присущи также блеклым рудам, геокрониту и буланжериту. Сконцентрированы эти минералы в галените, содержания As в котором достигают в рудах 1-ой разновидности 6200 г/т, в рудах 2-ой разновидности - 800 г/т.

Сфалерит лишен примеси As, в пирите он постоянно присутствует в количествах 500-5000 г/т.

Висмут встречен в 2 пробах руды из 300 при содержании 5 г/т, концентрируется в богатом Ag галените 2-ой разновидности руд - до 525 г/т, в котором эти два элемента могут давать твердый раствор матильдита $AgBiS_2$ в галените.

Ртуть спорадически встречается в богатых рудах фланговых участков месторождения в количестве 5-30 г/т, в сфалерите концентрации ее достигают 70 г/т.

Селен обнаружен в малых технологических пробах и концентратах, причем в одинаковых количествах как в цинковых, так и свинцовых - 2-20 г/т. Теллур присутствует главным образом в галените 2-ой разновидности руд до 20 г/т, в одной пробе - 1000 г/т.

Для этого галенита характерна примесь теллурсодержащих серебряных минералов. Кроме того, повышенные содержания Te несут вкрапления и гнездовые скопления пирита из этого же типа руд - до 1000 г/т. В единичных пробах метаморфизованных руд (2-ой разновидности) установлены, г/т: Ni - до 20, Co -30-50, Be - 2-3, Sn - 5.

3.3. Горно-геологические и инженерно-геологические условия

Основным принципом отнесения месторождения к различным категориям сложности по инженерно-геологическим условиям является комплекс природных факторов, определяющих эти условия, а именно:

- инженерно-геологические группы пород (связные, несвязные, полускальные, скальные);
- физико-механические свойства горных пород;
- тектонические нарушения горных пород, их трещиноватость, выветрелость, закарстованность;
- наличие покровных отложений;
- гидрогеологическая обстановка.

По эти факторам месторождение относится к типу «Скальных» «Средней сложности» - тип 3б. Для этого типа месторождений характерно двухэтажное строение, причем верхний этаж состоит из толщи несвязных и связных отложений; а нижний этаж сложен скальными дислоцированными трещиноватыми породами с наличием зон дробления.

Согласно техническому отчету об инженерно-геологических изысканиях, на исследуемой территории получили распространение: насыпные грунты (отвалы), насыпные грунты (пульпа), глины, суглинки, дресвяные грунты, щебенистые грунты, известняки, песчаники.

Насыпные грунты (отвалы) представлены щебенистыми и дресвянистыми грунтами с суглинистым заполнителем. Относятся к слежавшимся грунтам. Мощность насыпных грунтов составляет $7,1 \div 8,4$ м.

Насыпные грунты (пульпа) представлены супесями серого цвета. Относятся к слежавшимся грунтам. Мощность насыпных грунтов составляет 2,8÷4,7 м.

Под насыпными грунтами залегают глины коричневые, темно-бурые. Мощность слоя составляет 1,1÷1,5 м. Ниже залегают суглинки коричневые, темно-бурые. Мощность слоя составляет 1,2 м. Дресвяные грунты представлены выветрелыми обломками трещиноватых известняков. Мощность слоя составляет 1,2÷2,9 м. Щебенистые грунты представлены выветрелыми обломками трещиноватых известняков. Мощность слоя составляет 0,6÷3,8 м. Известняки прочные, средней прочности, малопрочные, трещиноватые. Мощность слоя составляет 3,2÷13,8 м. Песчаники прочные, средней прочности, малопрочные, трещиноватые. Мощность слоя составляет 1,0÷10,0 м.

По результатам лабораторных исследований прочностных свойств горных пород, с учетом коэффициента структурного ослабления, произведена оценка сопротивления скального массива сдвигу, на основе которой дан прогноз устойчивости бортов карьера.

Все скальные породы, слагающие месторождение имеют достаточно высокую прочность, исключение составляют глинисто-кремнисто-карбонатные породы. Повышенной прочностью на общем фоне выделяются липаритовые порфиры вне зависимости от их местоположения в структуре месторождения.

Трещиноватость, как наиболее влиятельный фактор устойчивости бортов карьера, изучена достаточно полно и охватывает практически все литотипы пород.

В формировании трещиноватости массива основную роль сыграли процессы складчатой и дизъюнктивной тектоники. В результате чего руды и вмещающие породы разбиты несколькими системами трещин, некоторые имеют повсеместное распространение, другие распространены локально.

3.4. Гидрогеологическая характеристика месторождения

По характеру рельефа изучаемая территория тяготеет к области развития Центрально-Казахстанского мелкосопочника. На фоне слабонаклонных в северном направлении и осложненных мелкими депрессиями денудационных равнин, имеющих абсолютные отметки поверхности 200-450 м., выделяются отдельные сопки и гряды с относительными перепадами в 30-50 м.

Основным источником питания поверхностных и подземных вод являются запасы воды в снеге. В зависимости от рельефа снегозапасы резко меняются. На равнинах основные снегозапасы приурочены к пониженным участкам рельефа, а также к участкам, покрытым древесной растительностью. В гористо-холмистой местности наиболее мощный покров снега образуется в основании подветренных высоких склонов местности. В таких местах высота снежного покрова достигает 35 и более см. Нарастание снежного покрова и увеличение запасов воды в снеге происходит в первой половине зимы, к февралю-марту запасы снега достигают своей максимальной величины. Таяние снега начинается весной даже при отрицательных температурах. В начале периода таяние идет с небольшой интенсивностью, в течении 10-15 суток сходит 25-35 % запасов воды в снеге. С наступлением положительных дневных температур интенсивность таяния снега резко возрастает, и остатки снега сходят на открытых участках за 3-5 суток. Процесс снеготаяния затягивается на 15-20 дней в руслах рек и участках, покрытых древесно-кустарниковой растительностью. В связи с малой мощностью обводненных линз песков и ограниченными емкостными запасами подземных вод

спорадического распространения средне-четвертичных-современных эоловых отложений, роль их в обводненности месторождения весьма незначительна, всего лишь 2-3 м³/час.

3.5. Флора и растительность

Месторождение «Акжал» расположено в пределах развития полупустынных ландшафтов зоны умеренного пояса, развитых на бурых тяжело- и среднесуглинистых почвах с солонцами. Земли района пустынные, малопродуктивные. Характеризуются почти полным отсутствием плодородного почвенно-растительного слоя, пригодного для сельскохозяйственного назначения.

Основная особенность условий существования растительности пустынь, общая для всех пустынных территорий – это значительная сухость климата наряду с высокой теплообеспеченностью. Основные сообщества пустынь представлены полукустарниками и кустарниками и отличаются малым валовым разнообразием, небольшим проективным покрытием и абсолютным господством засухоустойчивых видов ксерофитов и гиперксерофитов.

Шетский район охватывает растительную зональность равнинных типов: комплексные полынные *Artemisia semiarida*, *Stipa sapertana*, *S.kirgisorum* чернобояльчевые *Salsola arbusculiformis*, *Artemisia semiarida*, *Stipa Sapertana*, *S. Kirghisorum* и тасбиюргуновые *Nanophyton erinaceum*. Данную зональность сменяет комплексные злаково-чернобояльчевые *Salsola arbuscula*, *Artemisia terrae-albae*, *Stipa Sapertana*, *S.richteriana* с *Ferula ferulaeoides* и тасбиюргуновые *Nanophyton erinaceum*, которые расположены западнее вдоль верхнего побережья озера Балхаш. Местами встречаются туранскополынно- и белоземельнополынно-чернобояльчевые *Salsola arbusculiformis*, *Artemisia terrae-albae*, *A. turanica*, *Ferula ferulaeoides*, *Ephedra distachia*, *E. Intermedia*, *Nanophyton erinaceum*, *Anabasis fruncata*, *Rhammatophyllum frutex*.

3.6. Фауна и животный мир

На территории Шетского района обитают следующие виды животных: сайгак, волк, кабан, лисица, корсак, суслик песчанник (зурман), сурок, хорь, заяц, гусь, утка.

Животный мир проектируемого участка представлен преимущественно мелкими грызунами, пресмыкающимися, пернатыми и насекомыми.

В зоне влияния возможно обитание следующих представителей животного мира:

- класс пресмыкающихся: прыткая ящерица, круглоголовка, уж обыкновенный, гадюка, разноцветные ящурки, щитомордник;
- класс млекопитающих из отряда грызунов: полевая мышь, полевка-экономка, мышь обыкновенная, суслик, тушканчик, еж ушастый;
- класс земноводные: жаба, остромордая лягушка и др.;
- класс насекомых: фаланга, комар, муха обыкновенная, златоглазка, стрекоза;
- класс птиц: испанский воробей, жаворонок, галка, ворона серая, скворец, трясогузка, сизоворонка, золотистая щурка.

Район размещения площадки находится под влиянием многокомпонентного антропогенного воздействия. Путь сезонных миграций и мест отдыха, пернатых и млекопитающих во время миграций на территории расположения не отмечено.

Редких исчезающих видов животных, занесенных в Красную книгу нет

4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1. Производственная структура предприятия

Месторождение «Акжал» разрабатывается действующим горноперерабатывающим комплексом ТОО «NOVA-Цинк». В настоящее время на его территории расположены карьеры «Центральный» и «Восточный». Севернее границ карьеров размещается отвальное хозяйство. От границы карьера «Центральный» находятся: - в юго-западном направлении на расстоянии 500 м территория обогатительной фабрики, на расстоянии 600 м ПС 110/35/6 кВ «Акжал-Новая», на расстоянии 1,2 км золошлакоотвал, на расстоянии 3,2 км склад ВВ; - в северо-западном направлении на расстоянии 1,5 км хвостохранилище, на расстоянии 2,2 км пруд накопитель карьерных вод с насосной карьерных вод; - в южном направлении на расстоянии 800 м жилой поселок Акжал, на расстоянии 600 м военно-пожарная часть (ВПЧ). В составе обогатительной фабрики корпус крупного дробления (ККД), главный корпус обогащения, реагентный корпус, цех тяжелых суспензий (ЦТС), блок ремонтных цехов, блок складов, гараж ТОП, склад ГСМ, котельная со складом угля, АБК с медпунктом, спортивный комплекс. По территории проходят воздушные линии ВЛ 110 кВ, ВЛ 35 кВ, ВЛ 10 кВ, ВЛ 6 кВ, ВЛ 0,4 кВ. Размещение горно-перерабатывающего комплекса ТОО «NOVA-Цинк» на территории месторождения «Акжал» показано на ситуационном плане М 1:20000, [приложение 4](#).

4.2. Проектные решения по разработке месторождения «Акжал»

Генеральный план размещения объектов карьера определен с учетом технологических связей, удобства транспортных и пешеходных связей, санитарных и противопожарных требований, рельефа местности, розы ветров и инженерно-геологических условий. Зонирование территории выполнено с учетом занятия минимально-возможных площадей под разработку месторождения.

Проект промышленной разработки запасов месторождения «Акжал» подземным способом представлен двумя участками: Восточным и Центральным.

Участок Восточный. На поверхности участка размещены две проектируемые площадки: площадка вентиляционного восстающего № 1, площадка механизированного восстающего № 2 и вентиляционного восстающего № 2. В карьере «Восточный» расположен проектируемый портал автотранспортного уклона.

Площадка вентиляционного восстающего № 1 расположена на расстоянии 50 м от границы карьера «Восточный» в юго-восточном направлении. В состав площадки входят следующие объекты: надшахтное здание вентиляционного восстающего № 1, здание вентиляторной, здание калориферной, здание лебедки, блочно-модульное здание (БМЗ) ТП-6/0,4 кВ, блочно-модульная котельная установка МКУ «Сибирь-12,5», склад угля, насосная станция пожаротушения, противопожарные резервуары 2х200 м³, водонепроницаемый выгреб вместимостью 6 м³, уборная.

Площадка механизированного восстающего №2 и вентиляционного восстающего №2 расположена в 160 м к северо-востоку от площадки вентиляционного восстающего №1. В состав площадки входят следующие объекты: надшахтное здание механизированного восстающего №2, надшахтное

здание вентиляционного восстающего №4, блочно-модульное здание (БМЗ) ТП-6/0,4 кВ, уборная.

Все вышеперечисленные объекты отнесены к первой очереди строительства. На территориях проектируемых площадок к зданиям и сооружениям предусмотрены автомобильные проезды, подъезды и разворотные площадки с твердым покрытием, обеспечивающие разного рода перевозки, противопожарное обслуживание.

Территории проектируемых площадок не выходят за границу существующего земельного отвода ТОО «NOVA-Цинк» показанную на ситуационном плане М 1:20000 (*приложение 4*).

Противопожарное обслуживание объектов проектируемых площадок Восточного участка будет осуществлять ТОО «Кэсиби куткарушы» на договорной основе. На территориях площадок пожарные проезды совмещены с функциональными проездами, которые обеспечивают проезд для пожарной техники согласно требованиям Технического регламента. Местоположение военно-пожарной части (ВПЧ) (поз. 27) показано на ситуационном плане.

Участок Центральный. На поверхности участка размещены две проектируемые площадки: площадка ствола «Западный», площадка механизированного восстающего № 1. В карьере «Центральный» расположены проектируемые порталы штолен 465 м и 425 м – восточные, и западные – 465 м, 425 м, 385 м, 345 м.

Площадка ствола «Западный» расположена на расстоянии 100 м от границы карьера «Центральный» в юго-западном направлении. В состав площадки входят следующие объекты: копер с надшахтным зданием, здание подъемной машины, здание вентиляторной установки с вентиляторами ВО-30ВКР, здание калориферной, ламповая, блочно-модульное здание (БМЗ) ТП-6/0,4 кВ, блочно-модульная котельная установка МКУ «Сибирь-12,5», склад угля, насосная станция пожаротушения, противопожарные резервуары 2х250 м³, водонепроницаемый выгреб вместимостью 6 м³.

