

ТОО «Астык-Астана-Кордай 2030»

УТВЕРЖДАЮ

**Директор ТОО «Астык-
Астана-Кордай 2030»**

Сатылганов Е.Ж.



2025 г.

**ПЛАН ЛИКВИДАЦИЙ
ПОСЛЕДСТВИЯ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ
НА МЕСТОРОЖДЕНИИ ПЕСЧАНО-ГРАВИЙНОЙ СМЕСИ
«КАРАСУ» РАСПОЛОЖЕННЫЙ В КОРДАЙСКОМ РАЙОНЕ
ЖАМБЫЛСКОЙ ОБЛАСТИ**

Алматы 2025

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Ответственный исполнитель: Атауоллаулы Д.	План ликвидаций последствия недропользования
Нормоконтролер Бегайдарова Г.	

Содержание

		стр
1	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	4
2	ВВЕДЕНИЕ	6
3	Окружающая среда	7
3.1	Геологическое строение участка	7
3.2	Гидрогеологическая характеристика района	8
3.3	Радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого	8
4	ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	9
5	ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	11
6	КОНСЕРВАЦИЯ	13
7	ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ	14
7.1	Технический этап рекультивации, основные процессы этапа	14
7.2	Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование	14
7.2.1	Расчет сменной производительности погрузчика при погрузке рекультивационного слоя	16
7.2.2	Расчет затрачиваемого времени на погрузку ПРС в автосамосвалы	17
7.2.3	Расчет сменной производительности автосамосвалов при транспортировке ПРС	17
7.2.4	Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС по карьере	18
7.2.5	Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании бортов карьера	18
7.2.6	Расчет затрачиваемого времени на выполаживание бортов карьера	19
7.2.7	Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах на бортах, дна карьеров	19
7.2.8	Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы бортов, дна карьера	20
7.2.9	Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации	20
7.3	Биологический этап рекультивации	20
7.3.1	Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах и удобрениях	22
7.3.2	Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЭ-16	24
8	ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ	26
8.1	Календарный график проведения ликвидационных мероприятий	26
9	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ	27
9.1	Гарантия как обеспечение ликвидации	27
9.2	Залог банковского вклада как обеспечение ликвидации	27
9.3	Страхование как обеспечение ликвидации	28
9.4	Положение о специальном ликвидационном фонде	28
9.5	Обоснование объема ликвидационного фонда на основе расчета затрат	28
9.6	Обеспечения промышленной безопасности в период ликвидаций	31
10	ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	33
11	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	35

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

В административном отношении площадь геологического отвода находится на территории Кордайского района Жамбылской области в 2 км к северо-востоку от районного центра Кордай, в 1,5 км восточнее от трассы Тараз-Алматы. От областного центра г. Тараз удалено на 300 км. ближайшими населенными пунктами месторождения являются: с.Кордай и с.Сарыбастау.

Месторождение песчано-гравийной смеси «Карасу» ограничен следующими точками координат:

Таблица 1.1

Координаты участка «Карасу»
(координаты в системе WGS-84)

№ точки	Географические	
	с.ш.	в.д.
1	43° 4' 43,00"	74° 45' 32,70"
2	43° 4' 25,12"	74° 44' 47,77"
3	43° 4' 43,83"	74° 44' 31,70"
4	43° 4' 59,60"	74° 45' 17,40"
Площадь	15,2 га	

Экономика района отличается сельскохозяйственной специализацией - хорошо развито земледелие, садоводство и скотоводство. Промышленные предприятия сосредоточены, главным образом, в с. Кордай. В районе работ действует ряд предприятий по добыче и переработке стройматериалов, таких как, карьер по добыче песчано-гравийной смеси и кирпичного сырья и др. Местное население занято в основном в сельском хозяйстве.

Электроэнергией район обеспечен. Лесоматериалы и топливо привозные. Транспортные условия района благоприятные, автомобильные трассы с асфальтовым покрытием связывают месторождение с близлежащими населенными пунктами и основными потребителями.

Рельеф района работ приурочен к первой надпойменной террасе и, частично, к сухой пойме реки Ргайты к отложениям верхнечетвертичного- современного возраста (QIII-IV) образующим в рельефе пластообразную залежь, представленными аллювиально-пролювиальными образованиями и имеет форму неправильного десятиугольника. Поверхность участка линзовидная, вытянутая в северо-восточном направлении с постепенным понижением к юго-западу и имеет максимальные отметки на северо-востоке 656,0 м над уровнем моря и 640,0 м – на юго-западе, а в горной части района превышает 1000 м.

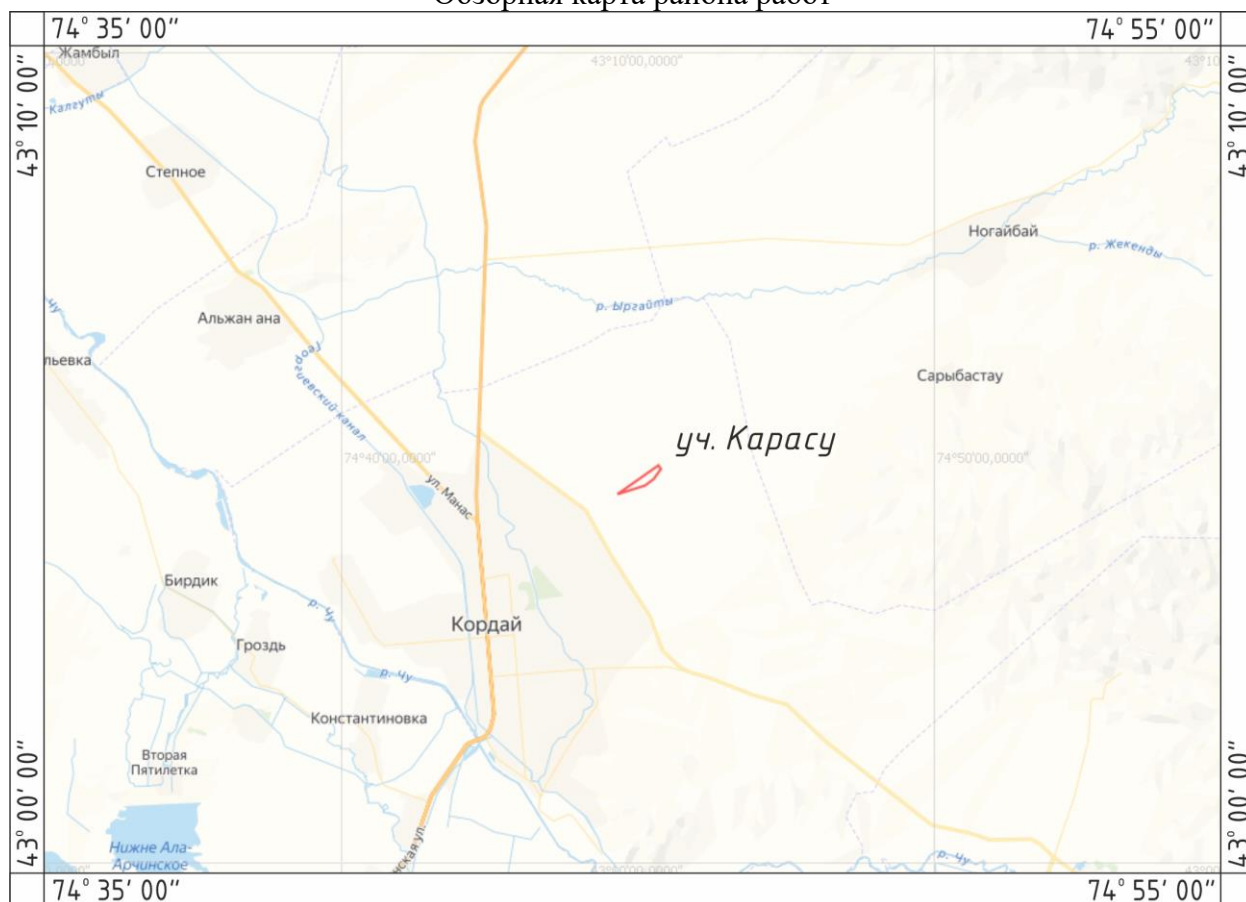
Гидрографическая сеть района представлена реками Шу, Калгуты, Карасу, Ргайты. Наиболее ближайшей рекой к участку является р. Ргайты.

