

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Корректировка проекта

**«Ликвидация (рекультивация) последствий горной
деятельности после отработки ТМО в чаше хвостохранилища
филиала «Рудник Аксу» ТОО «Казахалтын»**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

№КА-Р-260618-ПЗ

Том 2

Республика Казахстан

ТОО «U-engineering»

ГСЛ. №22001786

РАБОЧИЙ ПРОЕКТ

Корректировка проекта

**«Ликвидация (рекультивация) последствий горной
деятельности после отработки ТМО в чаше хвостохранилища
филиала «Рудник Аксу» ТОО «Казахалтын»**

ОБЩАЯ ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

№КА-Р-260618-ПЗ

Том 2

Директор ТОО «U-engineering»

Ситдигов Р. Р.

Главный инженер проекта

Бийчук С.В.

СОСТАВ РАБОЧЕГО ПРОЕКТА

№ тома	Обозначение	Наименование	Примечание
1	КА-Р-260618-ПЗ	Общая пояснительная записка	
2	КА-Р-260618-РЧ	Рабочие чертежи объекта строительства	
	КА-Р-260618-Р	Рекультивация	
3	КА-Р-260618-ОВОС	Оценка воздействия на окружающую среду	

Настоящий проект выполнен в соответствии с действующими нормами и правилами. Технические решения, принятые в рабочих чертежах, соответствуют требованиям экологических, санитарно-гигиенических, противопожарных и других норм, действующих на территории Республики Казахстан, и обеспечивает безопасную для жизни и здоровья людей эксплуатацию помещений при соблюдении предусмотренных проектом мероприятий.

Главный инженер проекта

Оглавление

ВВЕДЕНИЕ	6
СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ	7
1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ	8
1.1. Климатическая характеристика района размещения промплощадки предприятия	10
1.2. Краткая характеристика почв	12
1.3. Растительность и животный мир	15
1.4. Геологическая характеристика	15
1.5. Гидрогеологическая характеристика	20
2. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ	22
2.1. Характеристика нарушенных земель	26
2.2. Характеристика рельефа нарушенных земель, подлежащих рекультивации	26
2.3. Физико-химическая характеристика нарушенных земель	27
2.4. Выбор направления рекультивации	31
2.5. Технический этап рекультивации	34
2.6. Характеристика рекультивационного слоя	37
2.7. Биологический этап рекультивации	38
3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ	42
3.1. Организация материально-технического снабжения	42
3.2. Связь на период рекультивационных работ	43
3.3. Календарный график и продолжительность рекультивации	43
3.4. Подготовительный период	46
3.5. Организация площадки	46
3.6. Основной период	46
3.7. Расчет производительности машин	48
3.7.1 Расчет производительности экскаватора по погрузке пород и ППСР из отвалов	48
3.7.2 Расчет производительности автосамосвала по перевозке пород и ППСР	49
3.7.3 Расчет расхода воды на гидроорошение	52
3.7.4 Расчет производительности бульдозера при планировочных работах	53
4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ НА РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ РАБОТАХ	54
4.1. Обеспечение рабочими кадрами	54
4.2. Обеспечение строительства электроэнергией	55
4.3. Обеспечение временными зданиями и сооружениями	55
4.4. Водоснабжение и водоотведение	55
4.5. Гигиенические требования к выполнению земляных работ	56
4.6. Гигиенические требования к строительным механизмам	56
4.7. Техника безопасности и охрана труда, пожарная безопасность	56

5.	КОНТРОЛЬ НАД ВЕДЕНИЕМ РАБОТ В РАМКАХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ	58
6.	НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ	59

ВВЕДЕНИЕ

Корректировка проекта «Ликвидация (рекультивация) последствий горной деятельности после отработки ТМО в чаше хвостохранилища филиала «Рудник Аксу» ТОО «Казахалтын» выполнена в соответствии с договором между ТОО «Казахалтын» (Заказчик) и ТОО «U-engineering» (Исполнитель) и техническим заданием на разработку проектной документации (приложение 1) и **вызвана изменениями в фактическом положении хвостохранилища на момент рекультивации (фактические высотные отметки). В связи с этим необходимо откорректировать проект по объемам отсыпаемых пород.** Проект «Отработки техногенных минеральных образований Аксуской обогатительной фабрики АО «ГМК Казахалтын» с производительностью 1 млн. тонн в год» выполнен институтом ДГП «ВНИИцветмет». Согласно данного проекта после отработки и переработки техногенных минеральных образований необходимо выполнить рекультивацию хвостохранилища.

Настоящий проект разработан с целью приведения земель, нарушенных в процессе эксплуатации промышленной площадки и подлежащих восстановлению в соответствии с требованиями экологического законодательства и земельного законодательства Республики Казахстан. Полная рекультивация отведенных площадей станет возможна после окончания эксплуатации объекта. В данном проекте предлагаются решения по рекультивации площадей, после ликвидации последствий горной деятельности после отработки ТМО в чаше хвостохранилища филиала «Рудник Аксу» Акмолинская область, г. Степногорск, пос. Аксу.

Технический этап включает в себя работы по рекультивации отработанного хвостохранилища, перевозка и планирование – выполаживание углов уступов до 30° пустой породой, покрытие заполненной поверхности плодородным слоем почвы (далее ПСП) или потенциально-плодородным слоем почвы (далее ППСП) мощностью до $t=0,15$ м. По биологическому этапу предусматривается посев многолетних трав.

СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ

1. Техническое задание;
2. Договор аренды земельного участка;
3. Акт обследования земель, подлежащих рекультивации;
4. Заключение об инженерно-геологических условиях участка;
5. Технический отчет по почвенному обследованию;
6. Копия государственной лицензии ТОО «U-engineering» на выполнение проектировочных работ - лицензия №22001786;
7. Топографическая съёмка рекультивируемых участков.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ПРЕДПРИЯТИИ

Промплощадка находится в Республике Казахстан, Акмолинской области, г. Степногорск, пос. Аксу. Поселок Аксу расположен в Акмолинской области, в 12 км к северу от Степногорска на левом берегу реки Аксу и в 234 км от областного центра — Кокшетау.

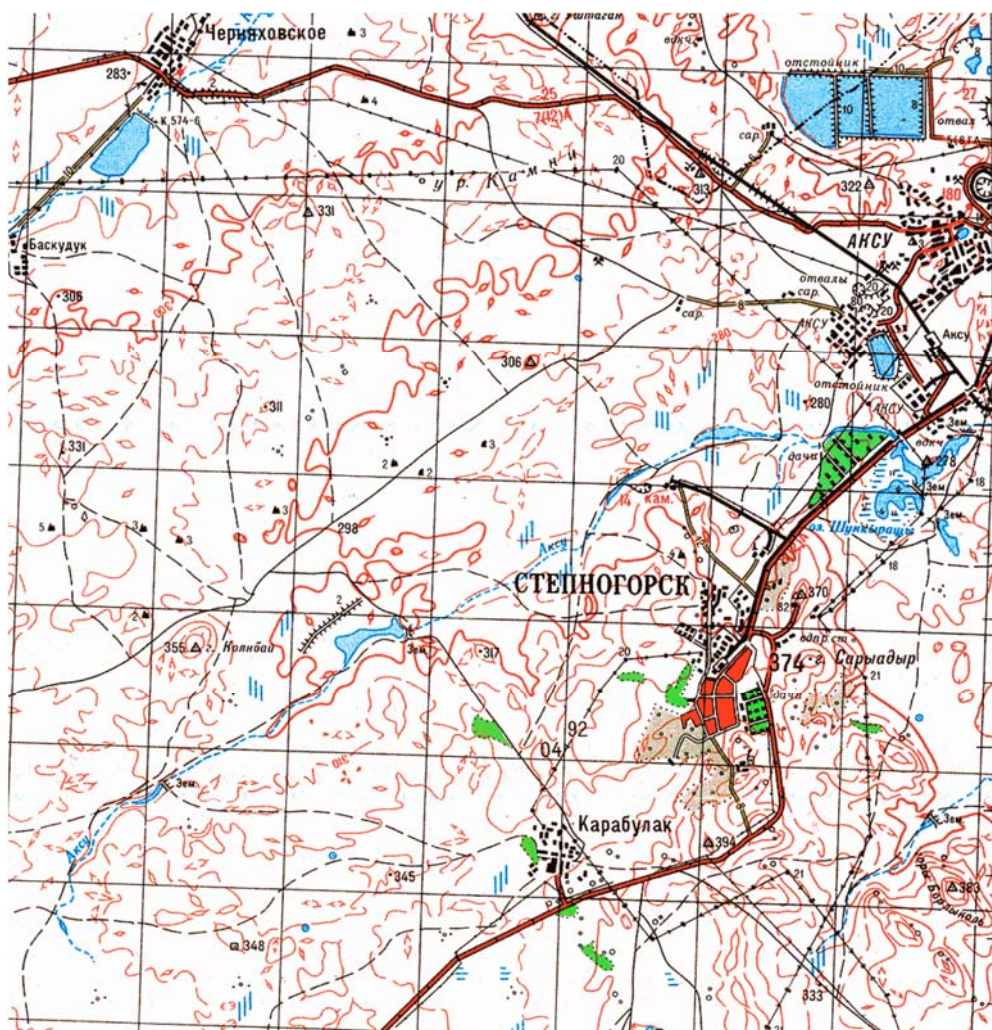


Рис 1 Схема расположения участка работы.

Площадь земельного участка составляет:

Общая площадь участка, отведенного под строительство и обслуживание хвостохранилища – 142,68 га (Приложение 3), площадь участка на которой предусматривается рекультивация – 111,60 га.

Инженерно-геологические изыскания проведены на площади 120 га (с прилегающими территориями) компанией ТОО «Terra X».

Специализация предприятия – добыча и переработка ТМО.



Рис 2 Схема участка ликвидации

1.1. Климатическая характеристика района размещения промплощадки предприятия

Акмолинская область характеризуется резко континентальным и засушливым климатом, что является следствием удаленности территории от больших водных пространств и свободного доступа в пределы области теплого сухого субтропического воздуха пустынь Средней Азии в теплое время года и холодного бедного влагой арктического воздуха в холодное полугодие.

Зима на территории области продолжительная, суровая, с устойчивым снежным покровом, значительными скоростями ветра и частыми метелями. Начинается зима в ноябре, а заканчивается в марте. Весна наступает в конце марта - начале апреля и длится всего один-два месяца. Лето продолжается четыре-пять месяцев и характеризуется высокими температурами воздуха, относительно незначительными осадками и большой относительной сухостью воздуха. Частые и продолжительные засухи приводят к раннему выгоранию растительности, а сильные ветры обуславливают ветровую эрозию почв. Осень, как и весна короткая, часто сухая.

Район изысканий относится к зоне недостаточного и неустойчивого увлажнения, согласно СП РК 2.04-01-2017 (рисунок А.1) относится к подрайону IV по схематической карте районирования для строительства.