Ранее запроектированная площадка механизированного восстающего №1 расположена на расстоянии 60 м от границы карьера «Центральный» в юго-восточном направлении. В состав площадки входят следующие объекты: надшахтное здание механизированного восстающего №1, здание вентиляторной с вентиляторами AL-17-2000 производительностью 75 м³/с и калориферной, модульная котельная МВКУ-7,5-115 ШП в составе здания модульной котельной и здания дробильного отделения с укрытием приемного бункера, склад угля, насосная станция пожаротушения, противопожарные резервуары 2х250 м³, водонепроницаемый выгреб вместимостью 6 м³, уборная, прожекторная мачта с молниеотводом ПМС-24,0.

К первой очереди строительства отнесены объекты площадки механизированного восстающего №1, порталы штолен 465 м и 425 м – восточные. Во вторую очередь строительства входят объекты площадки ствола «Западный», порталы штолен 465 м, 425 м, 385 м, 345 м – западные.

На территориях вышеперечисленных площадок к зданиям и сооружениям предусмотрены автомобильные проезды, подъезды и разворотные площадки с твердым покрытием, обеспечивающие технологические, вспомогательные и хозяйственные перевозки, противопожарное обслуживание.

Инженерные коммуникации в данном проекте представлены внеплощадочными инженерными сетями. Прокладка внеплощадочных инженерных сетей предусматривается на полосах, свободных от застройки, вдоль существующих и проектируемых автомобильных дорог. Электроснабжение объектов площадки ствола «Западный» и площадки механизированного восстающего №1 предусмотрено от действующей главной понизительной подстанции П/С 110/35/6 кВ «Акжал-Новая». Одна трасса ВЛ 6 кВ (две линии) проходит от П/С 110/35/6 кВ «Акжал-Новая» до площадки ствола «Западный». Вторая трасса ВЛ 6 кВ (две линии) проходит от П/С 110/35/6 кВ «Акжал-Новая» вдоль автомобильной дороги № 1 (действующей в настоящее время) до площадки механизированного восстающего № 1. В перспективе намечено строительство подстанции 35/6 кВ, от которой предусмотрено электроснабжение проектируемых площадок Восточного участка. Проектируемая трасса кабеля связи (V) проходит от точки подключения в существующем АБК до проектируемых площадок Центрального и Восточного участков. Точкой подключения проектируемой трассы объединенного хозяйственно-питьевого, производственного и противопожарного водопровода (В1) является ранее запроектированная трасса), проходящая от действующей насосной станции III подъема до площадки механизированного восстающего №1. Проектируемая трасса от точки подключения до проектируемой площадки вентиляционного восстающего №1 проходит вдоль автомобильной дороги №1. Проектируемая трасса противопожарного водопровода проходит от противопожарных резервуаров 2х200 м³ площадки вентиляционного восстающего №1 до площадки механизированного восстающего №2 и вентиляционного восстающего № 2. Системой отведения шахтных вод предусмотрен отвод воды от проектируемых площадок Восточного и Центрального участков до существующего пруда накопителя карьерных вод.

5. РАЗРАБОТКА ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В районе месторождения «Акжал» естественно-природные ландшафты в результате производственной деятельности претерпели значительные изменения с преобразованием их в природно-техногенные.

Настоящим Проектом предусматривается выполнение мероприятий, входящих в рекультивационные работы. До начала рекультивации отвалов № 1,2,3,5 месторождения «Акжал» необходимо провести подготовительные работы: разработать проект организации работ (далее – ПОР) по рекультивации с определением ответственных лиц за проведение работ по ликвидации и утвердить его приказом по предприятию; ознакомить с ПОР всех рабочих и инженерно-технических работников, занятых на работах по рекультивации, обратить особое внимание вопросам требований промышленной безопасности.

Нарушенные земли – это источник отрицательного воздействия на окружающую среду. При разработке месторождения такими источниками являются:

- карьеры;
- породные отвалы;
- промплощадки с комплексом зданий и сооружений.

В данной работе меры по рекультивации породных отвалов рассматриваются как комплекс работ, направленных на восстановление хозяйственной ценности земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния 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.

Рекультивация земель – это комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и народнохозяйственной ценности нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды.

В результате проведения рекультивационных работ нарушенные земли и окружающие их территории должны представлять оптимально организованные и устойчивые природно-техногенные комплексы. Согласно характеристике нарушенных земель по формам рельефа, а также, учитывая техногенные факторы, обуславливающие формирование морфологической характеристики рельефа, направление рекультивации в плане ликвидации принято по внешним породным отвалам №1,2,3,5 общей площадью – 425,7 га. По данным Заказчика отвалы № 1,2,3 неразделимы – 382 га, объемом 155,9 млн. м³., отвал № 5 – 20 га, объем- 2,5 млн. м³. Зданий и сооружений на территории ликвидируемого объекта нет. На [рисунках 5.1-5.5](#) представлены отвалы, отводимые под рекультивацию. 3D модель породных отвалов №1,2,3,5 представлена в [приложении 5](#).

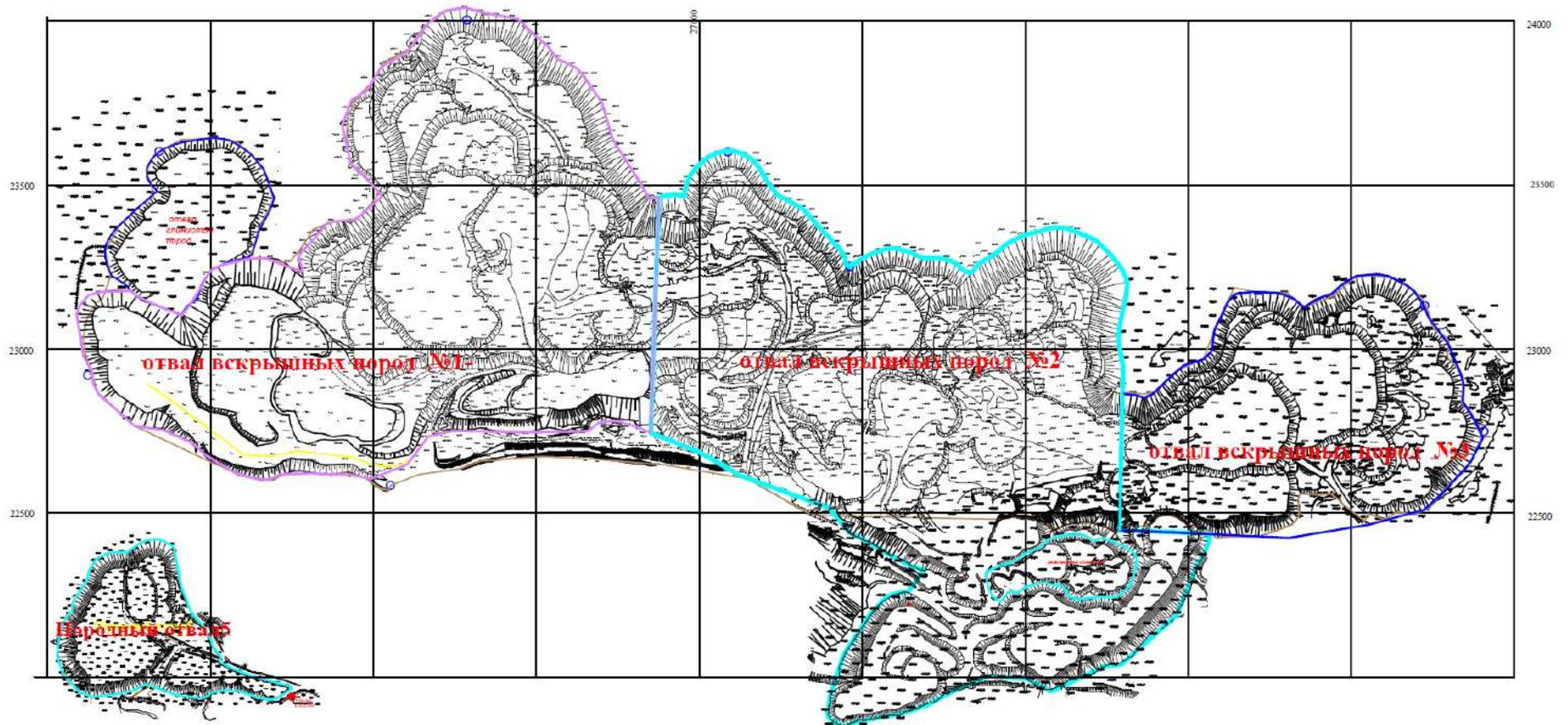


Рисунок 5.1-Природные отвалы №1,2,3, 5 месторождения «Акжал»



Рисунок 5.2 – Внешний породный отвал № 1



Рисунок 5.3 – Внешний породный отвал № 2



Рисунок 5.4 – Внешний породный отвал № 3



Рисунок 5.5 – Внешний породный отвал № 5

Проведение рекультивационных работ предусмотрено в 2 этапа: технический и биологический. Задачи по рекультивации и критерии их выполнения приведены в [таблице 5.1](#).

Таблица 5.1 - Задачи рекультивации и критерии их выполнения

| Задачи рекультивации | Индикативные критерии выполнения | Критерии выполнения | Способы измерения |
|---------------------------------------|--|--|--|
| Выполаживание откосов отвалов | Качеством выполнения задачи служит наличие обтекаемой формы склада отвальных пород. | Угол откосов отвалов выложен под углом в 30°. Измеряется в процентах. Диапазон значений критерия выполнения от 0 до 100. | Определяется по результатам маркшейдерских съемок элементов откоса до и после выполаживания отвалов |
| Планировка рекультивируемых участков. | После выполнения планировки рекультивируемых участков форма рельефа максимально приближена к форме рельефа местности. | Измеряется в процентах отношением фактически рекультивированной площади к проектной. Проектная площадь восстанавливаемых земель 425,7 га. Диапазон значений критерия выполнения от 0 % до 100 %. | Определяется по результатам маркшейдерских съемок участков до и после планировки. |
| Засевание и полив многолетних трав. | Растительность на восстановленном объекте представлена по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Соотношение площади засеянных земель к плановой. Высокая всхожесть семян, что определяется соотношением площади засеянных земель к восстановленной. | Оценивается по двум критериям: площадь засеянных земель, плотность засева. Измеряется в процентах. Первый критерий – отношением площади засеянных земель к плановой. Плановая площадь составляет 425,7 га. Второй критерий – отношением фактического удельного расхода семян к норме засева. Норма засева составляет 15 кг/га. | Количественный подсчет растительности с использованием методов, допустимых в соответствии с законодательством. Представление документов, свидетельствующих об использовании надлежащих источников использованного семенного материала. |

Работы по выполнению технического этапа рекультивации необходимо производить, только в теплый период года. Работа вовремя, и сразу после дождя запрещается. Работы после дождя, можно производить только после полного высыхания земной поверхности. Все вышеописанные работы должны производиться только при непосредственном контроле горного надзора.

В процессе выбора специализированной техники для проведения рекультивационных работ наиболее важной задачей является подбор комплекса машин целесообразных с экономической и технологической точек зрения. Участок проведения восстановительных работ должен быть снабжен специализированной техникой, для которой затраты на выемку, перемещение и укладку единицы объема грунта минимальны при строгом соблюдении технологических требований к рекультивации.

5.1. Подготовительные работы (камеральные и полевые)

В период подготовительных работ были проведены камеральные работы, заключающиеся в подборе планово-картографических материалов, изучении почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий, материалов инвентаризации земель для проведения полевого обследования земельного участка, подлежащего рекультивации.

Полевое обследование земельных участков, подлежащих рекультивации, производилось разработчиком проекта с участием заказчика.

В процессе полевого обследования было сделано:

- уточнение расположения объекта, фактических границ нарушенных земель;
- установление возможного перспективного использования рекультивируемого участка;
- установление наличия плодородного и потенциально-плодородного слоев почв в отвалах для рекультивации нарушенных земель;
- предварительное определение качества плодородного слоя почв в отвалах, их минералогический и механический состав, наличие токсичных солей в породах и необходимость химической мелиорации, уточнение условий увлажнения и естественного зарастания; определение необходимых объемов проведения дополнительных топографических, почвенно-мелиоративных, агролесомелиоративных, геологических и гидрогеологических изысканий.

Результаты полевого обследования земельных участков оформлены актом обследования нарушенных земель, подлежащих рекультивации ([приложение 2](#)).

5.2. Производство изысканий

В результате почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий получена характеристика состояния плодородного и потенциально плодородного слоев почв на землях, подлежащих нарушению, а также установлена мощность и порядок их снятия, определены условия складирования и последующего использования. По результатам полевого обследования проведены следующие изыскания:

- топографические;
- геологические и гидрогеологические.

Топографические изыскания выполнены в масштабе 1:1000.

Исходя из почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий следует, что земли района пустынные, малопродуктивные. Характеризуются почти полным отсутствием плодородного почвенно-растительного слоя, пригодного для сельскохозяйственного назначения. Содержание гумуса в почвах низкое, около 1 % и меньше. Зональными почвами являются бурые почвы. Но почвенный покров землепользования довольно пестрый, обусловленный сильно расчлененным рельефом, различными гидрологическими условиями и характером

почвообразующих пород. Самыми распространенными почвами являются бурые нормальные почвы. Встречаются бурые солонцевато-солончаковатые, бурые солончаковатые, бурые солончаковые, бурые неполно-развитые и бурые малоразвитые почвы. На территории кроме зональных /бурых/ почв широкое распространение получили интразональные почвы – солонцы бурые.