Климат района резко континентальный, характеризующийся крайней сухостью воздуха, малым количеством осадков, резкими суточными и сезонными колебаниями температуры. Самые высокие температуры наблюдаются в июле до +42оС, наиболее низкие – в январе до -30оС. Среднегодовая температура воздуха составляет +10°С.

Годовая сумма осадков колеблется в пределах 400-850 мм, причём наибольшее их количество выпадает в холодное время года (октябрь-апрель). На летний период приходится не более 15% всего количества выпадающих осадков, и они носят характер краткосрочных ливней, интенсивность которых достигает 50 мм в сутки. Глубина промерзания почвы зимой незначительная. Преобладающее направление ветров восточное и северо- восточное, средняя скорость 1,9-3,5 м/сек.

В сейсмическом отношении район относится к зоне возможных девятибалльных землетрясений.

Обзорная карта района работ



2. ВВЕДЕНИЕ

Цель ликвидации заключается в возврате участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека. Согласно технического задания в соответствии с Кодексом РК «О недрах и недропользовании» и «Инструкцией составления плана ликвидаций» разработан план ликвидации последствий разработки открытым способом месторождения ПГС «Карасу».

Участок месторождения ПГС «Карасу» расположен на землях, не используемых для нужд и ведения сельскохозяйственных работ. Климат района обусловлен скудными растительными покровами, представленный разнотравьем и небольшими кустарниками. Рельеф района спокойный, слабоувалистый, обусловленный наличием террасовых возвышений реки Ргайты.

Месторождение «Карасу» разрабатывается карьерным способом. Основными факторами, влияющими на выбор системы разработки, являются:

- а) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого;
- б) физико-механические свойства горных пород;
- в) заданная производительность карьера.

Горно-геологические условия залегания запасов позволяет добывать полезное ископаемое с уступами высотой по 5,0м каждый, открытым механизированным способом без применения буровзрывных работ.

В целом, полезная толща месторождения согласно «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия камня», относится к первой подгруппе второй группы по сложности геологического строения.

Основные параметры элементов системы разработки:

- высота добычного уступа – не более 3,0 м;
- угол откоса рабочих уступов – 70°;
- глубина карьера – до 3,0 м;
- угол погашения бортов карьера – 30°.

Вскрышные работы будут проводиться с применением рыхлителей и бульдозера. Породы вскрыши складироваться во временные отвалы, расположенные в 0,1-0,3 км за границами карьера. В последующем они будут использованы на рекультивации отработанного карьера.

Общие запасы месторождения «Карасу» составляют по категории «доказанные» песчано-гравийной смеси – 537,7 тыс. м³, вскрыши – 14,564 тыс. м³.

Объемная масса и коэффициент разрыхления песчано-гравийной смеси участка «Карасу» равны 1,91 т/м³ и 1,21 соответственно.

Срок отработки карьера 10 лет.

После отработки карьера в первом этапе на месте карьера образуется площадь размером в среднем 1400 м на 200 м. глубиной до 3,0 м. По краям образуются уступы, с общей высотой до 3,0 метров. В связи с чем достаточно погасить борта карьера путем срезания уступов во внутреннюю площадь карьера, тем самым снизить угол наклона борта карьера и сделать пологим.

3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

Климат рассматриваемой территории умеренно континентальный, со сравнительно мягкой снежной зимой и жарким засушливым летом. Средний минимум температур воздуха составляет $-10-14^{\circ}\text{C}$ в январе, средний максимум $+28+32^{\circ}\text{C}$ в июле. Продолжительность периода со среднесуточной температурой выше $+5^{\circ}\text{C}$ от 200 до 220 дней в году.

Наибольшее среднеемесячное количество осадков выпадает в апреле-мае (до 125 мм), наименьшее – в августе-сентябре (3-35 мм). Среднегодовое количество осадков 465 мм. Высота снежного покрова – 16-54 см, в среднем 30 см. Преобладающее направление ветров – южное и юго-западное при скорости ветра 1,1 – 2.2 м/сек. Кроме ветров основного направления в районе дуют ночью ветры горные, а днем – долинные.

В пределах территории получили развитие различные природные зоны: полупустынная, предгорная степная и степная. Климат территории в целом резко континентальный с высотной зональностью, проявляющейся в резких суточных и годовых колебаниях температур, осадков и влажности.

Рельеф района работ приурочен к первой надпойменной террасе и, частично, к сухой пойме реки Ргайты к отложениям верхнечетвертичного- современного возраста (QIII-IV) образующим в рельефе пластообразную залежь, представленными аллювиально-пролювиальными образованиями и имеет форму неправильного десятиугольника. Поверхность участка линзовидная, вытянутая в северо-восточном направлении с постепенным понижением к юго-западу и имеет максимальные отметки на северо-востоке 656,0 м над уровнем моря и 640,0 м – на юго-западе, а в горной части района превышает 1000 м.

Гидрографическая сеть района представлена реками Шу, Калгуты, Карасу, Ргайты. Наиболее ближайшей рекой к участку является р. Ргайты.

Животный мир также беден. Наиболее распространены здесь елики, корсаки, волки. В очень большом количестве встречаются змеи и ящерицы. В районе много кекликов, горликов и копчиков.

Экономика района отличается сельскохозяйственной специализацией -хорошо развито земледелие, садоводство и скотоводство. Промышленные предприятия сосредоточены, главным образом, в с. Кордай. В районе работ действует ряд предприятий по добыче и переработке стройматериалов, таких как, карьер по добыче песчано-гравийной смеси и кирпичного сырья и др. Местное население занято в основном в сельском хозяйстве.

Лес в районе отсутствует и для строительных целей завозится из районов Сибири и Урала.

Местным топливом район не располагает, предприятия и населенные пункты пользуются привозным углем и газом.

3.1 Геологическое строение участка

Месторождение Карасу находится в зоне сочленения предгорной равнины гор Кендыктас и Чуйской впадины и представлено аллювиально- пролювиальными образованиями верхнечетвертичного-современного возраста (графическое приложение 1).

В плане форма участка геологического отвода линзовидная, вытянутая в северо-восточном направлении. Абсолютные отметки её находятся в пределах на северо-востоке 656,0 м над уровнем моря и 640,0 м – на юго- западе, а в горной части района превышает 1000 м. Средняя длина участка составляет 1440 м, средняя ширина составляет 650 м. Общая площадь геологического отвода составляет 95 га. Рельеф сравнительно ровный, со слабым уклоном к юго-западу.

При проведении геологических маршрутов в контуре геологического отвода для разведки был выделен участок разделенный целиком под зону линии электропередач (ЛЭП) и приуроченных, преимущественно, к первой

надпойменной террасе и, частично, к сухой пойме р.Ргайты. Параметры участков месторождения Карасу: участок имеет форму неправильного десятиугольника (-средняя длина - 1440м, средняя ширина -137м). с площадью 200000,0 м².

В геологическом строении месторождения принимают участие аллювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного-современного возраста, представленные гравийно-песчаным материалом с незначительной примесью валунов. Данные образования являются полезным ископаемым месторождения Карасу. С поверхности полезное ископаемое перекрыто маломощным чехлом (в среднем – 0,08 м) палево-желтых супесей и суглинков с корневой системой, отнесенных к внешней рыхлой вскрыше. Общая глубина шурфов 3,5 м. разведанная мощность полезного ископаемого составляет 2,9 м. Подстилающие породы представлены суглинками желтовато-серого цвета.

3.2 Гидрогеологическая характеристика района

На месторождении при проведении геологоразведочных работ подземные воды на всю глубину распространения полезного ископаемого не встречены. Гидрогеологические работы не проведены.