В летнее время преобладает жаркая погода. Наиболее холодный месяц – январь, наиболее жаркий – июль. Среднегодовая температура 2,4 °С. Самая холодная зима наблюдалась в 1976-1977 г. до минус 44,4 °С с ветром. Температурный рекорд лета – август 2002 года – плюс 44°С. Повышение температуры до 0 °С происходит обычно в начале апреля. Самый теплый месяц года - июль со средней температурой 29.8 °С. В отдельные дни температура воздуха поднимается до плюс 36 °С. Средняя температура января минус 15.8 °С. Переходы суточной температуры воздуха через 0°С происходят весной - в конце марта и осенью - в конце октября. Средняя многолетняя температура воздуха за год составляет 2.4°С.

Согласно СП РК 2.04-01-2017 район изысканий характеризуется следующими показателями:

Климатические параметры холодного периода года:

- абсолютная минимальная температура воздуха - 44,4°C;
- наиболее холодных суток обеспеченностью 0,98 -41,2°C;
обеспеченностью 0,92 -36,6°C;
- наиболее холодной пятидневки обеспеченностью 0,98 -35,4°C;
обеспеченностью 0,92 -32,2°C;
обеспеченностью 0,94 -20,9°C.

Климатические параметры теплого периода года:

- абсолютная максимальная температура воздуха +41,6°C;
- наиболее тёплых суток обеспеченностью 0,95 + 24,9°C;
обеспеченностью 0,96 + 25,8°C;
обеспеченностью 0,98 + 28,1°C;
обеспеченностью 0,99 + 30,1°C;

Согласно СП РК 2.04-01-2017 территория Республики Казахстан относиться к «сухой» зоне влажности.

Преобладающими ветрами в течение всего года являются юго-западные. Среднегодовая скорость ветра равна 5-6м/с. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь - 5,7м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль - 4,6 м/с. Дни со штилем бывают редко. В зимний период в связи с наличием отрога сибирского максимума (ось которого в среднем проходит по 50° с ш) преобладают юго-западные ветры со средней скоростью 5-5,5м/с и повторяемостью 25-45. В теплое время года преобладают северные ветры. Наиболее сильные ветры на всей территории области, вызывающие зимой метели, а летом пыльные бури, чаще всего имеют юго-западное направление. Наибольшие скорости ветра (до 25- 30м/с), как правило, наблюдаются во второй половине зимы и весной. Повторяемость ветра со скоростью более 15м/с колеблется до 50 дней. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь - 5,3м/с. Минимальная из средних скоростей ветра по румбам за июль - 3,8 м/с.

Всего за год на территории выпадает 320мм осадков, в том числе в зимний период - 53мм, в летний период происходит увеличение осадков до 116мм. Наименьшее количество осадков приходится на зимние месяцы, 20-25% их выпадает в весенне-осенний период. Летние осадки выпадают часто в виде кратковременных ливней. Самый засушливый месяц - февраль с осадками 15 мм. Большая часть осадков выпадает в июль, в среднем 50 мм. Среднегодовое испарении с открытой поверхности 740–750 мм.

Засушливость климата проявляется также в большой продолжительности бездождевых периодов. Отсутствие осадков наблюдается в течение 20-30 дней подряд. В отдельные годы дождей не бывает в течение 50-60 дней. Бездождевыми чаще всего бывают август - сентябрь, нередко и июль. Поскольку дожди с малой суммой осадков в летнее время года слабо увлажняют почву, продолжительность засушливого периода значительно больше длительности бездождевых периодов.

Средняя глубина проникновения "0" в грунт – 2.20м.

Следует учитывать, что в местах открытых грунтов или с небольшой высотой снежного покрова, как промерзание, так и проникновение нуля в глубину, при малоснежной суровой зиме, может увеличиваться.

Территория участка работ находится в зоне 5 бальной и менее сейсмической активности (по шкале MSK-64).

1.2. Краткая характеристика почв

По почвенно-географическому районированию территория, попадающая под влияние проектируемого производства, относится к подзоне умеренно- сухих типчаково-ковыльных степей на темно-каштановых почвах. Почвенный покров сформировался в условиях резко континентального климата, который отличается высокой сухостью и резкой сменой температурных условий. В зимний период температура воздуха может опускаться до -40°C и ниже. В условиях невысокого снежного покрова это способствует глубокому промерзанию почв (до 1,5-2,0 м) и накладывает свои особенности на процессы

почвообразования.

Для территории объекта характерна высокая ветровая активность, что является причиной интенсивного развития процессов дефляции почв.

Такая резкая континентальность климата обусловлена в первую очередь, удаленностью территории от больших водных бассейнов (океанов и морей), близостью к пустынным и полупустынным районам Средней Азии. Это создает также недостаточное количество атмосферных осадков, резкое преобладание испарения влаги над ее поступлением.

За годы существования предприятия поверхность территории подвергалась изменениям. Эти изменения будут долговременными. Сформировался техногенный ландшафт.

Используя материалы природного районирования Северного Казахстана и данные крупномасштабного почвенного обследования по Селетинскому РСХО Селетинского района Целиноградской области, установлено, что поселок Аксу расположено в каштановой почвенно – климатической зоне, в подзоне темно-каштановых почв, где почвенный покров приобрел особенности и черты присущие степному типу почвообразования. Наибольшее распространение на территории получили темно – каштановые малоразвитые почвы. Значительно меньшие площади занимают темно – каштановые неполноразвитые и темно – каштановые маломощные почвы различного механического состава. На общем фоне зональных почв часто небольшими пятнами или отдельными однородными массивами встречаются интразональные почвы – солонцы и солончаки, образуя всевозможные сочетания и комплексы с другими почвами.

Учитывая результаты почвенного обследования, особенности почвенного покрова, а также используя материалы существующих классификационных схем и систематику почв, на территории выделены следующие почвенные разновидности:

301. Темно-каштановые малоразвитые

734. Техногенно – нарушенные земли

301. Темно-каштановые малоразвитые

Данные почвы формируются по вершинам и крутым склонам сопок, в условиях очень близкого залегания к поверхности плотных коренных пород. Растительность, на темно-каштановых малоразвитых почвах, представлена петрофилами, в которых кроме ковыля, типчака и тонконога, принимает участие овсец пустынный и в группе разнотравья – скабиоза, полынь холодная, часто встречаются и кустарники – карагана, таволга. Общее проективное покрытие растительностью не более 50%. Малоразвитые почвы отличаются совсем малой мощностью почвенного профиля, почти отсутствием дифференциации на горизонты, часто каменистостью и скелетностью.

Весь почвенный профиль в той или иной степени гумусирован и в большинстве случаев имеет темно-серую, с буроватым оттенком, окраску. Содержание гумуса обычно не высокое, хотя иногда встречаются почвы с довольно высоким содержанием гумуса. Мощность гумусового горизонта «А+В1» может быть и более, и менее 30 см, что не является диагностическим признаком мощности данных почв. Мощность горизонта А в среднем составляет 13см, в интервале 4-24см, мощность горизонта В1 в среднем - 22см, в интервале глубины 14-33см. Вскипание от соляной кислоты наблюдается в среднем с глубины 27см.

734. Техногенно – нарушенные земли

К техногенно-нарушенным относятся почвы, образовавшиеся в результате хозяйственной деятельности при отработке карьера, у которых почвенный профиль был перемещен на прилегающую к местам добычи поверхность и утратившие свою первоначальную ценность.

В таких случаях образуется техногенный рельеф и происходят качественные изменения почво-грунтов. В соответствии с ГОСТ – ом 17.5.3.06-85 (Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ), ГОСТ 17.5.1.03-86 (Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель) и инструктивно-методических документов, почво-грунты на месторождении, по пригодности для снятия и последующего

использования для биологической рекультивации объединены в одну – III группу (непригодные к снятию и биологической рекультивации).

1.3. Растительность и животный мир

Животный мир Акмолинской области отличается значительным богатством и разнообразием: 55 видов млекопитающих, 180 видов птиц, 300 видов водоплавающих и др. На территории области имеются Государственные национальные природные парки «Кокшетау» и «Бурабай», Кургальджинский Государственный заповедник международного значения.

Соответственно ландшафтам (лес, степи, луга по долинам рек) отличается значительным разнообразием. Здесь отмечено 55 видов млекопитающих, 180 видов птиц, 8 видов рептилий, 3 вида амфибий и около 30 видов рыб, до сих пор слабо изучена фауна насекомоядных и особенно рукокрылых млекопитающих.

Растительный мир рассматриваемого района уже претерпел ряд изменений в результате хозяйственной деятельности. Непосредственно в районе промышленной площадки не зафиксировано видов растительного мира, занесенных в красную Книгу Казахстана или внесенных в списки редких и исчезающих растений.

1.4. Геологическая характеристика

Район расположения описываемого земельного участка в настоящее время является краем интенсивного развития сельского хозяйства скотоводческого направления и развивающийся горнодобывающей промышленности.

Посёлок расположен в Акмолинской области, в 12 км к северу от Степногорска на левом берегу реки Аксу и в 234 км от областного центра - Кокшетау. На территории округа имеется несколько землепользователей. Основное направление деятельности хозяйствующих субъектов на землях округа – отгонное животноводство. Развито коневодство. Площадь обследования

составила: 120,0 га. С областным центром и со столицей Республики Казахстан г. Астана рудник связан асфальтированными, шоссейными дорогами.

Согласно изданным монографиям по агроклиматическим и водным ресурсам районов освоение целинных и залежных земель, других новых работ и материалов, а также полевого обследования, описываемая территория расположена в зоне типчаково-овсецово-ковыльных степей на темно-каштановых почвах.

По устройству поверхности можно условно разделить на 3 части: западную, восточную и пойму реки Селеты. Условно линия разделена между западной и восточной частями проходит на севере и в центре землепользования по реке Селеты.

Восточная часть землепользования Селетинского с/о занята сглаженным мелкосопочником, который представляет собой сочетание групп и единичных холмов, гряд и увалов различной крутизны и разной экспозиции склонов, часто со скальными выходами горных пород по вершинам, разобщенных обширными долинообразными понижениями и широкими древними долинами, занимающими нередко до половины и более площади мелкосопочника. Широкие мелкосопочные понижения иногда представляют собой котловины, занятые озерами, как Ширюколь. В пределах мелкосопочника важное значение для сельского хозяйства имеют пониженные межсопочные пространства, сложенные с поверхности рыхлыми отложениями разного генезиса. Вдоль реки Селеты в восточной части землепользования встречаются участки скалистого приречного мелкосопочника, расчлененного сухими логами и оврагами временных водотоков. На юге восточной части четко выделяется широкая слабоволнистая котловина оз. Ширюколь, характеризующаяся сильно развитыми западинным расчленением. Поверхность ее изобилует озерными котловинами и реже сухими западинами занятыми колками. В восточной части сформировались в основном малоразвитые почвы, реже – маломощные. Рельеф западной части представлены широкими и плоскими речными террасами р.Селеты и пологоволнистыми равнинами с участками мелкосопочника и островных гор (Шикеольмес), а

также озерных котловин и западин.

Здесь сформировались тёмно-каштановые маломощные почвы в разной степени скелетные малоразвитые.