В связи с отсутствием на территории предприятия почвенного покрова и растительного слоя, наиболее рациональным направлением рекультивации всех нарушенных земель на месторождении «Акжал» является – **санитарно гигиеническое/природоохранное направление.**

Исходя из почвенных и почвенно-мелиоративных изысканий следует, что при проведении биологического этапа рекультивации необходимо применять мероприятия по улучшению плодородия почв - внесение удобрений (органических или минеральных), а также улучшение водоснабжения почв.



С целью восстановления растительного покрова рекультивируемые земли подлежат засеванию житняком. Житняк (Agropyron) – многолетний рыхлокустовой злак ярового типа развития, высотой 50-90 см, весьма засухоустойчивое растение. Ценное кормовое растение. Используется для создания культурных и сеяных сенокосов и пастбищ в зонах естественного произрастания. Полного развития достигает на второй-третий год после посева. В травостое держится длительное время (до 15 лет). Отличаясь высокой засухоустойчивостью, житняк как кормовое растение в посевах получил широкое распространение в степных засушливых районах, в засушливых районах. Растение морозоустойчивое и обладает большой стойкостью к весенним заморозкам. Житняк одинаково хорошо развивается на солнечных и притененных участках. Растению подходит любая садовая земля, оно способно расти даже в засоленном грунте.

По результатам сравнения житняка (*Agropyron*) с люцерной (*Medicago*) для посева был выбран житняк, как более релевантный для Карагандинской области в условиях промышленной зоны. Основные преимущества житняка: нетребовательность к качеству почв, высокая засухоустойчивость, морозоустойчивость и большая устойчивость к весенним возвратным заморозкам, а также, к 20-30 суточным подтоплениям, не требует специального ухода.

Для удобства и равномерного распределения семян и удобрений по поверхности принято применение 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 необходимо производить на слегка увлажненную поверхность откоса. Для посева используют гидросмесь, состоящую из семян многолетних трав, мульчирующего материала и минеральных удобрений. Мульчирующий материал образуют на укрепляемом откосе породных отвалов

временный защитный слой, в котором закреплены семена, что препятствует их смыванию и выдуванию в период отсутствия развитой корневой системы, а также создаст благоприятные условия для прорастания семян, препятствуя интенсивному испарению влаги из грунта. Толщина защитного слоя, гарантирующая образование на откосе однородного и густого травостоя, должна быть не менее 1 см. Расход материалов для гидропосева из расчета на 100 м² поверхности рекультивации должен составлять не менее 0,15 кг семян трав, 0,11 кг удобрений, 50 кг мульчирующего материала и 500 л воды. Засев будет производиться по окончании технического этапа рекультивации. По окончании засева будет производиться полив восстанавливаемых земель поливочной машиной на базе БелАЗ-76473. Заправку поливочной машины планируется производить очищенной водой для технических нужд на территории месторождения «Акжал». Для создания и сохранения на длительное время прочной дернины на откосах породных отвалов необходим постоянный уход за травостоем, особенно в первый год. В этот период выявляют незасеянные участки и места, где всходы изрежены или отстают в росте, и устраняют причины плохого состояния посева. Необходимо предусматривать пересев в объеме 10 - 15 % общей площади.

5.3. Технический этап рекультивации

Технический этап рекультивации включает следующие виды работ:

- выполаживание откосов ярусов, начиная с верхнего яруса до уклонов 30° (*рисунок 5.6*).
- выравнивание поверхности ярусов отвала с одновременной засыпкой неровностей (*рисунок 5.7*);

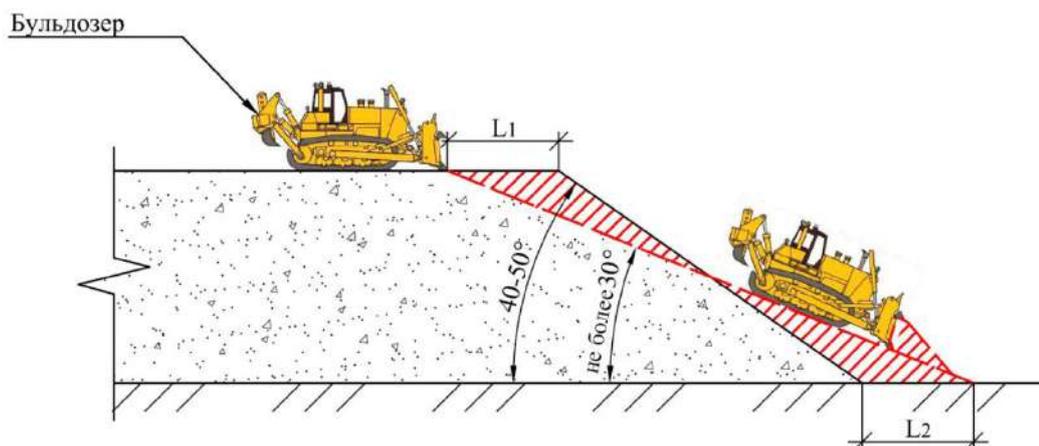


Рисунок 5.6 - Технологическая схема выполаживания откосов бульдозером сверху вниз

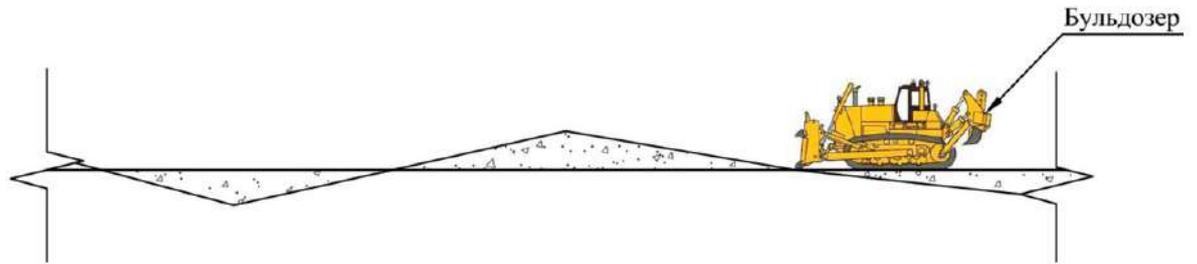


Рисунок 5.7- Принципиальная схема выравнивания поверхности ярусов отвала с одновременной засыпкой неровностей.

Технологические схемы производства работ при выполнении технического этапа рекультивации отвалов месторождения «Акжал» выбирались с учетом факторов, влияющих на производительность имеющегося парка специализированной техники, обеспечивающих высокую интенсивность, качество, оптимальные объемы и сроки производства рекультивационных работ. Угол наклона откосов в 30° определяется целевым назначением рекультивируемого отвала – это формирование безопасного для людей и животных, пригодного по геометрическим параметрам и качеству форм техногенного рельефа, максимально приближенного к естественному, что позволит создать условия для нормализации поверхностного стока с площади земельного отвала предприятия и предотвратить отрицательные воздействия на окружающую среду.

Объемы горных работ по выполаживанию зависят от угла естественного откоса пород, уложенных в отвал, высоты и периметра отвала и его отдельных ярусов и способа профилирования откоса отвала. При выполаживании откоса сверху вниз объемы работ при одноярусном отвале определяются по следующей формуле:

$$V_{\text{вып}} = 0,125 \times H_0^2 (\text{ctg } \alpha - \text{ctg } \beta) \times P, \text{ м}^3,$$

где,

H_0 – высота отвала, м;

α - угол откоса после выполаживания, градусы;

β - угол естественного откоса пород отвала, градус,

P – периметр основания отвала, м.

При многоярусных отвалах суммарный объем определяется как сумма объемов работ по выполаживанию каждого яруса отвала. Суммарный объем перемещаемых пород по нескольким ярусам составляет:

$$V = \sum V_{\text{вып}}$$

где,

$V_{\text{вып}}$ – объемы работ при одноярусном отвале, м^3 ;

Согласно «Методических указаний по проектированию рекультивации нарушенных земель на действующих и проектируемых предприятиях (I редакция)», приращение площади, получаемое при выполаживании рассчитывают по формуле:

$$L_p^{\text{п}} = 0,5 \times H_0 \times (\sin \beta - \sin \alpha) / \sin \beta \times \sin \alpha$$

где,

$L_p^{\text{п}}$ – приращение горизонтальной составляющей проекции линии откоса, м.

Учитывая сложность рельефа отвалов, расчет объемов горных работ по выполаживанию проводили путем разбиения их откосов на террасы со схожими параметрами (средние отметки верха и низа, высота, угол естественного откоса).

Исходя из того, что приведенные выше методики расчета объемов работ, основывается на чисто геометрических построениях и простейших аналитических зависимостях и не учитывает особенности технологий по выполаживанию откосов, которые заключаются в необходимости многократной переэкскавации породы, предлагается объем работ по выполаживанию или террасированию откоса отвала определять с учетом коэффициента переэкскавации (*таблица 5.2*).

Таблица 5.2 - Значения коэффициента переэкскавации при выполаживании одноярусного отвала при использовании бульдозера

| Высота отвала, м | Значения коэффициента переэкскавации | | |
|------------------|--------------------------------------|--------------|----------|
| | Порода отвала | | |
| | Мягкая | Полускальная | Скальная |
| 20 | 0,2 | 0,18 | 0,16 |
| 30 | 0,65 | 0,59 | 0,56 |
| 40 | 0,69 | 0,66 | 0,63 |

Коэффициент переэкскавации зависит от физико-механических свойств пород в отвале, высоты отвала и его ярусов, конструкции откоса отвала и параметров его элементов, от генерального угла выположенного отвала, технологии и механизации этих работ. Общий объем земляных работ с учетом переэкскавации вычисляют по формуле:

$$V_{\text{общ.}} = V_{\text{вып.}} \times (1 + K_{\text{п}}), \text{ м}^3$$

где, $K_{\text{п}}$ – коэффициент переэкскавации.

С учетом типа пород отвалов месторождения «Акжал» - «Скальные» «Средней сложности» тип 3б, значение коэффициента переэкскавации принимали 0,16; 0,56; 0,63 в зависимости от высоты отвала. В *таблице 5.3* показаны объемы горных работ по выполаживанию откосов отвалов №1,2,3,5 до проектных показателей углов откоса в 30°. В *приложении 6* представлены объемы горных работ по выполаживанию откосов отвалов №1,2,3,5 по участкам.

Таблица 5.3- Объемы горных работ по выполаживанию откосов отвалов №1,2,3,5

| Участок ведения работ | Объемы горных работ по выполаживанию, м ³ | Объемы горных работ с учетом переэкскавации, м ³ |
|-----------------------|--|---|
| Породный отвал №1 | 659660 | 979926 |
| Породный отвал №2 | 911005 | 1357904 |
| Породный отвал №3 | 159683 | 195351 |
| Породный отвал №5 | 91647 | 119257 |
| ВСЕГО: | 1821995 | 2652438 |

Выполаживание будет производиться бульдозером 10-БМ способом «сверху-вниз». Общий объём перемещения горной массы составит 2652438 м³.

Откосы отвалов не превышающие проектные нормативы рекомендуется оставлять для естественного зарастания с проведением мероприятий по его усилению.

Крупнообломочный материал, лежащий на поверхности или в толще рекультивационного слоя может затруднять выполнение необходимых агротехнических процессов, поэтому уборка камня является одним из важных мероприятий по повышению продуктивности рекультивируемых земель. При наличии во вскрышной толще разрабатываемого месторождения пород, разных групп пригодности для биологической рекультивации, технология горных работ должна обеспечивать их селективную выемку и укладку в отвал. Малопригодные и непригодные породы укладываются в нижнюю часть отвала, пригодные в верхнюю часть. Если вскрыша представлена только малопригодными и непригодными породами, то непригодные породы отсыпаются в основание отвала (яруса), а малопригодные укладываются на поверхности. Селективная разработка и складирование вскрышных пород сопряжены с дополнительными затратами в сравнении с валовой выемкой. Эти затраты обуславливаются увеличением длины и количеством транспортных средств.

Для пылеподавления при производстве земляных работ необходимо предусмотреть применение поливомоечной машиной БелАЗ-76473 с ёмкостью цистерны 32 м³.

Перед проведением биологического этапа рекультивации необходимо провести планировку наклонных и горизонтальных поверхностей отвалов. Планировка карьеров и породных отвалов будет проводиться с применением бульдозера 10-БМ. Площадь планировки, породных отвалов и складов составит – 425,7 га.

5.3.1. Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании

Сменная производительность бульдозера (м³), при выполаживании откосов определяется по формуле:

$$P_c = (60 \times T_{cm} \times V \times K_u \times K_o \times K_p \times K_v) / (K_p \times T_c), \text{ м}^3/\text{см}$$

где,

T_{cm} - продолжительность смены, (660 мин);

V - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³. Объем грунта рассчитывается по формуле:

$$V = (l \times h \times a) / 2$$

l - длина отвала бульдозера, (согласно техническим характеристикам Бульдозера -10БМ - 3,31 м);

h - высота отвала бульдозера, (согласно техническим характеристикам Бульдозера -10БМ - 1,31 м);

a - ширина призмы перемещаемого грунта, (согласно техническим характеристикам Бульдозера -10БМ - 4,75 м);

$$V = (3,31 \times 1,31 \times 4,75) / 2 = 10,3 \text{ м}^3$$

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера (0,95);
 K_o – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открьлками (1,15);
 K_p – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения (0,96);
 K_B – коэффициент использования бульдозера во времени (0,85);
 K_p – коэффициент разрыхления грунта (1,5);
 $TЦ$ – продолжительность одного цикла;

$$TЦ = l_1 / v_1 + l_2 / v_2 + (l_1 + l_2) / v_3 + t_{п+2} t_p$$

l_1 – длина пути резания грунта, (13,4 м);
 v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, (1 м/с);
 l_2 – расстояние транспортирования грунта, (13,4 м);
 v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, (1,4 м/с);
 v_3 – скорость холостого (обратного) хода, (1,7 м/с);
 t_p – время переключения скоростей, (9 с);
 t_p – время одного разворота, (10 с).

$$TЦ = 13,4 / 1,0 + 13,4 / 1,4 + (13,4 + 13,4) / 1,7 + 9 + 2 \times 10 = 67,7$$

$$P_c = (60 \times 660 \times 10,4 \times 0,95 \times 1,15 \times 0,96 \times 0,8) / (1,5 \times 67,47) = 3578 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Для выполнения работ по выколаживанию принимаем 1 бульдозер БМ-10.