Сложен участок аллювиально-пролювиальными отложениями конуса выноса, представленной песками, гравием, суглинками, глинами, эоловыми песками и современными осадками поймы, которые обеспечат естественную фильтрацию осадков в осенне-зимний период, так и при ливнях.

Атмосферные осадки не окажут существенного влияния на разработку месторождения, поскольку добыча песчано-гравийной смеси месторождения Карасу планируется экскаватором с обратной лопатой, водоприток в карьер, в паводковый период, может значительно осложнить ведение добычных работ.

Учитывая, что атмосферные осадки ливневого характера в районе носят эпизодический характер, а карьер (в целях предотвращения стока поверхностных вод) со стороны повышения рельефа местности будет защищён нагорной канавой, площадка не будут затапливать водой.

Питьевое и техническое водоснабжение карьера будет осуществляться путем подвоза воды автоцистернами с близлежащих населенных пунктов.

3.3 Радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого

Полезное ископаемое по результатам химического анализа и радиационно-гигиенической оценки не содержит недопустимого количества вредных и радиоактивных веществ. Они не обладают повышенной засоленностью, не самовозгораются и поэтому не окажут существенного влияния на окружающую среду.

4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.

Условия залегания толщи полезного ископаемого месторождения песчано-гравийной смеси «Карасу» определяют целесообразность отработки его открытым способом – карьером. Координаты угловых точек границы карьера приведены ниже в таблице.

Координаты участка «Карасу»

(координаты в системе WGS-84)

№ точки	Географические	
	с.ш.	в.д.
1	43° 4' 43,00"	74° 45' 32,70"
2	43° 4' 25,12"	74° 44' 47,77"
3	43° 4' 43,83"	74° 44' 31,70"
4	43° 4' 59,60"	74° 45' 17,40"
Площадь	15,2 га	

Полезная толща представляет собой пластообразную залежь. Абсолютные отметки её находятся в пределах на северо-востоке 656,0 м над уровнем моря и 640,0 м – на юго-западе. Мощность вскрышных пород колеблется от 0,0 до 0,1 м. В целях рационального и комплексного использования недр был произведен подсчет запасов вскрышных пород представленные суглинисто-песчано-гравелитовыми отложениями. Подсчитанные запасы вскрыши составляют 14,564 тыс. м³. Представлена почвенно-растительным слоем с делювиальными суглинками и супесями с примесью валунов гравия и песка до 30-40%. Залежь песчано-гравийной смеси в плане имеет многоугольную форму с мощностью полезной толщи до 3,0 м. Подсчитанные запасы песчано-гравийной смеси составляют 537,7 тыс. м³. Объемная масса и коэффициент разрыхления песчано-гравийной смеси участка «Карасу» равны 1,91 т/м³ и 1,21 т/м³ соответственно. Месторождение не обводнено: грунтовые воды залегают ниже уровня забоя карьера.

В целом, полезная толща месторождения согласно «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям песка и гравия камня», относится к первой подгруппе второй группы по сложности геологического строения.

Основные параметры элементов системы разработки:

- высота добычного уступа – не более 3,0 м;
- угол откоса рабочих уступов – 70°;
- глубина карьера – до 3,0 м;
- угол погашения бортов карьера – 30°.

Полезное ископаемое не подвержено самовозгоранию и не пневмоконииозоопасны. По заключению по содержанию радионуклидов ПГС относится к первому классу и может использоваться во всех видах строительства без ограничений.

Земли, на которых расположено разведанное месторождение «Карасу» и которые входят в контур горного отвода, представлены песчано-гравийной смесью, покрытой с поверхности незначительным скудным почвенно-растительным слоем. На них нет лесных угодий, водоёмов и поверхностных водотоков. Практически все земли являются малопродуктивными пастбищами. Изъятие их под карьерную разработку не нанесёт ощутимого урона экономике района.

Намечаемая технология разработки является типичной и хорошо отработанной, обеспечивающей все необходимые меры и мероприятия по снижению вредного воздействия на окружающую среду.

При разработке месторождения открытым способом основными факторами воздействия на окружающую среду являются:

- 1) Нарушение дневной поверхности и изменение ландшафта.

2) Пылеобразование и выбросы токсичных газов в атмосферу при работе добычного и горнотранспортного оборудования.

В целях регулирования предельно допустимых выбросов в карьере при работе оборудования будут проводиться следующие мероприятия:

- сокращение до минимума работы двигателей внутреннего сгорания на холостом ходу;
- обеспечение хорошего технического состояния горнотранспортного оборудования;
- недопущение перегрузок автомобилей.

Наиболее простым средством борьбы с пылью на экскаваторных работах является предварительное увлажнение экскавируемой массы.

Для подавления пылеобразования на забое и при транспортировке сырья предусматривается гидроорошение забоев и внутрикарьерных дорог.

Горные породы, направляемые в отвал, представлены суглинками и песчано-гравийным материалом, будут использованы для рекультивации карьера. Полезное ископаемое по результатам химического анализа и радиационно-гигиенической оценки не содержат недопустимого количества вредных и радиоактивных веществ. Они не обладают повышенной засоленностью, не самовозгораются и поэтому не окажут существенного влияния на окружающую среду.

В пределах зоны карьера населенных пунктов нет. Капитальных зданий и сооружений на карьере отсутствуют.

5. ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

Согласно Кодексу Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании», детальная проработка технических решений по ликвидации последствий деятельности по недропользованию на Лицензионной территории с оценкой ее воздействия на окружающую природную среду и здоровье населения, будет выполнена в специальном проекте ликвидации предприятия на основании данного плана, за два года до конца отработки месторождения и получения разрешения на ликвидацию.

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

Для достижения цели поставлены следующие задачи:

- своевременное проведение работ по ликвидации с выполнением рекультивационных мероприятий;
- минимизация отрицательного воздействия на окружающую среду.

При планировании ликвидации последствий операций по добыче ПГС на месторождении "Карасу" выделены следующие критерии:

- приведение нарушенного участка в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- приведение земель в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова естественным путем;
- улучшение микроклимата на восстановленной территории;
- нейтрализация отрицательного воздействия нарушенной территории на окружающую среду и здоровье человека.

Согласно действующему законодательству РК выделены следующие правовые аспекты ликвидации последствий недропользования:

➤ Согласно п. 1 ст. 54 Кодекса «О недрах и недропользовании» недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр, если иное не установлено настоящим Кодексом.

➤ Согласно п. 2 ст. 54 Кодекса «О недрах и недропользовании» ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан.

С учетом карьера, отвала и подъездных путей – общая площадь ликвидаций последствий работы недропользователя 15,2 га. Планом ликвидаций автором проекта рассмотрено два варианта ликвидаций.

В первый вариант ликвидаций предусматривает технический и биологический рекультиваций месторождения.

Второй вариант- только техническая рекультивация.

Рассмотрим положительные и отрицательные стороны двух вариантов.

В первом этапе добычи, будут затронуты 15,2 га земли согласно плана добычи изъято с утвержденного запаса полезного ископаемого ПГС – 537,7 тыс. м³, что составляет 100% утвержденного запаса.

В случае не продолжения добычи или приостановки добычи, не зависящий от недропользователя требуется консервация. В первом варианте предложено техническая и биологическая рекультивация.

Биологическая рекультивация предусматривает нанесение плодородного слоя на поверхности восстанавливаемого участка и посев многолетних трав. Так как на данном участке нет вскрышных пород, нанесение плодородного слоя не предусматривается. Посев многолетних трав будет производиться на плодородный слой суглинков, который залегает

под слоем ПГС.

Ранее было сказано, что данные земли пригодные только для пастбища. Ближайший населенный пункт с. Кордай расположен в 2 км к западу. То есть восстановление как сельхоз угодий (пастбища) требуется.

На основании выше изложенного, проводится полная ликвидация т.е. техническая и биологическая рекультивация.

Восстановленная площадь нарушенных земель может использоваться в качестве пастбищ.