Пойма имеется на своем протяжении реки Селеты. Ширина ее на территории Селетинского с/о составляет 40-50 м, с отдельными расширениями. Здесь встречается много сухих рукавов, рытвин и блюдцеобразных понижений различного диаметра. В прирусловой части поймы широко развиты песчаные прирусловые валы высотой до 1 м.

В пойме р. Селеты встречаются в основном лугово – аллювиальные почвы и аллювиальные наносы.

Разнообразие различных элементов рельефа и большого количества микроповышений обусловило большую пестроту и комплексность почвенного покрова землепользования сельского округа.

В основе геологического строения лежат дислоцированные до палеозойские и палеозойские метаморфизованные породы (сланцы, конгломераты, песчаники), прорванные интрузиями гранитов различного возраста. Облекают эти коренные породы различные продукты из выветривания, которые часто переотложены. Они вместе с делювием четвертичного и современного происхождения и являются основными почвообразующими породами на территории хозяйства.

В пределах мелкосопочника основными почвообразующими породами являются хрящевато-щебнистые покровы элювия массивно-кристаллических пород. Они встречаются здесь повсеместно и приурочены к сопкам, склонам и их шлейфам. Залегают на небольшой глубине 15-20 см от поверхности. Сформированные на них почвы очень маломощны, сильно щебнистые.

В узких межсopочных понижениях большей частью залегают отложения четвертичного делювия в виде переотложенных песчанистых карбонатных суглинков, обычно разной степени хрящеватости и щебнистости. На этих породах сформированы более глубокие варианты щебнистых почв. На широких

межсопочных понижениях, в пределах северной всхолмленной равнины почвы залегают в преобладающих случаях на песчанистых легких и средних карбонатных суглинках, часто засоленных. Среди них встречаются пестрые глины, как правило, засоленные, а поэтому почти всегда на них формируются солонцы. На незначительной глубине 1,5 – 2 м эти породы подстилаются супесями и песками. Надпойменные массивы р. Селеты сложены древними аллювиальными отложениями. В своей толще они сложены слоями разного механического состава – слой песчаного суглинка чередуется со слоями песка. На этих породах образовались песчанисто – легкосуглинистые темно – каштановые маломощные почвы.

Первая терраса сложена более поздними аллювиальными отложениями. Отличаются они ярко выраженной слоистостью отложенного материала. К новейшим отложениям относятся речные и озерные. Среди озерных отложений преобладают глинистые и илистые, которые содержат значительное количество солей. Речные наносы поймы реки Селеты представлены галечниково–песчанистым механическим составом. В большинстве случаев эти наносы еще не охвачены почвообразованием. Лишь на участках верхней поймы на них формируются маломощные аллювиально-луговые почвы.

Основным водным источником является река Селеты. Склоны крутые, местами обрывистые, сложены супесями; имеются выходы твердых пород. Один из склонов (чаще правый) более крутой и высокий. Пойма имеется на всем протяжении реки.

В геологическом строении исследуемой площадки принимают участие делювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста ($dp(Q_{2-3})$), которые в свою очередь перекрываются с дневной поверхности почвенно-растительным слоем и современными техногенными отложениями (tQ_{IV}).

Делювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста ($dp(Q_{2-3})$) представлены:

Супесью твердой. Вскрытая мощность отложений 1,0м.

Суглинком твердым, полутвердым, тугопластичным, с включением

гидроокислов Fe^{+} . Вскрытая мощность отложений от 0,6м до 6,0м.

Супесью щебенисто-дресвяной твердой, с включением гидроокислов Fe^{+} . Содержание щебенисто-дресвяного материала от 41% до 46%. Вскрытая мощность отложений от 1,0м до 1,3м.

Суглинком щебенисто-дресвяным твердым, с включением гидроокислов Fe^{+} . Содержание щебенисто-дресвяного материала от 39% до 49%. Вскрытая мощность отложений от 4,0м до 4,5м.

Делювиальные отложения средне-верхнечетвертичного возраста ($dp(Q_{2-3})$) в свою очередь перекрываются насыпными и намывными грунтами ($t(Q_{IV})$):

Насыпной грунт $t(Q_{IV})$. Насыпной грунт - дисперсные связанные и несвязанные антропогенные образования насыпного характера. Относится к IV классу - техногенные грунты. Грунты образовались в результате строительной деятельности человека.

Насыпной грунт представлен песком мелким рыхлым, маловлажным.

Вскрытая мощность отложений 1,2м.

Насыпной грунт представлен супесью твердой, с включением гидроокислов Fe^{+} , с прослойкой суглинка. Вскрытая мощность отложений от 0,4м до 4,8м.

Насыпной грунт представлен супесью с включением дресвы и щебня твердой. Содержание щебенисто-дресвяного материала не менее 12%. Вскрытая мощность отложений 0,8м.

Насыпной грунт представлен суглинком твердым, тугопластичным, с включением дресвы и щебня, с прослойкой глины. Вскрытая мощность отложений 1,0м.

Насыпной грунт представлен суглинком с включением дресвы и щебня твердым, тугопластичным, с включением гидроокислов Fe^{+} . Содержание щебенисто-дресвяного материала от 17% до 25%. Вскрытая мощность отложений от 0,6м до 5,8м.

Насыпной грунт представлен суглинком щебенисто-дресвяным твердым, с прослойкой щебенисто-дресвяного грунта с суглинистым заполнителем.

Содержание щебенисто-дресвяного материала от 29% до 47%. Вскрытая мощность отложений от 1,0м до 3,6м.

Насыпной грунт представлен щебенистым грунтом с супесчаным заполнителем. Заполнитель твердый. Содержание щебенисто-дресвяного материала от 57% до 68%. Вскрытая мощность отложений от 1,2м до 2,5м.

Насыпной грунт представлен щебенистым грунтом с суглинистым заполнителем. Заполнитель твердый. Содержание щебенисто-дресвяного материала от 51% до 75%. Вскрытая мощность отложений от 0,2м до 3,1м.

Намывные грунты «хвосты» пустых пород (первоначально -технологическая пульпа) со временем участками подверглись частичной дегидратации.

Намывной грунт представлен супесью твердой, пластичной. Вскрытая мощность отложений от 0,6м до 6,2м.

Намывной грунт представлен суглинком полутвердым, тугопластичным. Вскрытая мощность отложений 3,0м.

1.5. Гидрогеологическая характеристика

В процессе бурения на участке работ были вскрыты подземные воды на глубине от 6,2м до 9,0м.

Абсолютные отметки установившегося уровня 275,20-277,15м. В условиях естественного режима уровень грунтовых вод подвержен сезонным колебаниям: минимальное стояние отмечается в марте, максимальное приходится на начало мая. Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков, а в весенний период – талых и паводковых вод. Областью питания служит область распространения водоносного горизонта. Амплитуда колебания уровня в исследуемом районе составляет 1,0–1,5м. Замеры уровней производились после отстоя выработок в течение 1 дня.

Особенность строения гидрографической сети Акмолинской области обусловлена характером ее поверхности. Равнинность центральной части

области наряду с расположением по ее периферии возвышенностей определила основное направление стока от периферии к центру. Природные особенности области и резкая засушливость климата не благоприятствуют развитию густой сети рек. Наряду с этим отличительной чертой гидрографии области является относительно большое количество временных водотоков, действующих только в короткий период весеннего снеготаяния.

Очень важным элементом климата являются атмосферные осадки, от которых в значительной степени зависит развитие сельскохозяйственных культур. По количеству осадков территория Селетинского РСХО относится к засушливой зоне. Средняя годовая сумма осадков равна 340,3мм. Из года в год количество осадков колеблется в весьма значительных пределах. В исключительно влажные и многоснежные годы количество осадков достигает 449,8 мм. В засушливые годы сумма осадков может снижаться до 281,5 мм. Распределение годового количества осадков по сезонам, неравномерное. Большая часть осадков выпадает в теплое время года (май – август), что является благоприятным фактором для произрастания культурных растений, вегетирующих в это время. Несмотря на количественное преобладание летних осадков, растения в этот период часто страдают от недостатка влаги. Это объясняется тем, что основная масса осадков обычно выпадает в виде малоинтенсивных, незначительных по величине, дождей. В условиях высоких температур воздуха летние осадки большей частью смачивают лишь поверхность почвы и сразу же теряются на испарение. Длительность без дождевых периодов – значительна: отсутствие осадков наблюдается в течение 20-30 дней подряд, а в отдельные годы до 50-60 дней. Исключительно важное значение в обеспечении запасов влаги в почве приобретают зимние осадки, предохраняющие ее также и от промерзания, которое на оголенных от снега участках достигает глубины 2-3 метра. Число дней с устойчивым снежным покровом составляет в среднем 160 дней. Высота снежного покрова в среднем за зиму составляет 20 см. Зимние осадки составляют четвертую часть среднегодового количества осадков. Относительная влажность воздуха наиболее высока в холодное время. В ноябре и марте она достигает 78-79%. Резкое

падение относительной влажности летом (49-61%) объясняется высокими летними температурами.

2. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ

В соответствии с п.1 пп.3 ст. 140 «Охрана земель» Земельного Кодекса Республики Казахстан собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия, направленные на защиту земель от загрязнения отходами производства и потребления, химическими, биологическими и другими веществами, проводить рекультивацию нарушенных земель, восстанавливать их плодородие и другие полезные свойства и своевременно вовлекать земли в хозяйственный оборот.

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

Целью разработки рабочего проекта рекультивации земель является определение основных решений, обеспечивающих наиболее эффективное проведение мероприятий с минимумом затрат: установление объемов, технологии и очередности производства работ, определение сметной стоимости рекультивации.

В каждом конкретном случае определяются этапы рекультивации земель, с учетом следующих основных факторов: агрохимических свойств пород, природных и социальных условий, ценности земли, перспектив развития и географического расположения района расположения промплощадки.

Как правило, выделяется два этапа: технический этап рекультивации и биологический этап, который направлен на восстановление земель для дальнейшего использования их в сельском хозяйстве. Восстановление земель для дальнейшего использования в сельском хозяйстве проводится в районах с плодородными почвами.

По почвенно-растительному покрову территория Акмолинской области относится к ландшафтной зоне степей, а в южной части – к зоне полупустынь. В северных, наиболее увлажненных районах области встречаются участки лесостепи. Большая часть территории занята ковыльной и полынно-типчаковой степью на каштановых почвах, по механическому составу представленных в основном тяжелыми суглинками. Участки земель, выведенные под проектируемое производство, согласно актам землепользования относятся к землям промышленности.