Расчет затрачиваемого времени на выколаживание

Объем выколаживания отвалов – 2652438 м³.

Отсюда количество смен, затрачиваемых на выколаживание, составит:

$$C_{M_{\text{вып}}} = V_{\text{вып}} / (P_c \times N), \text{ смен}$$

где:

$V_{\text{вып}}$ – объем выколаживания, м³;

N – количество используемых бульдозеров, шт;

P_c – сменная производительность бульдозера при выколаживании, м³/см.

$$C_{M_{\text{вып}}} = 2652438 \text{ м}^3 / (3578 \text{ м}^3/\text{см} \times 2) \approx 371 \text{ смена}$$

Учитывая, что работы по выколаживанию необходимо проводить только в теплый период года - фонд рабочего времени по формированию откосов составит 185 дней в 2023 году и 185 дней в 2024 году, количество бульдозеров составит 2 единицы в 2023 году и 2 единицы в 2024 году.

5.3.2. Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах

Производительность бульдозера при планировочных работах:

$$P_{\text{сп}} = \frac{3600 * L * (B * \sin \varphi - b_1) * K_{\text{и}}}{n(\frac{L}{V_B} + t_p)}$$

где,

L – длина одной заходки бульдозера (10 м);

B – ширина отвала, 3,42 м (согласно техническим характеристикам Бульдозера -10БМ);

φ – угол поворота отвала в плане, град (75°), согласно техническим характеристикам Бульдозера -10БМ);

b₁ – величина перекрытия прохода (0,5 м);

n – число проходов по одному месту (3);

V_B – скорость переднего хода, рекомендуемая скорость при перемещении грунта – 2 передача (3,57 км/час- согласно техническим характеристикам Бульдозера -10БМ), принимаем $3,57 * 1000 / 3600 = 1$ м/с;

K_и – коэффициент использования бульдозера по времени, K_и=0,9;

t_p – время одного разворота, (10 с).

$$P_{\text{сп}} = \frac{3600 * 10 * (3,41 * 0,97 - 0,5)}{3(\frac{10}{1} + 10)} = 1721,53 \text{ м}^2/\text{час}, 18937 \text{ м}^2/\text{смену}$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер БМ-10.

Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы

Площадь планировки по отвалам составляет 425,7 га. Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы, составит:

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

где:

S_{общ} – площадь планировки, м²;

N – количество используемых бульдозеров, шт.;

P_{сп} – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, м²/смен.

$$C_{\text{мл.б.}} = 4257000 / (18937 * 1) \approx 225 \text{ смен.}$$

С учетом продолжительности работ по выполаживанию – фонд рабочего времени на планировочные работы составит 113 дней в 2023 году и 112 дней в 2024 году, количество бульдозеров 10БМ составит 1 единица в 2023 году и 1 единица в 2024 году.

5.3.3. Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации

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

$$C_{\text{общ}} = C_{\text{вып}} + C_{\text{мл.б.}}, \text{ смен,}$$

где,

$C_{\text{вып}}$ – максимальное время, затрачиваемое на выколаживание бортов и откосов, смен;

$C_{\text{пл.б}}$ – максимальное время, затрачиваемое на планировочные работы, смен;

$$C_{\text{общ}} = 185 + 113 = 298 \text{ смен в 2023 году.}$$

$$C_{\text{общ}} = 185 + 112 = 297 \text{ смен в 2024 году.}$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 298 смен. С учетом совмещения работ, время работы оборудования составит 185 календарных дней в 2023 году и 185 календарных дней в 2024 году.

5.3.4. Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации представлен в [таблице 5.4.](#)

Таблица 5.4 - Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

| № пп | Наименование работ | Наименование машин | Объем работ, м ³ /м ² | Сменная производительность м ³ /м ² | Кол-во смен в сутки | Кол-во машин, механизмов | Число машин-см |
|------|------------------------|--------------------|---|---|---------------------|--------------------------|----------------|
| 1 | Выколаживание откосов | Бульдозер Б-10М | 2652438 | 3578 | 1 | 2 | 371 |
| 2 | Планировка поверхности | Бульдозер Б-10М | 4257000 | 18937 | 1 | 1 | 225 |

5.4. Биологический этап рекультивации

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя и направлен на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений, создание сомкнутого травостоя и предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

В связи с отсутствием и невозможностью нанесения ППС, в рамках биологического этапа рекультивации предусматривается внесение минеральных удобрений. В соответствии с природно-климатическими и географическими условиями района размещения рекультивируемого объекта, в составе биологического этапа предусматривается посев многолетних трав на всей рекультивируемой площади.

Биологическим этапом предусмотрены водорегулирующие и противоэрозионные насаждения по краю выровненных участков (плато, террас) по валам, ограничивающим нерегулируемый сток, а в целях улучшения почвенного

плодородия - посев трав на горизонтальных и наклонных поверхностях породных отвалов.

Водорегулирующие полосы рекомендуется создавать 4-5 рядными, ажурной конституции с опушкой из кустарников шириной 10-15 м. Для улучшения роста главных древесных пород рекомендуется ведение 2-3 ряда главной породы почвоулучшающих пород-азотнакопителей (акация желтая и белая, ольха черная и серая, лоха узколистной). На участках, где происходит значительный отпад пород. При проектировании следует предусматривать дополнение культур в размере 20 %, а на грунтосмесях, содержащих до 40% токсичных пород – до 55-60% от первоначальной густоты посадки.

Для удобства и равномерного распределения семян и удобрений по поверхности принято применение гидроспособа. 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 необходимо производить на слегка увлажненную поверхность откоса. Для посева используют гидросмесь, состоящую из семян многолетних трав и минеральных удобрений. Гидросмесь загружают в автомобильную гидросеялку типа ДЭ-16 с лопастной мешалкой для смешивания семян с мульчирующим материалом. Мешалка смонтирована на базе поливомоечного автомобиля типа ПМ-1 ЗОБ грузоподъемностью не менее 5 т, на нем же смонтирован центробежный факельный насос с подачей смеси 46,5 м³/ч. Расход материалов для гидропосева из расчета на 100 м² поверхности рекультивации должен составлять не менее 0,15 кг семян трав, 0,11 кг удобрений, 50 кг мульчирующего материала и 500 л воды. Гидросеялку обслуживают 2 чел. Паспортная производительность агрегата 7500 м²/смену.

5.4.1. Расчет сменной производительности гидросеялки ДЭ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЭ-16 рассчитывается по формуле:

$$П_э = \frac{V \times \rho}{U} \times K_B \times n$$

$$П_э = (5150 \times 0,9/5,7) \times 0,8 \times 10 = 6505,3 \text{ м}^2/\text{смену}$$

где,

где V- объем цистерны, (5150) л;

ρ - коэффициент наполнения цистерны (0,9);

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, (5,7 л/м²);

K_B - коэффициент использования машины по времени;

n - число заправок машины в смену,

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

$$n = \frac{600}{25+25+10} = 10,$$

где,

T - продолжительность работы в смену, (600 мин);
 t_3 - время на заправку машины, (25 мин);
 t_p - время на розлив рабочей смеси, (25 мин);
 t_n - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, (10 мин).

5.4.2. Расчет общего затрачиваемого времени на биологическом этапе рекультивации

Теоретически время на гидропосев трав рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{общ}} = S / (P_э \times n)$$

S - площадь биологической рекультивации, м²;

$P_э$ - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, м²/час.

n - количество гидросеялок.

Площади участков определены в 425,7 га соответственно

$$T_{\text{общ}} = 4257000 / (6505,3 \times 4) = 164 \text{ смены}$$

С учетом продолжительности работ биологического этапа рекультивации – фонд рабочего времени на гидропосев составит 164 смены в 2025 году, количество поливомоечных машин типа ПМ-1 ЗОБ составит 4 единицы.

5.4.3. Мелиоративный период. Рекомендации к мелиоративным мероприятиям.

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия. Из всех мелиоративных мероприятий для засушливых степных районов следует планировать полив. Поливные нормы устанавливаются в соответствии с региональными рекомендациями. На участках с большим уклоном, а также на тяжелосуглинистых породах вскрыши поливную норму следует уменьшить на 30%, а частоту полива увеличить в 2-3 раза для предотвращения образования стока и смыва.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 5-ый, 10-ый, 15-ый и 20-ый день после посева. Полив предполагается проводить поливомоечной машиной БелАЗ-76473.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{\text{об}} \times q \times n \times N_{\text{см}}$$

где,

$N_{\text{см}}$ - количество смен поливки (1);

n - кратность полива (1);

q - расход воды на поливку (2,1 л/м²);

$S_{\text{об}}$ - площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 4257000 \times 2,1 \times 1 \times 1 = 8939700 \text{ л (8939,7 м}^3\text{)}$$

Расчет расхода воды на полив представлен в [таблице 5.5](#).

Таблица 5.5- Расход воды на полив

| Источник | Норма расхода на м ² , л | Площадь, га | Расход на 1 полив, м ³ | Расход на весь курс полива, м ³ |
|-----------------------------------|-------------------------------------|-------------|-----------------------------------|--|
| Технические воды пруда испарителя | 2,1 | 425,7 | 8939,7 | 35758,8 |

Эксплуатационная сменная производительность поливомоечной машиной БелАЗ-76473 рассчитывается по формуле:

$$P_э = \frac{V \times \rho}{U} \times K_B \times n$$

$$P_э = (32000 \times 0,9/2,1) \times 0,8 \times 11 = 120686 \text{ м}^2/\text{смену}$$

где,

где V- объем цистерны, (32000) л;

ρ - коэффициент наполнения цистерны (0,9);

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, (2,1 л/м²);

K_B - коэффициент использования машины по времени;

n - число заправок машины в смену,

$$n = \frac{T}{t_з + t_p + t_n}$$

$$n = \frac{600}{25+20+10} = 11,$$

где,

T - продолжительность работы в смену, (600 мин);

t_з - время на заправку машины, (производительность насоса 1,7 м³/мин., отсюда время наполнения бака 20 минут + 5 минут простои по техническим причинам=25 мин);

t_p - время на розлив рабочей смеси, (20 мин);

t_n - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, (10 мин).

Теоретически время на полив рассчитывается по формуле:

$$T_{\text{общ}} = S / (P_э \times n)$$

S – площадь биологической рекультивации, м²;

P_э - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, м²/час.

n – количество гидросеялок.

Площади участков определены в 425,7 га соответственно

$$T_{\text{общ}} = 4257000/(120686 \times 1) \sim 35 \text{ смен}$$

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.

Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности. В [приложении 7](#) показаны породные отвалы №1,2,3,5 после проведения рекультивационных работ.

5.5. Технические условия на проведение рекультивационных работ.

Существуют определенные технические условия на приведение рекультивируемых земель в состояние, пригодное для последующего использования. Наиболее известны следующие основные направления рекультивации техно-генных ландшафтов, в зависимости от их последующего целевого использования, и получивших распространение в большинстве стран мира: сельскохозяйственное, предусматривающее создание на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий (пашни, лугов и пастбищ, садов и ягодников); лесохозяйственное, предусматривающее создание лесонасаждений различного типа целевого назначения (почвозащитных, водоохраных и т. д.) и эксплуатационного значения; рыбохозяйственное, предусматривающее создание в понижениях техногенного рельефа рыбохозяйственных водоемов (пруды для разведения рыбы); водохозяйственное, предусматривающее создание в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения (водорегулирующие бассейны, водохранилища, спортивные бассейны и т. д.); рекреационное, предусматривающее создание на нарушенных землях объектов отдыха (зон отдыха, парковых насаждений); санитарно-гигиеническое, предусматривающее биологическую или техническую консервацию нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически не эффективна; строительное, предусматривающее приведение нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Обычно выделяют два этапа с последовательно выполняемыми комплексами работ по рекультивации земель: технический и биологический. Технический этап рекультивации земель или техническая рекультивация - этап рекультивации земель, включающий их подготовку для последующего целевого использования в народном хозяйстве. К нему относятся планировка, формирование откосов, снятие, транспортировка и нанесение почв и плодородных пород на рекультивируемые земли, строительство дорог, гидротехнических и мелиоративных сооружений и др. Биологический этап рекультивации земель или биологическая рекультивация - этап рекультивации земель, включающий мероприятия по восстановлению их плодородия, осуществляемые после, технической рекультивации. К нему относятся: комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий, направленных на возобновление флоры и фауны, восстановлению их плодородия, осуществляемые после технической рекультивации.