По завершению ликвидации последствий будет подписан акт ликвидации недропользователем и представителями уполномоченного органа в области твердых полезных ископаемых и местного исполнительного органа области, города республиканского значения, столицы, города областного значения, района.

6. КОНСЕРВАЦИЯ

Согласно Плана горных работ отработка запасов месторождения проводятся за 10 календарный лет с изъятием всех утвержденных запасов в объеме ПГС – 537,7 тыс.м³. В связи с этим данным планом мероприятия по консервации месторождения не рассматриваются.

7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ

Раздел "Прогрессивная ликвидация" плана ликвидации последствий недропользования месторождения ПГС "Карасу" содержит описание прогрессивной ликвидации, проводимой в целях ликвидации последствий недропользования и рекультивации земель и (или) вывода из эксплуатации сооружений и производственных объектов, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию, до начала окончательной ликвидации.

Планирование прогрессивной ликвидации является частью процесса планирования окончательной ликвидации последствий недропользования.

Проведение прогрессивной ликвидации способствует:

- 1) уменьшению объема работ окончательной ликвидации, ее стоимости и, соответственно, размера представляемого обеспечения ликвидации;
- 2) получению информации об эффективности отдельных видов ликвидационных мероприятий, которые также могут быть реализованы в ходе окончательной ликвидации;
- 3) улучшению окружающей среды, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду.

Прогрессивная ликвидация соответствует цели окончательной ликвидации.

При проведении прогрессивной ликвидации последствий недропользования будет проводиться мониторинг на всех этапах ликвидации.

7.1 Технический этап рекультивации, основные процессы этапа

Карьер месторождения ПГС "Карасу", по окончании разработки, рекультивируется и возвращается в состав прежних угодий.

Предусмотренная рекультивация должна осуществляться в два последовательных этапа: технического и биологического.

При проведении технического этапа рекультивации будут проведены следующие основные работы:

- освобождение участков нарушенных земель от горнотранспортного оборудования;
- выполаживание откосов бортов карьера до ландшафта пологого типа с углом откоса 15°. Обычно применяемый способ выполаживания, когда бульдозером грунт срезается с верхней части уступа и укладывается в нижней части уступа, уменьшая угол откоса) метод «сплошной срезки»;
- нанесение плодородного слоя почвы толщиной 0,5 м в среднем, в том числе на откосах бортов и дне участка открытых горных работ.

Ранее складированный запас ПРС, будет транспортироваться на рекультивируемые участки, с дальнейшей планировкой поверхности механизированным способом.

После полного завершения технического этапа будет проведен биологический этап рекультивации, включающий в себя мероприятия по восстановлению плодородия нарушенных земель. Данные мероприятия предусматривают посев многолетних трав на нарушенной территории.

После посева многолетних трав будет произведено прикатывание слоя почвы легкими катками в целях предупреждения ветровой эрозии.

7.2 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьеров в эксплуатационный период. Настоящим проектом предусматриваются

работы по техническому этапу рекультивации производить в 1 смену продолжительностью 10 часов.

Работы по техническому этапу рекультивации проводятся в теплое время года и выполняются теми же механизмами, которые использовались на горных работах в карьерах.

Освобождение территории от оборудования и очистку от мусора следует производить до начала планировочных работ дна карьера.

Ранее складированный запас ПРС в необходимом объеме будет использован для покрытия земельного участка нарушенных горными работами.

Для предотвращения попадания людей и животных в выработанное пространство карьеров, а также в целях частичного восстановления исходного состояния земель в качестве пастбищ, необходимо произвести выполаживание бортов карьеров до угла 15° . Учитывая, что в процессе проведения добычных работ по Проекту промышленной разработки месторождения производится погашение откосов бортов карьеров до угла 65° , расчет площади треугольника выполаживания вычисляется от этого угла. Выполаживание бортов карьера будет производиться методом «сплошной срезки» путем доведения угла откоса до 15° . Объем рекультивационных работ на выположенных бортах карьеров рассчитан исходя из ширины и длины выположенной поверхности бортов и составляет 151747 м^2 (15,2 га).

Протяженность бортов карьера «Карасу» до проектируемой отработки составит по периметру 2430 м, с учётом выхода за пределы борта при выполаживании методом сплошной срезки, проектная длина внешнего периметра составит 2286 м при средней высоте борта карьера 3,0 метра. Проектный периметр дна карьера на конец рекультивации предполагается 2202 м. Параметры частей периметра отражены в таблице 7.1.

Параметры частей периметра участка «Карасу»

Таблица 7.1

Параметры сектора			Метод выполаживания	Площадь треугольника выполаживания м^2	Объём выполаживающей массы м^3
№ на карте	Длина бортов м	Высота бортов м			
1	2430	3,0	Сплошной срезки	0,86	3134,7

Протяженность внешнего борта участка по периметру – 2430 м, средняя глубина карьера – 3,0 м, площадь треугольника выполаживания для «сплошной срезки» – $0,86 \text{ м}^2$. Площадь дна карьера по окончании отработки составит 151747 м^2 . Проектная площадь дна карьера по окончании выполаживания 148433 м^2

После выполаживания бортов карьера будет произведено нанесение рекультивационного слоя на спланированную поверхность путем перемещения (сталкивания) бульдозером ПРС, заранее складированной в бурты.

Объем рекультивационного слоя на выположенных бортах карьеров рассчитывается, исходя из площади покрытия - 3314 м^2 и мощности слоя (0,18 м) и составит $596,52 \text{ м}^3$.

Также технический этап рекультивации включает в себя рекультивацию днищ карьера посредством покрытия рекультивационным слоем мощностью 0,18 м. Мощность насыпного рекультивационного слоя принимается равной мощности корнеобитаемого слоя и составляет для участка проектируемых работ 0,18 м.

Объем наносимого на днища карьеров рекультивационного слоя рассчитывается, исходя из площади дна карьера – 148433 м^2 и мощности покрываемого слоя, и составит 26718 м^3 ,

Удовлетворительная потребность в объеме ПРС для проведения технического этапа рекультивации по месторождениям составит 27314 м^3 .

Общий объем ликвидационных работ по проекту составляет – 15,2 га, в том числе:

- рекультивация бортов – 3314 м² (0,33 га);
- рекультивация днища карьера 148433 м² (14,84га);

Общие объемы работ на техническом этапе рекультивации представлены в сводной таблице 7.2.

Таблица 7.2

Вид работ	Площадь, м ²	Объем наносимого рекультивационного слоя, м ³
Рекультивация выположенных бортов	3314	596,52
Рекультивация дна карьера	148433	26718
Всего	151747	27314

Для проведения работ по технической рекультивации будет задействовано следующее транспортное оборудование, таблица 7.3

Таблица 7.3

№№ пп	Наименование работ	Средства механиз. работ		Процент механизации, %
		Наименование	Кол-во	
1	Выполживание бортов карьера	Бульдозер Б-10 160л.с.	1	100
2	Разравнивание вскрыши на рекультивируемой поверхности	-	-	-
3	Планировка нарушенной поверхности из-под складов ПРС			
4	Разработка и погрузка пород вскрыши из отвала в автосамосвал	Погрузчик ZL-50 3200куб/м в смену	1	100
5	Транспортировка ПРС из отвала на рекультивируемую поверхность	Автосамосвал HOWO 8м ³	12	100
6	Гидросеялка		1	100

Транспортировка ПРС, ранее заскладеированной в буртах, будет осуществляться посредством автосамосвалов HOWO.

Планировочные работы будут произведены с помощью десяти бульдозеров Б-10. Площадь участков открытых горных работ покрываемая почвенно-растительным слоем составит 15,2 га.