При соблюдении мероприятий в период эксплуатации негативное воздействие на почвы не прогнозируется. Согласно Земельному Кодексу Республики Казахстан и «Инструкции по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, плановой, предпроектной и проектной документации», все земли должны быть возвращены в состояние, пригодное для сельскохозяйственной деятельности. Почвенно-растительный слой, снятый с площадки строительства хвостохранилища, вывозится и складировается в бурты для дальнейшего его использования для рекультивации хвостохранилища. Биологический этап рекультивации нарушаемых земель предусматривает проведение агротехнических мероприятий по восстановлению плодородия нарушаемых земель. При производстве биологической рекультивации нарушаемых земель предусматривается посев трав освоителей для восстановления плодородия и структуры нанесенных почв. Рекультивация земель должна проводиться вовремя или после завершения работ, предусмотренных проектом. Особенно необходимо проведение рекультивации в тех местах, грунты были повреждены при строительстве и связанной с ним деятельности. Рекультивации подлежат все земли временного пользования, нарушаемые в ходе производства работ. Согласно «Правил ликвидации и консервации объектов недропользования», утвержденных Постановлением Правительства РК от 06.2011 г. № 634, проведение работ по ликвидации (рекультивации) объектов недропользования должно выполняться Подрядчиком в полном соответствии с разработанным и утвержденным проектом

ликвидации карьеров, за счет средств ликвидационного фонда. Немедленная и надлежащая рекультивация земель обеспечит снижение воздействия от нарушенных земель на компоненты окружающей среды, снизит образование пыли и загрязняющих веществ, окажет благотворительное влияние на здоровье человека и устранил экологический ущерб.

Техногенные минеральные образования рудника Аксу расположены на территории Хвостохранилища - 111,68 га. Ёмкость хвостохранилища АЗИФ была образована ограждающей дамбой из щебеночно-глинистого грунта высотой до 11,0м. Хвостохранилище ограничено дамбами и имеет четкие границы. Техногенный объект характеризуется простым строением. Тип хвостохранилища - равнинный. По условиям складирования хвостов относится к наливным. Ранее намывные хвосты с данного хвостохранилища разрабатываются на переработку ТМО. На настоящий момент чаша хвостохранилища поделена на 4 секции. В хвостохранилище выполнено устройство противодиффузионного экрана чаши из геомембраны и производится повторный намыв переработанных хвостов.

Геоботаническое обследование исследуемого участка показало о необходимости проведения мероприятий по восстановлению экосистемных функций территории, заключающаяся в образовании биологически активной среды в результате создания сеяного фитоценоза при восстановлении нарушенных земель. Так как травостой территорий обследования сильно изрежен, жизненность растений слабая, флористический состав очень беден и представлен в основном полынной с типчаком и спорышевой, лебедовой и лебедово-полынной растительностью. Аспект растительности меняется от зеленого весной до серо-желтого осенью. Доминантами в травостое являются полыни. На 100м² отмечены: полынь австрийская, полынь черная, полынь полусухая, полынь селитряная, грудница татарская, грудница мохнатая, марь белая, лебеда седая, единично встречаются – типчак, чертополох, таволга зверобоелистная. Общее проективное покрытие почвы растительностью составляет около 25-30%. Из них полыни занимают 15-20%, типчак 5% и сорноразнотравье 5%. Средняя высота травостоя 10-12 см. Травостой одноярусный.

Поверхность почвы с неровностями, закаменена. Прилегающая территория вокруг хвостохранилища сохранило свой естественный облик и представлен ксерофитно-полынно-таволговым и ксерофитно-таволгово-полынным с разнотравьем типами растительных сообществ. Данная территория используется местным населением как пастбища для выпаса частного скота. Поверхность ровная, местами закустарена, с довольно хорошим прективным покрытием (50-60%) и высотой травостоя 15-20 см. Флористический состав представлен: овсяницей бороздчатой, ковылем красноватым и волосатиком, полынями сизой, беловойтой, австрийской, спиреей зверобоелистной, одуванчик лекарственный, лапчатка гусиная, подмаренник русский, лабазник шестилепестной, зопник клубненостный. Для восстановления экосистемных функций нарушенных земель с целью образования биологически активной среды для формирования фитоценоза со структурой окружающего природного ландшафта необходимо применение приемов по обогащению природного травостоя ценными видами многолетних кормовых растений путем их подсева и повышения тем самым его продуктивности и качества корма.

Для получения положительного результата необходимо подсеивать в изреженные травостои во влажные годы или с применением приемов, способствующих хорошему увлажнению, в частности снегозадержанию. Другим обязательным условием является правильный подбор видов растений, экологически приспособленных к местообитанию на улучшаемом угодье, такие как житняк широколистный, ломкоколосник ситниковый, эспарцет песчаный.

Сеяный фитоценоз, как и любая экосистема, с течением времени претерпевает изменения. Обогащение видового состава, ожидаемо через 5-10 лет, идет за счет типичных луговых растений, хотя доминирующее положение по-прежнему будут, занимают сеяные злаки. Образующие при создании сеяного фитоценоза биогеохимические потоки постепенно «срастаются» с естественными биогеохимическими потоками; происходит подселение видов местной флоры и формирование ярусной структуры. Увеличение видового разнообразия в ходе сукцессии, усложнение связей внутри фитоценоза за счет активного внедрения

местных видов, в том числе деревьев и кустарников, приведёт к формированию фитоценоза со структурой окружающего природного ландшафта. Сеяный фитоценоз, выступая как системообразующая структура, создает условия для значительно более быстрого, чем при самовосстановлении формирования фитоценоза со структурой окружающего природного ландшафта, что свидетельствует о восстановлении экосистемных функций территории и позволяет говорить о возвращении нарушенных земель техногенных ландшафтов биосферному фонду.

2.1. Характеристика нарушенных земель

В процессе обследования нарушенных территорий были проведены следующие работы:

- инвентаризация нарушенных земель;
- отбор проб почвы;
- составление технического задания рекультивации.

Таблица 1 Перечень участков, подлежащих и не подлежащих рекультивации

№	Наименование участка	Площадь, га	
		Подлежит рекультивации	Не подлежит рекультивации
	Хвостохранилище	111,60	31,08
	Итого по участкам:	111,60	31,08

2.2. Характеристика рельефа нарушенных земель, подлежащих рекультивации

Параметры нарушенных участков земель на рассматриваемой территории сведены в таблицу 2.

Таблица 2 Параметры нарушенных участков земель на рассматриваемой территории

№ п/п	Наименование объекта	Форма рельефа	Фактор формирования рельефа	Преобладающий элемент рельефа

1	Участок, отведенный под строительство и обслуживание хвостохранилища	Хвостохранилище – емкость для захоронения хвостов переработки ТМО.	Захоронение хвостов производства	Емкость для Захоронения хвостов производства, огороженная дамбой с углом заложения внешних уступов дамбы до 47°
---	--	--	----------------------------------	---

2.3. Физико-химическая характеристика нарушенных земель

Промплощадка была обследована на возможность проведения биологического этапа рекультивации, отобраны пробы почв.

На описываемой территории были отобраны анализ почв для количественного определения тяжелых металлов в почве.

Всего было отобрано 2 пробы на определение содержания валовых (мышьяк, медь, свинец и цинк) и подвижных (медь и цинк) форм тяжелых металлов. Анализ осуществлялся в лаборатории РНМЦАС. Обработанные результаты лабораторных анализов представлены в Приложении. Качественная оценка полученных данных была проведена путем сопоставления их с предельно допустимыми концентрациями (ПДК), принятыми в следующих документах РК: «Гигиенические нормативы к безопасности окружающей среды (почвы)» утв. Приказом Министра национальной экономики РК от 25 июня 2015 года № 452; «Нормативы предельно допустимых концентраций (2004, 2008). ПДК металлов меди и цинка (валовые формы) взяты из РНД 03.3.0.4.01-95 «Методические указания по оценке влияния на окружающую среду размещенных в накопителях производственных отходов, а также складироваемых под открытым небом продуктов и материалов» и РНД 03.1.0.3.01-96 «Порядок нормирования объемов образования и размещения отходов производства».

Наблюдения за техногенным загрязнением почв тяжелыми металлами предполагает определение содержания как валовых, так и подвижных форм элементов. Валовое содержание отражает потенциальную опасность загрязнения растительности, грунтовых и поверхностных вод. Оно не всегда может объективно характеризовать степень опасности загрязнения почвы. Доля подвижных форм тяжелых металлов, содержащихся в почве, дает более полное представление о

процессах миграции элементов в природные воды и воздушную среду, а также их биологической доступности и токсичности. Определение содержания подвижных форм металлов проводится, как правило, в случае высокого содержания их валовых форм.

Содержание валовых форм тяжелых металлов и мышьяка.

Медь

Содержание валовой меди в почвах на территории размещения наземных объектов NCOC N.V. в мае месяце 2023 г. не превышало 18,806 мг/кг, в слое 0-5 см, что говорит о том, что валовое содержание меди во всех пробах было ниже ПДК (ПДК составляет 55,0 мг/кг).

Цинк

Содержание валового цинка во всех пробах мае месяце 2023 года не превышало предела лабораторного обнаружения 25,0 мг/кг при ПДК – 110 мг/кг. Составило 84,276 мг/кг в слое почвы 5-20 см. ПДК не был превышен.

Свинец

Концентрации валового свинца на всех без исключения станциях были намного меньше ПДК (32 мг/кг). Максимальное накопление – 5,468 мг/кг отмечено в горизонте 5-20 см, а минимальное менее 2,5 мг/кг (ниже предела обнаружения).

Мышьяк

Результаты лабораторных анализов показали отсутствие превышения ПДК (2,0 мг/кг) по содержанию мышьяка во всех пробах почв, отобранных мае месяце 2023 г. Его содержание составило менее 0,25 мг/кг (ниже предела обнаружения).

Как видно из представленных данных, концентрации валовых форм всех определяемых тяжелых металлов в отобранных пробах на всей исследуемой территории были ниже ПДК.

Выводы и рекомендации.

Участок находится: Акмолинская обл., г. Степногорск, пос Аксу.

Пригодность почв для биологической рекультивации устанавливается на основании изучения их физико-химических и агрохимических свойств. Основанием для отнесения почв и пород к той или другой группе пригодности для

произрастания сельскохозяйственных культур служит комплекс физико-химических свойств, которые определены ГОСТом 17.5.1.03-86 «Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель». При определении мощности снятия плодородного слоя почвы и потенциально-плодородных пород необходимо руководствоваться ГОСТом 17.5.3.06-85. «Требования к определению нормы снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», ГОСТом 17.4.3.02-85 «Требования к охране плодородного слоя почвы при производстве земляных работ», а также «Техническими указаниями по проведению почвенно-мелиоративных изысканий при проектировании, рекультивации земель, снятия, сохранения и использования плодородного слоя почв», Алма-Ата, 1993 г.

Основным гигиеническим критерием оценки опасности загрязнения почвы химическими веществами является (ПДК) - предельно допустимое количество этого вещества в мг/кг абсолютно сухой почвы, которое гарантирует отсутствие отрицательного прямого воздействия на здоровье человека. Оценка опасности такого воздействия ведется по свинцу, являющимся индикатором присутствия в почве. Почвенно-растительный слой, снятый с площадки строительства хвостохранилища, вывозится и складывается в бурты для дальнейшего его использования для рекультивации хвостохранилища. Биологический этап рекультивации нарушаемых земель предусматривает проведение агротехнических мероприятий по восстановлению плодородия нарушаемых земель. При производстве биологической рекультивации нарушаемых земель предусматривается посев трав освоителей для восстановления плодородия и структуры нанесенных почв. Рекультивация земель должна проводиться вовремя или после завершения работ, предусмотренных проектом. Особенно необходимо проведение рекультивации в тех местах, грунты были повреждены при строительстве и связанной с ним деятельности.