В соответствии с техническими условиями на приведение рекультивируемых земель в состояние, пригодное для последующего использования: горнодобывающие предприятия, организации и учреждения обязаны снимать, хранить плодородный слой почвы и наносить его на рекультивируемые земли; при отсутствии условий для немедленного использования плодородного слоя в процессе рекультивации он должен наноситься на малопродуктивные угодья или складироваться рядом с транспортными коммуникациями, у границ подлежащих рекультивации участков и т. д.:

недостаток плодородного слоя почвы необходимо компенсировать селективной разработкой потенциально-плодородных пород;

при отвалообразовании вскрышных пород в основание отвалов следует укладывать грунты, вредно воздействующие на произрастание сельскохозяйственных и лесных культур, а на поверхность – потенциально-плодородные породы;

для обеспечения равномерной осадки отвалов их выравнивание должно осуществляться вслед за продвижением фронта отвальных работ с соблюдением условий безопасности; окончательную планировку выполняют после прекращения интенсивной осадки поверхности и образования на ней впадин, склонных к заболачиванию или препятствующих работе сельскохозяйственных машин;

для защиты крутых откосов отвалов с углом от 21 до 40° от водной и ветровой эрозии необходимо выполнять следующие противоэрозионные мероприятия: их террасирование (ширина террас 4–10 м, они должны иметь уклон 1,5–2°, направленный в глубину отвала), строительство валов и водостоков, планировка, закладывание дерном, обрызгивание битумом, мочевиноформальдегидной смолой, залужение в клетках планировки и др. для задержания продуктов эрозии и отвода весенних вод и атмосферных осадков у подножья внешних отвалов следует проводить водоотводные или нагорные каналы:

на подлежащих рекультивации участках со значительной водопроницаемостью пород перед созданием корнеобитаемого горизонта должны создаваться условия для формирования горизонта грунтовых вод, т.е. необходимо предварительно уложить слой водоупорных пород или подвергнуть поверхность укатке (замачиванию) до обеспечения требуемых значений фильтрации;

мощность почвенного слоя на откосе отвала должна быть не менее 0,15 м, на скальные породы почва наносится после предварительной укладки слоя потенциально- плодородных грунтов мощностью 1–1,5 м;

если рекультивируемая поверхность представлена токсичными породами, перед нанесением потенциально-плодородных пород необходимо создавать глинистый экран мощностью 0,5 м; в случае отсутствия почвы допускается рекультивация с использованием только потенциально-плодородных пород, мощность которых должна быть 1,3–2,0 м.

при подготовке земель к облесению вредно воздействующие на произрастание древесных культур грунты необходимо покрыть не менее чем двухметровым слоем потенциально-плодородных пород. Использование почвы при этом необязательно.

5.6. Выбор направления рекультивации нарушенных земель.

Проект реконструкции Центрального карьера затрагивает следующие основные объекты хозяйственной деятельности при отработке месторождения, осуществляющие загрязнение и деградацию природной-среды и нарушающие геологическую и окружающую среду на глубине и на поверхности: Центральный карьер и породные и рудные отвалы. Степень нарушения геологической и окружающей среды здесь интенсивная, так как практически все элементы природного ландшафта значительно изменены.

Для научно-обоснованного выбора направления восстановления нарушенных земель, состава работ по их техническому и биологическому этапам, а также составления проекта их рекультивации необходимо проведение комплекса дополнительных изысканий по определению агрохимических свойств грунтосмесей, характера их распространения, пригодности и возможности использования для целей рекультивации. Такие изыскания проводятся специализированными агрохимическими лабораториями или соответствующими научно-исследовательскими учреждениями.

При строительстве и эксплуатации Центрального карьера и отвалов не снимался и не складировался плодородный слой почвы. Имеется лишь небольшой отдельный отвал глин.

Учитывая возможность дальнейшего углубления карьера и доформирования отвалов за пределами рассматриваемого в проекте реконструкции периода, а также в виду отсутствия результатов требуемых агрохимических изысканий в районе месторождения, включая сами карьеры и отвалы, в данном проекте реконструкции не может быть представлен раздел рекультивации нарушенных горными работами земель в полном объеме.

Полноценный проект рекультивации нарушенных земель может быть представлен после полного завершения горных работ и на основе проведения требуемых агрохимических изысканий за счет средств ликвидационного фонда предприятия.

Проект ликвидации и консервации объекта недропользования, в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования», утвержденных ПРК от 23 января 2008 года № 53, разрабатывается проектной организацией, имеющей соответствующую лицензию. Финансирование работ, связанных с ликвидацией или консервацией объекта, осуществляется за счет средств ликвидационного фонда.

В соответствии с «Правилами формирования ликвидационных фондов полигонов размещения отходов», утвержденных Постановлением ПРК от 10 июля 2007 года № 591, создание ликвидационного фонда должно быть предусмотрено проектом полигона размещения отходов. Проект по ликвидации полигона должен предусматривать выполнение работ по рекультивации территории, проведению мониторинга выбросов, удалению или ликвидации сооружений и оборудования, использованных в процессе обустройства и использования полигона, а также очистке окружающей среды от сверхнормативного загрязнения.

Учитывая вышеприведенную имеющуюся характеристику нарушенных земель и района расположения месторождения, для отвалов настоящим проектом реконструкции может быть рекомендовано санитарно-гигиеническое направление

рекультивации, предусматривающее консервацию и озеленение отвалов, загрязняющих окружающую среду.

Что касается рекультивации карьера, то ввиду наличия руды на нижележащих горизонтах, будет рассматриваться возможность их отработки или подземным способом. При подземной отработке запасов нижележащих горизонтов возможно использование транспортных коммуникаций и выработанного пространства карьеров. В этой связи до решения вопросов, касающихся полной отработки запасов месторождения, вопрос рекультивации самого карьера не может быть рассмотрен окончательно.

В период эксплуатации карьера, его отдельные отработанные участки, не имеющие руды на нижележащих горизонтах, могут быть использованы для внутреннего отвалообразования. Частичная засыпка отработанных участков карьеров является основным мероприятием, способствующим не только рациональному использованию земельных ресурсов при горных разработках, но и существенному снижению затрат на добычу полезного ископаемого за счет сокращения до минимума расстояния перевозки пород вскрыши и сокращения площади нарушаемых земель под внешними отвалами.

После полной отработки запасов месторождения, включая как открытым, так и рассматриваемым подземным способами, карьер, учитывая его значительную глубину, может быть затоплен подземными водами с выполнением противоэрозионных насаждений по откосам и бермам карьера выше уровня зеркала воды. Учитывая качественную характеристику подземных вод, они могут быть использованы только в технических целях. Затопление карьера до полной отработки имеющихся запасов месторождения ввиду его возможного использования при подземной отработке недопустимо.

5.7. Заполнение карьера

Принципиальная схема водоотлива и водоотвода сохраняется существующая. В настоящее время на центральном карьере отвод воды осуществляется 3-мя насосами: ЦНС-180-128, ЦНС-180-300 и ЦНС-300-420. Подземные воды и атмосферные осадки собираются на дне карьера в зумпфы для перекачки насосами на дневную поверхность посредством металлических трубопроводов.

Северный контур действующего карьера по проекту будет расширен до 65,0 м в стороны северных отвалов. В предстоящие годы высота существующих отвалов, которые расположены в непосредственной близости от верхней бровки действующего карьера с северной стороны, будет увеличена на 50 м. Все это способствует увеличению объема прогнозируемых водопритокков в карьер.

1. Расчет прогнозируемых водопритокков в карьер глубиной 330 м (нижняя отметка проектируемого карьера 315 м) целесообразно опрежелить гидравлическим способом по фактическим данным мониторинга подземных вод в период 2004-2008 гг. и данным предприятия, выполненный ТОО КПК "Геолсервис" по договору №1/09-ГР от 31.03.2009 г. с ТОО "М оуа-ЯюК" (стр. 83-90). Интерполируя график зависимости глубины отработки карьера и величины водоотлива за последний период, учитывающий влияние карьера «Восточный» (отложения, слагающие восточный фланг Центрального карьера и прилегающие к Восточному карьере, а также фильтрация поверхностных вод из затопленного

карьера Восточный имеют более высокие фильтрационные параметры), получим формулу:

$$\frac{Q_1 - Q_2}{S_2 - S_1} = \frac{Q_{\text{пр}}}{S_{\text{пр}}},$$
$$Q_{\text{пр}} = \frac{(Q_1 - Q_2) * S_{\text{пр}}}{S_2 - S_1}$$

где, Q_1, Q_2 – водопритоки на момент времени 1 и 2;
 S_1, S_2 – понижение на соответствующих моменты времени;
 $Q_{\text{пр}}, R_{\text{пр}}$ – прогнозные водоприток и понижение.

5.8. График мероприятий

Работы по рекультивации должны проводиться в теплое время года. Календарный план этапов рекультивации земель, нарушенных горными работами, составлен в соответствии с существующим режимом работы карьера. Работы технического и биологического этапов рекультивации планируется провести в 2023-2025 годах. Планируемое время начала и завершения работ по окончательной рекультивации, с учетом совмещения видов работ и незапланированных простоев приведены в нижеследующей [таблице 5.6](#).

Таблица 5.6-Планируемое время начала и завершения работ по проекту рекультивации

| Наименование | 2023 год | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
|-------------------------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|-----------|------------|-------------|
| | апрель | | | май | | | июнь | | | июль | | | август | | | сентябрь | | | октябрь | | |
| | I дек. | II дек. | III дек. |
| Выполаживание откосов отвалов | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Планировка поверхности | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | - |
| Гидроорошение (обеспыливание) | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Полив | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2024 год | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполаживание откосов отвалов | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Планировка поверхности | - | - | - | - | - | - | - | - | | | | | | | | | | | | | - |
| Гидроорошение (обеспыливание) | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Полив | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| | 2025 год | | | | | | | | | | | | | | | | | | | | |
| Выполаживание откосов отвалов | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Планировка поверхности | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - | - |
| Гидропосев | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |
| Полив | - | - | | | | | | | | | | | | | | | | | | | - |

5.9. СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

Форма 2

Заказчик _____

Утвержден _____

| | | |
|--|-------------|-----------|
| Сметный расчет стоимости строительства в сумме | 1528482,367 | тыс.тенге |
| в том числе: | | |
| налог на добавленную стоимость | 163765,968 | тыс.тенге |

 (ссылка на документ об утверждении)

" ____ " _____ 20 ____ г.

СМЕТНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ СТРОИТЕЛЬСТВА

 Рекультивации породных отвалов № 1, 2, 3, 5 месторождения "Акжал"
 (наименование стройки)

в текущих ценах на 2 квартал 2022 г. по состоянию на 2023-2025 г.

| № п/п | Номера смет и расчетов, иные документы | Наименование глав, объектов, работ и затрат | Сметная стоимость, тыс. тенге | | | Общая сметная стоимость, тыс. тенге |
|-------|--|---|-------------------------------|----------------------------------|-----------------------|-------------------------------------|
| | | | Строительно-монтажных работ | Оборудования, мебели и инвентаря | Прочих работ и затрат | |
| 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 |

| Глава 2. Основные объекты строительства | | | | | | |
|---|-----|---|------------|----|----|------------|
| 1 | 2-1 | Технический этап рекультивации на 2023 г. | 86903,858 | -- | -- | 86903,858 |
| 2 | 2-2 | Технический этап рекультивации на 2024 г. | 86903,858 | -- | -- | 86903,858 |
| 3 | 2-3 | Биологический этап рекультивации на 2025 г. | 982731,289 | -- | -- | 982731,289 |

| | | | | | | |
|---|---|---|--------------------|----|------------------|--------------------|
| | | Всего по главе | 1156539,005 | -- | -- | 1156539,005 |
| | | ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-7 | 1156539,005 | -- | -- | 1156539,005 |
| Глава 8. Временные здания и сооружения | | | | | | |
| 4 | НДЗ РК 8.04-05-2015 | Временные здания и сооружения 3.2% | 37009,248 | -- | -- | 37009,248 |
| | | Всего по главе | 37009,248 | -- | -- | 37009,248 |
| | | ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-8 | 1193548,253 | -- | -- | 1193548,253 |
| Глава 9. Прочие работы и затраты | | | | | | |
| 5 | НДЗ РК 8.04-06-2015 | Дополнительные затраты при производстве строительно-монтажных (ремонтно-строительных) работ в зимнее время 0% | -- | -- | -- | -- |
| | | Всего по главе | -- | -- | -- | -- |
| | | ИТОГО ПО ГЛАВАМ 1-9 | 1193548,253 | -- | -- | 1193548,253 |
| 6 | ГН ОССС | Непредвиденные работы и затраты-2% | 23870,965 | -- | -- | 23870,965 |
| | | ИТОГО СМЕТНАЯ СТОИМОСТЬ | 1217419,218 | -- | -- | 1217419,218 |
| 7 | | в том числе на 2023 год | 91478,477 | -- | -- | 91478,477 |
| 8 | | в том числе на 2024 год | 91478,477 | -- | -- | 91478,477 |
| 9 | | в том числе на 2025 год | 1034462,264 | -- | -- | 1034462,264 |
| 10 | Приложение 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2025 | в прогнозных ценах на 2023 год, К=1,0450539 | 95599,939 | -- | -- | 95599,939 |
| 11 | | НДС на 2023 год, - 12 % | -- | -- | 11471,993 | 11471,993 |
| 12 | | Итого в прогнозных ценах на 2023 год | 95599,939 | -- | 11471,993 | 107071,932 |

| | | | | | | |
|----|---|---|--------------------|-----------|-------------------|--------------------|
| 13 | Приложение 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2025 | в прогнозных ценах на 2024 год, K=1,0920666 | 99900,589 | -- | -- | 99900,589 |
| 14 | | НДС на 2037 год, - 12 % | -- | -- | 11988,071 | 11988,071 |
| 15 | | Итого в прогнозных ценах на 2024 год | 99900,589 | -- | 11988,071 | 111888,660 |
| 16 | Приложение 1 к Прогнозу социально-экономического развития Республики Казахстан на 2021-2025 | в прогнозных ценах на 2025 год, K=1.9475489 | 1169215,87 | -- | -- | 1169215,870 |
| 17 | | НДС на 2025 год, - 12 % | -- | -- | 140305,904 | 140305,904 |
| 18 | | Итого в прогнозных ценах на 2025 год | 1169215,87 | -- | 140305,904 | 1309521,775 |
| 19 | | Всего в прогнозных ценах на 2023-2025 годы | 1364716,399 | -- | -- | 1364716,399 |
| 20 | Налоговый кодекс РК | Налог на добавленную стоимость - 12 % | -- | -- | 163765,968 | 163765,968 |
| | | ВСЕГО ПО СМЕТНОМУ РАСЧЕТУ | 1364716,399 | -- | 163765,968 | 1528482,367 |