7.2.1 Расчет сменной производительности погрузчика при погрузке рекультивационного слоя

Для погрузки ПРС в автосамосвалы будет использоваться погрузчик ZL-50 Сменная производительность погрузочного оборудования при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»

Часовая техническая производительность фронтального погрузчика определяется по формуле:

$$P_{\text{тех.}} = 60E K_n / (T_{\text{ц.р.}} \times K_{\text{раз}}),$$

где, E - емкость ковша, 3,2 м³

K_n - коэффициент наполнения ковша, для ПРС берем 1,0

$T_{ц.р}$ - продолжительность рабочего цикла
 $K_{раз}$ - коэффициент разрыхления, принимаем 1,1

Продолжительность рабочего цикла равна:

$$T_{ц.р} = l_{Г} / V_{Г} + l_{П} / V_{П} + t_1 + t_2,$$

Где $l_{Г}$ и $l_{П}$ - длина соответственно груженого и порожнего пути, принимаем $l_{Г} = l_{П} = 10$ м,
 $V_{Г}$ и $V_{П}$ - скорость соответственно груженой и порожней машины, принимаем $V_{Г} = 80$ м/мин
и $V_{П} = 130$ м/мин,

t_1 и t_2 время соответственно заполнения и разгрузки ковша, принимаем $t_1 = 0,2$ мин и $t_2 = 0,2$ мин.

$$T_{ц.р} = 10 / 80 + 10 / 130 + 0,2 + 0,2 = 0,6 \text{ мин}$$

Часовая техническая производительность погрузчика

$$P_{тех.} = 60 \times 3,2 \times 1,1 / (0,6 \times 1,1) = 320,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная производительность равна:

$$P_{см} = 320 \times 10 = 3200 \text{ м}^3/\text{см}$$

7.2.2. Расчет затрачиваемого времени на погрузку ПРС в автосамосвалы

Общий объем ПРС, подлежащий погрузке для выколаживания бортов секторов методом отсыпки составит $V_{об} = 596,52 \text{ м}^3$.

Таким образом, время, затрачиваемое на погрузку ПРС в автосамосвалы, составит

$$C_{мпогр} = V_{об} / H_{п.см}, \text{ смен}$$

где:

$V_{об}$ – общий объем ПРС;

$H_{п.см}$ – сменная производительность погрузчика, $3200,0 \text{ м}^3/\text{см}$.

$$C_{мпогр} = 596,52 / 3200,0 \approx 0,19 \approx 1 \text{ смена.}$$

При общем объеме погрузочных работ $596,52 \text{ м}^3$ и сменной производительности погрузчика $3200,0 \text{ м}^3/\text{см}$ достаточно одного погрузчиков ZL-50 на 1 смену на погрузку ПРС.

7.2.3. Расчет сменной производительности автосамосвалов при транспортировке ПРС

В ходе рекультивационных работ предусматривается транспортирование ПРС со складов на нарушенные площади автосамосвалами HOWO на максимальное расстояние 0,5 км в один конец.

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС определяется по формуле:

$$H_{в} = \frac{(T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{тп})}{T_{об}} \circ V_{А}, \text{ м}^3/\text{см}$$

где $T_{см}$ – продолжительность смены, 600 мин;

$T_{пз}$ – время на подготовительно-заключительные операции, 20 мин;

$T_{лн}$ – время на личные надобности, 20 мин;

$T_{тп}$ – время технологического перерыва, 20 мин;

$V_{А}$ – объем ПРС, который помещается в кузов автосамосвала HOWO, $8,0 \text{ м}^3$;

$T_{об}$ – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{об} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_c} + t_{п} + t_{р} + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур} + t_{м}, \text{ мин}$$

где L - расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,5 км;

v_c - средняя скорость движения автосамосвала, 7км/час;

$t_{п}$ - время погрузки автосамосвала, 1,5мин.

$t_{р}$ - время на разгрузку автосамосвала 1 мин;

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

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

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

$t_{м}$ - время на маневры, 1 мин.

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС на месторождении

$$T_{об} = 2 \cdot 0,5 \cdot \frac{60}{7} + 1,5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 15,07 \text{ мин}$$

$$H_{в} = \frac{(600 - 20 - 20 - 20)}{15,07} \cdot 8,0 = 287 \text{ м}^3/\text{смену}$$

7.2.4 Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС по карьеру

Общий объем ПРС в отвале, подлежащий транспортировке составит $V_{об} = 26718 \text{ м}^3$.

Таким образом, время, затрачиваемое на транспортировку ПРС, составит

$$C_{мтр} = V_{об} / H_{в} \times n, \text{ смен}$$

где:

$V_{об}$ – общий объем ПРС – 26718 м^3 ;

$H_{в}$ – сменная производительность автосамосвала, 287 $\text{м}^3/\text{см}$;

n – количество задействованных автосамосвалов, 12 ед.

$$C_{мтр} = 26718 / 287 \cdot 12 \approx 7,79 \approx 8 \text{ смен.}$$

Принимаем количество рабочих смен автосамосвалов равное количеству рабочих смен погрузчиков – 1 в целом принимаем с учётом непредвиденных обстоятельств работу погрузчика и 12 автосамосвалов по 1 смене. Разгрузка ПРС будет осуществляться непосредственно на нарушенных поверхностях, требующих рекультивации, одновременно будет разгружаться не более одного автосамосвала.

С учетом работы в одну смену в сутки время работы оборудования составит **8 календарных дней**.

7.2.5. Расчет сменной производительности бульдозера при выколаживании бортов карьера

Сменная производительность бульдозера при выколаживании бортов карьеров определялась согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»

$$P_c = (60 \times T_{см} \times V \times K_y \times K_o \times K_{п} \times K_{в}) / (K_p \times T_{ц}), \text{ м}^3/\text{см}$$

Где V – объем вскрыши в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалам бульдозера, м^3 ;

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

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;
 a – ширина призмы перемещаемого вскрыши, м;

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

δ – угол естественного откоса вскрыши ($30 - 40^\circ$);

$$a = \frac{1,3}{0,21} = 0,82 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,955 \cdot 1,205 \cdot 0,82}{2} = 1,95 \text{ м}^3$$

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,87;

K_o – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открьлками, 1,15;

K_{Π} – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0,9;

K_B – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

K_P – коэффициент разрыхления вскрыши, 1,25;

T_{Π} – продолжительность одного цикла, с;

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

l_1 – длина пути резания вскрыши, м;

v_1 – скорость перемещения бульдозера при резании вскрыши, м/с;

l_2 – расстояние транспортирования вскрыши, м;

v_2 – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

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

t_{Π} – время переключения скоростей, с;

t_P – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу:

Значения расчетных величин

Наименование вскрыши	Мощность бульдозера, л.с.	Элементы T_{Π}					
		l_1	v_1	v_2	v_3	t_{Π}	t_P
ПГС	160	10	0,39	0,61	1,15	9	10

$$T_{\Pi} = \frac{10}{0,39} + \frac{20}{0,61} + \frac{(9+19)}{1,15} + 9 + 2 \cdot 10 = 113,5 \text{ сек}$$

$$P_{B.CM} = \frac{60 \cdot 600 \cdot 1,87 \cdot 0,74 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8}{1,25 \cdot 113,8} = 2900 \text{ м}^3 / \text{см}$$

7.2.6. Расчет затрачиваемого времени на выполаживание бортов карьера

Объем выполаживания бортов карьеров составляет 3314 м^3 , отсюда количество смен, затрачиваемых на выполаживание составит:

$$C_{M_{\text{вып}}} = V_{\text{общ}} / P_c, \text{ смен}$$

где:

$V_{\text{общ}}$ – общий объем выполаживания, 3314 м^3 ;

P_c – сменная производительность бульдозера при выполаживании бортов карьеров, $2900 \text{ м}^3/\text{см}$.

$$C_{M_{\text{вып}}} = 3314 / 2900 \approx 1,14 \approx 2 \text{ смены.}$$

Для выполаживания методом сплошной срезки необходим 1 бульдозер.

С учетом работы 1 бульдозера в 1 смену в сутки время работы оборудования составит **2 (два)** календарных дня.