Для уменьшения негативных последствий таких процессов как изъятие земель, их нарушение, загрязнение и снижение продуктивности прилегающих территорий должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды,

оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых одной из наиболее важных является рекультивация нарушенных земель. Под термином «рекультивация земель» понимается комплекс работ, направленных на восстановление нарушенных земель для определенного целевого использования, в том числе прилегающих земельных участков, полностью или частично утративших свою ценность в результате отрицательного воздействия нарушенных земель, а также на улучшение условий окружающей среды. В процессе рекультивации нарушенных земель выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности (рельефа местности, почвенного и растительного покрова).

Рекультивационные мероприятия обычно осуществляются в два этапа:

- 1 - техническая рекультивация;
- 2 - биологическая рекультивация.

Характеристика почво-грунтов по группам пригодности.

В соответствии с ГОСТ 17.5.3.06-85 (Требования к определению норм снятия плодородного слоя почвы при производстве земляных работ), ГОСТ 15.5.1.03-86 (Классификация вскрышных и вмещающих пород для биологической рекультивации земель) и инструктивно-методических документов, все почво-грунты, обследованных участков, разделены по группам пригодности для снятия и последующего использования для биологической рекультивации. I-ая группа (пригодные для снятия) включает в себя бурые, серо-бурые малоразвитые почвы. Почвы этой группы пригодны для технической рекультивации, слабо пригодны для биологической рекультивации - подлежат снятию толщиной 10 см с дальнейшим использованием для восстановления нарушенных территорий. Ко II-ой группе (не пригодные к снятию) относятся солонцы, солончаки и почвы, техногенно деградированные в результате предыдущей хозяйственной деятельности.

Контроль процесса рекультивации.

Контроль хода производства работ осуществляется маркшейдерской и экологической службой. Приемка-передача рекультивированных земель

землепользователю производится комиссией, назначаемой Акимом района, на территории которого находятся эти земли, и оформляется актом. В состав комиссии по приемке-передаче рекультивированных земель включаются: заместитель Акима района; инженер-землеустроитель; представители предприятия, передающего земли и землепользователя, принимающего земли. При приемке-передаче рекультивированных земель комиссия обязана: - проверить соответствие выполненных рекультивационных работ утвержденному проекту и дать оценку; - дать заключение о готовности объекта к проведению работ по восстановлению плодородия нарушенных земель; - уточнить последующее использование рекультивированных земель. При наличии дефектов и недоделок комиссия устанавливает сроки их исправления. Акт приемки-передачи рекультивированных земель, не позднее чем в двухнедельный срок после устранения дефектов и недоделок, утверждается районным акимом. Принятые комиссией рекультивированные земельные участки возвращаются прежним или отводятся другим земле-пользователям в установленном порядке. Рекультивированные земли для использования в сельском хозяйстве до полного восстановления плодородия учитываются в земельно-учетной документации отдельной графой «рекультивированные земли» После зачисляются в соответствующие виды угодий в установленном порядке.

2.4. Выбор направления рекультивации

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

В каждом конкретном случае определяются этапы рекультивации земель, с учетом следующих основных факторов: агрохимических свойств пород, природных и социальных условий, ценности земли, перспектив развития и географического расположения района проведения работ.

Как правило, выделяется два этапа: технический этап рекультивации и

биологический этап, который направлен на восстановление земель для дальнейшего использования их в сельском хозяйстве (проводится в районах с плодородными почвами).

В соответствии с ГОСТ 17.5.1.01.83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель» возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное - с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное – с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое – с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна;
- строительное – с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические и гидрогеологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей;
- 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 размещения рекультивируемых земель.

Физико-географическими особенностями региона расположения участка проведения работ является, прежде всего, полупустынная зона, что делает нецелесообразным выбор лесохозяйственного направления рекультивации, поскольку в районе расположения площадки древесная растительность отсутствует, нет необходимости для создания лесонасаждений, и восстановление нарушенных земель в данном направлении будет очень затратным.

Климатические условия района позволяют развивать богарное земледелие. Однако оно неустойчиво из-за большого колебания осадков по годам и неравномерного распределения их в течение года.

Высокие летние температуры воздуха, достигающие до 35-40°C, вызывают сильное испарение влаги. Частые штормовые ветры являются причиной появления эрозионных процессов. Поэтому большое значение в районе расположения промплощадки имеют мероприятия, направленные на борьбу с засухой и эрозией почв. Основные из них: обработка почвы, накопление снега, а также система противоэрозионных мероприятий. Основной растительный покров района состоит из типчаково-ковыльной ассоциации с сухостепным разнотравьем, очагами встречаются кустарники карагача и таволги. Во второй половине лета, особенно в сухие годы, степи выгорают.

Учитывая вышеописанное, исходя из существующего состояния земельного участка, природных, хозяйственно-социальных и экономических условий, а также заданию на проектирование, с учетом места расположения объекта рекультивации, а также учитывая, что рекультивируемые земли могут быть использованы в народном хозяйстве в данном проекте выбрано

комбинированное направление рекультивации нарушенных земель – **санитарно-гигиеническое.**

Требования к рекультивации земель при санитарно-гигиеническом направлении включают в себя:

- консервацию шламоотстойников, хвостохранилищ, золоотвалов и других промышленных отвалов, содержащих токсичные вещества, с соблюдением санитарно-гигиенических норм;
- нанесение экранирующего слоя почвы из потенциально плодородных пород на поверхность промышленных отвалов, сложенных непригодным для биологической рекультивации субстратом;
- выполнение мелиоративных работ.

2.5. Технический этап рекультивации

Согласно Акта на землю подлежит ликвидации хвостохранилище АЗИФ на площади 142,68 га. Из них площадь хвостохранилища с дамбами и подъездными путями составляет 111,60 га. Остальная площадь не подлежит рекультивации (в т.ч. пруд). Протяжённость дамбы по краю хвостохранилища составляет 4400м. Отметки гребня дамбы составляют от 287,7 м на севере до 283,1 м на юге хвостохранилища. Высота над существующей территорией достигает от 6 до 11м.

Проектом предусматривается выполнить срезку и планировку существующих дамб и дорог хвостохранилища до проектной отметки, планировку всего хвостохранилища с засыпкой снятого грунта с автодорог, породой с отвалов вскрышных пород и нанесением сверху плодородного грунта ППСП мощностью 0,15 м.

Технический этап санитарно-гигиенического направления рекультивации нарушенных земель предусматривает следующие виды работ:

- Погрузка пустой породы в самосвал;
- Разгрузка пустой породы из самосвала;
- Покрытие и выполаживание наклонных поверхностей и горизонтальной

поверхности слоем пустой породы;

- Погрузка ППСР и ПСП в самосвал;
- Разгрузка ПСП и ППСР из самосвала;

- Покрытие выложенной и горизонтальной поверхности слоем почвы из потенциально плодородных пород (ППСП) и плодородных слоев почвы (ПСП) мощностью до 0,15 м бульдозером участков, отведенных под строительство и эксплуатацию хвостохранилища.

Согласно Проекта «План горных работ разработки запасов месторождения «Кварцитовые Горки» подземным способом» для Рекультивации (ликвидации) хвостохранилища Филиала «Рудник Аксу» ТОО «Казахалтын» планируется использовать 56,1 тыс. м³ породы (159,3 тыс. тонн) в т.ч. по годам: в 2026 году – 28,9 тыс.м³ (81,9 тыс. тонн);

в 2027 году – 27,2 тыс.м³ (77,4 тыс. тонн).

Согласно Проекта «План горных работ «Разработка запасов II Октябрьского поля месторождения «Аксу» открытым способом» (корректировка ранее выполненных проектов) для Рекультивации (ликвидации) хвостохранилища Филиала «Рудник Аксу» ТОО «Казахалтын» планируется использовать 1324 тыс. м³ породы (2535 тыс. тонн)

в т.ч. по годам: в 2026 году - 567,0 тыс.м³ (1086 тыс. тонн);

в 2027 году – 757,0 тыс.м³ (1449 тыс. тонн).

Сводная ведомость объемов работ для проведения работ по техническому этапу рекультивации приведена в таблице 3.

Таблица 3 Сводная ведомость объемов работ для проведения работ по техническому этапу рекультивации

Технический этап рекультивации				
Объем работ:				
№	Виды работ	ед. изм.	Количество	Примечание
1	Срезка дамб и дорог ХХ до проектной отметки	м ³	167 900	
	Погрузка срезанной породы	м ³	167 900	
	Транспортировка срезанной породы по месту в хвостохранилище до 3 км	м ³	167 900	
2	Погрузка породы (всего) в т.ч.: м-е «Кварцитовые горки» м-е Аксу	м ³	1 380 100 56 100 1 324 000	
3	Транспортировка породы на ХХ, в т.ч.: м-е «Кварцитовые горки» м-е Аксу	м ³	1 380 100 56 100 1 324 000	Расстояние 10 км (перевозка вне населенных пунктов)
4	Разгрузка грунта из самосвала 167 900+1 380 100= 1 548 000 м ³	м ³	1 548 000	
5	Нанесение пустой породы на выложенные участки	м ³	1 548 000	
6	Планировка дамб и тела ХХ до проектной отметки	м ²	1116000	
7	Погрузка ПСП, ППСР в самосвал	м ³	167400	
8	Транспортировка ПСП, ППСР	м ³	167400	Расстояние 10 км (перевозка вне населенных пунктов)
9	Разгрузка, ПСП из самосвала	м ³	167400	
10	Нанесение ПСП, ППСР на выложенные участки (суммарно по всем участкам)	м ²	111600	Мощность слоя до 0,15м с уплотнением
11	Пылеподавление 30 000м ³ *2 года	м ³	60 000 м ³	

2.6. Характеристика рекультивационного слоя

Для проведения работ, предусмотренных техническим этапом рекультивации проектом, предусматривается использовать снятый перед началом работ плодородного и/или потенциально-плодородного слоев почв (ПСП и/или ППСП).

Плодородный слой почвы (ПСП) – верхняя гумусированная часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и агрохимическими свойствами. Это гумусовые горизонты почв. Незасоленные, слабозасоленные, содержание не менее 1% гумуса.

Потенциально-плодородный слой почвы (ППСП) – нижняя часть почвенного профиля, обладающая благоприятными для роста растений химическими, физическими и ограниченно агрохимическими свойствами. Это горизонты бурых почв. Содержание гумуса менее 1%. Содержание поглощенного натрия не более 5%, степень засоления не выше средней (ГОСТ 17.5.3.06-85). Механический состав в основном тяжелоглинистый, легкосуглинистый, легкосуглинистый.

Потенциально-плодородный слой почвы для улучшения своих свойств требует сравнительно небольших агро- и фитомелиоративных мероприятий. Внесение органических и минеральных удобрений, посев трав освоителей. Его можно использовать для биологической рекультивации земель (ГОСТ 17.4.3.02-84).