Руководитель проектной организации

Главный инженер проекта

Составил

Реквизиты

ТОО «Nova Цинк»
Республика Казахстан, Карагандинская область,
Шетский район, п. Акжал, Промзона
БИН 970240000334
ИИК KZ919143984111BC02951
В филиале ДБ АО «Сбербанк»
БИК SABRKZKA
КБЕ 17

Утверждаю

Генеральный директор
ТОО «Nova Цинк» _____ М.М. Мустафин

5. Список использованных источников

1. Земельный кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 06.07.2021 г.) Признан соответствующим Конституции Постановлением Конституционного Совета РК от 10 июня 2003 г. №8
2. Инструкция по разработке проектов рекультивации нарушенных земель утвержденные приказом и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 года № 346. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 июня 2015 года № 11256.
3. Кодекс Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании», с изменениями и дополнениями в соответствии с Законом РК от 15.11.2021 г.
4. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 13 февраля 2015 года № 10247, с изменениями и дополнениями в соответствии с Законом РК от 19.06.2020 г.
5. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите», с изменениями и дополнениями в соответствии с Законом РК от 24.11.2021 г.
6. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 02 января 2021 года № 400-VI ЗРК.
7. ТОО «NovaЦинк» Корректировка проекта промышленной разработки месторождения «Акжал» подземным способом 2018 г.
8. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения».
9. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».
10. ГОСТ 17.4.3.02-85 «Охрана природы. Почвы. Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ».
11. ГОСТ 17.5.1.03-86 «Охрана природы. Земли. Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель».
12. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
13. СП РК 2.03-30-2017 «Строительство в сейсмических зонах».

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 - Техническое задание на проектирование

Приложение №1

**На разработку проекта рекультиваций породных отвалов №1,2,3,5
Акжалского месторождения ТОО «NovaЦинк»**

| № | 1. Общие сведения | |
|---------------------------------------|---|--|
| 1.1. | Наименование предприятия | ТОО «Nova Цинк» |
| 1.2. | Местонахождение объекта | Республика Казахстан, Карагандинская область, Шетский район, поселок Акжал |
| 1.3. | Вид строительства | Рекультивация породных отвалов месторождения Акжал |
| 1.4. | Стадия проектирования | Стадия проект (П) |
| 1.5. | Основание для выполнения работ | Экологический кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК; Земельный кодекс РК статья 140 пункт 1 подпункт 3 с изменениями и дополнениями по состоянию на 14.07.2020 г. |
| 1.6. | Проектная организация | |
| 1.7. | Источник финансирования | Собственные средства ТОО «Nova Цинк» |
| 2. Исходные данные для проектирования | | |
| 2.1. | Сырьевая база | Свинцово-цинковое месторождение Акжал |
| 2.2. | Дополнительные исходные данные | Отчет по научно-исследовательской теме «Положение отвалов и определение рациональных и их параметров»; Локальные проекты отвалов, составленные ТОО «Проектно-изыскательский центр по горному производству». |
| 2.3. | Инженерно-изыскательские работы | Не предусмотрены |
| 2.4. | Необходимость выделения пусковых объектов | Не требуется |

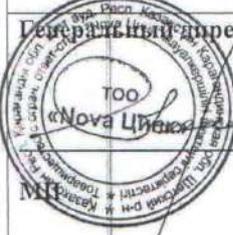


| | | |
|-------|--|---|
| 2.5. | Сроки проектирования | Сроки выдачи согласованной проектной документации до «13»апреля2022 г. |
| 2.6. | Источники обеспечения энергией (тепло, электроэнергия), водой | Не требуется |
| 2.7. | Исходные документы и дополнительные материалы | Предоставляются заказчиком в соответствии с протоколом согласования перечня исходных материалов в процессе проектирования. |
| 2.8. | Основные технико-экономические показатели объекта, в.т.ч. мощность, производительность, производственная программа | Породные отвалы расположенный на участках кадастровый номер09-107-041-088 договор №45 от 28.08.2000 г., кадастровый номер09-107-041-136 акт №0222138, кадастровый номер09-107-086-036 акт №0530204 и кадастровый номер 09-107-041-137 акт №0222148. Фактический площадь отвалов составляют 402 га. Дальнейшее складирование пород на отвале осуществляться не будет. |
| 2.9. | Основные требования к инженерному оборудованию | Определитьнеобходимое количество специализированной техники |
| 2.10. | Требования к технологии, режиму предприятия | Выполнение работ осуществляется только в теплый период года |
| 2.11. | Требования к архитектурно-строительным, объемно-планировочным и конструктивным решениями с учетом создания доступной для инвалидов среды жизнедеятельности | -согласно действующих нормативных документов на территории РК; -для инвалидов недоступен. |
| 2.12. | Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий | Разработать раздел «Охрана окружающей среды» |
| 2.13. | Требования к режиму безопасности и гигиены труда | В соответствии с действующими нормативами документами на территории РК |



 TOO «ЭКОЭКСПЕРТ»
 20 ДЕК 2021
 Юрист

| | | |
|-------|--|--|
| 2.14. | Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны и мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций | В соответствии с действующими на территории РК нормативными документами |
| 2.15. | Требования по выполнению опытно-конструкторских и научно-исследовательских работ | Не требуется |
| 2.16. | Состав демонстрационных материалов | Определяется Исполнителем в процессе проектирования |
| 2.17. | Определение сметной стоимости реализации проектных решений | В соответствие с действующими нормативными документами на территории РК |
| 2.18. | Требования по выдаче проектных материалов | Проект рекультивации с согласованиями уполномоченных органов передается Заказчику в двух экземплярах и в электронном виде (текстовая часть в формате docx, чертежи в формате AutoCaD). |

| ЗАКАЗЧИК | ИСПОЛНИТЕЛЬ |
|--|--|
| ТОО «Nova Цинк»  Генеральный директор:  Асан С.Ю. | ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ» Директор:   Нуртаканова И.У. МП |

| | |
|------------------------|--|
| СОГЛАСОВАНО | |
| Гл. бухгалтер _____ | |
| Юрист _____ | |
| Начальник отдела _____ | |
| _____ | |
| _____ | |


20 ДЕН. ВЭТ
Юрист

Приложение 2- Горный отвод



Рег. № 42-D-ТТМ от 06.03 2013г.
 Приложение № 4 А
 к Контракту № 198 от 27.07.1998г.
 на право недропользования
 (свинец, цинк)

**МИНИСТЕРСТВО ИНДУСТРИИ И НОВЫХ ТЕХНОЛОГИЙ
 КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
 ГОРНЫЙ ОТВОД**

Выдан Товариществу с ограниченной ответственностью «Nova-Цинк» на право недропользования для добычи свинцово-цинковых руд на месторождении Акжал на основании решения Компетентного органа (Протокол №9 от 21.06.2012 года).

Горный отвод расположен в Карагандинской области.

Границы отвода показаны на картограмме и обозначены угловыми точками с № 1 по № 7.

| угловые точки | координаты угловых точек | |
|---------------|--------------------------|-------------------|
| | северная широта | восточная долгота |
| 1 | 47°45'17" | 74°00'00" |
| 2 | 47°46'00" | 74°00'00" |
| 3 | 47°45'54" | 74°03'41" |
| 4 | 47°45'40" | 74°03'42" |
| 5 | 47°45'27" | 74°04'21" |
| 6 | 47°45'08" | 74°04'19" |
| 7 | 47°45'11" | 74°03'42" |

Площадь горного отвода – 6,7 (шесть целых семь десятых) кв.км.
 Глубина горного отвода – 630,0 м (абсолютная отметка минус 20,0м)

Председатель Комитета
 геологии и недропользования

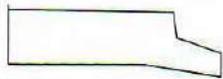
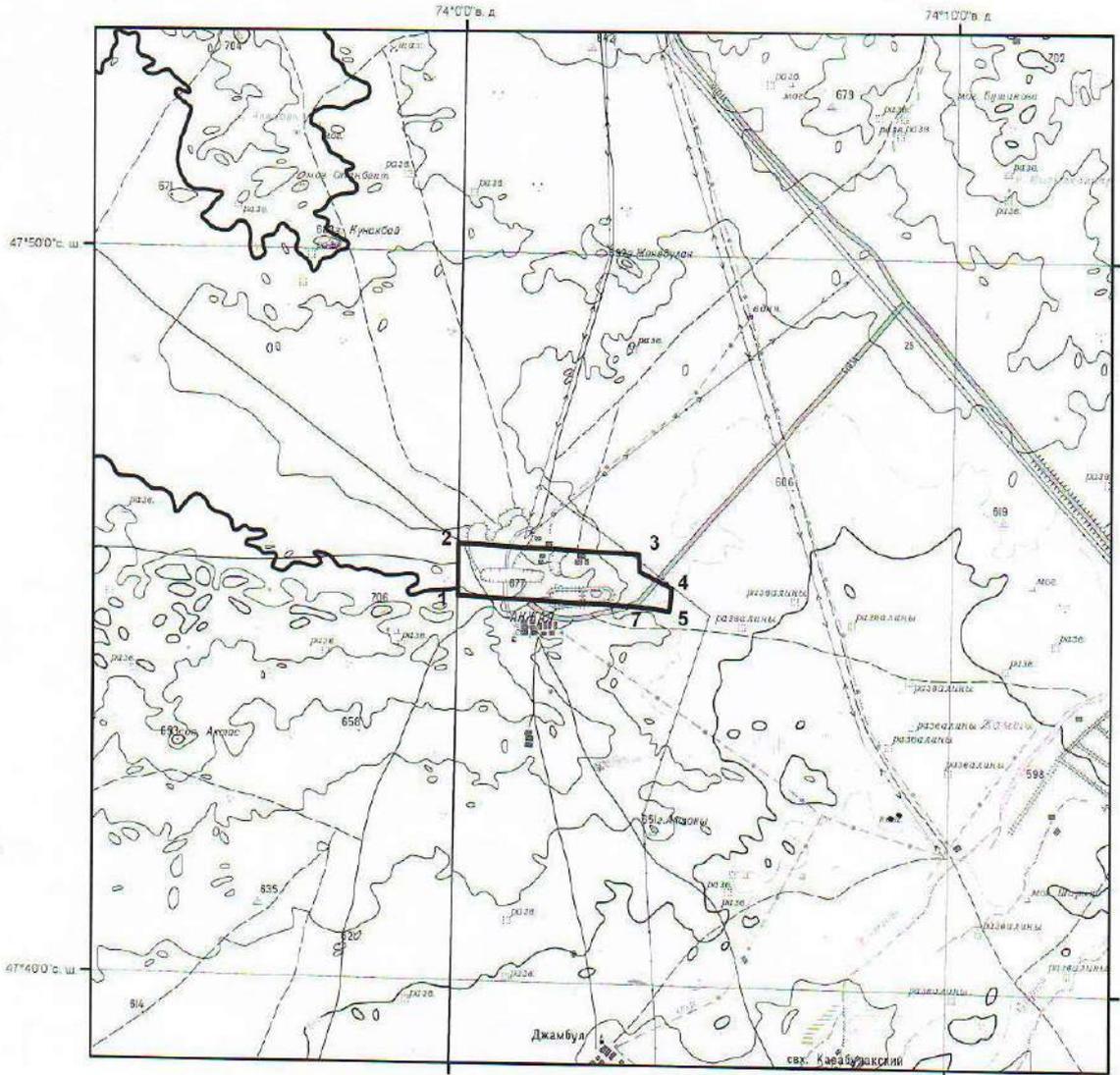


Б. Нурабаев

г. Астана,
 март, 2013г.

Рег. № 42-Д-П/06-03 от 06-03 2013г.
Приложение № 5А
к Контракту № 198 от 27.07.1998г.
на право недропользования
(свинец, цинк)

**Картограмма расположения горного отвода
месторождения Акжал
1:100000**



контур горного отвода

Handwritten signature and initials



2013 ж. 06.03 № 420-ТТҚ
 Жер қойнауын пайдалануға
 арналған 27.07.1998 жылғы №198
 келісімшартқа
 № 4А қосымша
 (қорғасын, мырыш)

**ИНДУСТРИЯ ЖӘНЕ ЖАҢА ТЕХНОЛОГИЯЛАР МИНИСТРЛІГІ
 ГЕОЛОГИЯ ЖӘНЕ ЖЕР ҚОЙНАУЫН ПАЙДАЛАНУ КОМИТЕТІ**

ТАУ-КЕНДІК БӨЛУ

Құзыретті органның шешімі негізінде (2012 жылғы 21.06 №9 Хаттама) Ақжал кенорында қорғасын-мырыш кендерді өндіруге арналған жер қойнауын пайдалану құқығына «Nova-Цинк» Жауапты шектеулі серіктестігіне берілді.

Тау-кендік бөлу Қарағанды облысында орналасқан.