7.2.7. Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах на бортах, дна карьеров

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах на бортах и дне карьеров определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»

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

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

L - длина планируемого участка, м;

l - ширина отвала бульдозера, м;

a - угол установки отвала к направлению его движения, °;

c - ширина перекрытия смежных проходов, 1,0 м;

n - число проходов по одному месту;

v - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, 0,6 м/с;

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

K_v - коэффициент использования рабочего времени, 0,7

$$P_{\text{сп}} = (60 \times 927 \times 10 \times (3,955 \times \sin 90 - 1,0) \times 0,7) / (3 \times (10 / 0,6 + 10)) = 29308,2 \text{ м}^2/\text{см}.$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.

7.2.8. Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы бортов, дна карьера

Площадь планировки составляет 151747 м², отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{\text{пл.б.}} = S_{\text{общ}} / P_{\text{сп}}, \text{ смен}$$

где:

$S_{\text{общ}}$ – общая площадь планировки, 151747 м²;

$P_{\text{сп}}$ – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 29308,2 м²/см.

$$C_{\text{пл.б.}} = 151747 / 29308,2 \approx 5,18 \approx 6 \text{ смен}.$$

Для выполнения планировочных работ бортов, дна карьера необходимо 1 бульдозер.

С учетом работы 1 бульдозеров в 1 смену в сутки время работы оборудования составит **6** календарных дней.

7.2.9. Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации карьера

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

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

где

$C_{\text{погр}}$ – время, затрачиваемое на погрузку, транспортировку и разгрузку ПРС, 8 смен;

$C_{\text{вып}}$ – время, затрачиваемое на выколаживание бортов и дна карьера, 2 смены;

$C_{\text{пл.б.}}$ – время, затрачиваемое на планировочные работы, 6 смен;

$$C_{\text{общ}} = 8 + 2 + 6 = 16 \text{ смен}.$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 16 смен. С учетом последовательного выполнения работ в одну смену в сутки, время работы оборудования при его расчётной комплектации составит **16 календарных дней**.

7.3 Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации будет являться завершающим этапом плана ликвидации последствий горно-добычной деятельности ТОО «Астык-Астана-Кордай 2030» на месторождении ПГС «Карасу» и по окончании работ по недропользованию.

Рекультивация нарушенных земель позволяет восстановить почву. Как указывалось ранее, настоящим проектом плана ликвидации для карьеров месторождений ПГС принято сельскохозяйственное направление рекультивации по восстановлению исходного вида земельных угодий – создание пастбищ.

Для участков нарушенных земель принято санитарно-гигиеническое направление рекультивации с техническим и биологическим этапами работ.

Биологический этап рекультивации начинается после окончания технического этапа. Биологический этап рекультивации проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

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

Согласно почвенно-климатическим условиям района рекультивации, принятого направления рекультивации, а также, поскольку основным фоном почвенного покрова являются суглинки и супеси, основным мероприятием биологического этапа является посев многолетних трав на горизонтальной и слабонаклонной поверхности.

Травы быстрее, чем деревья и кустарники закрепляют рыхлые породы и предотвращают процессы их смыва и развеивания. Лучше всего с этим справляются злаково-бобовые травосмеси. Более устойчивые урожаи и наиболее полное агротехническое воздействие трав на почву достигается при совместном посеве рыхло кустовых и корневищных злаковых и бобовых со стержневой корневой системой.

Работы, входящие в состав биологического этапа рекультивации, должны проводиться с учетом рекомендаций по зональной агротехнике.

При включении того или иного вида трав в травосмесь учитываются следующие биологические признаки: зимостойкость, засухоустойчивость, солевыносливость, устойчивость к повышенной или пониженной реакции среды.

В качестве мелиоративных культур предусматриваются многолетние травы, образующие мощную надземную массу.

Своевременная и качественная обработка почвы способствует приданию почве надлежащего агрофизического состояния, тщательному очищению от сорняков, накоплению и сбережению влаги.

Безотвальное рыхление необходимо проводить в летнее время с расчетом прохождения в более глубокие слои почвы выпадающих осенних осадков.

Посев трав следует проводить сразу после предпосевного боронования, гидросеялкой. Посев трав проводится на 1-1,5 недели раньше, чем на естественных почвах.

В качестве мелиоративных культур предусматриваются многолетние травы, образующие мощную надземную массу.

Республиканской опытной станцией для района расположения карьеров

рекомендуется посев житняка гребенчатого.

Для повышения биологической способности нарушенных земель предусматривается внесение минеральных удобрений.

Внесение минеральных удобрений производится с учетом плодородия почвогрунтов и ботанического состава возделываемых культур. Для определения количества вносимого удобрения необходимо учитывать свойства пород, содержание в них доступных для растений элементов: азота, фосфора, калия, кислотности, механического состава, содержания гумуса и видового состава растений.

Для нормального роста и развития растения нуждаются в определенном количестве воды. Потребность растения в воде зависит от целого ряда факторов, главнейшими из которых являются: температура и влажность воздуха; влажность почвы и ее водно-физические свойства; вид и сорт возделываемых культур; уровень агротехники.

Для успешного произрастания растительности необходимо прибегнуть к искусственному увлажнению почвы (поливу).

Полив обеспечивает наиболее благоприятные для роста растений водный и связанный с ним питательный, воздушный, тепловой, солевой, микробиологический режим почвы.

Полив должен проводиться на горизонтальных рекультивируемых поверхностях во время всего вегетационного периода травянистой растительности для обеспечения нормальной ее жизнедеятельности, роста и развития.

7.3.1 Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах и удобрениях

В составе биологического этапа рекультивации предусматривается посев многолетних трав на всей технически рекультивируемой площади 15,2 га.

Технико-экономические показатели биологического этапа рекультивации

Таблица 7.4

Наименование		Единица измерения	Всего
1	Площадь, подлежащая биологическому этапу рекультивации земель:	га	15,2
	в т.ч. сельскохозяйственного направления	га	15,2
2	Площадь выположенных бортов	га	0,3314
3	Площадь дна карьера		14,8433
Площадь всего по месторождению			15,2

В составе биологического этапа рекультивации предусматривается посев многолетних трав на всей технически рекультивируемой площади 15,2 га с учётом нарушенных земель за пределами карьера.

На основании научных рекомендаций в условиях Юго-восточного Казахстана норма высева семян люцерны - 10 кг/га, житняка 25,0 кг/га, донника 4,35 кг/га. При посеве трав на рекультивируемых землях необходимо увеличивать норму высева семян. На участках, покрытых почвой, нормы увеличиваются до 50%:

- люцерна – 15,0 кг/га;
- житняка – 37,5 кг/га;
- донника – 6,5 кг/га.

Минеральные удобрения вносятся в основную обработку почвы, учитывая рекомендации по применению удобрений в Южном Казахстане, проектом предусматривается внесение на участке биологического освоения минеральных и фосфорных удобрений.

С целью повышения биологической способности нарушенных земель в первый год и мелиоративный период необходимо внесение удобрений в количестве: карбамид (мочевина) – 4,0 ц/га, цена - 55тен/кг; суперфосфат - 2,0 ц/га.-210тен/кг.

На участках, расположенных в почвенно-климатических зонах с количеством осадков более 300 мм, нормы внесения минеральных удобрений увеличиваются в 1,5 раза. В данном случае среднегодовое количество осадков составляет 390мм, следовательно, объем семян и удобрений рассчитывается с повышающим коэффициентом.