Согласно положениям пп. 1.3 п.1 ГОСТ 17.5.3.05-84 «Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию» после землевания (нанесения плодородного и/или потенциально-плодородного слоев почв) земли должны быть использованы преимущественно под сельскохозяйственные угодья.

Принимая во внимание относительно большое содержание гумуса в почве – в среднем 1,99 %, после рекультивации данного участка земли и

завершения процессов зарастания, участок может быть использован в качестве естественного местообитания диких животных.

2.7. Биологический этап рекультивации

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения с целью создания на подготовленной поверхности корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности.

Исходя из почвенных и природно-климатических условий района размещения хвостохранилища и принятого санитарно-гигиенического и водохозяйственного направлений рекультивации, в составе биологического этапа предусматривается:

- на горизонтальной поверхности посев многолетних трав;
- на наклонной поверхности гидропосев многолетних трав

Условия района проведения работ (климат, гидрогеология, качество грунтов) делают возможным проведение биологического этапа сразу после завершения технического этапа рекультивационных работ.

Работы, входящие в состав биологического этапа рекультивации должны проводиться с учетом рекомендаций по зональной агротехнике. Плодородный слой и/или потенциально-плодородный слой почвы, снимаемый в процессе производства горных работ, относится к пригодным грунтам для биологического этапа рекультивации.

В первый год проведения биологического этапа производится подготовка почвы, производится раздельно-рядовой посев культуры травы на горизонтальной поверхности. Подбор травы должен обеспечивать хорошее задержание рекультивируемой территории, морозо- и засухоустойчивость, долговечность и быстрое отрастание после скашивания.

Ассортимент и нормы высева многолетних трав был принят на основании

Приложения С СН РК 1.04-15-2013 «Полигоны для твердых бытовых отходов». Ассортимент многолетних трав также соответствует Таблице 13 «Ассортимент многолетних трав для биологического этапа рекультивации закрытых полигонов». Вид травы подбирался с учетом высева семян на средне и малогумусированных почвах. Исходя из указанного соотношения были подобраны нормы высева компонентов: житняк гребенчатый (24 кг/га).

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

Для более эффективного произрастания трав предусматривается внесение минеральных удобрений. Внесение минеральных удобрений производится с учетом плодородия почвогрунтов и ботанического состава возделываемых культур. Действие же различных удобрений на рост, развитие, и, в конечном итоге, на урожай трав зависит от соотношения растений в травостое. Для определения количества вносимого удобрения необходимо учитывать свойства пород, содержание в них доступных для растений элементов: азота, фосфора, калия, кислотность, механический состав, содержание гумуса и видовой состав растений. Оптимальное соотношение элементов питания растений в породе должно соответствовать 1:2:1,5.

Минеральные удобрения в мелиоративный период, то есть в интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия путем применения коренной и биологической мелиорации (в весенний период), рекомендуется вносить вручную в следующих размерах:

- карбомид (мочевина) - вносится одновременно с внесением семян при биологической рекультивации по 3 ц на гектар;
- суперфосфат двойной гранулированный вносится также, при посеве многолетних трав в биологический этап рекультивации по 2 ц на гектар.

Технология посева многолетних трав приведена в таблицах 4 и 5.

Таблица 4 Технология посева многолетних трав на горизонтальной поверхности

№	Наименование работ	Нормы внесения и высева
1	Посев семян многолетних трав: - житняк гребенчатый.	24 кг/га
2	Посев семян -97,2 га	2333 кг
3	Полив – 97,2 га	3,6м3/га
4	Расход на 1 полив	349,9 м3
5	Расход воли на 1 биологический этап	1049,7 м3

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив должен производиться после посева семян, во время всего вегетационного периода травянистой растительности. Полив следует проводить на 10-й, 20-й и 30-й день после посева.

Величину поливной нормы определяем по формуле:

$$m = 100 \cdot h \cdot \rho b \cdot (\beta_{max} - \beta_{min}), \text{ м3/га,}$$

где, h – глубина активного слоя почвы, 0,3 м;

ρb – объемная масса расчетного слоя почвы, 1.2 т/ м3;

β_{max} – предельная полевая влагоёмкость увлажняемого слоя почвы,

$$\beta_{max} = (0.90 - 0.95);$$

β_{min} – влажность увлажняемого слоя почвы перед поливом (в % от веса сухой почвы), $\beta_{min} = (0.6 - 0.8)$.

$$m = 100 \cdot 0.3 \cdot 1.2 \cdot (0.9 - 0.8) = 3,6 \text{ м3/га,}$$

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} \cdot m = 97,2 \cdot 3.6 = 349,9 \text{ м3}$$

где, $S_{об}$ – площадь полива, га

Таблица 5 Технология посева многолетних трав на откосах

N	Наименование работ	Нормы внесения и высева
1	Гидропосев многолетних трав *: - вода;	39,6 м ³ /га
2	-житняк гребенчатый	29 кг/га

* - для озеленения откосов предусматривается увеличение нормы высева на 20%.

На откосах посев травосмеси проводится с использованием установки для гидропосева. Внутри установки создается смесь, состоящая из воды, семян.

Рабочую смесь наносят на откос при включенной системе перемешивания равномерно по всей площади захватки за три прохода гидросеялки (во избежание стекания рабочей смеси по откосу). Расход смеси на 1 м² поверхности откоса – 5 литров. Скорость движения гидросеялки при распределении рабочей смеси 3,4 км/ч.

В процессе биологического этапа рекультивации потребность в водных ресурсах возникает в процессе приготовления смеси для гидропосева. Полив посевов многолетних трав не предусматривается, так как подобраны засухоустойчивые компоненты травосмеси, характерные для прилегающих территорий и климата. Потребность в водных ресурсах при проведении биологического этапа рекультивации приведена в таблице 6.

Таблица 6 Технология посева многолетних трав на наклонной поверхности

Гидропосев травы на откосах, год			
Наименование	Норма расхода на гектар	Площадь посева, га	Итого в год
Житняк гребенчатый, т	0,029	14,4	0,418
Вода, м ³	39,6	14,4	570,24

Посев многолетних трав производится на 1-1,5 недели раньше, чем на естественных почвах в зависимости от погодных условий, ориентировочно в

середине апреля. Посев трав на горизонтальной поверхности следует проводить сразу после предпосевного боронования с использованием зернотуковой сеялки типа СЗТ-3,6.

Суммарная потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации приведена в таблице 7.

Таблица 7 Потребность в материалах для проведения биологического этапа рекультивации.

<u>Биологический этап рекультивации 1этап</u>		
<u>Расход материалов в год:</u>		
Житняк гребенчатый	т	2,333
Житняк гребенчатый на откосе	т	0,418
Вода	м ³	1620
<u>Биологический этап рекультивации 2этап</u>		
<u>Расход материалов в год:</u>		
Житняк гребенчатый	т	2,333
Житняк гребенчатый на откосе	т	0,418
Вода	м ³	1620

3. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ

3.1. Организация материально-технического снабжения

Для организации материально-технического снабжения рекультивации соответствующим службам Заказчика необходимо выполнить следующие организационные мероприятия.

- при необходимости – получение разрешений и согласований от государственных органов власти, необходимые для выполнения работ и мобилизации персонала, а также для доставки на объект оборудования и материалов;
- организация базы для приемки, хранения и отгрузки материалов;
- подготовка производственной базы (комплектация парка машин и механизмов);

- решение вопросов мобилизации - перевозка техники и оборудования к месту производства работ.

В случае принятия решения о проведении рекультивации собственными силами предприятие в полной мере соответствует требованиям по организации материально – технического снабжения.

3.2. Связь на период рекультивационных работ

На период работ возможно использование следующих систем связи:

- сотовая связь – Выбор оператора производится в зависимости от местоположения временных объектов подрядчика и тарифных планов, предоставляемых операторами;

- радиосвязь – переносные и мобильные радиостанции используются для организации оперативной связи на небольших расстояниях. Переносные радиостанции обеспечивают связь на дальность до 10 км, мобильные – до 50 км.

В случае принятия решения о проведении рекультивации собственными силами предприятие в полной мере соответствует требованиям к связи на период проведения рекультивационных работ.

3.3. Календарный график и продолжительность рекультивации

Календарный график рекультивационных работ разработан на основании срока окончания работ по Контракту. Календарный график составлен с учетом последовательного ведения работ по рекультивации.

Режим работ для проведения этапа рекультивации предусмотрен следующий:

Продолжительность рекультивационных работ:

Технический этап рекультивации - 19 месяцева;

- Продолжительность смены - 12 часов
- Количество смен в сутки - 2 смена

- Время проведения работ – с 1 июня 2026 года по 31 декабря 2027 год..
- Период проведения работ:
- Технический этап рекультивации - в течение 19 месяцев

Биологический этап рекультивации (весна 2028 год) - 90 календарных дней - в течение 3 месяцев по завершению технического этапа рекультивации в 2027 году.

- Продолжительность смены - 12 часов
- Количество смен в сутки – 1 смена

Биологический этап рекультивации (весна 2029 год) - 90 календарных дней - в течение 3 месяцев

- Продолжительность смены - 12 часов
- Количество смен в сутки – 1 смена

Календарный план производства работ

Поз.	Наименование	Кол.	Машина, кол-во машин в смену	работ- житель- ность дней	2026							2027												2028			2029		
					июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	апрель	май	июнь	апрель	май	июнь
	Технический этап рекультивации																												
1	Срезка дамб и дорог XX до проектной отметки	167900м3 453330 м	Бульдозер-1	210																									
2	Отсыпка срезанным грунтом ложа хвостохранилища	167900 453330	Бульдозер-1	210																									
3	Разгрузка пустой породы на хвостохранилище	1380100м3 2694300 м	Автосамосвалы 40т-10 Экскаватор -2	420																									
4	Покрывтие и выглаживание наклонных поверхностей и горизонтальной поверхности слоем пустой породы	972000м2 1548000м2	Бульдозер-2	420																									
5	Планировка дамб и тела XX до проектной отметки	1116000м2	Бульдозер-2	360																									
6	Разгрузка ПСП, ППС в самосвал																												
7	Разгрузка ПСП, ППС из самосвала	167400 м3	Автосамосвалы 40т-10 Экскаватор -2	90																									
7	Нанесение ПСП, ППС на выложенные участки (t=0,15 м)	1116000 м2	Бульдозер-2	90																									
8	Планировка бульдозером выложенных участков																												
8	Машина поливочная на базе КАМАЗ		КАМАЗ-2	330																									
9	Топливозапрщик на базе КАМАЗ		КАМАЗ-1	750																									
10	Пассажирский УАЗ-469		УАЗ-469-1	750																									
11	Биологический этап -Трактор на гусен.ходу -посев		Трактор-2	180																									
12	Биологический этап -Трактор на гусен.ходу -орошение		Трактор-1	180																									

3.4. Подготовительный период

В подготовительный период выполняются работы, обеспечивающие начало производства основных работ по рекультивации и условия для ритмичного ведения производства, в том числе:

- изучение проектной документации;
- детальное ознакомление с условиями проведения работ;
- организация подъездов, площадок для разворота;
- геодезическая разбивка территории;

Все работы подготовительного периода выполняются согласно СН РК 1.03-00-2011 «Строительное производство. Организация строительства предприятий, зданий и сооружений»

Предварительно будет произведен демонтаж зданий насосных, трубопроводов и т.д.