Тау-кендік бөлудің шекарасы картограммада көрсетілген және №1-ден бастап №7-ға дейінгі бұрыштық нүктелермен белгіленген.

| бұрыштық нүктелер | бұрыштық нүктелердің координаттары | |
|-------------------|------------------------------------|--------------|
| | солтүстік ендік | шығыс бойлық |
| 1 | 47°45'17'' | 74°00'00'' |
| 2 | 47°46'00'' | 74°00'00'' |
| 3 | 47°45'54'' | 74°03'41'' |
| 4 | 47°45'40'' | 74°03'42'' |
| 5 | 47°45'27'' | 74°04'21'' |
| 6 | 47°45'08'' | 74°04'19'' |
| 7 | 47°45'11'' | 74°03'42'' |

Тау-кендік бөлудің ауданы – 6,7 (алты бүтін оңнан жеті) шаршы км.
 Тау-кендік бөлудің тереңдігі – 630,0 м. (абсолюттік белгі минус 20,0 м)

Геология және жер қойнауын пайдалану комитеті Төрағасы

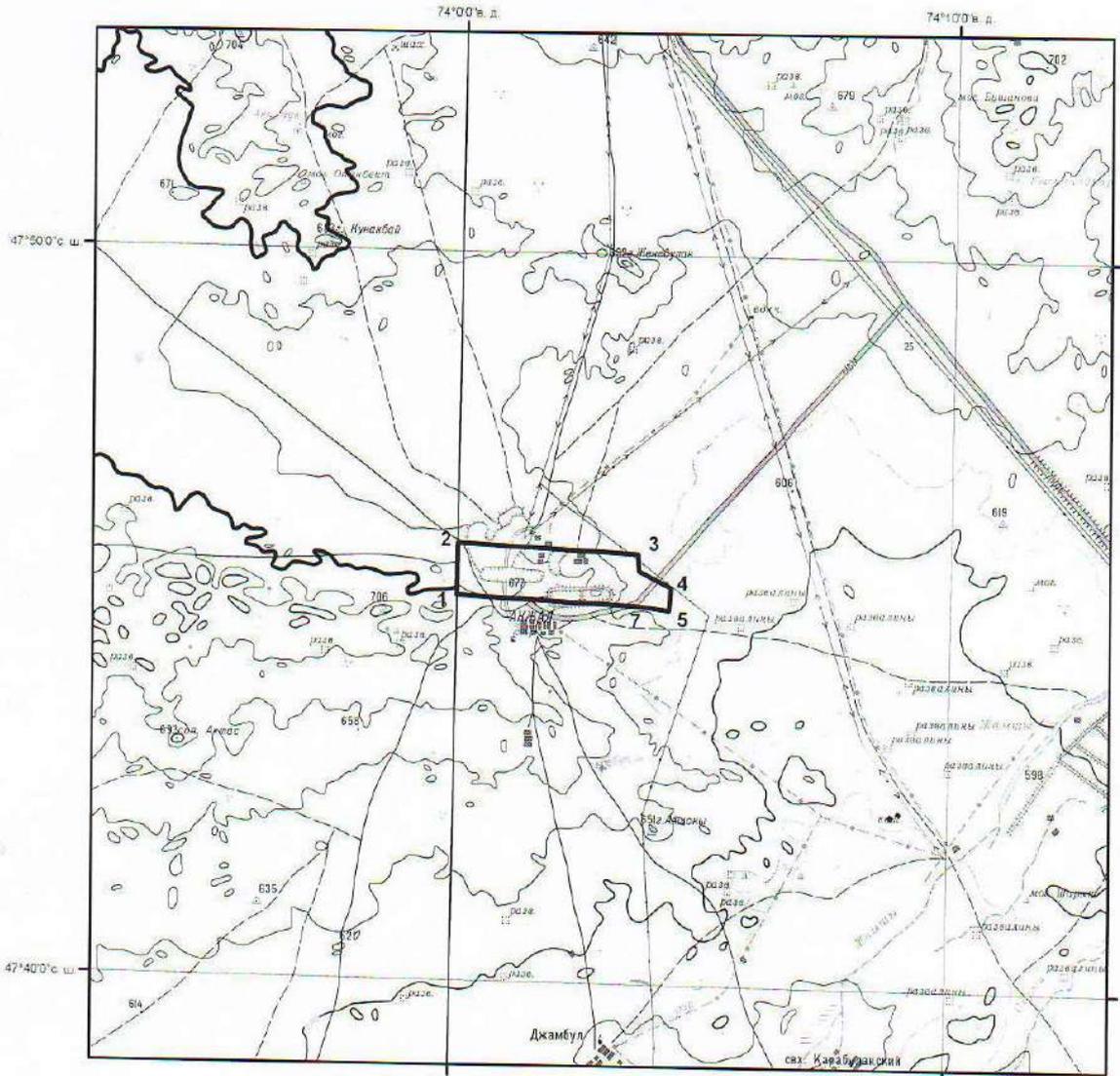


Б. Нұрабаев

Астана қ.
 2013 ж. наурыз

2013ж. 03.06 № 42.50-Т/К
Жер қойнауын пайдалануға
арналған 27.07.1998 жылғы №198 келісімшарт
№ 5А қосымша
(қорғасын, мырыш)

**Ақжал кенорнының тау-кендік бөлудің
орналастыру картограммасы
1:100000**



тау-кендік бөлудің контуры

Приложение 3 - Акт обследования нарушенных земель, подлежащих рекультивации

Приложение 1
к Инструкции о разработке
проектов рекультивации
нарушенных земель

АКТ обследования нарушенных (подлежащих нарушению) земель, подлежащих рекультивации

от "20" января 2022 года

1. Руководитель «ГУ Отдел земельных отношений, архитектуры и градостроительства Шетского района - Жакупов Д.А.

2. ГИП ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ» - Хмелевских А.В.

3. Техник ТОО «ЭКОЭКСПЕРТ» - Ким В.А.

4. Главный маркшейдер ТОО «NovaЦинк» - Алибаев О.К.
(Фамилия, имя, отчество, должность)

провели обследование земельного участка, для разработки Проекта рекультивации нарушенной земли 402 га разработки «Проекта рекультивации породных отвалов №1,2,3,5 Акжальского месторождения ТОО «NovaЦинк», расположенного в п. Акжал, Карагандинской области

(наименование организации, разрабатывающая месторождения, проводящая строительные работы)

В результате обследования установлено:

1. **Участок нарушенных земель** площадью 402 га расположен в п. Акжал, Шетского района Карагандинской области.

Географические координаты центра горного отвода:

47°45'48.48"С-северной широты;
74° 1'32.51"В – восточной долготы.

Площадь обследуемого земельного участка составляет 402 га.

(указывается расположение участка, устанавливается соответствие кадастровый номер 09-107-041-088 договор №45 от 28.08.2000 г., кадастровый номер 09-107-041-136 акт №0222138, кадастровый номер 09-107-086-036 акт №0530204 кадастровый номер 09-107-041-137 акт №0222148 фактического пользования землеотводным документам)

2. **Земли, примыкающие к участку нарушенных земель, использовались при разработке месторождения Акжал**

(указывается фактическое использование, а также возможное перспективное использование земель согласно схемам, проектами другим материалам)

3. **Описание нарушенных земель**

В результате обследования установлена площадь 402 га, занятая породными отвалами № 1, 2, 3 Акжальского месторождения расположенные севернее карьера, и породные отвал №, 5 с западной стороны на расстоянии. Отвалы сложены пустой породой и требуется их рекультивация.

(вид нарушений, площадные характеристики)

Рекомендации землепользователя или землевладельца определить направление рекультивации – санитарно-гигиеническое.

Выполнение мероприятий по подготовке земель, освобождающихся после отработки месторождения, к последующему целевому использованию.

(указываются рекомендации землепользователя или землевладельца с изложением обоснований и причин)

4.

В результате обследования земельных участков рекомендовано рассмотреть в проекте:

1. Направления рекультивации:

1. Направления рекультивации: **санитарно-гигиеническое.**

2. Территория нарушена отвалами № 1,2,3 размещенными в северной части горного отвода и отвалом № 5 в западной части горного отвода. После планировки отвалов и нанесения ППС территория будет приведена в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

(вид угодий или иного направления хозяйственного использования земель)

2. Виды работ технического этапа рекультивации: определение объемов земляных работ, потребность в технике, организация производства работ (календарный график), составление смет и технологических схем по производству работ.

Выравнивание поверхности ярусов отвалов с одновременной засыпкой неровностей; Выполаживание откосов ярусов.

3. Использовать для рекультивации потенциально-плодородные породы и плодородный слой почвы с участков: отсутствуют

4. Необходимость проведение биологического этапа рекультивации

Биологический этап- вспашка поверхности отвалов, внесение минеральных удобрений, в случае создания пастбищ посев многолетних трав.

Использовать имеющиеся топографические планы нарушенных земель в масштабе 1:1000.

Имеющиеся материалы дополнить материалами топографических изысканий в масштабе 10000;

Приложения:

Характеристика нарушенных земель (поконтурная ведомость);

Выкопировка из плана землепользования;

Схема нарушенных земель.

Подписи представителей уполномоченного органа по земельным отношениям района (города) по месту нахождения земельного участка, заказчика и других специалистов:

1. Жакупов Д.А.

2. Хмелевских А.В.

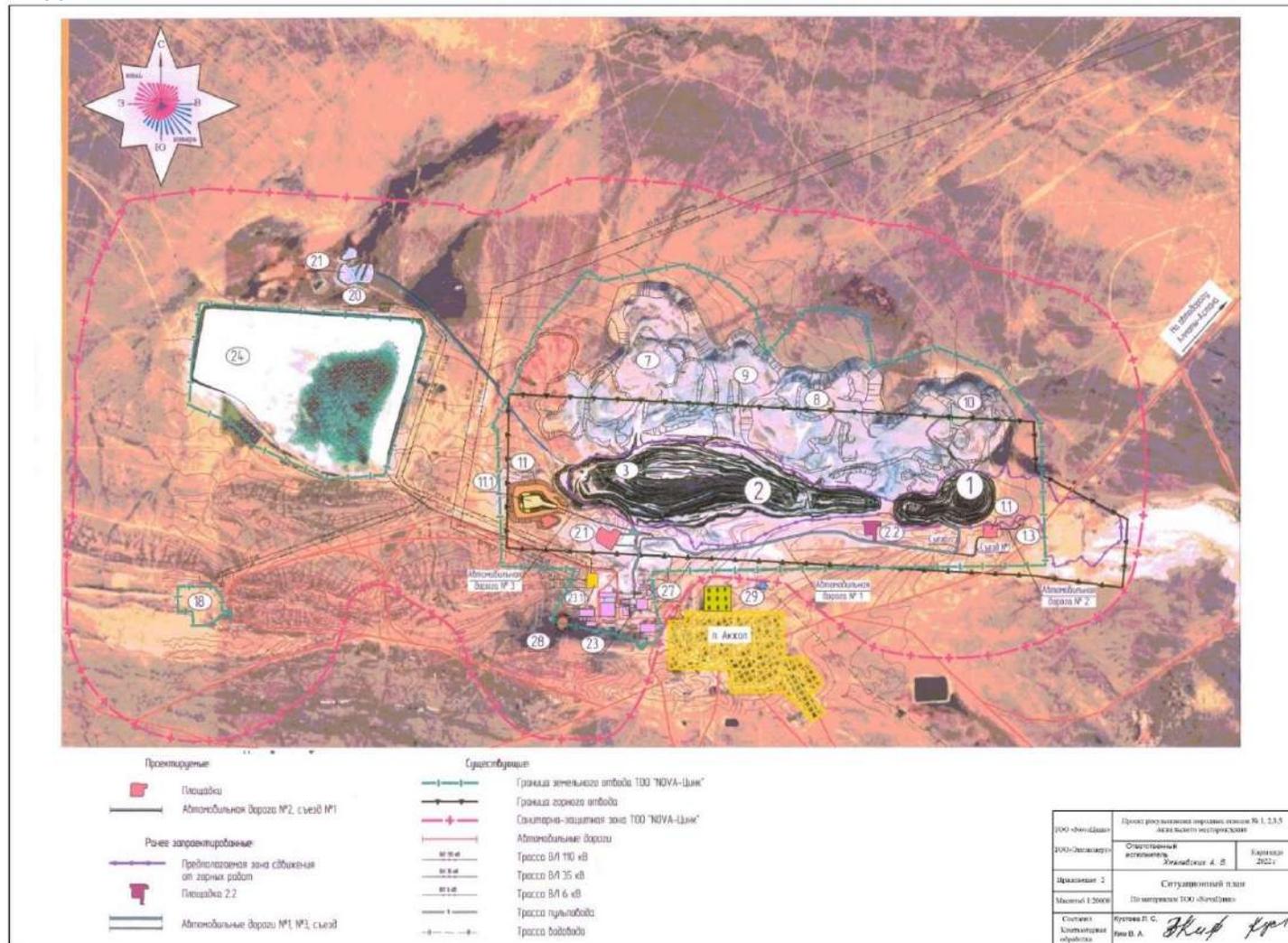
3. Ким В.А.

4. - Алибаев О.К.



Примечание: в конкретных условиях при необходимости содержание решаемых вопросов в акте могут изменяться.