Расчет потребности семян представлены в таблице 7.5

Таблица 7.5

Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалов для гидропосева

№ пп	Виды культур	Площадь посева, га	Удельная норма высева (просадки) кг травосмеси на 1 га	Норма высева (просадки) кг травосмеси на 1 га с учетом увеличения удельной нормы на 50 %	Всего требуется кг	Страховой Фонд, %	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость всего, тенге
2	Житняк	15,2	5,0	7,5	114	0	350	39900
Итого								39900

Таблица 7.6

№ пп	Наименование материала	Ед.изм.	Норма расхода на 100м3	Норма расхода на 1 га	Площадь, га	Норма расхода всего	Стоимость, всего тенге
1	Вода	л (м³)	150 (0,15)	15000 (15)	15,2	228000 (228,0)	-
2	Битумная эмульсия или латекс	л (м³)	10 (0,01)	1000 (1,0)		15200 (15,2)	46600
3	Опилки	кг	4	400		6080	386800
4	Минеральные удобрения:						
	суперфосфатов	кг	0,2	20		304	66440
	селитры	кг	0,4	40		608	22120
	калийных солей	кг	0,1	10		152	10380
Итого							532340

Для гидропосева проектом рекомендуется использовать гидросеялку ДЭ-16. Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

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

Полив предполагается провести поливномоечной машиной КО-713. Разовый расход воды на полив составит:

Разовый расход воды на полив составит:

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

где:

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

$n = 2$ – кратность полива;

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

$S_{об}$ – площадь полива

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 151747 \times 0,3 \times 2 \times 1 = 91048 \text{ л (91,048 м}^3\text{)}$$

Расчёт расхода воды на полив

Таблица 7.7

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ²	Площадь, га	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь кврс полива, м ³
Вода	30 (0,3)	15,2	91,048	415,2

Настоящим проектом рекомендуется производить выпас скота на площади ликвидируемого карьера после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокосения, с целью создания условий для самообсеменения участков и образования устойчивой дернины, выпас скота в течение данного периода времени должен быть ограничен.

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

7.3.2 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЭ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЭ-16 рассчитывается по формуле:

$$P_z = \frac{V \times p \times K_v \times n}{U} \text{ м}^2$$

$$P_z = \frac{5150 \times 0,9}{5,7} \times 0,8 \times 8 + 39204,2 \text{ м}^2$$

где:

V – объём цистерны, л;

P – коэффициент наполнения цистерны;

U – кол-во рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;

K_v – коэффициент использования машины по времени;

n – число заправок машины за смену.

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

$$n = \frac{480}{\dots} = 8$$

$$25+25+10$$

где (в мин):

T – продолжительность работы в смену, мин.;

tз – время на заправку машины, мин.;

tr время на разлив рабочей смеси, мин.;

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

на гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (Pэ \times n)$$

где:

S – площадь биологической рекультивации, состоящей из площади нарушенных земель и приконтурной полосы м²;

Pэ - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, 39204,2 м².

N - количество гидросеялок;

$$N = 151747 / 39204.2 = 3,87 \approx 4 \text{ смены.}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 4 смены. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит 4 дня.

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 7.8

№ пп	Наимено вание машин и механизмов	Марка тип	Объем работ, га	Сменная производ ительност ь м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число машин/дн	Срок работы, дн	Потребн ое кол-во машин, механи змов
	Гидросеялка	ДЭ-16	15,2	39204,2	1	196,021	4	4	1

8. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ

8.1 Календарный график проведения ликвидационных мероприятий

Начало ликвидации объекта недропользования предполагается по завершению отработки балансовых запасов в полном объеме и решением не проводить доразведку полезного ископаемого на данном участке.

Первый этап Техническая рекультивация:

1. проведение топографической съёмки карьера – 2 календарных дня;
2. сравнение и уточнение фактических и проектных объёмов рекультивационных работ – 5 календарных дней;
3. выполаживание бортов карьера – 2 календарных дня;
4. планировка бортов и дна карьера – 6 календарных дней;
5. перевозка и нанесение рекультивационного слоя – 8 календарных дней

Второй этап Биологическая рекультивация:

1. гидропосев – 4 календарных дня
2. полив на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева

Всего затраты времени на ликвидацию и рекультивацию составят 30 календарных дней при наличии проектного количества техники и механизмов.

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

Согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» исполнение недропользователем обязательства по ликвидации может обеспечиваться: гарантией, залогом банковского вклада и (или) страхованием.

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

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

9.1 Гарантия как обеспечение ликвидации

В соответствии с положениями Кодекса «О недрах и недропользовании»:

1. В силу гарантии гарант обязуется перед Республикой Казахстан отвечать в пределах денежной суммы, определяемой в соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VI (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.), за исполнение обязательства недропользователя по ликвидации последствий недропользования полностью или частично.

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

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

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

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

9.2 Залог банковского вклада как обеспечение ликвидации

В соответствии с положениями Кодекса «О недрах и недропользовании»:

1. В силу залога банковского вклада Республика Казахстан имеет право в случае неисполнения недропользователем обязательства по ликвидации получить удовлетворение из суммы заложенного банковского вклада преимущественно перед другими кредиторами недропользователя.

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

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

4. Требования к размеру банковского вклада, являющегося обеспечением, устанавливаются Кодексом «О недрах и недропользовании».

5. Перезалог банковского вклада, являющегося обеспечением, запрещается.

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

9.3 Страхование как обеспечение ликвидации

В соответствии с положениями Кодекса:

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

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

9.4 Положение о специальном ликвидационном фонде.

Завершающим этапом геологодобывающих работ на перспективных площадях контрактной территории является физическая ликвидация карьера, объектов обустройства, связанных с использованием недр, которая осуществляется за счет средств ликвидационного фонда, созданного недропользователем.

Основной целью формирования и использования целевого ликвидационного фонда является финансирование обязательств недропользователя по ликвидации карьера и объектов жизнедеятельности карьера, с целью обеспечения эколого-экономической устойчивости и равновесия территории.

Положение о ликвидационном фонде утверждено в соответствии с Законом Республики Казахстан «О недрах и недропользовании». Предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды. При приостановлении операций по недропользованию должна быть произведена ликвидация месторождения.

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

Для исполнения требований вышеуказанного закона, предприятие обязано ежегодно отчислять в ликвидационный фонд соответствующие суммы, размер которых оговаривается Контрактом на осуществление недропользования.

Определенные отчисления в ликвидационный фонд производятся недропользователем ежегодно в установленном размере от ежегодных затрат на добычу на специальный депозитный счет в любом банке Республики Казахстан.

Использование фонда осуществляется Подрядчиком с разрешения Компетентного органа, согласованного с Центральным исполнительным органом по геологии и недропользованию.

9.5 Обоснование объема ликвидационного фонда на основе расчета затрат

При расчете фонда заработной платы персонала была взята существующая заработная плата каждой категории работников по существующей сетке тарификации в добывающей отрасли.

Стоимость материалов взята из существующих тарифов на момент разработки

проекта ликвидации.

Затраты на ликвидацию по видам работ приведены в сметной документации и включают в себя все работы по ликвидации.

Оборудование, используемое на ликвидации карьеров является собственностью недропользователя.

Стоимость капитальных затрат на ликвидацию последствий деятельности промышленной разработки месторождения «Карасу» по сметному расчету определена в сумме **9 033 040** тенге, с учётом расходов – **10 839 648** тенге.

В случае изменения стоимости и количества расходных материалов, привлечения субподрядных организаций, расходы на ликвидацию месторождений могут быть ниже либо выше расчетной плановой сметы, являющейся укрупненной калькуляцией расходов по СНиПам.

Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации

Таблица 9.1

№ п/п	Наименование работ	Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма Расхода дизтоплива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Итого затрат, тыс. тенге
1	Выполаживание, Планировка поверхности Перемещение и планировка ПРС	Бульдозер Б-10м	1	8	10	28	295	660800
2	Погрузка ПРС	Погрузчик ZL-50C	1	8	10	32	295	755200
3	Транспортировка ПРС	Автосамосвалы HOWO	12	8	10	20	295	5664000
Итого								7080000

Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации

Таблица 9.2

№п/п	Наименование профессии	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Итого затраты, тенге
1	Машинист бульдозера	1200	8	10	96000
2	Водитель погрузчика	1200	8	10	96000
3	Водитель автосамосвала	1000	96	10	960000
Итого					1152000

Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации

Таблица 9.3

Расходы на эксплуатацию техники всего, тенге	Расходы на оплату труда всего, тенге	Итого расходы, тенге
7 080 000	1 152 000	8 232 000

Приведенные расходы на техническом этапе рекультивации подсчитаны по состоянию на 2025 год. Фактическая стоимость работ может быть выше или ниже расчетной, исходя из экономических и иных условий на момент выполнения технического этапа рекультивации.