3.5. Организация площадки

До начала основных работ выполняется инженерная подготовка площадки, которая включает в себя следующие работы:

- производится обучение и инструктаж рабочих по безопасности труда;
- обеспечиваются выполнения мероприятий по обеспечению пожарной безопасности;
- обеспечиваются выполнение мероприятий по выполнению работ с учетом соблюдения всех экологических и санитарных норм.

3.6. Основной период

В основной период выполняются работы, непосредственно связанные с рекультивацией.

Технический этап

Техническая рекультивация, производится с целью восстановления земель, до состояния, максимально приближенного к естественному и включает в себя следующие этапы:

1. Погрузка пустой породы в самосвал;
2. Разгрузка пустой породы из самосвала;
3. Покрытие и выколаживание наклонных поверхностей и горизонтальной поверхности слоем пустой породы;
4. Погрузка ПСП, ППСР;
5. Выгрузка ПСП, ППСР на рекультивируемом участке.
6. Нанесение ПСП, ППСР на выкопанные участки мощностью до 0,15 м производится в один слой бульдозером .

При ликвидации высоких дамб грунт использовать для заполнения существующих просадок, провалов.

Биологический этап

Биологическое восстановление земель ведется для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения с целью создания на подготовленной поверхности корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности:

- На горизонтальной поверхности посев многолетних трав;
- На наклонной поверхности посев многолетних трав.

Для подавления пылеобразования предусматривается регулярное орошение автодорог и нарушенных поверхностей при работе экскаватора и бульдозера согласно рекомендациям Приложения 1 ВНТП 35-86.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение).

В жаркий период года поверхность хвостохранилища и подъездных дорог, подлежащие рекультивации при засыпке породой орошать водой два раза в смену из расчета 1 кг/м². Количество дней орошения 150-160 в году. Годовой расход воды на орошение составит 30000 м³. Всего 30000х2 года= 60000 м³. Для пылеподавления предусматривается использовать техническую воду. Полив предполагается провести поливооросительной машиной на базе КАМАЗ 4325.

Производственные нужды рудника (в проекте вода для пылеподавления) обеспечиваются трубопроводом, подающим воду из водохранилища на реке Аксу на АЗИФ. Забор воды осуществляется согласно разрешению на специальное водопользование № KZ76VTE00186422 Серия Есиль 04-А-72/23 от 05.07.2023 г.

3.7. Расчет производительности машин

3.7.1 Расчет производительности экскаватора по погрузке пород и ППСП из отвалов

Экскаватор CAT336D планируется использовать для погрузки породы и ППСП в автосамосвалы Shacman 40.

Производительность выемочно-погрузочного оборудования определена при погрузке вскрышных пород в автосамосвалы Shacman 40.

Для определения технической производительности экскаватора в час чистой работы обычно используется следующая формула:

$$Q_{\text{т.ч.}} = \frac{3600}{t_{\text{ц}}} \cdot E \cdot \frac{K_{\text{н}}}{K_{\text{р}}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, $t_{\text{ц}} = 20$ сек – среднее время рабочего цикла экскаватора, сек. Определяется с учетом времени установки автосамосвала под погрузку и фактических циклов погрузки.

$E = 1,88 \text{ м}^3$ – номинальная вместимость ковша, м^3 ;

$K_{\text{н}} = 0,9$ – коэффициент наполнения ковша;

$K_{\text{р}} = 1,4$ – коэффициент разрыхления горных пород в ковше экскаватора.

$\gamma = 1,91$ - плотность горных пород, $\text{т}/\text{м}^3$:

$$Q_{\text{т.ч.}} = \frac{3600}{20} \cdot 1,88 \cdot \frac{0,9}{1,4} = 217,5 \text{ м}^3/\text{час},$$

Чтобы рассчитать часовую производительность с учетом эффективной работы экскаватора, используем формулу:

$$Q_{\text{э.ч.}} = Q_{\text{т.ч.}} \cdot K_{\text{и.э}}, \text{ м}^3/\text{час},$$

где, $K_{\text{и.э}} = 0,75$ – коэффициент использования рабочего времени экскаватора на

эффективной работе в течение смены.

$$Q_{\text{э.ч.}} = 217,5 \cdot 0,75 = 163,2 \text{ м}^3/\text{час},$$

Сменная ($Q_{\text{см}}$) производительность оборудования определялась с учетом простоев во время приема-сдачи смен, регламентированных перерывов, а также производства подготовительных работ в забое

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{э.ч.}} \cdot T_{\text{см}} \cdot K_{\text{и.с}}, \text{ м}^3/\text{смену},$$

где, $T_{\text{см}}=12$ – продолжительность смены, час;

$K_{\text{и.с}}=0,83$ - коэффициент использования экскаватора во время смены.

$$Q_{\text{см}} = 163,2 \cdot 12 \cdot 0,83 = 1625 \text{ м}^3/\text{смену},$$

$$Q_{\text{см}} = 1625 \cdot 1,91 = 3103 \text{ т в смену – порода}$$

$$Q_{\text{см}} = 1625 \cdot 1,57 = 2551 \text{ т в смену – ПРС}$$

Погрузка породы из отвалов $V=1380100 \text{ м}^3$ (2 694 300 тонн)

$$1380100/1625=849 \text{ смен}$$

$$1625 \text{ м}^3=3103 \text{ тонн}$$

достаточно 2 экскаватора CAT336D

3.7.2 Расчет производительности автосамосвала по перевозке пород и ППС

Проектом принимаются автосамосвалы Shacman 40 грузоподъемностью 40 т для перевозки породы.

Сменная производительность автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{а/с}} = \frac{T_{\text{см}} \cdot V_{\text{к}} \cdot K_{\text{н.к.}} \cdot K_{\text{и}} \cdot \gamma}{T_{\text{р}}}, \text{ т/смену}$$

где, $T_{\text{см}}=11 \cdot 60=660$ мин- продолжительность смены с учетом перерыва на обед, мин;

$V_{\text{к}}=17 \text{ м}^3$ - объем кузова автосамосвала, м^3 ;

$K_{\text{н.к.}}=0,9$ - коэффициент наполнения ковша;

$K_{\text{и}}=1,0$ - коэффициент использования автосамосвала по времени;

$\gamma=1,91$ - плотность горных пород, т/м^3 ;

T_p - продолжительность одного рейса, мин.

Продолжительность одного рейса автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$T_p = t_{\text{пог}} + t_{\text{раз}} + t_{\text{уп}} + t_{\text{ож}} + t_{\text{ср}}, \text{ мин}$$

где, $t_{\text{пог}}$ и $t_{\text{раз}}$ – время погрузки и разгрузки автосамосвала, мин.;

$t_{\text{уп}} = 10$ – время установки под погрузку, мин.;

$t_{\text{ож}} = 10$ – время ожидания автосамосвала, мин.;

$t_{\text{ср}}$ – среднее время движения в груженом и порожнем состоянии, мин.

Время погрузки автосамосвала определяются, по формуле:

$$t_{\text{п}} = n_{\text{к}} \cdot t_{\text{ц}}$$

где, $n_{\text{к}} = 8$ – фактическое число ковшей, загружаемых в кузов автосамосвала;

$t_{\text{ц}} = 20$ – среднее время цикла экскаватора (погрузчика).

$$t_{\text{п}} = 8 \cdot 20 = 2,5 \text{ мин}$$

Время движения автосамосвала в груженом и порожнем состоянии определяются, по формуле:

$$t_{\text{ср}} = \frac{2L}{V_{\text{ср}}} 60 = \frac{2 \cdot 10}{40} 60 = 30 \text{ мин}$$

где $L = 10$ км – расстояние транспортирования, м,

$V_{\text{ср}} = 40$ км/ч – средняя скорость движения автосамосвала в груженом и порожнем состоянии, км/ч.

$$T_p = 5 + 5 + 10 + 10 + 30 = 60 \text{ мин}$$

Количество рейсов автосамосвала в течение смены:

$$N_p = [T_{\text{см}} - (T_{\text{пр}} + T_{\text{зап}} + T_{\text{л.н.}})] / T_p$$

где, $T_{\text{см.}} = 660$ мин – продолжительность смены с учетом перерыва на обед

$T_{\text{пр}}=0$ – время на пересмену;

$T_{\text{зап}}=15$ мин– время на заправку автосамосвала;

$T_{\text{л.н.}}=15$ мин– время на личные нужды;

$T_{\text{р}}=45$ мин– время рейса полного цикла автосамосвала, мин.

$$N_p = \frac{[660 - (15 + 15)]}{60} = 10$$

Сменная ($Q_{\text{см.а.}}$) производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{см.а.}} = N_p \cdot q_a \cdot K_{\text{г.а.}}$$

где, $q_a=40$ т– грузоподъемность автосамосвала;

$K_{\text{г.а.}}=0,95$ - коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала.

$$Q_{\text{см.а.}} = 10 \cdot 40 \cdot 0,95 = 380 \text{ т}$$

Сменная производительность автосамосвала рассчитывается по формуле:

$$Q_{\text{а/с}} = \frac{660 \cdot 17 \cdot 0,95 \cdot 1 \cdot 1,91}{60} = 339 \text{ т/семену}$$

Количество $N_{\text{а.с.}}$ автосамосвалов:

$$N_{\text{а.с.}} = \frac{Q_{i.\text{г.п.}}}{Q_{i.\text{а.с.}}}$$

где, $Q_{i.\text{г.п.}}=1\ 387\ 000$ т- количество горной породы i -го типа, т

2694300 тонн / 17 мес=158488 тонн в месяц

158488тонн / 30дней / 2 смены =2 641 т в смену

$Q_{i.\text{а.с.}}=339$ т - производительность автосамосвала по i -типу горной породы, т/год.

$$N_{\text{а.с.}} = \frac{2641}{339} \approx 8 \text{ штук}$$

С учетом работ по перевозке на срезке дамбы и перевозке ППСП принимаем автосамосвалы Shacman 40 – 10 штук/смену

3.7.3 Расчет расхода воды на гидроорошение

Одним из условий техники безопасности и норм санитарии на рабочем месте, является полив карьерных дорог в течение рабочего процесса.

Исходя из того, что рассматриваемое нами месторождение находится в засушливом районе, обеспыливанию следует уделять не менее 150 дней в году, периодичностью орошения 2 раза в сутки. Полив предполагается провести поливооросительной машиной на базе КАМАЗ 4325.

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение).

Общая площадь пылящихся поверхностей дорог для орошения составит:

$$S_{\text{дорог}} = L_{\text{дорог}} \cdot B_{\text{дорог}} = 10\,000 \cdot 10 = 100\,000 \text{ м}^2$$

где, $L_{\text{дорог}}$ – длина дорог, м;

$B_{\text{дорог}}$ – ширина дорог, м.