Приложение 4 – Ситуационная карта размещения горно-перерабатывающего комплекса ТОО «NOVA-Цинк» на территории месторождения «Акжал»



Экспликация

| Номер на плане | Наименование | Примечание |
|----------------------------------|---|-------------------|
| | Горно-перерабатывающий комплекс | |
| | Горное производство | |
| I очередь строительства | | |
| 1 | Восточный участок | Проектир. |
| 1.1 | Площадка вентиляционного бассейна № 1 | Проектир. |
| 1.3 | Площадка неконцентричного бассейна № 2 и вентиляционного бассейна № 2 | Проектир. |
| 1.5 | Подстанция 35/6 кВ "Акжал" | Перспектив. |
| 2 | Центральный участок | Проектир. |
| II очередь строительства | | |
| 2.1 | Площадка створа "Западный" | Проектир. |
| III очередь строительства | | |
| 2.2 | Площадка неконцентричного бассейна № 1 | Ранее запроектир. |
| 3 | Карьер "Центральный" | Существ. |
| 3.1 | Портал штормов 3x5 м - центр | Проектир. |
| 4 | Карьер "Восточный" | Существ. |
| 4.1 | Портал вентиляционного уклона 5x5 м - восточный | Существ. |
| 7 | Отвал № 1 | Существ. |
| 8 | Отвал № 2 | Существ. |
| 9 | Отвал № 1, 2 | Существ. |
| 10 | Отвал № 3 | Существ. |
| 11 | Отвал № 5 | Существ. |
| 11.1 | Породный отвал Центрального участка | Проектир. |
| 18 | Склад ВВ | Существ. |
| 20 | Насосная карьерных вод | Существ. |
| 21 | Пруд-накопитель карьерных вод | Существ. |
| 23 | Обогащительная фабрика в составе: | Существ. |
| 23.1 | Корпус крупной дробления (ККД) | Существ. |
| 23.2 | Главный корпус обогащения | Существ. |
| 23.3 | Резервный корпус | Существ. |
| 23.4 | Цех тяжелых суспензий (ЦТС) | Существ. |
| 23.5 | Блок ремонтных цехов | Существ. |
| 23.6 | Блок складов | Существ. |
| 23.7 | Гараж ТЭП | Существ. |
| 23.8 | Склад ГСМ | Существ. |
| 23.9 | Котельная | Существ. |
| 23.10 | Склад угля | Существ. |
| 23.11 | ПС 110/35/6 кВ "Акжал-Новая" | Существ. |
| 23.12 | АСК с медучастком | Существ. |
| 23.13 | Спортивный комплекс | Существ. |
| 23.14 | КТП № 1 | Существ. |
| 23.15 | КТП № 4 | Существ. |
| 23.16 | КТП № 3 | Существ. |
| 24 | Участок хранения | Существ. |
| 27 | Водно-пожарная часть ВПЧ | Существ. |
| 28 | Земельный отвал | Существ. |
| 29 | Насосная станция II подъема | Существ. |

Условные обозначения

Проектируемые

- Площадка
- Автомобильная дорога № 2, съезд № 1
- Рекultyрируемый карьер
- Рекultyрируемый отвал
- Ограждающий вал

Ранее запроектированные

- Площадка
- Автомобильные дороги №1, №3, съезд

Существующие

- Граница земельного отвода ТОО "Новая Ш"
- Граница горного отвода
- Автомобильные дороги
- Инженерные коммуникации

Перечень чертежей комплекта:

Таблица 2

| № п.п. | Наименование чертежей | Номер листа | Примечание |
|--------|---|-------------|------------|
| 1 | Объем дачные | 1 | |
| 2 | Статусная схема | 2 | |
| 3 | Породные отвалы № 1,2,3,5 до реконструкции | 3 | |
| 4 | Породные отвалы № 1,2,3,5 после реконструкции | 4 | |
| 5 | Э.Д. Модели и схематичные разрезы по отвалам | 5 | |

Примечание

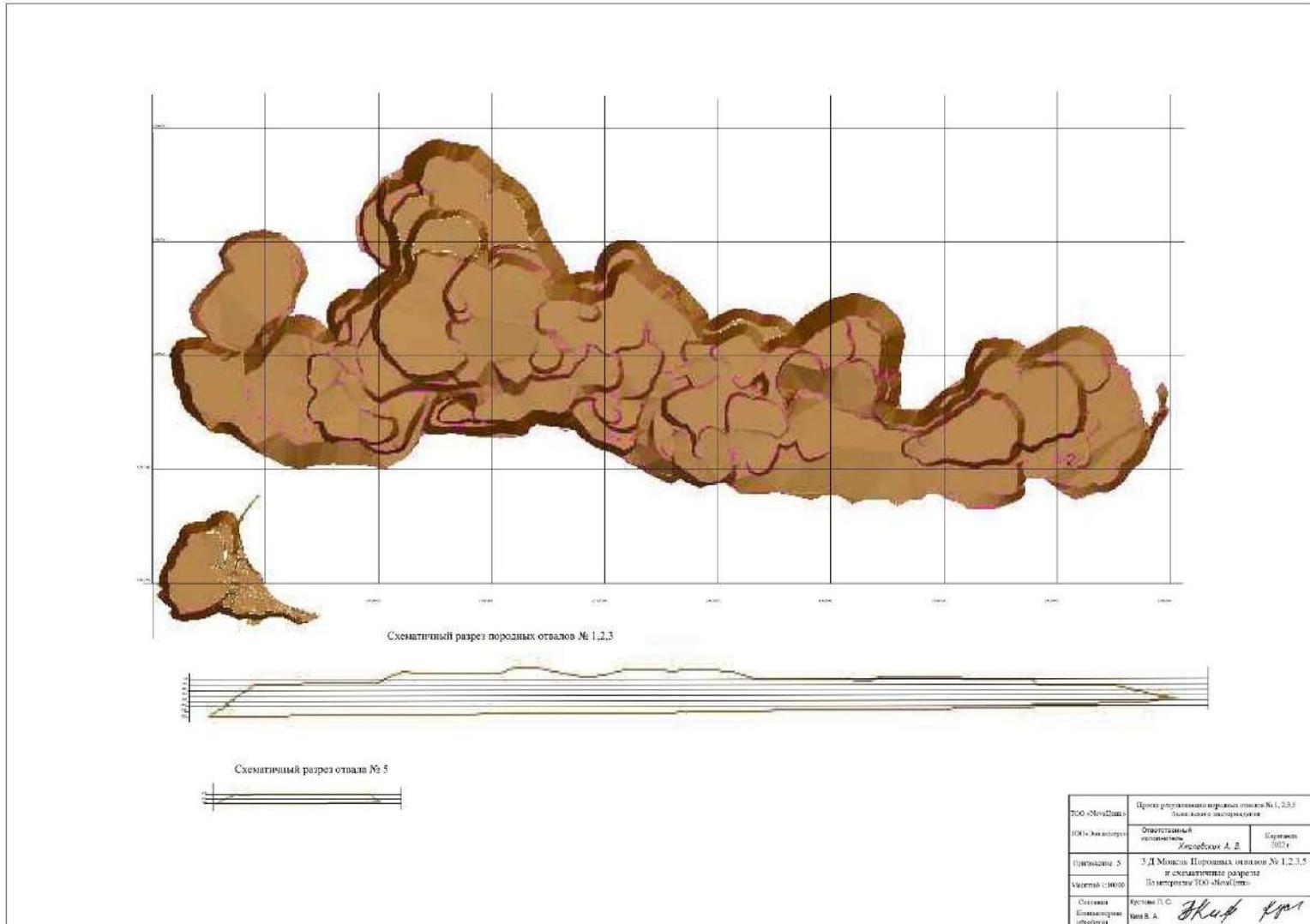
1. Настоящий Проект реконструкции породных отвалов № 1,2,3,5 Акжалского месторождения ТОО «НоваяШ» разработан на основании Договора № 1213-ИЦ от 13.12.2021 г. и задания на проектирование.

2. Чертежи являются графическим приложением к техническому заданию.

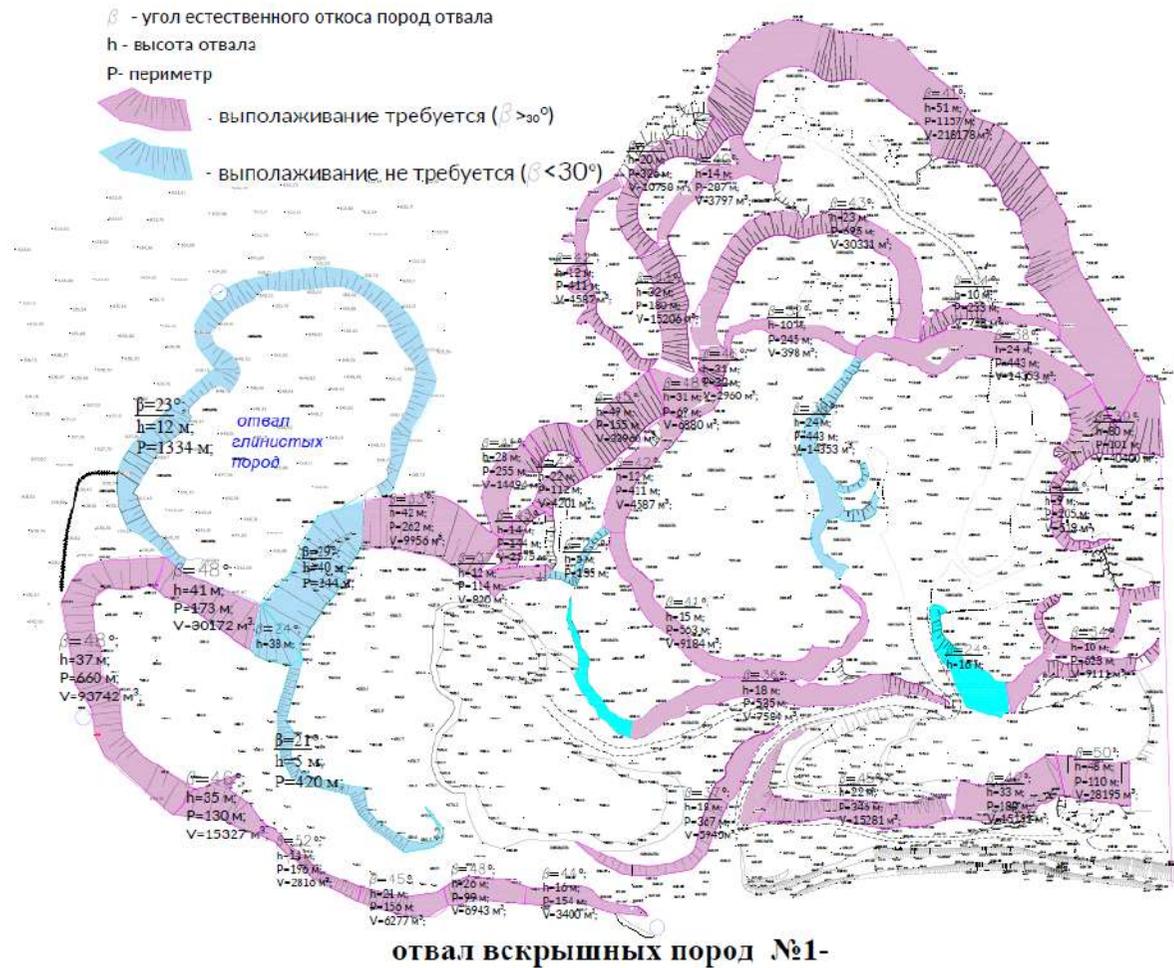
3. Чертежи разработаны в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан. Главный инженер проекта _____ Акжолбеки А. В.

| | | |
|-------------------------------|---|-------------------|
| ТОО «НоваяШ» | Проект реконструкции породных отвалов № 1, 2, 3, 5 Акжалского месторождения | |
| ТОО «ЭкоЭксперт» | Стартовый исполнитель | Коллегиа 2022 г. |
| Приложение 1 | Объем дачные | |
| | По заказу ТОО «НоваяШ» | |
| Составная Коммунальная служба | Муратов П. С. Иван В. А. | <i>Иван В. А.</i> |

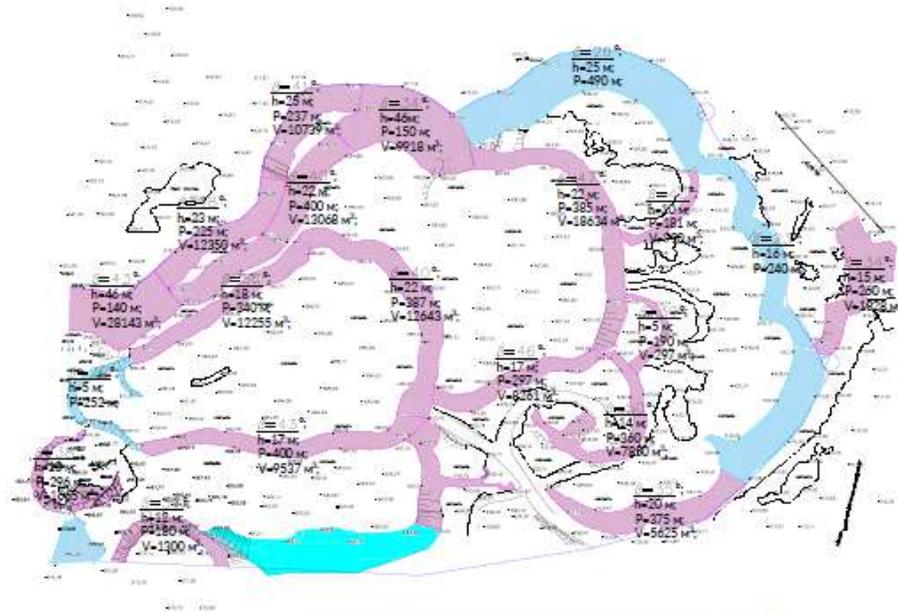
Приложение 5 - 3D модель породных отвалов №1,2,3,5



Приложение 6 – Объемы горных работ по выполаживанию откосов отвалов №1,2,3,5



Объемы горных работ по выполаживанию откосов отвала №1 и отвала глинистых пород



отвал вскрышных пород №3

- β - угол естественного откоса пород отвала
- h - высота отвала
- P - периметр
-  - выполаживание требуется ($\beta > 30^\circ$)
-  - выполаживание не требуется ($\beta < 30^\circ$)

Объемы горных работ по выполаживанию откосов отвала №3



Объемы горных работ по выполаживанию откосов отвала №5

Приложение 7 – Породные отвалы №1,2,3,5 после рекультивации