Расходы по эксплуатацию техники на период биологического этапа рекультивации

Таблица 9.4

№ п/п	Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз.топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Итого затрат, тенге
1	Гидросеялка ДЗ-16	1	4	10	16	295	188 800
Итого							188 800

Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации

Таблица 9.5

№ п/п	Наименование профессии	Кол-во человек	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Итого затраты, тенге
1	Водитель гидросеялки ДЭ-16	1	1000	4	10	40 000
Итого						40 000

Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 9.6

Расходы на эксплуатацию техники всего, тенге	Расходы на оплату труда тенге	Расходы на приобретение семян, тенге	Расходы на приобретение минеральных удобрений, Мульчирующих материалов для гидропосева, тенге	Итого расходы, тенге
188 800	40 000	39 900	532 340	801 040

Технико-экономические показатели ликвидации

Таблица 9.7

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Кол-во ед.	Прим.
1	Площадь			
	а) нарушенных земель	га	15,2	
	б) земель, нарушаемых при рекультивации	«	-	
	в) подлежащих техническому этапу рекультивации	«	15,2	
	г) подлежащих биологическому этапу рекультивации	«	15,2	
2	Рекультивируются:			
	а) под пашню	га	-	
	б) сенокосы	га	-	
	в) сенокосы, пастбища, лесопосадки и пр	га	15,2	
3	Мощность наносимого слоя:			
	а) плодородного слоя почвы	м		
	б) потенциально-плодородных пород	м	0,18	
4	Объем земляных работ:			
	а) выемка	тыс.м ³	-	

	б)насыпь	«	-	
5	Площадь планировки			
	а) Площадь насыпи	га	-	
	б) площадь выемки	«	-	
	в) площадь нулевых работ	«	15,2	
6	Сметная стоимость технического этапа рекультивации:			
	всего	тыс.тг	8 232 000	
	на 1 га	тенге	541 578,9	
7	Сметная стоимость биологического этапа рекультивации:			
	всего	тыс.тг	801 040	
	- на 1 га	тенге	52700	
8	Продолжительность:			
	а)технического этапа	дней	16	
	б) биологического этапа	дней	4	
	Общая стоимость рекультивации	тенге	9 033 040	
	Накладные расходы, 10%	тенге	903 304	
	Непредвиденные расходы, 10%	тенге	903 304	
	Общий расход	тенге	10 839 648	

В случае изменения стоимости и количества расходных материалов, привлечения субподрядных организаций, расходы на ликвидацию участков могут быть ниже либо выше расчетной плановой сметы.

9.6 . Обеспечения промышленной безопасности в период ликвидаций.

В период добычных работ на предприятие разрабатывается «План локализации ликвидации аварийных ситуаций» утвержденный руководителем предприятий и согласованный уполномоченным органом и «Положение о производственном контроле» утвержденный руководителем предприятия.

Во время ликвидационных работ руководитель предприятия строго должен руководствоваться указанными планом и положением.

До завершения ликвидационных работ на карьере действуют все требования «Единых правил безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом», «Правил технической эксплуатации для предприятий, разрабатывающих месторождения полезных ископаемых открытым способом» а так же, специальная комиссия созданная ранее с участием управления Гостехнадзора ЧС, которая проверяет знание правил безопасности и правил технической эксплуатации у всего персонала.

- Основные требования по технике безопасности

Все виды работ на месторождении, в том числе работы по добыче и эксплуатации механизмов, должны производиться в соответствии с существующими требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом и промсанитарии.

Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения работ на карьере являются:

1. допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству – лиц, имеющих специальное образование;
2. обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой;
3. применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;

4. без установленных средств индивидуальной защиты либо при их несоответствии гигиеническим требованиям или неисправности работники к работе не допускаются.

5. При производстве всех видов работ на объектах весь персонал должен руководствоваться требованиями безопасности.

6. На карьере в период проведения работ персонал должен быть обеспечен медицинскими аптечками первой помощи.

7. На территории карьера должны проводиться санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда в соответствии с действующими санитарными нормами.

8. Должностные лица предприятия при возникновении непосредственной угрозы жизни и здоровью работников обязаны немедленно приостановить работы, обеспечить транспортировку людей в безопасное место и проинформировать об этом компетентные и исполнительные местные органы.

9. В обязательном порядке на карьере руководством должно быть назначено ответственное лицо за технику безопасности.

10. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении открытого карьера Карасу является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- визуальная проверка рекультивированных земель на предмет физического износа или оседания;
- проверка на поверхностное проявление подземных обвалов;
- тест качества воды в подземном руднике и проведение мониторинга качества и объема воды из контрольных точек сброса, чтобы гарантировать прогнозируемое качество воды;
- исследование местности вокруг карьера в целях установления пригодности использования земли в будущем;
- проверка соответствия пассивной системы очистки воды требованиям технического обслуживания.

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

При отработке запасов строительного камня месторождения Жарсуат предусматриваются мониторинг воздействия и мониторинг эмиссий.

Мониторинг воздействия является необходимым инструментом, позволяющим контролировать антропогенное давление на природную среду, изменения состояния ее компонентов в связи со спецификой проявления экологических последствий деятельности конкретных промышленных объектов.

В задачи данного мониторинга входят наблюдения за состоянием следующих компонентов окружающей среды:

- атмосферный воздух;
- почвенный покров и растительность;
- животный мир;
- поверхностные водные ресурсы, подземные воды.

Мониторинговые исследования за состоянием атмосферного воздуха на границе санитарно-защитной зоны будут производиться инструментальным (лабораторным) методом, точки отбора будут определяться по сторонам света.

Мониторинг состояния почвенного покрова в зоне влияния ликвидируемого объекта планируется осуществлять инструментальным (лабораторным) методом на границе СЗЗ в точках отбора, совмещенных с местами наблюдения за состоянием атмосферного воздуха.

Организация мониторинга состояния растительности должна включать в себя визуальные наблюдения за видовым разнообразием, пространственной структурой и общим состоянием растительности.

Организация мониторинга состояния животного мира должна сводиться, к визуальному наблюдению за появлением птиц и млекопитающих животных, как на территории ликвидируемого объекта, так и на границе санитарно-защитной зоны.

Мониторинг состояния поверхностных и подземных вод не предусмотрен по причине того, что сброс сточных вод в водные объекты и на рельеф местности планируемой деятельностью производиться не будет. Следует отметить, что проведение работ по ликвидации месторождения Карасу негативного воздействия на поверхностные и подземные воды не оказывать не будет.

Мониторинг эмиссий производится для контроля предельно допустимых выбросов в атмосферу загрязняющих веществ. Мониторинг выполняется с использованием следующих методов:

11. СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. ГОСТ 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения».
2. ГОСТ 17.5.3.04-83 (СТ СЭВ 5302-85) «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель».
3. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».
4. Земельный кодекс РК от 20.06.2003 г. №442-ІІ ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 04.12.2024 г.).
5. Инструкция по составлению плана ликвидации, и Методика расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.
6. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 г. №125-VІ (с изменениями и дополнениями от 22.07.2024 г.).
7. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года №352.
8. План горных работ по месторождению ПГС «Карасу» Кордайского района Жамбылской области, г. Алматы, 2025 г.
9. СНиП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология».
10. СП РК 2.03-30-2017 Строительство в сейсмических зонах (с изменениями по состоянию на 01.08.2018 г.).
11. Указания по составлению проектов рекультивации нарушенных и нарушаемых земель в Республике Казахстан, Алматы, 1993 г.
12. Экологический кодекс РК от 09.01.2007 г. №212-ІІІ ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 12.12.2024 г.).
13. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации от 28 июня 2007 года №204-п.
14. Закон РК «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 г.
15. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.