Нормы расхода воды для гидроорошение дорог приняты в соответствии с Приложением 8 ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии» и составляет 1 л/м².

Тогда, суточный расход воды на полив карьерных дорог составит:

$$V_{\text{воды}} = S_{\text{дорог}} \cdot V_{\text{н.в.}} \cdot n = 100\,000 \cdot 1 \cdot 2 = 200\,000 \text{ литров}$$

где, $V_{\text{н.в.}}$ – норма расход воды на поливку, л/м²;

n – кратность полива в сутки.

Общий расход воды на полив и гидроорошение
200м3/сутки*150дней=30000 м3

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = \frac{S_{\text{дорог}} \cdot V_{\text{н.в.}}}{Q} = \frac{100\,000 \cdot 1}{8\,000} = 13 \text{ рейсов полить дороги 1 раз}$$

где, $Q=8000$ – емкость цистерны поливооросительной машины, л;

Требуется 2 автомобиля для орошения дорог и пылеподавления

3.7.4 Расчет производительности бульдозера при планировочных работах

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$Q_{\text{сп}} = \frac{60 \cdot T_{\text{см}} \cdot L \cdot (l \cdot \sin \alpha - c) \cdot K_{\text{в}}}{n \cdot \left(\frac{L}{v} + t_p\right)}, \text{ м}^2/\text{смену}$$

где, $T_{\text{см}}$ – продолжительность смены;

L – длина участка;

l – ширина отвала бульдозера;

α – угол установки отвала к направлению его движения;

c – ширина перекрытия смежных проходов;

n – число проходов по одному;

v – средняя скорость перемещения бульдозера при планировке;

t_p – время, затрачиваемое на повороты при каждом проходе;

$K_{\text{в}}$ – коэффициент использования рабочего времени.

$$Q_{\text{сп}} = \frac{60 \cdot 660 \cdot 900 \cdot (3,725 \cdot \sin 90 - 1,0) \cdot 0,8}{3 \cdot \left(\frac{900}{0,9} + 30\right)} = 21500 \text{ м}^2/\text{смену}$$

Количество смен на планировку:

$$N = \frac{S}{Q_{\text{сп}}} = \frac{972\,000}{21500} = 45 \text{ смен всю территорию}$$

где, $S = 972\,000 \text{ м}^2$ всё хвостохранилище – площадь планировочных работ

Требуются 2 бульдозера на засыпку и планировку породы, нанесения ПРС методом планировки

4. ОРГАНИЗАЦИЯ ТРУДА И УПРАВЛЕНИЯ НА РЕКУЛЬТИВАЦИОННЫХ РАБОТАХ

4.1. Обеспечение рабочими кадрами

Потребность в кадрах определена по действующим нормативам в зависимости от состава звеньев, необходимых для производства работ и обслуживания. Составы звеньев и количество работающих могут корректироваться в зависимости от сроков и времени производства работ.

Общая трудоемкость, определенная на основании комплекса рекультивационных работ и потребность в рабочих кадрах в том числе ИТР приведены в таблице 8

Таблица 8 Потребность в рабочих кадрах и ИТР.

№ п/п	Наименование цехов и профессий	Число рабочих в смену
Технический этап рекультивации		
1	Машинист бульдозера	2
2	Машинист экскаватора	2
3	Водитель автосамосвала	10
4	Водитель поливочной машины	2
5	Сменный мастер	1
	Всего	17
Биологический этап рекультивации		
1	Водитель поливочной	2
2	Машинист трактора	3
	Всего	5

Режимы труда работающих

Для работающих на площадке устанавливается следующий режим дня:

2 смены в сутки:

Потребность в рабочих по основным профессиям приведена в таблице 9.

Таблица 9 Потребность в рабочих по основным профессиям

№ п/п	Наименование работ	Профессия
1	Рекультивация нарушенных земель	Водители автосамосвалов, машинисты бульдозеров, экскаваторщики.

4.2. Обеспечение строительства электроэнергией

Работы по рекультивации предусматривается производить в светлое время суток, искусственное освещение не требуется.

4.3. Обеспечение временными зданиями и сооружениями

На промплощадке для хозяйственно-производственных нужд, укрытия от непогоды и отдыха трудящихся предусматривается установка передвижного строительного вагончика стандартного образца, оборудованного аптечкой, средствами пожаротушения, предметами санитарии.

Санитарно-бытовое обслуживание и питание рабочих и ИТР в пункте общественного питания на территории предприятия.

4.4. Водоснабжение и водоотведение

Обеспечение производства работ производится:

- отведение хозяйственных стоков на промплощадке обеспечивается биотуалетом.

Питьевой режим участников работ организовывается путем выдачи бутилированной питьевой воды.

Питьевое водоснабжение

Все рабочие обеспечиваются доброкачественной питьевой водой, отвечающей требованиям действующих санитарных правил и нормативов.

Работники и машинисты дорожных машин, и другие, которые по условиям производства не имеют возможности покинуть рабочее место, обеспечиваются питьевой водой непосредственно на рабочих местах.

Среднее количество питьевой воды согласно СанПиН 2.2.3.1384-03, потребное для одного рабочего, определяется 1,0-1,5 л зимой; 3,0-3,5 л летом. Температура воды для питьевых целей должна быть не ниже 8°C и не выше 20°C. В качестве питьевых средств рекомендуются: газированная вода, чай и другие безалкогольные напитки с учетом особенностей и привычек местного населения.

4.5. Гигиенические требования к выполнению земляных работ

Земляные работы следует максимально механизировать.

4.6. Гигиенические требования к строительным механизмам

Транспортные средства: машины мобильные и стационарные, средства механизации, приспособления, оснастка, ручные машины и инструмент должны соответствовать требованиям санитарных правил и гигиенических нормативов.

Оборудование, при работе которого возможны выделения вредных газов, паров и пыли, должно использоваться в комплекте со всеми необходимыми укрытиями и устройствами, обеспечивающими надежную герметизацию источников выделения вредных веществ.

Средства механизации используются по назначению и применяются в условиях, установленных заводом - изготовителем.

Эксплуатация строительных грузоподъемных машин и других средств механизации осуществляется в соответствии с требованиями действующих нормативных документов.

4.7. Техника безопасности и охрана труда, пожарная безопасность

Все работы по техническому этапу рекультивации по характеру и применяемому оборудованию аналогичны добычным работам в карьере, поэтому они соответствуют правилам по охране труда для машинистов экскаватора, машинистов бульдозера, водителя автосамосвала.

Безопасность производства работ должна быть обеспечена:

- выбором рациональной соответствующей технологической оснастки;
- подготовкой и организацией рабочих мест производства работ;
- применением средств защиты работающих;
- проведением медицинского осмотра лиц, допущенных к работе;
- своевременным обучением и проверкой знаний рабочего персонала и ИТР по технике безопасности при производстве работ.

Рабочие и инженерно-технические работники обязаны носить защитные каски, защитные очки, спецодежду, спецобувь и другие необходимых средств индивидуальной защиты (респираторы).

Техническая рекультивация проводится с помощью экскаваторов, бульдозеров и других движущихся механизмов. При работе с агрегатами и машинами возникают следующие опасные состояния:

- движущие машины и механизмы, подвижные части производственного оборудования;
- неисправность или отсутствие блокировочного устройства запуска пускового двигателя;
- неисправность тормозной системы, муфты сцепления;
- протекание топлива, масла и охлаждающей жидкости.

Во время работы выезжать к месту проведения работ необходимо при наличии удостоверения и путевого листа (наряда), подписанного должностным лицом. Не оставлять во время работы без присмотра тракторы и машины с работающим двигателем. Очистку, регулировку, смазку машин и оборудования, устранение неисправностей осуществлять специальными инструментами и приспособлениями при выключенных рабочих органах и заглушенном двигателе. Не допускается нахождения в кабине посторонних лиц. Не работать при густом тумане (видимость менее 50 м), при наличии снежного покрова, в темное время суток.

По окончании работы необходимо очистить совместно с обслуживающим персоналом агрегат, машину от грязи, пыли, при необходимости помыть их

водой, установить в отдельное место стоянки. Опустить рабочие органы, рычаг коробки передач перевести в нейтральное положение, выключить двигатель и отключить аккумуляторную батарею от массы агрегата, машины.

Работы должны вестись под непосредственным руководством мастера.

5. КОНТРОЛЬ НАД ВЕДЕНИЕМ РАБОТ В РАМКАХ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Техническое руководство за ведением работ в рамках технического этапа рекультивации осуществляют представители ТОО «Казахалтын».

Возникновение просадочных явлений не свидетельствует о технологических нарушениях в процессе проведения технического этапа рекультивации, а скорей говорит о неоднородности рекультивационного слоя. При ремонте рекультивированных земель рекомендуется технологическая схема, предусматривающая снятие с поверхности деформированных участков почвенно-растительного слоя, проведение планировочных работ или засыпку образовавшихся понижений потенциально плодородными грунтами с последующим нанесением почвенно-растительного слоя.

Предприятие, осуществляющее рекультивационные работы несет ответственность за качественное выполнение в установленные сроки всех видов работ, в соответствии с утвержденным проектом.

6. НОРМАТИВНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

1. «Инструкция по разработке проектов рекультивации нарушенных земель», утвержденная Приказом Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 2 августа 2023 года №289.
2. СН РК 1.03-05-2011 «Охрана труда и техники безопасности в строительстве»;
3. СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология»;
4. СанПиН №5.01.027-99 «Проектирование, эксплуатация, консервирование и ликвидация (захоронение) хвостовых хозяйств гидromеталлургических заводов (ГМЗ) и обогатительных фабрик (ОФ)»;
5. СП РК 1.02-105-2014 «Инженерные изыскания для строительства. Основные положения»;
6. СН РК 1.04-15-2013 «Полигоны для твердых бытовых отходов»;
7. Правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок утвержденные Постановлением Правительства Республики Казахстан от 29 ноября 2012 года № 1509.
8. Земельный Кодекс Республики Казахстан;
9. СТ РК 17.0.0.05-2002 Охрана природы. Открытые горные работы. Земли. Рекультивация нарушенных земель. Общие требования от 01.01.2004 г.;
- 10.ГОСТ 17.5.3.05-84 Охрана природы. Рекультивация земель. Общие требования к землеванию;
- 11.ГОСТ 17.4.3.06-86 «Охрана природы. Устойчивость почв к загрязнению».
- 12.ГОСТ 17.2.4.02-81«Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ в воздухе населенных мест»;
- 13.«Организация и порядок проведения государственного аналитического контроля загрязнения почв. Основные требования» (утверждены приказом Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 12 июля 2011 года № 183-П);
- 14.«Научно – методическое указания по мониторингу земель РК», Минсельхоз

РК, Алматы, 1993г.;

15. ТПБ при РМПИОС утвержденные приказом Министра по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан от «29» декабря 2008 года № 219 (с изменениями от 21.10.2009 г.).
16. Учебное пособие. Рекультивация и обустройство нарушенных земель. В.И. Сметанин. Москва 2000 г.